

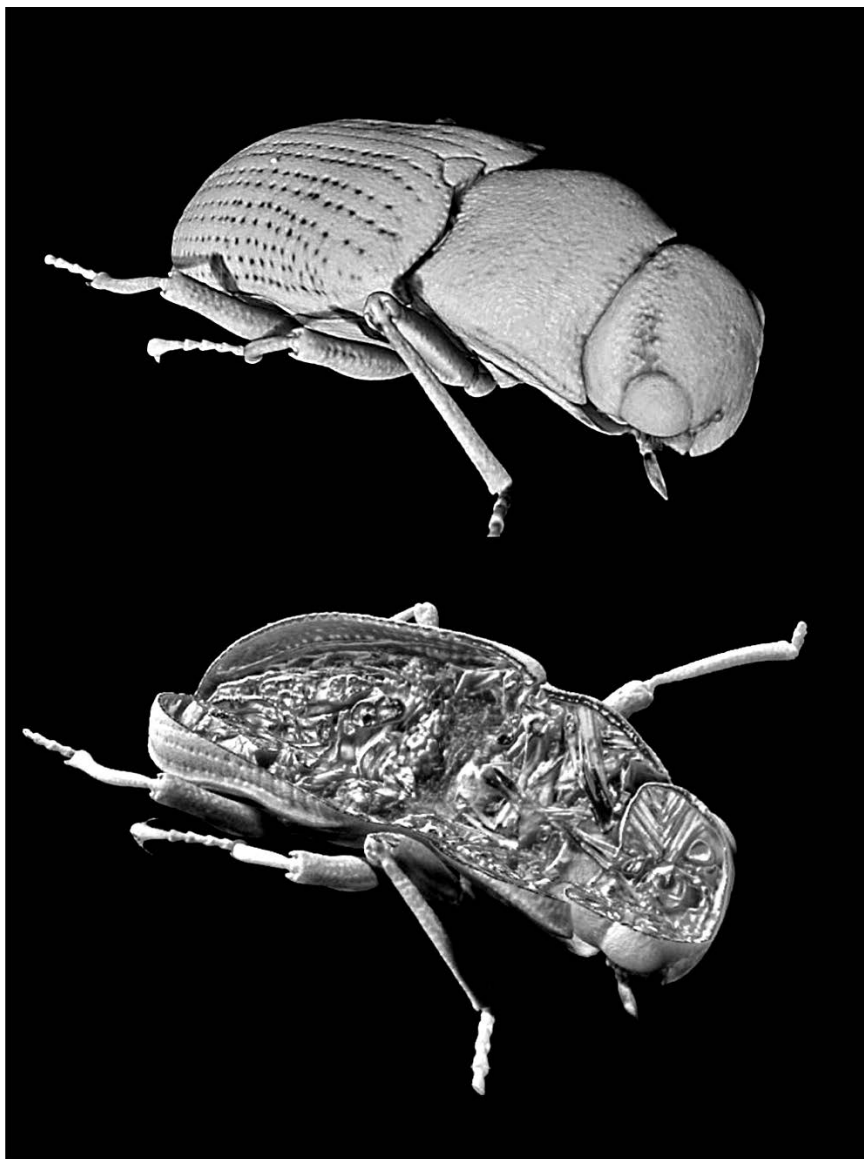
Núm. **54**

D.L.: Z-1118-93

Boletín

de la S.E.A.

BoIn. S.E.A. 1^{er} Semestre, 30-VI-2014



SOCIEDAD ENTOMOLÓGICA ARAGONESA

www.sea-entomologia.org

ISSN: 1134-6094

B OLETIN DE LA S. E. A.

**Publicación semestral (dos volúmenes al año), gratuita para socios de la S. E. A.
Número 54. Fecha: 30 de junio de 2014/ 1^{er} semestre 2014**

BOLN. S.E.A.: Avda. Francisca Millán Serrano, nº 37 (antigua Radio Juventud), 50012 ZARAGOZA (ESPAÑA).
Tef. 976-324415. Fax: 976-535697. – amelic@telefonica.net

PUBLICA: **SOCIEDAD ENTOMOLOGICA ARAGONESA (S.E.A.)** www.sea-entomologia.org

IMPRIME: GORFISA - Menéndez Pelayo, 4 - Zaragoza.

I. S. S. N.: **1134-6094**

DEP. LEGAL: Z-1118-93

PORTADA: Reconstrucción volumétrica realizada mediante microtomografía de la hembra de un coleóptero acuático del género *Dryops* al cual se le ha realizado una "disección virtual" para evidenciar la anatomía interna. Escaneado con un microtomógrafo Skyscan-1172 microtomograph (www.skyscan.be) en el Departamento de Zoología de la Universidad de Granada por el Prof. Dr. Javier Alba-Tercedor. Mas detalles pueden verse <http://youtu.be/5rfg28FpMaU>

COMITÉ EDITORIAL:

EDITOR PRINCIPAL: Antonio Melic (Zaragoza)

EDITORES ASOCIADOS TEMÁTICOS:

Coleoptera: Pablo Bercedo Páramo (León).

Coleoptera: Jorge Lobo (Madrid).

Coleoptera: Ignacio Pérez (La Rioja).

Coleoptera: Ignacio Ribera (Madrid).

Coleoptera: Antonio Sánchez Ruiz (Albacete).

Diptera: Miguel Carles-Tolrà (Barcelona).

Escorpiones: Rolando Teruel (Cuba).

Hemiptera (Prosorrhyncha): Manuel Baena (Córdoba).

Hemiptera (Sternorrhyncha, Clypeorrhyncha y Archaeorrhyncha): Nicolás Pérez (León).

Hymenoptera: Leopoldo Castro (Teruel).

Hymenoptera (Formicidae): Xavier Espadaler (Barcelona).

Lepidoptera: Joaquin Baixeras (Valencia).

Lepidoptera: Enrique García-Barros (Madrid).

Neuroptera: Daniel Grustán Isabela (Zaragoza).

Odonata, Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera: Antonio Torralba (Huesca).

Orthoptera: David Lluçà Pomares (Barcelona).

Quilopoda: Andrés García Ruiz (Madrid)

Crustacea: LLuc García (Palma).

Conservación: Andrés Millán (Murcia).

Conservación: Ignacio Ribera (Madrid).

Ecología: Marcos Méndez (Madrid).

Entomología Aplicada: Ignacio Pérez (La Rioja).

Etnoentomología: Eraldo Medeiros Costa-Neto (Brasil).

Phoron: Nicolás Pérez (León).

COLABORADORES ESPECIALES DEL VOLUMEN: Miguel Angel Alonso Zarazaga, Fernando Álvarez Padilla, Robert Anderson, Rui Andrade, Lucía Arnaiz, Pablo Barranco, Xavier Bellés, Leopoldo Castro Torres, Juliana Chamorro, Adolfo Cordero Rivera, Antonio Correas, Luis F. De Armas, Miguel Angel Domingo, Santos Eizaguirre, Robert Eritja, Fidel Fernández-Rubio, Julio Ferrer, Dimitri Forero, Javier Fresneda, Crisanto Gómez, Pierre Mauro Giachino, Daniel Grustán, José Jurberg, Jorge Íñiguez, Harold Labrique, José Luis Lencina, José Luis Lencina, Jorge M. Lobo, José Ignacio López Colón, Javier Lucientes, María Angeles Marcos, Anabel Martínez, Juan Carlos Martínez Fernández, Eraldo Medeiros Costa Neto, Denis Melic Montañés, Marcos Méndez, Andrés Millán, Víctor J. Monserrat, Miguel López Munguira, Jorge Ari Noriega, Francisco J. Ocharan, Ignacio Pérez Moreno, Francisco Pérez Vera, Michel Perreau, Víctor Redondo Veintemillas, Joaquín Reyes, Jesús Romero Nápoles, Helena Romo, Juan Rueda, José Serrano, Eduar Vives, José Luis Zapata Vega, Mario Zunino y otros evaluadores anónimos.

NUEVAS NORMAS DE PUBLICACIÓN:

ver página 509 / consultar página web: www.sea-entomologia.org / solicitar a amelic@telefonica.net

SUSCRIPCIÓN:

ver página 510 / www.sea-entomologia.org

Los trabajos publicados han sido objeto de doble evaluación interna (comité editorial) y externa (especialistas colaboradores). No obstante, los autores se responsabilizan de las opiniones contenidas en los artículos y comunicaciones.

Editorial: De revistas, bites y trilobites

En enero de 2014 y conjuntamente con el volumen 53 del **Boletín de la S.E.A.** correspondiente al segundo semestre de 2013, se envió una encuesta a todos los socios, que posteriormente fue reclamada vía correo electrónico.

En la misma se planteaba a los socios y suscriptores que la actual tecnología permite aplicar opciones innovadoras y muy interesantes (así como más económicas) en la difusión de nuestra disciplina, lo que permite la elección entre varias posibilidades de edición de nuestra revista.

En la S.E.A. somos conscientes de la existencia de un cierto conflicto entre la edición tradicional de revistas impresas y la edición electrónica, vía página web. No obstante nos preguntábamos por el número de colegas interesados en una y en otra opción, por cuestiones de economía, espacio, rapidez de acceso, etc. Así que la consulta, a modo de referéndum, nos ha permitido conocer y pulsar el sentir de nuestra base social (o de una parte importante de la misma).

No vamos a descubrir ahora los beneficios y encantos de las publicaciones impresas, ni tampoco las ventajas y ahorros de costes de las ediciones electrónicas. Tampoco los inconvenientes (que también los hay) de una y otra opción. Así que vayamos directamente al asunto. Los resultados de la encuesta han sido los siguientes:

Número de socios/suscriptores S.E.A. (excluidos socios exclusivos de Grupo Ibérico Aracnología/Revista Ibérica de Aracnología, pero no los suscriptores de cuota completa): **480** (100%)

Encuestas recibidas: **292** (el 60,83 % de los socios convocados). Las opciones elegidas por los votantes han sido:

1) edición impresa tradicional: **62** votos (21,01%).

2) edición impresa resumida + edición electrónica: **56** votos (18,98%).

3) edición electrónica exclusiva: **177** votos (60,61%).

(Nota: en cuatro casos las opciones elegidas han sido dobles y una encuesta ha sido enviada en blanco, por lo que el número de votos total asciende a 295).

Respecto a la pregunta de si en el caso de la edición electrónica exclusiva se causaría baja en la S.E.A., la respuesta ha sido de 'sí' en el 6,84 % de los casos.

Sin entrar en grandes profundidades parece claro que:

1) Incluso en un tema tan relevante para un socio/ suscriptor como es el tipo y formato de la información a recibir, casi el 40 por ciento no opina o le resulta indiferente.

2) Un sesenta por ciento de los suscriptores que han votado opta por la edición electrónica con carácter de exclusividad (opción 3). Esta es la mayoritaria entre los votantes.

3) El 40 % de los votantes ha elegido una opción que implica recibir una publicación impresa (opciones 1 + 2).

4) Casi un 80 por ciento de los votantes está conforme, desea o al menos acepta, la edición electrónica exclusiva o combinada con una versión resumida de la revista impresa (opciones 2 + 3).

En este último caso se ha puesto de manifiesto un problema por parte de varios socios que se refiere al espacio físico que ocupa la 'biblioteca SEA'.

Toda esta información resulta muy valiosa, así como las sugerencias concretas que han enviado numerosos socios (votantes de todas las opciones).

La Junta Directiva va a valorar las diversas opciones y tendrá muy en cuenta la opinión de su base social. Ello ocurrirá en el próximo semestre para que pueda tener efectos a partir del **1 de enero de 2015**, tal y como se anunció en la propia encuesta. Informaremos oportunamente de las decisiones adoptadas y de la forma en que se concretarán.

No obstante, en este momento ya se han puesto en marcha varias medidas directa o indirectamente relacionadas con la encuesta y la edición de publicaciones S.E.A.. Tenemos interés en aumentar la difusión y divulgación del conocimiento entomológico general, pero especialmente ibérico-macaronésico y americano, pues no olvidamos los intereses y repercusiones que pueden tener nuestras decisiones entre nuestros numerosos colegas seguidores del otro lado del Atlántico. Tampoco olvidamos la difusión que tienen nuestras revistas a través de instituciones, universidades y bibliotecas de casi todo el mundo, pero en especial de Europa, a través del intercambio y la consulta pública. Uno de los pilares de nuestra filosofía editorial ha sido siempre potenciar en lo posible la difusión de la información entomológica, incluso de la básica, pues de poco sirve publicar si luego esa información queda enterrada o inaccesible al común de los mortales (interesados en la materia). Este es un problema del que no se salvan ni siquiera algunas revistas de cierto prestigio e incluso electrónicas de libre acceso. Aunque resulte paradójico, hay un posible exceso de publicaciones y un reducido esfuerzo de difusión de la información publicada, que en general queda en manos del propio autor. Es lógico, pero no es suficiente por parte de los editores. Publicar para lo más profundo de la biblioteca (incluso virtual) es quedarse a mitad de trabajo. Pero este es un problema a abordar en otro momento.

Ahora tres son las novedades que podemos anticipar en este editorial

Primera. ¿Por qué elegir si, al menos de momento, se puede tener todo?

El Boletín de la S.E.A. nº 54 (30 de junio) se publica de forma impresa, pero ya son accesibles sus contenidos íntegros para los socios, mediante clave personal, en su formato electrónico en la web de la S.E.A. LO mismo ocurrirá con el vol. 55 (31 de diciembre).

Sin perjuicio de las decisiones que sean adoptadas por la Junta en los próximos meses con vistas al futuro, desde este mismo número va a ser posible acceder tanto a la versión impresa de la revista como a la versión electrónica íntegra. Este número 54 ha sido publicado en su formato tradicional impreso y será enviado por el conducto habitual (correo postal) a todos los socios que han elegido en la encuesta las opciones 1 o 2 o que simplemente no la han respondido, así como a las instituciones con las que se mantiene intercambio actualmente.

Los socios que votaron por la opción 3, la versión electrónica exclusivamente, habrán recibido a estas alturas, por correo electrónico, sus claves de acceso personal a la revista en la web de la S.E.A. que pueden consultar libremente. Si alguno de estos socios, a pesar de preferir el formato electrónico, desea recibir también su ejemplar impreso habitual, tan solo tiene que escribirnos y solicitarlo.

Por su lado, si cualquier socio, incluso receptor de la revista impresa, desea acceder a la versión electrónica de la revista,

tan solo debe enviarnos un mensaje y recibirá sus claves de acceso personal.

Así que, en principio, se ha optado durante 2014 al menos, por mantener ambas opciones abiertas a favor de los socios. Ello representa una cierta carga de trabajo complementaria, pero entendemos que el esfuerzo vale la pena y que el mismo permite mantener satisfechos a todos los socios, cualquiera que sea la opción elegida por ellos. Ya veremos si es posible mantener esta doble opción a largo plazo, pero de momento aquí está.

A efectos técnicos, la revista es y sigue siendo en 2014, una publicación impresa, si bien dispone de versión electrónica accesible para socios.

Segundo. La aguja y el pajar (de la SEA)

La cantidad de información generada a través de publicaciones S.E.A. en los últimos 25 años ha alcanzado ya un volumen enorme, que probablemente plantea problemas de localización y acceso incluso a los propios socios.

Esto nos ha llevado a reconsiderar el planteamiento de la página web de la S.E.A. y las posibilidades de acceso de socios. Así que se están poniendo en marcha una serie de medidas que entrarán en funcionamiento en los próximos meses, dentro del segundo semestre de 2014 (un poco de paciencia amigos). Entre ellas, queremos destacar las siguientes:

- a) Los contenidos de las revistas S.E.A. (*Boletín de la S.E.A.*, *Monografías S.E.A.*, *Monografías Tercer Milenio*, *Manuales & Tesis SEA*, *Zapateri*, *rvt. aragonesa de Entomología*, *Catalogus de la entomofauna aragonesa*, *Revista Ibérica de Aracnología* y otras publicaciones extraordinarias no seriadas, así como la serie *Monografías electrónicas SEA*) van a estar disponibles íntegramente en la web de la S.E.A. www.sea-entomologia.org para su consulta en formato electrónico. Actualmente se encuentran disponibles unos 3500 documentos (libros, artículos, notas, secciones y webs propias), pero ello representa menos de la mitad de los generados hasta la fecha. En estos momentos estamos trabajando para ‘subir’ y organizar en el sitio web de la S.E.A. todo lo publicado hasta el momento. Los socios tendrán acceso ilimitado a todo el material completo, accediendo al más reciente (dos últimos años) mediante clave personal; los no socios ni suscriptores podrán acceder a casi todos los documentos, salvando los más recientes que tendrán un lógico y legítimo periodo de exclusividad para socios. Evidentemente esta decisión está íntimamente relacionada con la publicación de versiones electrónicas de la revista (sean exclusivas o combinadas con el formato impreso).
- b) Unido a esta decisión se está organizando una base de datos que permita poner en funcionamiento, también en los próximos meses, un **Buscador SEA** específico para documentos editados por la asociación. Este buscador, como su propio nombre indica, permitirá la búsqueda de términos, conceptos y referencias en todo lo publicado por la SEA desde su fundación y su vinculación para un acceso directo vía Internet.
- c) Los *Catalogus de la entomofauna aragonesa* que nunca han estado disponibles on line, podrán consultarse en fechas próximas. Algunas otras novedades sobre contenidos se anunciarán oportunamente.

Tercera. Si no querías taza...

Algunos de nuestros socios mencionaron en sus encuestas el problema del espacio que ocupa el Boletín de la S.E.A. La verdad es que nunca hubiera pensado en este posible ‘reproche’, ya que en mi opinión, cuanta más información disponible, mejor. Pero un vistazo a la estantería ciertamente hace evidente este problema material. Bien, pues si con esa revista no era suficiente os informamos de la edición de otra nueva revista S.E.A., eso sí, exclusivamente en formato electrónico.

En realidad todo esto forma parte del Proyecto **Ibero Diversidad Entomológica @ccesible**, abreviadamente **IDE@**, que va a materializarse también en este segundo semestre del 2014. Este proyecto implica, además de un nuevo recurso en la web de la SEA, la publicación de una nueva revista dedicada específicamente al proyecto, la cual se va a inaugurar con un volumen electrónico monográfico.

Este volumen, además de una serie de artículos introductorios y generales, va a constar de unos manuales de introducción a todos los órdenes taxonómicos de artrópodos presentes tanto en la península Ibérica como en las islas macaronésicas. En total son más de un centenar de órdenes, comprendiendo 16 de queliceros, 15 de ‘*Myriapoda*’, 32 de Hexápoda y 46 de Crustacea. Todo un reto.

En un documento adjunto a éste os presentamos una primera introducción a este ambicioso proyecto con el que ya se han comprometido más de un centenar de especialistas españoles y extranjeros.

Pero atención: esto solo es la primera etapa. En 2015 se pondrá en marcha la segunda fase que avanzará en niveles más próximos y esenciales: el de familias de artrópodos.

En unos meses os informaremos puntualmente del estado del proyecto e intentaremos poner los dientes largos a cuantos especialistas e interesados en artrópodos ibéricos y macaronésicos se pongan a tiro, que esperamos sean muchos.

En fin, ya hace más de una década que ha llegado el Tercer Milenio y habrá que poner en marcha apuestas dignas de ese bonito guarismo. Por nuestra parte que no quede.

Nota final.

Hacemos un llamamiento a todos los socios SEA para que nos facilitéis un correo electrónico válido. Teniendo en cuenta que durante los próximos meses van a ponerse en marcha varias novedades y proyectos (como los comentados, y alguno más que se está preparando) queremos informaros de la forma más rápida posible de su entrada en funcionamiento. Entendemos que la forma más eficaz es el correo electrónico.

Los socios que enviaron su respuesta a la encuesta a través del correo electrónico, salvo que hayan cambiado en estos últimos meses de dirección, no es preciso que nos escriban. A todos los demás, os rogamos que nos enviéis un correo electrónico para facilitar nuestras comunicaciones.

Un saludo a todos,

Antonio Melic
amelic@telefonica.net
S.E.A.



IDE@ - Ibero Diversidad entomológica @ccesible es un proyecto **S.E.A.** que tiene como **objetivo general** recopilar la información relevante de carácter taxonómico y faunística relativa a todos los artrópodos ibéricos y de las islas macaronésicas (Canarias, Azores, Madeira, Salvajes). Se trata de un recurso práctico, pensado para ayudar en la identificación de artrópodos y en la búsqueda de información relevante taxonómico-faunística.

El proyecto no pretende competir o rivalizar con otros proyectos (impresos o electrónicos), ni utilizar o repetir información ya disponible. Muy al contrario, se trata de potenciar el acceso a cualesquiera recursos (especialmente electrónicos), aumentando su visibilidad y, cuando sea necesario y posible, ayudando a cubrir o resolver el déficit de información existente sobre grupos de artrópodos concretos.

El proyecto se estructura sobre **dos soportes**: una **Revista electrónica IDE@** y una **URL o web IDE@**.

La **web IDE@** recopilará en una primera etapa, a partir de carpetas o nodos equivalentes a los niveles taxonómicos de **ORDEN** y **FAMILIA**, la información relevante disponible *on line* de los siguientes tres tipos de documentos: **Manuales**, **Claves** y **Catálogos**, enlazándola o vinculándola para re-direccionar al usuario a dichos recursos, sean propios o de terceros.

Los **Manuales** son documentos de introducción al Orden o Familia (siempre en relación al área geográfica ibero-macaronésica) en los que se recopila de forma resumida y sintética la información básica relevante (descripción, iconografía, diagnóstico, biología, ecología, interés y sistemática) junto a datos específicos sobre la diversidad del taxon, estado de nuestro conocimiento y los recursos o fuentes de información esenciales utilizables en relación al mismo.

Las **Claves** son herramientas (de cualquier tipo) utilizables en la identificación de taxones de nivel inferior. Los **Catálogos** son documentos u otros recursos en los que se organiza la información faunística (listados, inventarios, catálogos, etc) de los componentes de cada taxón supraespecífico, para el área geográfica en estudio.

A la vista de la magnitud de la tarea, el proyecto **IDE@** se desarrollará en varias etapas y va a requerir un proceso continuo de elaboración, ampliación y actualización estructurado jerárquicamente a partir del nivel taxonómico de orden.

Los **Manuales de IDE@** van a ser elaborados en todos los casos con arreglo a un formato o modelo definido propio del proyecto. Las claves y catálogos disponibles actualmente *on line* procedentes de cualquier recurso van a estar vinculados en la carpeta de cada ORDEN. Tales vínculos se irán ampliando y renovando posteriormente de manera continua conforme se descubran o produzcan y siempre que sean considerados por los gestores de la web 'recursos relevantes para el conocimiento taxonómico faunístico de los artrópodos ibero-macaronésicos'.

Por supuesto, la web de **IDE@** respetará puntualmente la autoría y propiedad intelectual de cualquier recurso disponible, redirigiendo al usuario al lugar correspondiente y recogiendo, además de trabajos publicados por la S.E.A., exclusivamente documentos que **1)** hayan sido elaborados expresamente para **IDE@**; **2)** se haya obtenido autorización expresa del autor y editor originales para su reproducción; y **3)** sean de uso público o libres de derechos de propiedad.

A pesar de la enorme diversidad de situaciones que pueden plantearse en cuanto al conocimiento de cada grupo de artrópodos, y para garantizar la homogeneidad y unos contenidos mínimos estándar, se ha preparado un modelo de Manual para los diferentes nodos que ha de servir de base o guía para los participantes en el proyecto, así como unas breves instrucciones para autores.

Respecto a la **Revista electrónica IDE@**, su función va a ser actuar como puerta de entrada de todo documento nuevo elaborado ex profeso para la web. De este modo, los Manuales de Orden (y en el futuro, los de Familia), así como cualquier otro recurso que sea preparado ex novo para su inclusión en el sitio web, se publicará previamente en un volumen de la Revista **IDE@**.

La revista, de libre acceso, se encuentra en preparación y estará vinculada exclusivamente al proyecto, no aceptando otro tipo de trabajos que los destinados a la web. Cada trabajo publicado será automáticamente enlazado a su nodo de información correspondiente y será incluido en un sistema de alarmas o aviso para cualesquiera interesados.

La **Revista IDE@** se publicará, en general, de forma irregular, sin sujeción a fechas, conforme estén disponibles los trabajos a publicar, para agilizar su publicación, con números sucesivos, cada uno de los cuales corresponderá a un solo trabajo.

Excepcionalmente, el nº 0 recogerá la presentación del proyecto **IDE@**, y el nº 1 y correlativos compondrán un **volumen monográfico** en el que se pretende recoger, a modo de presentación pública del pro-

yecto, **todos los Manuales correspondientes a los Órdenes de Artrópodos ibero macaronésicos**. A partir de ahí la revista funcionará de forma continua.

Confiamos en poder contar con la participación del mayor número de especialistas nacionales o extranjeros (aunque el idioma será el español y las contribuciones en otros idiomas tendrán que ser traducidas, pero se admite la publicación bilingüe), en alguna o en todas las diferentes fases o etapas del proyecto. En este momento estamos contactando con especialistas dispuestos a participar en el volumen monográfico inicial de la revista y la web con uno o varios trabajos relativos al nivel de ORDEN de Arthropoda. En este sentido nos congratulamos de poder afirmar que todos los órdenes de artrópodos tendrán disponible su manual de introducción gracias a la participación de un numeroso grupo de especialistas que han aceptado el reto.

Antonio Melic, Ignacio Ribera & Antonio Torralba
IDE@ / S.E.A.
amelic@telefonica.net



IDE@ - Ibero Diversidad entomológica @acesible (accessible entomological Ibero-diversity) is a project from the S.E.A. (Sociedad Entomológica Aragonesa) with the general aim of compiling taxonomic and faunistic information on all the Iberian, Balearic and Macaronesian species of Arthropoda. It is intended to be a practical resource, designed to help the identification of any arthropod specimen and the search of faunistic or taxonomic information.

The project does not want to overlap or compete with similar projects (either in print or online), nor use or repeat information already available. On the contrary, we try to enhance the access to any resource (specially electronic), increase its visibility, and, whenever necessary and feasible, help to overcome the lack of information on some groups of arthropods.

The project is structured on two platforms: an online journal (Revista electronica IDE@) and a web (web IDE@).

In a first stage, the web IDE@ will compile in folders or nodes, equivalent to the taxonomic ranks of ORDER and FAMILY, the information available online of identification keys, catalogues and monographs (manuals), including links to redirect the reader to these resources, either within the same platform or to external webs.

Of course, the web IDE@ will comply with the intellectual rights and the authorship of any resource or information. In addition to the papers or monographs published by the S.E.A., we will include in full only documents which 1) had been specifically produced for the project; 2) we had permit of both author and editors for its reproduction; or 3) are open access documents.

In a first stage of the project we intend to produce short manuals (Manuales de IDE@), with a standard structure and content, for all the orders of Arthropoda. To these we will link identification keys and catalogues already available online, which will be updated or modified whenever necessary. On a second phase, we will expand these manuals to the level of family. We will organize these resources in specific folders within a webpage.

The role of the open access electronic journal IDE@ will be to serve as a platform to publish all new documents specifically produced for the project. Thus, all the manuals for the orders (and, in the second phase, for the families) will be first published in an issue of IDE@. The journal will exclusively publish documents related to the project, which will be immediately released and automatically linked to the corresponding folder. We will set a system of alerts to let registered users know of any new addition to the project.

Each issue of the journal IDE@ will include a single work (manual, key, catalogue), and will be published on an irregular basis as soon as they are available. Exceptionally, No. 0 will be a presentation of the project IDE@, and numbers 1 and successive will be a monographic volume in which we will include all the Manuals corresponding to all (or most of) the Orders of Arthropoda present in Iberia, the Balearic Islands and Macaronesia.

In principle, all the documents will be published in Spanish, although when the original contribution is written in English (or other languages) we will translate it and publish a bilingual version.

Our intention is to joint the efforts of a large number of national and international collaborators. We are now trying to contact specialists in the different orders to produce the first monographic volume of IDE@ and complete the first phase of the project (the level of Order).

Sincerely,
Antonio Melic,
Ignacio Ribera
& Antonio Torralba
IDE@ / S.E.A.
www.sea-entomologia.org
amelic@telefonica.net

ALFRED RUSSEL WALLACE: HACIA LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA DE LAS ESPECIES

José Fonfría Díaz

Departamento de Biología Celular. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense.
c/ José Antonio Novais, 12; Ciudad Universitaria, 28040 Madrid (España)

Resumen: El 1 de julio de 1858 se leyeron en la Sociedad Linneana de Londres las comunicaciones presentadas por Charles Darwin y Alfred Russel Wallace, en las que se establecían los principios de la teoría de la evolución por medio de la selección natural. Ambos científicos habían llegado a conclusiones semejantes, aunque no idénticas, de manera independiente.

Wallace, que había dejado la escuela a los trece años, comenzó su formación autodidacta asistiendo a conferencias en instituciones como los Mechanics' Institutes, donde empezó a desarrollar sus ideas y compromisos sociales y alcanzó unos conocimientos científicos básicos.

Gracias a su contacto con la naturaleza, como consecuencia de su trabajo como topógrafo, descubrió su interés por la Historia Natural, que se acrecentó con su amistad con Bates. La lectura de textos de Humboldt, Darwin, Lyell y, especialmente, de Chambers, despertó su interés por encontrar una solución al problema del origen de las especies, que fue madurando durante sus exploraciones en el Amazonas y en el archipiélago malayo, hasta encontrar la solución al recordar el Ensayo sobre el Principio de Población de Malthus, en la isla de Gilolo.

En este artículo se describe el desarrollo de las ideas de Wallace hasta alcanzar la solución del problema del origen de las especies, la presentación de su ensayo en la Sociedad Linneana y cómo, después del impacto provocado por la publicación del *Origen de las Especies*, se convirtió en el máximo defensor de la nueva teoría, a pesar de las diferencias que mantenía con Darwin en varios aspectos de su teoría.

Palabras clave: Alfred Russel Wallace, evolución, selección natural, origen de las especies.

Alfred Russel Wallace: Towards solving the species problem

Abstract: On July 1st, 1858 the communications submitted by Charles Darwin and Alfred Russel Wallace, where the principles of the theory of evolution were established, were read at the Linnean Society of London. Both scientists had reached similar conclusions, although with slight differences and without knowing from each other.

Wallace, who had left school when he was thirteen, began his academic training in an autodidactic way, attending lectures at such institutions as Mechanics' Institutes, where he began to develop his ideas and social commitments and to get some basic scientific knowledge.

Due to his contact with nature, as a consequence of his work as a surveyor, he discovered his interest in Natural History, which became bigger because of his friendship with Bates. The reading of texts by Humboldt, Darwin, Lyell and, specially, by Chambers, awoke his interest in finding a solution to the problem of the evolution of species, which he brought to maturity during his expeditions to the Amazon and the Malay Archipelago, until he found the solution when he remembered Malthus' population theory, on the island of Gilolo.

In this article, we describe the development of Wallace's ideas up till the moment he discovered the solution to the evolution of species, the presentation of his essay at the Linnean Society and how, after the impact caused by the publication of "The origin of species", he became the best advocate of the new theory, despite the differences he kept with Darwin in several points of his theory.

Key words: Alfred Russel Wallace, evolution, natural selection, origin of species.

La formación de un naturalista

Alfred Russel Wallace nació en Usk, Monmouthshire (actualmente Gwent), en Gales, el 8 de enero de 1823. Era el octavo hijo (tercero de los cuatro varones) de una familia de clase media formada por Thomas Vere Wallace y Mary Anne Greenell. A pesar de las desgracias (tres de sus cinco hermanas mayores murieron en edades tempranas) y las constantes dificultades económicas de la familia (los negocios en los que participó su padre fueron, en general, poco lucrativos) Wallace recuerda en su autobiografía una infancia feliz, en una casa en la que, debido al interés de Thomas por el arte y la literatura, siempre hubo libros.

En 1832 la familia se desplaza a Hertford donde Alfred pasaría siete años en la Grammar School de Hertford que recordaría como una experiencia poco valiosa y bastante aburrida. Como la situación económica no mejoraba, los hermanos mayores de Alfred se vieron obligados a buscarse la vida: William, que ya había iniciado su aprendizaje como topógrafo en Usk, comenzó a trabajar con un arquitecto de Hertford perteneciente a una gran empresa de construcción; John también se desplaza a Londres como aprendiz en otra empresa de construcción y Frances (Fanny) se marcha a Lille con la idea de aprender francés para dedicarse a la enseñanza.

En marzo de 1837 las dificultades económicas de la familia obligaron a Alfred a dejar la escuela, trasladándose a Londres con su hermano John que trabajaba de aprendiz de carpintero en una pequeña empresa de construcción. Por las tardes, una vez finalizada la jornada de trabajo, además de pasear por el West End, los dos hermanos frecuentan las sesiones de un denominado “Hall of Sciences”. De esta manera el joven Wallace tomaría contacto con una institución que sería crucial para su formación, los Mechanics’ Institute (Institutos de Mecánica)¹ donde el joven Wallace comenzaría a adquirir una formación intelectual, en gran parte autodidacta, aunque influida por su relación con estas instituciones, que no cesaría hasta su partida hacia el Amazonas.

Los dos hermanos se inician en los conocimientos básicos de las ciencias y la naturaleza y asisten a conferencias y lecciones de seguidores de Robert Owen (en una memorable ocasión escuchan al propio Owen). Además, como consecuencia de estas sesiones, Alfred amplía sus lecturas con libros como *Age of Reason* de Paine.

Como el propio Wallace observaría más tarde este período fue crítico en su formación intelectual, ya que el pensamiento de Robert Owen “influyó en su carácter más de lo que entonces percibió” y “aunque más tarde en mi vida mi muy escaso conocimiento de su obra no fue suficiente para impedir que adoptara los puntos de vista individualistas del Hebert Spencer y de la política económica, siempre he considerado a Owen como mi primer maestro en la filosofía de la naturaleza humana y mi primer guía a través del laberinto de las ciencias sociales” (Wallace, 1905, p. 104).

En el verano de 1837 Alfred inicia el aprendizaje como topógrafo ayudando a su hermano William, que se había establecido por su cuenta y tenía numerosos encargos como consecuencia de la “Tithe Act”². El trabajo les obliga a continuos desplazamientos de parroquia en parroquia, lo que les permitió recorrer los lugares más recónditos del oeste de Inglaterra y del sur de Gales. Mientras se inicia en los conocimientos básicos de topografía, trigonometría y elaboración de mapas, empieza a conocer algo de la ciencia de la geología, ayudado por su hermano, y a partir de la geología la paleontología, en el momento en que empieza a interesarse por los fósiles encontrados en las margas y graveras del río Ouse³. Comenzaba así una nueva fase en la vida de Alfred, en la que encontraría las condiciones para que su inicial interés por el mundo de la naturaleza se vaya convirtiendo en algo que se parezca a la actividad de un naturalista, al principio de manera más intuitiva que sistemática:

“Fue aquí, durante mis paseos solitarios, donde comencé a percibir la influencia de la naturaleza y a desear conocer más acerca de las diferentes flores, arbustos y árboles con los que me encontraba diariamente, pero de los que aun no conocía, en la mayoría, sus nombres ingleses” (Wallace, 1905, p. 110).

1 La idea de los Mechanics Institutes surgió en Escocia a finales del siglo XVIII. Dos profesores de la Universidad de Glasgow, John Anderson (1926-1996) y George Birkbeck (1776-1841) fueron los primeros en ofrecer conferencias para los trabajadores. Cuando murió Anderson donó su herencia para fundar el Anderson College, donde Birkbeck continuó trabajando como profesor de Filosofía Natural. En 1800, Birkbeck empezó a organizar cursos libres para los trabajadores, sobre cuestiones relacionadas con las “artes mecánicas”, es decir con la formación profesional, incluyendo algunos principios científicos. En 1821, colaboró en la creación de la primera institución especializada en dar formación a los obreros, la Escuela de Artes de Edimburgo y en 1823, creó, en Glasgow, el primer *Mechanics Institute* donde, además de impartirse conferencias y clases, había biblioteca y aparatos para realizar experimentos.

El 2 de diciembre de 1823 se creaba el Instituto de Mecánica de Londres (actualmente Birkbeck College), siendo Birkbeck su primer presidente. El desarrollo de estas instituciones, apoyadas por los movimientos socialistas, fue enorme, extendiéndose por toda Gran Bretaña. Además, la publicación, en 1825 de la obra *Observations Upon the Education of the People* de Henry Brougham (1778-1868), ayudó a popularizar estas instituciones, de tal manera que en 1826 ya existían 100 y en 1841, alrededor de 300. Posteriormente el modelo se exportaría a Norteamérica y a todas las colonias británicas. Véase WALKER, M. 2012. The Origins and Development of the Mechanics’ Institute Movement 1824 – 1890 and the Beginnings of Further Education. *Teaching in lifelong learning: a journal to inform and improve practice*, 4 (1). pp. 32-39. <http://eprints.hud.ac.uk/14051/> (Consultado el 30-04-2014).

2 Mediante la “Tithe Commutation Act” (Ley para la conmutación de Diezmos) se sustituyó el antiguo sistema de pago de los diezmos en especie por pagos monetarios. La Ley eximía del pago de impuestos a la Iglesia de Inglaterra siempre que se compulsaran sus títulos de propiedad, lo que obligó a las parroquias de Inglaterra y Gales a determinar exactamente sus propiedades. Véase PRINCE, H. C. 1959, The Tithe Surveys of the Mid-Nineteenth Century. *AgHR*, 7(1), 14-26. En línea: <http://www.bahs.org.uk/AGHR/ARTICLES/07n1a3.pdf> . (Consultado el 30-04-2014).

3 Se trata del Great Ouse que nace en las cercanías de la localidad de Syresham en Northamptonshire y desemboca en The Wash National Nature Reserve, en Lincolnshire, en el mar del Norte.

En el otoño de 1839 se desplazaría con su hermano a Kington, una ciudad de Hereford, lo que supondría para Wallace uno de los momentos cruciales en su vida, sobre todo porque alguna de las experiencias vividas en esa época están en la base de su pensamiento social. Wallace recuerda dos aspectos especialmente significativos. Por un lado el hecho de que los dos hermanos tuvieran que llevar a cabo un trabajo en Llandrindod Wells relacionado con la “General Enclosure Act”⁴. Lo que él observa como principios subyacentes en este decreto le subleva. Los aldeanos que tenían derechos comunes sobre algunos pastizales o montes, que les permitían mantener pequeñas cantidades de ganado, se van a encontrar desprovistos de ellos y solo los que tienen una tierra propia van a recibir una mísera compensación, mientras los grandes propietarios aumentan sus propiedades. Para Wallace se trataba de un “simple latrocinio” ya que “si esto no era obtener tierra bajo falsos pretextos y legalizar el robo de los pobres para el enriquecimiento de los ricos, que eran los que hacían la Ley, las palabras no tienen significado” (Wallace, 1905, p. 151). Sin duda esta sensación de injusticia, unida a la idea de que cada individuo tiene el derecho fundamental a utilizar los recursos de la tierra, influyó en sus posteriores campañas sobre la nacionalización de la tierra.

100
años sin
Wallace



Por otra parte Wallace va a hacer uso de las oportunidades que Kington, y después Neath le ofrecerían. En Kington se fundó un Mechanics’ Institute en 1841 en cuyo funcionamiento es posible que influyera Wallace ya que, con 18 años, escribió un artículo de cinco páginas, *Sobre el mejor método de dirigir el Instituto de Mecánica de Kington*, en él que daba argumentos para que la Ciencia ocupara un lugar importante en la organización de la institución. También recomendaba que en la biblioteca se incluyeran libros como *Principles of Geology* de Lyell, *The Silurian System* de Roderick Murchison, *Natural System of Biology* de John Lindley o la *Narración Personal de los viajes* de Humboldt y Bompland. Plantea también la importancia de desarrollar un programa de estudio sistemático de la Historia de la Tierra y de los seres vivos.

En el otoño de 1841, los dos hermanos se desplazaron a la ciudad galesa de Neath, para iniciar otro trabajo en la parroquia. Wallace, siempre preocupado por aumentar sus conocimientos sobre las ciencias y la naturaleza, sabía aprovechar las nuevas oportunidades que le brinda la denominada *Sociedad para la Difusión del Conocimiento Útil*⁵, otra institución que tenía un interés especial en promocionar el conocimiento de las ciencias entre jóvenes desfavorecidos y que le permitiría profundizar en la mecánica y la óptica. Con el manejo del sextante y un telescopio construido por sí mismo que le permitía realizar algunas observaciones, se inicia en la astronomía, disciplina que le interesaría durante toda su carrera.

No obstante el interés por la Botánica sigue en primer lugar y Alfred realizará su primera inversión en la ciencia. Se gasta un chelín en adquirir un libro, publicado por la mencionada Sociedad, que describe de manera sucinta la estructura general de los vegetales y proporciona descripciones de las plantas británicas más comunes y, aunque no consigue identificar a la mayoría de los vegetales que recolecta, siempre recordó la importancia que tuvo para él ese primer texto:

“Este pequeño libro fue una revelación para mí y durante un año fue mi constante compañero. Empecé a darme cuenta por primera vez del orden que subyace en toda la variedad de la naturaleza” (Wallace, 1905, p. 192)

4 Las General Enclosure Acts” (Leyes Generales de Cercado) permitían el cercado de terrenos agrícolas tras una especie de concentración parcelaria, con el fin hacer más rentable la explotación de la tierra. Véase McCLOSKEY, D. N. (1976) *The Economics of Enclosure: A Market Analysis*. In: Willian N. Parker & Erik L. Jones (Eds.), *European Peasants and Their Markets: Essays in Agrarian Economic History*, Princeton, Princeton University Press. En línea: http://www.deirdremccloskey.com/docs/pdf/Article_37.pdf. (Consultado el 30-04-2014)

5 La llamada Society for the Diffusion of Useful Knowledge (Sociedad para la Difusión del Conocimiento Útil), fundada en 1826, fue una organización del partido whig británico que publicó textos sobre diversos temas, incluso científicos, a un precio accesible para la clase trabajadora. Se fundó sobre todo a iniciativa de Henry Peter Brougham, primer barón Brougham y Vaux (lord Brougham). Véase Ashton, R. Society for the Diffusion of Useful Knowledge (act. 1826–1846). *Oxford Dictionary of National Biography*. En línea: <http://www.oxforddnb.com/templates/theme-print.jsp?articleid=59807> (Consultado el 30-04-2014).

Con el fin de mejorar su capacidad para identificar las plantas que recolecta decide adquirir un texto de Botánica, *Elements of Botany* de Lindley, que tampoco le resulta de mucha utilidad por lo que decide utilizar un texto más completo, *Encyclopaedia of Plants*, de John Claudius Loudon, que le permite completar, con sus propias anotaciones, las descripciones del libro de Lindley.

Wallace empieza a formar su propio herbario, construyendo lentamente un cuadro de las especies, géneros y órdenes británicas. Recuerda este periodo como el momento en que empieza a tener sentido su vida como naturalista, “tengo razones para creer que se trató de un momento decisivo en mi vida, la marea que me llevó, no a la fortuna, sino a la reputación que he adquirido, y que ciertamente ha sido para mí una fuente inagotable de salud corporal y de supremo goce mental” (Wallace, 1905, p. 196).

En 1843 muere Thomas Vere Wallace dejando a su viuda en pésimas condiciones económicas y al joven Herbert sin haber completado su educación. Por la misma época empieza a escasear en Neath el trabajo de topografía, de manera que a finales de año William se ve obligado a comunicar a Alfred que no le puede proporcionar más empleo. Alfred, que en enero cumplirá veintiún años, encuentra un empleo como profesor en la Collegiata School de Leischester, para el que se requieren conocimientos de dibujo, topografía y elaboración de mapas. Alfred es admitido después de impresionar al director de la escuela con un dibujo a color del área de Neath, en el sur de Gales. La escuela le proporcionaba habitación y alimento y, además, recibía entre treinta y cuarenta libras al año, salario que le pareció bastante adecuado.

Pero la mayor ventaja del nuevo empleo era la cantidad de tiempo libre de que disponía para la lectura. Una pequeña suscripción le permite acudir a la biblioteca de Leicester con la consiguiente posibilidad de acceder a la lectura de numerosos libros, algunos de los cuales reseña en su autobiografía. Lee, entre otros, *History of the Conquests of Mexico and Peru* de William Prescott (1796-18599), *History of America* de William Robertson (1791-1793) y el libro de Humboldt, *Narración personal de los Viajes a Sudamérica*, que empieza a provocar en él el deseo de visitar los trópicos. Pero el libro que mayor admiración e influencia le provocaría en esa época, aunque no parezca la elección más obvia para una persona interesada en la naturaleza, es la sexta edición de *An Essay on the Principle of Population* de Malthus que admiró “por su magistral sucesión de hechos y por la lógica inducción de las conclusiones. Fue el primer trabajo que leí sobre alguno de los problemas de filosofía de la biología, y sus principios fundamentales [...] veinte años más tarde me dieron la clave, buscada durante mucho tiempo, del agente eficiente en la evolución de las especies orgánicas.” (Wallace, 1905, p. 232).

Wallace escribe su primer ensayo para una conferencia con el título *The Advantages of Varied Knowledge*⁶ el mismo año de su llegada a Neath, influido por la lectura de *Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy* del astrónomo John Herschel (1792-1871). En este artículo empieza a poner de manifiesto una concepción de la filosofía de la naturaleza que no abandonaría a lo largo de su vida. El texto se opone a “la idea de que es mejor conocer un tema en toda su extensión que conocer algo de muchos temas” (Wallace, 1905, p. 201). Resalta el poder enriquecedor que tiene el conocimiento de muchos principios generales para la percepción de fenómenos naturales que, aparentemente, no tienen conexión, y defiende la necesidad de aplicar esta diversificación de intereses a la ciencia para conseguir deducir explicaciones a partir de los hechos. Defiende las virtudes de la teoría y la necesidad de buscar explicaciones a los hechos que se observen, por extraños que parezcan.

Un suceso fundamental en Leicester fue su encuentro con Henry Walter Bates (1825-1892), otro entusiasta de la historia natural, dedicado a la entomología. Bates estaba interesado en la recolección de insectos desde sus años escolares, algo que había ido en aumento durante el resto de su aprendizaje, centrando su interés en los escarabajos.

Los recuerdos que al final de su vida tiene Wallace del momento en que conoció a Bates son vagos, pero recuerda su entusiasmo por la entomología, especialmente por los escarabajos y que coincidió con él en la biblioteca de Leicester (Wallace, 1905, p. 233). A pesar de que el principal

6 El texto no se publicó en ese momento pero Wallace lo incluyó en su autobiografía (Wallace, 1905, pp. 201-204).

interés de Wallace eran las plantas, en esa época ya se consideraba lo bastante preparado como para introducirse en otros campos de la naturaleza, por lo que pidió a Bates que le permitiera ver su colección, quedando asombrado por el gran número de variedades de escarabajos que contenía, las extrañas formas de muchos de ellos y las hermosas coloraciones de algunos. Así comenzó una amistad que permitió conocer a Wallace una parte de la naturaleza completamente diferente a la que conocía hasta entonces. Su interés inicial por las plantas se mantuvo durante toda su vida, pero ahora estaría acompañado por una nueva experiencia, la recolección de insectos, para lo que se comprará un ejemplar del *Manual of British Coleoptera*, de James Stephens.

Hay otro aspecto de la vida de Wallace que se inicia también en Leicester, su interés por los fenómenos del ocultismo. Se introduce en el conocimiento del Mesmerismo en 1844 cuando “Mr. Spencer Hall dio unas conferencias sobre el mesmerismo ilustradas con experimentos, [...] en algunos casos con personas que se ofrecieron como voluntarias [...] Y me quedé impresionado por las maneras del profesor, que no eras en absoluto las de un showman o prestidigitador. Al concluir el curso nos aseguró que la mayoría de las personas poseían, en cierto grado el poder de hipnotizar a otros ... También mostró cómo distinguir entre el verdadero trance hipnótico, y cualquier intento de imitarlo.” (Wallace, 1905, p. 233)⁷ Aunque su hermano William ya le había introducido en el campo de la frenología a través de los escritos de George Combe⁸ (1788-1858) demostraciones de Hall le parecen una prueba de que es posible la “excitación de órganos frenológicos tocando las partes correspondientes de la cabeza de los pacientes” y decide comprobar por si mismo la veracidad o falsedad de lo que allí ocurría y descubre que es capaz de inducir los mismos efectos que había presenciado. Descubre que es capaz de provocar catalepsia en algún miembro o incluso en el cuerpo entero, lo que le lleva a profundizar en los secretos de este arte.

La observación de este tipo de demostraciones constituiría para él “una gran lección” porque le permitieron comprender que los hechos físicos observados no deben ser descartados *a priori*, por muy increíbles que parezcan. Esta manera de enfrentarse a los fenómenos de la naturaleza, interesándose por todos los que consideraba de interés, la mantendría durante toda su actividad científica posterior. Para Wallace los nuevos descubrimientos, incluso sobre las cuestiones más inusuales, no debían ser tratados como algo increíble y ser privados de un estudio racional. Considera que es necesario buscar alguna explicación a los hechos que observa que sea diferente a la simple acusación de fraude, aunque ésta parta de la mayoría de los científicos, como ocurría en el caso del mesmerismo. En su autobiografía recuerda que:

“La importancia de estos experimentos para mí fue que me convencieron, de una vez por todas, de que lo anteriormente increíble puede, sin embargo, ser cierto; y, además, que las acusaciones de impostura por parte de los hombres de ciencia no tendrían peso frente a las detalladas observaciones y afirmaciones de otros hombres, presumiblemente tan cuerdos y sensibles como sus oponentes, que hayan presenciado y analizado el fenómeno, como lo he hecho yo mismo en el caso de alguno de ellos” (Wallace, 1905, p. 236).

Pero la vida de Wallace va a sufrir un nuevo cambio imprevisto. En febrero de 1845 William muere como consecuencia de una neumonía y Alfred decide despedirse de la Collegiata School y regresar a Neath para hacerse cargo de los negocios de su hermano, lo que no supuso para él ningún problema, ya que, a pesar de las ventajas que presentaba el empleo en Leicester, Wallace no tenía ninguna vocación como profesor y, por otra parte, existían nuevas posibilidades para el empleo de topógrafo como consecuencia de la expansión del ferrocarril por el valle de Neath.

Después de pasar el verano y el otoño de 1845 trabajando por el sureste del valle, Wallace se establece en Londres mientras se completaba el proyecto de la línea de ferrocarril. Con bastante

7 Sobre Spencer Timothy Hall (1812– 1885) consultar GOODWIN, G. Hall, Spencer Timothy. *Diccionario of National Biography*, 1885-1900, vol. 24. En línea: [http://en.wikisource.org/wiki/Hall,_Spencer_Timothy_\(DNB00\)](http://en.wikisource.org/wiki/Hall,_Spencer_Timothy_(DNB00)). (Consultado el 30-04-2014).

8 George Combe (1788-1858) fue el representante más prolífico de la frenología británica en el siglo XIX. Su obra más conocida es *The Constitution of Man Considered in Relation to External Objects*, de 1828. Véase WRIGHT, P. 2005. George Combe--phrenologist, philosopher, psychologist (1788-1858). *Cortex*, **41** (4), 447-451. En línea: http://ac.els-cdn.com/S0010945208701850/1-s2.0-S0010945208701850-main.pdf?_tid=c642ead0-ba55-11e3-a9af-00000aab0f01&acdnat=1396436511_f4dfc180f41fb96cf4f2b1c673cd074e. (Consultado el 30-04-2014).

tiempo libre para leer conocerá una obra que le impresionó de manera especial, *Vestiges of the Natural History of Creation*, publicada de manera anónima por Robert Chambers (1802-1871) en 1844 (Secord, 2000).

A finales de 1844 y principios de 1845, comenta el texto con Bates en repetidas ocasiones e intercambian impresiones sobre las ideas de Chambers, aunque a Bates no le había causado una impresión tan favorable. En una carta de 28 diciembre Wallace responde a Bates expresándole su favorable opinión acerca de lo expuesto en el libro, con el siguiente razonamiento:

“Tengo una opinión más favorable de los *Vestigos* que la que usted parece tener. No lo considero como una precoz generalización, sino más bien como una ingeniosa hipótesis fuertemente apoyada por algunos hechos y analogías sorprendentes, pero que debe ser probada por más hechos y el adicional esclarecimiento que más investigaciones aportarán al problema”.⁹

En 1898 recordaría también la avidez con que se entregó a su lectura y la excitación que le causó, sobre todo porque las ideas de aquellos que eran favorables a la posibilidad de la evolución aparecían por primera vez expuestas de manera sistemática, con mucha habilidad literaria y conocimiento científico, aunque “realmente no ofrecía ninguna explicación sobre el proceso de cambio de las especies, sin embargo, la opinión de que el cambio se efectuaba, no a través de algún proceso inimaginable, sino a través de las leyes y los procesos conocidos de la reproducción, me pareció perfectamente satisfactoria y presentaba un primer paso hacia una teoría más completa y explicativa” (Wallace, 1898, p. 138).

Con la lectura de los *Vestigos* Wallace se empieza a plantear el problema de las especies y la necesidad de encontrar una explicación a la manera en que se originan. Tras leer los *Vestigos* empieza a pensar en términos evolutivos y comienza a especular sobre las relaciones entre la geografía y los cambios que se puedan dar entre variedades o entre especies (Wallace, 1898, pp. 137-139). Precisamente, preocupado por el problema de las especies, recomienda a Bates la lectura de otro libro, *Lecturas sobre el Hombre*, de William Lawrence (1783-1867)¹⁰, que trata fundamentalmente de las variedades de la especie humana. Un libro también muy criticado en el momento de su publicación porque expresaba claramente el antivitalismo de su autor que manifestaba textualmente que un *espíritu vital* no tiene sitio en la Fisiología. Además consideraba que todos los fenómenos fisiológicos, aunque extremadamente complejos, estaban sujetos a las leyes de la física y de la química.

En enero de 1846 vuelve a Neath donde permanecerá casi tres años que, tal como la describe en su autobiografía, da la impresión que fueron para él un breve prelude hasta tener claro el verdadero propósito de su vida.

No obstante durante este tiempo tomó parte activa en la vida intelectual de la ciudad, implicándose con las actividades del Instituto de Mecánica, que, desde 1843, funcionaba en el Ayuntamiento con escasos medios y espacio.¹¹ Durante los dos inviernos siguientes impartió una serie de conferencias sobre ciencia básica y se hizo cargo, como conservador, del Instituto Literario y Filosófico de Neath.

Mientras tanto prosigue con sus lecturas de Historia Natural y establece una correspondencia con uno de los naturalistas más importantes del sur de Gales, Lewis Weston Dillwyn (1778-1855)¹². Continúa su relación epistolar con Bates intercambiando opiniones sobre todo lo que leían relacionado con la naturaleza. Bates lee a Lyell, probablemente por recomendación de Wallace, éste vuel-

9 Wallace cita el texto de la carta en su autobiografía. (Wallace, 1905, p. 254). Se puede consultar la carta y la transcripción en <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/scientific-resources/collections/library-collections/wallace-letters-online/346/346/T/details.html>. (Consultado el 30-04-2014).

10 Sir William Lawrence fue un cirujano Inglés que llegó a ser Presidente de la Real Colegio de Cirujanos de Londres. En 1819 publicó *Lectures on physiology, zoology and the natural history of man* que contenía ideas pre-darwinianas sobre la naturaleza del hombre y sobre la evolución. Véase PHILIP, C. 2010. A predecessor of Darwin? The surgeon William Lawrence. *Open University Geological Society Journal* 31 (1-2) pp. 21-27. En línea: [http://ougs.org/files/ouc/archive/journal/OUGSJ_31_\(1-2\)_screen_res.pdf](http://ougs.org/files/ouc/archive/journal/OUGSJ_31_(1-2)_screen_res.pdf). (Consultado el 30-04-2014).

11 Alfred y su hermano Williams proyectarían y empezarían a construir un nuevo edificio que se finalizaría en 1848, cuando Wallace ya se encontraba en el Amazonas.

12 Véase JACKSON B. D. 2004. Dillwyn, Lewis Weston (1778–1855). *Oxford Dictionary of National Biography*, Oxford University Press. En Línea: <http://www.oxforddnb.com/templates/article.jsp?articleid=7670&back=>. (Consultado el 30-04-2014).

ve a leer los *Diarios* de Darwin sobre su viaje en el Beagle, interesándose cada vez más por la diversidad de las especies que se describen. En el volumen de abril de 1847 de *The Zoologist*, aparece la primera mención de Wallace en una revista científica. Una nota dando cuenta de la captura de un ejemplar de *Trichius fasciatus* sobre un capullo de *Carduus heterophyllus* cerca de Neath.



A finales de septiembre, antes de viajar a París para visitar a su hermana Fanny, que ha vuelto de Estados Unidos, Alfred pasa una semana visitando las colecciones del Museo Británico, donde adquiere una pequeña colección de insectos americanos con la intención de clasificar los coleópteros. Wallace vuelve de Londres y París con nuevos planteamientos sobre su vida. Escribe a Bates entusiasmado con lo que ha encontrado en París. Ante la diversidad de especies que había observado, le comenta que empieza a estar poco satisfecho con las colecciones locales, porque se puede aprender poco con ellas. Con la perspectiva de encontrar alguna teoría sobre el origen de las especies, le pide ayuda para encontrar alguna familia de extensión moderada, de la que pueda conocer el mayor número de especies, ya que considera que sería lo más apropiado. Además empieza a replantearse la posibilidad de dedicarse a la recolección de ejemplares relacionados con la Historia Nacional de manera profesional, algo que había empezado a considerar tras la relectura del libro de Darwin, su cita en *The Zoologist* y el relativo éxito de sus colecciones, que se exhibían en el Museo de Neath.

Hay que tener en cuenta que no se puede entender el desarrollo de la historia natural en la Inglaterra del siglo XIX, sin tener en cuenta la importancia de los museos de Historia Natural, que representaron importantes lugares para el estudio y la experimentación de las ciencias de la vida (Samuel & Alberti, 2002), por lo que no fue único el caso de Wallace y Bates. Muchos otros naturalistas se plantearon sus viajes con los mismos fines: científicos y comerciales.

En el caso de Wallace es indudable que se daban dos condiciones. Su intención no era únicamente obtener beneficios económicos en la recolección, sino que también consideraba la importancia que el conocimiento de una mayor variedad de especies podría tener para aclarar la cuestión de su origen y es seguro que cuando empezó a considerar la posibilidad de realizar algún viaje ya era un evolucionista convencido. Por otra parte considera que tales recolecciones solo son beneficiosas si se realizan en regiones que tengan una fauna poco conocida, como las regiones tropicales. Se interesa también por las posibilidades económicas del comercio de ejemplares de animales, para lo que toma contacto con Samuel Stevens (1817-1899)¹³, que mantenía un negocio de venta de colecciones relacionadas con la Historia Natural, sobre todo procedentes de lugares exóticos.

De acuerdo con la descripción que hace Bates en *The Naturalist on the River Amazons*, la idea de la expedición conjunta se la propuso Wallace durante una visita que realizó a Gales y la cuestión parecía estar clara: “el plan sería realizar nosotros mismos una colección de objetos, vendiendo los duplicados en Londres para pagar los gastos y, junto a esto, como Mr. Wallace expresaba en una de sus cartas, *para resolver el problema del origen de las especies*, un tema sobre el que habíamos conversado y mantenido mucha correspondencia entre nosotros”¹⁴.

El interés por dirigirse a la Amazonía fue consecuencia de la lectura de un libro publicado ese mismo año por un americano, William Edwards (1822-1909), *A Voyage up the River Amazon*, en el que se describía de tal manera la belleza de la vegetación tropical, la hospitalidad de sus habitantes

13 Samuel Stevens, entomólogo aficionado, mantuvo una tienda de Historia Natural en Londres (24 Bloomsbury Street) desde 1848 hasta 1867. Apoyó la expedición conjunta de Wallace y Bates al Amazonas y el viaje de Wallace en el archipiélago malayo mediante la compra de sus especímenes para ofrecérselos a las sociedades científicas. Véase *Micscape Magazine* August 2009. En línea <http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/indexmag.html?http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/artaug09/bs-stevens.html> (Consultado el 30-04-2014)

14 La cita aparece en el prefacio de la edición de 1853.

y el moderado coste de la vida, que los dos estuvieron de acuerdo en que era un lugar ideal para su trabajo. Además el entomólogo del Museo Británico Edward Doubleday (1811-1849) les aseguró que la fauna del norte del Brasil era bastante desconocida y que las posibles colecciones con maravillosos ejemplares de insectos, aves, reptiles y mamíferos podrían cubrir muy bien todos sus gastos.

Planean partir para Pará (la actual Belem) al comienzo de la primavera con el fin de aprovechar la estación seca. Finalmente abandonan Inglaterra, partiendo del puerto de Liverpool, el 26 de abril de 1848 a bordo del *Mischief*, del que son los únicos pasajeros.

Exploraciones en el Amazonas

A la edad de 25 años, con sus ahorros de toda la vida (100 libras) en sus bolsillos, Wallace, acompañado por Bates, llegó a la costa brasileña de Salinas un mes después de haber salido de Liverpool. El barco continuó hacia la desembocadura del río Amazonas y, finalmente, atraca dos días más tarde en Pará, la mayor ciudad del Amazonas, con unos 50.000 habitantes que se encuentra en el límite de la gran selva que se extiende hasta el pie de los Andes. El espectáculo que contemplan desde la cubierta del barco provoca la admiración de Wallace:

“cuando el sol aparece en un cielo despejado, la ciudad de Pará, rodeada por la densa selva, y dominada por palmeras y plataneras, alegraba nuestra vista, apareciendo doblemente hermosa por la presencia de esa lujuriosa producción tropical en estado natural” (Wallace, 1853a, p. 1).

Tras instalarse en Nazaré, a una milla y media de Pará, pasaron la mayor parte de su primer año en Brasil llevando a cabo pequeñas exploraciones entre las que destaca la que realizaron, durante cinco semanas, por el río Tocantins, que supuso un importante ensayo para la preparación de futuras expediciones, de mayor extensión, por los afluentes del Amazonas.

En febrero de 1849, Wallace y Bates deciden separarse y trabajar de manera independiente, al menos durante algún tiempo. Wallace continuó sus exploraciones por los alrededores de Pará y en el verano se reunió con su hermano menor, Herbert, que había viajado desde Inglaterra, curiosamente en el mismo barco que el botánico Richard Spruce (1817-1893).¹⁵ Wallace se ocuparía inmediatamente de iniciar a su hermano en las labores de recolección, mientras planean expediciones más ambiciosas por el Amazonas:

“Nuestra imaginación se extendía hasta sus fuentes en los distantes Andes, hasta los antiguos Incas peruanos, hasta las montañas de plata de Potosí, hasta los buscadores de oro españoles y hasta los indios salvajes que habitan actualmente en los alrededores de sus miles de fuentes. ¡Qué gran idea era pensar que veíamos ahora las aguas acumuladas de un curso de tres mil millas; que todas las corrientes que drenaban desde los nevados Andes, en una longitud de mil doscientas millas, se congregaban en la amplia extensión de agua teñida de ocre que se extendía ante nosotros! Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil – seis grandes estados, con una extensión más grande que Europa – habían contribuido para formar la corriente que nos mecía tan pacíficamente sobre su pecho” (Wallace, 1853a, p. 136).

En agosto iniciaron la remontada del Amazonas, llegando un mes después a Santarem donde llevarían a cabo algunas exploraciones y recolecciones por los alrededores. No obstante Alfred y Herbert siguen considerando la posibilidad de hacer algo más importante y se deciden por remontar el Río Negro, alcanzando su desembocadura el 30 de diciembre, llegando a Barra (la actual Manaos) poco después.

En Barra encuentra de nuevo a Bates y alcanzan un acuerdo para repartirse el territorio para sus exploraciones. Wallace escoge el Río Negro y Bates el Solimoes, en el alto Amazonas. Tras un mes explorando las islas del río Negro, especialmente en busca de pájaros sombrilla (del género *Cephalopterus*) vuelven a Barra. Mientras Alfred planea remontar el río Negro, con el fin de recorrer alrededor de setecientas millas en un territorio casi desconocido, Herbert decide volver a Neath, ya que no parece que le convenciera demasiado la vida de recolector naturalista.

15 Schultes, R. E. 1983. Richard Spruce: An early ethnobotanist and explorer of the northwest Amazon and northern Andes. *J. Ethnobiol.* 3(2):139-147.

Alfred partió de Barra el 31 de agosto de 1850 hacia el nacimiento del Río Negro con grandes esperanzas en lo que le podía ofrecer esa región inexplorada, despidiéndose de su hermano. Será la última vez que se vean, puesto que Herbert murió en Pará el 8 de junio de 1851, consecuencia de la fiebre amarilla, cuando esperaba para embarcar rumbo a Liverpool.

Wallace continuó explorando el río Negro durante dos años más, recolectando especímenes y tomando notas sobre las poblaciones humanas, sus lenguas, la geografía, la flora y la fauna. Logró ascender el sistema Río Negro más lejos que nadie hasta ese momento, llegando el 4 de febrero de 1851 a San Carlos, el punto más septentrional alcanzado por Humboldt unos diez años antes. Siguió ascendiendo por el río hasta alcanzar Javita, un poblado situado a la orilla de un río que ya forma parte del sistema del Orinoco, donde permanecería hasta finales de mayo. Aquí redactó un mapa de la región de Río Negro que resultó ser lo suficientemente precisos para convertirse en el estándar durante muchos años. El mapa se publicó como parte del artículo publicado en la revista de la Sociedad Geográfica (Wallace, 1853b).

En enero de 1851, tras conocer por Stevens que sus colecciones comienzan a venderse con éxito, se plantea nuevos retos que expone a su cuñado Thomas Sims.¹⁶ Se plantea viajar hacia Venezuela siguiendo las huellas de Humboldt, Natterer y Schomburgk y, después, realizar un viaje por el río Uaupés y otro por el Isánna.

Con este fin abandonó Javita el 31 de marzo, alcanzando de nuevo Barra el 15 de septiembre, dispuesto a ir a las zonas inexploradas del Uaupés, hacia donde parte el 16 de febrero de 1852, pero el nuevo viaje iba a ser problemático, por las dificultades para entenderse con los indios y por los continuos ataques de fiebre que sufrió. No obstante llegó hasta Mucúra el día 12 de marzo, un punto nunca visitado por un europeo, pero teniendo en cuenta su situación y las dificultades, que aumentan a medida que se remontaba el río, decidió no continuar más arriba. Cartografió la zona con la ayuda del sextante y la brújula, mientras sus hombres exploraban los alrededores para capturar animales vivos.

Finalmente el 23 de abril, agotado por la enfermedad y desanimado por lo poco efectivo del último viaje, decide que es el momento de volver al hogar e inició el largo viaje de vuelta por el Río Negro y el Amazonas hasta Pará. Cuando llegó a la ciudad, el 2 de julio, se enteró que Herbert había muerto. Consternado comienza a preparar la vuelta, embarcando, con las colecciones y anotaciones que transporta, el 12 de julio de 1852 en el vapor *Helen*.

Pero lo peor estaba por llegar. El desastre se produciría tres semanas después de la partida. De acuerdo con lo que relató Wallace en las páginas de *The Zoologist*, los acontecimientos se desarrollaron así. Alrededor de las 9:00 horas del seis de agosto, después de tres tranquilas semanas en el mar, a 30°30' de latitud norte y 52° oeste de longitud se descubrió humo saliendo por las escotillas. El *Helen* empezó a arder y el capitán ordenó abandonar el barco cuando "el humo se hace más denso y sofocante, llenando enseguida los camarotes, lo que hace muy difícil sacar cualquier objeto fuera de ellos". Consiguió saltar del barco en un bote salvavidas, salvando algunos objetos, su reloj, una caja con dibujos de árboles, plantas, paisajes, herramientas de los indios y peces, pero el resto de sus colecciones, incluyendo sus especímenes vivos, sus loros, sus monos, [...], se perdieron" (Wallace, 1852a).

Finalmente, después de diez días de achicar agua, pasar hambre, quemarse por el sol, con los labios resecos y llagados, y casi sin dormir, avistaron un barco, el *Jordeson* que volvía a Londres desde Cuba, llegando a Inglaterra el 1 de octubre de 1852.

No obstante, la experiencia americana fue fundamental para el futuro de Wallace. En estos años de formación va a encontrar su sitio, tanto en la naturaleza como en la vida. La aventura amazónica le va a convertir en un magnífico explorador, desarrollándose aun más su capacidad de observación. Además publicaría sus primeros artículos científicos de interés. En primer lugar *On the Monkeys of the Amazon* (Wallace, 1852b) donde describía, por primera vez, la existencia de límites

16 Carta a Sims del 29 de enero de 1851. En línea: http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-correspondence/transcripts/pdf/WCP390_L390.pdf



geográficos que delimitan la extensión de las especies, posiblemente el descubrimiento científico más importante que llevó a cabo en el Amazonas. Wallace concluye que “la determinación exacta de la extensión de un animal depende de muchas cuestiones interesantes” y se plantea una serie de preguntas que deberá ir contestando para intentar resolver el problema de las especies:

“¿Nunca existen especies muy cercanas separadas por un amplio intervalo de espa-

cio? ¿Qué características físicas determinan los límites de las especies y los géneros? ¿Delimitan exactamente las líneas isotérmicas la extensión de las especies o son independientes de ellas? ¿Cuáles son las circunstancias que permiten a ciertos ríos y ciertas montañas establecer límites para algunas especies y para otras no? Por ejemplo el Amazonas a causa de su extensa anchura es un mecanismo de aislamiento reproductivo y por tanto una causa de especiación. “Los cazadores nativos conocen perfectamente este hecho y cruzan el río cuando quieren conseguir determinados animales que se encuentran solo en la orilla de un lado del río, pero de ninguna manera en el otro” (Wallace, 1852b, p. 110).

En su trabajo sobre el comportamiento de las mariposas del Amazonas explica cómo llegó a descubrir la relación existente entre las modificaciones de las especies y la limitación geográfica y el tiempo, algo que le permitiría llegar a la solución del problema en 1858.

”Todos estos grupos son productores de gran cantidad de especies y variedades estrechamente relacionadas entre sí, con las más interesantes descripciones y, con frecuencia, con un área muy limitada; y como hay algunas razones para pensar que las orillas del bajo Amazonas están entre las partes de Sudamérica de formación más reciente, podemos, justamente, considerar que estos insectos, que son peculiares de esa zona, están entre las especies más jóvenes, los últimos en la larga serie de modificaciones que las formas de vida animal han sufrido” (Wallace, 1853a, p. 258). Todas estas observaciones consolidarán sus ideas acerca de la relación existente entre la geografía y la distribución de especies. Wallace razona que la clave para interpretar el hecho de que haya especies que se hacen distintas porque no pueden aparear entre sí, puede estar en el aislamiento geográfico. Desde el inicio de su carrera para Wallace fue más importante el estudio de la distribución geográfica de los animales que su anatomía y comportamiento (Smith, 2010a). La relación entre la geografía y las especies se convirtió en la base de su teoría de transformación que se inicia en 1855 y se completa en 1858.

Con el material y las notas que consiguió salvar del naufragio preparó dos libros. La primera edición¹⁷ de la narración de su viaje, con el ilustrativo título de *A Narrative of Travels on the Amazon and Rio Negro, With an Account of the Native Tribes, and Observations on the Climate, Geology, and Natural History of the Amazon Valle*, que sería el primer libro de Wallace que alcanzó cierto éxito y le permitió obtener algún beneficio. En él Wallace se interesaba por la geografía física del río que “sobrepasa las dimensiones de cualquier otro río del mundo, ... La cantidad de agua dulce que vierte al océano es mucho mayor que la de cualquier otro río; no solo en valor absoluto sino probablemente también en relación con su área” (Wallace, 1853a, p. 404). Wallace realiza cuidadosas medidas de todas las características del río (anchura, velocidad de las aguas, profundidad, color, corrientes, crecidas y descensos, etc.), describe de manera detallada las características de las montañas, las formaciones rocosas y la estructura estratigráfica y manifiesta que la mayor desilusión que le produjo la geología del valle fue la ausencia de fósiles.

La variedad y esplendor de la botánica del valle sobrepasa a su geología. Contrasta sus propias observaciones con las de Humboldt y Darwin, y se interesa, sobre todo, por la relación que existe entre la vegetación y la distribución de animales. Observa que a medida que los árboles de la Ama-

17 En 1869 publicó una segunda edición con algunas modificaciones.

zonía sobrepasan en espesura a otros bosques, los mamíferos disminuyen en cantidad, tanto en especies como en individuos y por tanto el valle es deficiente en grandes animales, lo que se compensa con las aves que son “tan numerosas y extrañas que es imposible aquí hacer mención nada más que de unas pocas de las más interesantes y hermosas” (Wallace, 1853a, p. 461).

También publicaría *Palm Trees of the Amazon and Their Uses* (Wallace, 1853c), un pequeño folleto del que se publicaron 250 ejemplares, realizado a partir de unos pocos dibujos. Wallace pareció mostrar un interés especial por las palmeras ya que envió varios especímenes a Sir William Jackson Hooker (1785-1865), entonces director del Jardín Botánico de Kew, para su uso en el Museo de Economía Botánica (Knapp *et al.*, 2002).

Planeando una nueva expedición

A pesar de todo, cuando Wallace volvió a Inglaterra el desastre no fue completo ya que Stevens había asegurado el cargamento en 200 libras. La pérdida de las colecciones fue más intelectual que financiera. Por esta razón, a pesar de las dificultades pasadas en el Amazonas durante los cuatro años anteriores, Wallace no desea descansar, ansioso de continuar lo que había iniciado con sus estudios sobre la naturaleza tropical. Empieza a considerar la posibilidad de realizar un segundo viaje al Amazonas, a los Andes o quizás hacia el este, a las Filipinas. No obstante decide permanecer en Londres al menos seis meses.

Su nombre empezaba a ser conocido en los ámbitos científicos ya que Stevens había publicado extractos de alguna de sus cartas en *Annals and Magazine of Natural History* y había presentado en las reuniones de la Sociedad entomológica de Londres ejemplares de las especies de insectos descubiertas por Wallace y Bates. Poco a poco el conocimiento que los científicos naturalistas iban teniendo del trabajo de Wallace, unido a la influencia de Stevens, permitió que fuera invitado a sesiones científicas en la Sociedad Entomológica y en otras Sociedades de Londres como la Zoológica.

En 1853, además de publicar los dos libros mencionados, Wallace presentó sus primeros trabajos en la Sociedad Entomológica. A pesar de ello, entomólogos como Wallace no eran admitidos fácilmente en la Sociedad ya que se establecía una diferencia entre el “recolector” y el profesional, experto en el conocimiento de las características de los insectos. En consecuencia se había creado una nueva clase de miembros, *asociados*, para poder admitir a personas que trabajaran en entomología, condición que se ofrece a Wallace sin ningún problema. No obstante, Edward Newman (1801-1876)¹⁸ en su discurso de la toma de posesión como presidente de la Sociedad, a pesar de insistir en la necesidad de esa diferencia, subrayó que a Wallace y a Bates no se les debía considerar simples recolectores, puesto que nunca habían dejado de hacer algún comentario sobre el hábitat, las costumbres, el alimento y la metamorfosis de los ejemplares que capturaban. Esto permitiría que, en 1854, Wallace y Bates fueran admitidos como miembros correspondientes de la Sociedad.

El 8 de febrero de 1853 asistió a la presentación de unas notas sobre la zoología del Archipiélago Malayo que George Windsor Earl (1813–1865) ofreció en la Sociedad Zoológica, planteándose, por primera vez, la posibilidad de dirigir sus pasos hacia el este, para realizar alguna exploración en esas islas, la mayoría desconocidas para la ciencia..

La Sociedad Geográfica de Londres también le abre sus puertas y le permite presentar sus notas sobre tramo superior del Rio Negro y el Vaupés, que aunque incompletas, se habían salvado del naufragio.

Pero en su cabeza seguía rondando la idea de iniciar otro viaje. La elección del Archipiélago Malayo, que en su autobiografía considera como el hecho más importante de su vida, iba ganando puntos, probablemente como consecuencia de un proceso de eliminación.

Además de la impresión que le habían causado las notas de Earl, en alguna de las conferencias a las que había asistido en las diferentes sociedades, conoció al Raja Brooke¹⁹, el primer rajá blanco de Sarawak, un contacto que le permitiría un fácil acceso a Borneo. Por otra parte el Archipiélago

18 Entomólogo y Botánico, fue uno de los fundadores de la Sociedad Entomológica de Londres.

19 James Brooke (1803-1868) fue nombrado Rajá de Sarawak el 24 de septiembre de 1841.

estaba prácticamente inexplorado y había mantenido algunos contactos con la administración holandesa que le podría proporcionar la logística necesaria. A pesar de que sigue pensando en la riqueza natural de Sudamérica, se replantea la cuestión. Bates ha decidido permanecer en Brasil, continuando su trabajo con los insectos. En el alto Amazonas trabajaba con éxito en la recolección de aves Hauxwell, Spruce también continúa en Brasil. Todo le conducía hacia el Este.

Consideró el hecho de que, con la excepción de la isla de Java, la historia natural del archipiélago es completamente desconocida, por lo que podría representar un buen lugar para continuar sus exploraciones, dado el impacto que podía causar en la comunidad científica descubrir un territorio tan extenso y desconocido. Una vez decidido, la cuestión era conseguir la suficiente ayuda para llevar a cabo sus planes, ya que no tiene medios para afrontar el viaje.

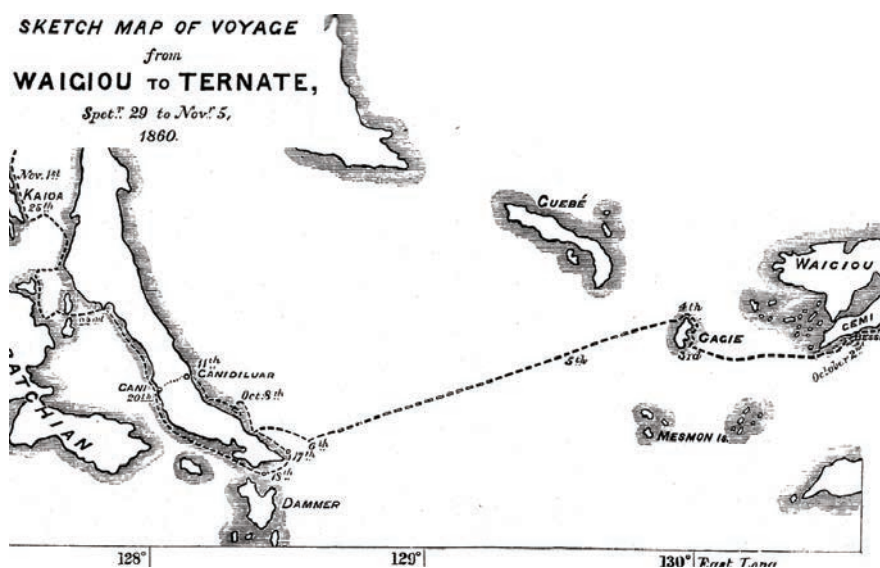
En junio de 1853 presentó la Sociedad Geográfica un plan, algo impreciso, para llevar a cabo una expedición de Historia Natural y Geografía por las islas del sur de Asia. En el proponía partir de Inglaterra en el otoño o el invierno para llegar en la mejor época a Singapur, donde fijaría la base de sus actividades y, desde allí, visitar Borneo, las Filipinas, las Celebes, Timor, las Molucas y Nueva Guinea, con el objeto de investigar también la Historia Natural de estas islas. Hacía énfasis en la posibilidad de obtener una gran cantidad de datos geográficos, para lo cual solicitaba los instrumentos necesarios para conseguirlos, que él no podría aportar.

No obstante lo único que consiguió, en principio, de la Sociedad fue que, en la sesión celebrada el 22 de julio se acordara que su presidente, Sir Roderick Murchison (1792-1871), hiciera una petición al gobierno de Su Majestad para conseguir un pasaje gratuito para Wallace.

En esa época conoció también un libro, *Social Statics* de Herbert Spencer, que le causó una profunda impresión, especialmente el capítulo sobre “El derecho al uso de la tierra”. Los argumentos evolutivos que Spencer aplica a los temas sociales influirían, junto a las ideas de Owen, de manera determinante en el pensamiento social de Wallace.

Finalmente, tras tener que realizar nuevas gestiones a través del Almirantazgo y de la Sociedad Geográfica, consiguió un billete de primera clase en el vapor *Euxine*, que partió en marzo. Después de cambiar de barco dos veces desembarca en Singapur el 20 de abril de 1854. Allí pasará los primeros tres meses de sus ocho años en el archipiélago.

Singapur, gobernado por los ingleses, ofrece a Wallace un muestrario de las poblaciones del archipiélago. Además de las poblaciones autóctonas, encuentra una elevada población de chinos en Singapur, de portugueses en Malaca, Kings del oeste de la India, Bengalíes, Parsees, sastres javaneses y comerciantes de todas las islas del archipiélago.



Exploraciones en el Archipiélago Malayo

Tras permanecer en Singapur alrededor de seis meses a la espera de sus libros e instrumentos que viajaban siguiendo la vía del Cabo de Buena Esperanza, partió hacia Borneo donde desembarcó a finales de octubre de 1854. Pasaría en esta isla más tiempo - casi quince meses – que en cualquier otro de los lugares que visitó durante su estancia en el Este. Desde el momento de su llegada fue consciente de las posibilidades de la isla, como muestra el entusiasmo que expresó al Dr. Norton Shaw, secretario de la Sociedad Geográfica, evidentemente haciendo hincapié en el aspecto geográfico de su trabajo, teniendo en cuenta la ayuda que había recibido de la sociedad:

“Estoy muy contento con las características de este país, [...] Aunque solo llevo tres días aquí es mucho más montañoso de lo que yo esperaba ofreciendo facilidades para cartografiar, por lo que tengo confianza en hacer buen uso de ello.”²⁰

Durante los primeros dos meses Wallace utilizaría los ríos Sarawak y Santubong como medio de transporte, haciendo recolecciones desde la desembocadura del río hasta la ciudad de Sarawak (la actual Kuching) y río arriba hasta Bau. Después de navidad se instaló en una pequeña casa en la desembocadura del Sarawak, a los pies de las montañas Santubong esperando que pasaran las lluvias en compañía de sus libros y sus anotaciones. Durante este tiempo redactó *On the Law Which Has Regulated the Introduction of New Species* (Wallace, 1855a)²¹, el primer trabajo teórico sobre historia natural, realizado a partir de las notas que había ido acumulando en Singapur con el fin de escribir un libro que pensaba titular “The Organic law of Change”. No obstante Wallace manifestaría más adelante, que había escrito el artículo como respuesta a la “teoría de la polaridad” que defendía el creacionista Edward Forbes (1815-1854). Continuó explorando el valle del río Simonjun, un ramal del Sadong, durante los siguientes nueve meses con gran éxito en la recolección de ejemplares de todo tipo, sobre todo de escarabajos y espectaculares mariposas, lo que le permitió preparar un importante artículo titulado *The Entomology of Malaca* (Wallace, 1855b). También empezaría a interesarse por el estudio de la forma de vida del orangután que era uno de los objetivos que se había planteado al partir de Inglaterra, aprovechando la inmovilidad, provocada por una herida en un tobillo, durante los meses de julio y agosto, para preparar varios artículos científicos sobre los orangutanes, que publicará en los *Annals and Magazine of Natural History* (Wallace, 1856a, b, c, d).

Volvió a Sarawak en Navidad para embarcar hacia Singapur el 25 de enero de 1856 donde permanecerá casi cuatro meses intentando conseguir un barco y el dinero necesario para su próxima expedición. Aunque en agosto de 1855 había enviado a Stevens las colecciones conseguidas en sus primeros meses en Borneo y le constaba que las había recibido, no llegaba nada de dinero. Partió de Singapur hacia Bali, e inmediatamente para Ampanam, en Lambock. En esta isla realizó observaciones que le permitieron obtener datos acerca de la distribución geográfica de los animales en el Este. Bali y Lambock son aproximadamente del mismo tamaño, tienen el mismo suelo, el mismo relieve y el mismo clima y están muy cercanas (el estrecho de Lombok tiene 28 kilómetros en su parte más ancha). Sin embargo la fauna de una isla es muy diferente a la de la otra, lo que le permitió establecer claramente que ambas islas “pertenecen a dos provincias zoológicas bastante diferentes, de las que forman sus límites extremos” (Wallace, 1869, p. 234). Para probar esta afirmación cita ejemplos como los cacatúas, un grupo de aves que están confinados a Australia y las Molucas y que son desconocidos en Java, Borneo, Sumatra y Malaca. Sin embargo en Lombok hay una especie abundante, *Plyctolophus sulphurens*, que es absolutamente desconocida en Bali. Esto significaría que la isla de Lombok constituye el extremo occidental del área de distribución de estas aves. Wallace empieza a recopilar datos para uno de sus mayores descubrimientos. La denominada “Línea de Wallace”, el límite biogeográfico entre Asia y Oceanía que definiría con detalle antes de volver a Inglaterra (Wallace, 1863).

En poco tiempo pudo preparar una caja para Stevens con unos trescientos ejemplares de aves para vender, además de esqueletos de orangután y un cráneo humano de procedencia desconocida.

20 Carta a Shaw del 1 de noviembre de 1854. En línea <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/scientific-resources/collections/library-collections/wallace-letters-online/3554/3451/T/details.html>

21 Su importancia en el desarrollo de la teoría de la Selección Natural se discute más adelante.

Incluía también una nota con la siguiente recomendación “El pato doméstico es para Mr. Darwin y quizás quiera también coger el gallo de la jungla, que frecuentemente se domestica aquí e, indudablemente, es una de las aves de corral comestibles más originales”.²²

De esta manera Wallace se convertiría en uno más de la red de recolectores que le enviaban ejemplares interesantes a Darwin desde todas las partes del mundo, de la que ya formaba parte el Rajá Brooke. Darwin había escrito a Wallace por primera vez en diciembre de 1855 con una serie de peticiones, estableciéndose a partir de ese momento una correspondencia regular.

Con el viento favorable alcanzaron Macasar en diez días escasos, desembarcando el 11 de julio. Permanecería el tiempo justo para embalar las colecciones y prepararse para abandonar las Célebes, a las que volvería en junio de 1859, rumbo a las islas Aru, en busca de una de las aves de mayor tamaño y vistosidad, las aves del paraíso que Linneo conoció, *Paradisea regia* y *Paradisea apoda*, con la idea de capturarlas e intentar llevarlas vivas por primera vez a Europa. Desembarcó en su capital Dobbo en enero de 1857.

Pero no fueron las únicas aves que Wallace pudo contemplar por primera vez vivas en el interior de las islas Aru. Consiguió un ejemplar de cacatúa negra (*Microglossum aterrimun*) que no conocía y que constituyó también un valioso trofeo y una especie nueva de martín pescador con cola de raqueta (*Tanyiptera hydrocharis*).

A final de junio el monzón se había instalado con toda intensidad y decidió preparar su carga y abandonar Aru el 2 de julio, dando fin a una de las exploraciones en el Archipiélago Malayo que consideró de más éxito:

“Mi expedición a las islas Arú había estado marcada por el éxito. Aunque había pasado meses enteros encerrado en casa debido a distintos trastornos, y había perdido mucho tiempo a causa de la falta de medios de locomoción, que me había impedido aprovechar la época favorable en el lugar adecuado, logré reunir más de nueve mil especímenes de objetos naturales, pertenecientes a unas mil seiscientos especies diferentes. Había conocido una raza humana tan singular como ignota; me había familiarizado con las costumbres de los comerciantes del lejano Oriente; me había recreado en mi privilegio de explorar por vez primera una fauna y una flora nuevas, además de bellas y extrañas para el mundo civilizado; y había podido satisfacer mi principal finalidad al emprender el viaje, es decir, la obtención de bonitos especímenes de aves del paraíso y la posibilidad de observarlas en sus selvas nativas. Tantos éxitos me animaron a continuar investigando las Molucas y Nueva Guinea durante casi cinco años más; y debo confesar que ésta sigue siendo la parte de mis viajes que recuerdo con mayor satisfacción” (Wallace, 1869, p. 486).

La exploración en Aru permitió también la publicación de varias notas en revistas de Historia Natural, elaboradas por Stevens a partir de la correspondencia de Wallace y una serie de interesantes artículos: *On the Natural History of the Aru Islands* (Wallace, 1857a) donde lleva a cabo una descripción de la naturaleza de las islas Aru, relacionando la distribución de los organismos en las islas con la geología, *On the Great Bird of Paradise, "Paradisea apoda", Linn.; 'Burong mati' (Dead Bird) of the Malays; 'Fanéhan' of the Natives of Aru*” (Wallace, 1857b) en el que intenta una explicación a la distribución de las poblaciones de aves del paraíso, *On the Habits and Transformations of a Species of Ornithoptera, Allied to O. priamus, Inhabiting the Aru Islands, Near New Guinea* (Wallace, 1858a) y *Note on the Theory of Permanent and Geographical Varieties* (Wallace 1858b), en los que profundiza en el problema de las especies.²³

Recibe una interesante carta de Darwin en la que éste le felicitaba por la publicación del artículo de Sarawak sobre la formación de las especies y le explicaba su interés por el problema de las especies²⁴:

“Por su carta e incluso más por su artículo publicado en *Annals*, hace un año o más, puedo ver claramente que hemos pensado de una manera muy parecida y hasta cierto punto hemos llegado a conclusiones similares. Con respecto al Artículo aparecido en *Annals*, coincido con la verdad de

22 Carta a Stevens del 21 de agosto de 1856. En línea <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/scientific-resources/collections/library-collections/wallace-letters-online/1703/1585/T/details.html> (Consultado el 30-04-2014).

23 Estos dos artículos se discutirán más adelante.

24 Darwin Correspondence Project. <http://www.darwinproject.ac.uk/entry-2086> (Consultado el 30/04/2014).

casi cada palabra de su artículo; y me imagino que usted coincidirá conmigo en que es muy raro encontrarse uno mismo coincidiendo de una manera tan estrecha con cualquier artículo teórico; pues es lamentable como cada hombre saca sus propias conclusiones diferentes de los mismísimos hechos.”

Pero le dejaba claro que él lleva mucho más tiempo trabajando sobre el tema:

“Este verano hará 20 años (!) que abrí mi primer cuaderno de notas sobre la cuestión de cómo y de qué manera las especies y las variedades difieren entre sí. Ahora preparo mi trabajo para su publicación, pero es un tema tan amplio que, aunque he escrito ya muchos capítulos, supongo que pasarán todavía dos años antes de que llegue a imprenta.”

Y se interesaba, sobre todo, por la recolección de datos que estaba llevando a cabo Wallace:

“No sé cuánto tiempo piensa usted estar en el archipiélago Malayo; ojalá pudiera beneficiarme de la publicación de sus Viajes antes de que apareciera mi trabajo, pues no hay duda de que recogerá una gran cosecha de datos.”

Wallace se sintió halagado por las palabras de Darwin e interpretó la carta como una invitación a intercambiar una correspondencia regular con un naturalista que consideraba importante y que mantenía unas ideas muy parecidas a las suyas sobre el problema de la formación de las especies. En la respuesta, que redactó inmediatamente, Wallace incluyó un párrafo final muy significativo para Darwin²⁵:

“El mero establecimiento e ilustración de la teoría en ese artículo no son sino los preliminares de un intento de probarla de manera detallada, cuyo plan he ordenado y en parte escrito, pero que de hecho requiere muchas [investigaciones en] bibliotecas y colecciones, un trabajo que no contemplo”

Wallace daba a entender que, de momento, no tenía intención de escribir un libro sobre el tema, por lo que Darwin pudo estar tranquilo. No había competencia.

A finales de junio de 1857 abandona las islas Aru y, tras hacer algunas escalas en varias islas del archipiélago de las Molucas, el 8 de enero de 1858 desembarcó en Ternate, la cuarta isla de una serie de islas volcánicas que bordean la costa oriental de la extensa isla de Gilolo (Halmahera), formada por un esbelto cono volcánico rodeado de una llanura repleta de árboles frutales, donde sobresalían los durian y los mangos. Permanecerá en el poblado de Dodinga en Gilolo durante un mes (final de febrero a finales de marzo), la mayor parte postrado en cama por la fiebre que le provocaba la malaria. El descanso obligado le permitió, observar, leer y, sobre todo, reflexionar sobre el problema que le obsesionaba, el origen de las especies. En estas condiciones le llegará la inspiración para desentrañar el misterio de las especies y exponer una teoría que revolucionaría la Biología:

“[En 1858] se me ocurrió la solución y me señaló en una gran extensión una línea de trabajo diferente de la que hasta ese momento había previsto” (Wallace, 1905, p. 359).

Aunque no hace mención de este momento ni en sus cuadernos de campo, ni en el relato de sus viajes por el Archipiélago Malayo, en su autobiografía describe con precisión, quizás mitificado un poco el momento teniendo en cuenta lo que significó en su vida con el tiempo, como se le ocurrió esa solución en la isla de Gilolo:

“Un día algo me hizo recordar los *Principios de Población* de Malthus que había leído doce años atrás. Pensé en su clara exposición del “control positivo al incremento” - enfermedad, accidentes, guerra, y hambre – que mantiene la población de las razas salvajes en un promedio muy inferior al de los pueblos más civilizados. Se me ocurrió entonces que estas causas o sus equivalentes están continuamente actuando en el caso de los animales; y como los animales crían mucho más rápidamente que la humanidad la destrucción producida por estas causas cada año debe ser enorme para mantener el número de cada especie, ya que evidentemente éste no aumenta regularmente de año en año, ya que de otra manera el mundo estaría densamente poblado por aquellos que criaran más rápidamente. Pensando vagamente sobre la enorme y constante destrucción que esto implicaba, se me ocurrió plantearme la cuestión ¿por qué algunos viven y algunos mueren? Y la respuesta fue clara, que en el conjunto, los mejor adaptados viven. El más saludable escapa a los efectos de la enferme-

25 Carta a Darwin de 27 de septiembre de 1857. http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-correspondence/transcripts/pdf/WCP4080_L4027.pdf. (Consultado el 30-04-2014).

dad; el más fuerte, el más rápido o el más astuto, de los enemigos; el mejor cazador o el de digestión más perfecta, del hambre; y así todo. Entonces repentinamente concebí que este proceso necesariamente *mejoraría la raza*, ya que en cada generación el inferior moriría y el superior permanecería – estos es, *que el más apto sobreviviría*. Una vez que me pareció ver los efectos completos de esto, que cuando ocurren cambios en el mar o la tierra, o en el clima o en la disponibilidad de alimento o en los enemigos – y todos sabemos que tales cambios siempre se han estado produciendo – en conjunción con la cantidad de variaciones individuales que mi experiencia como recolector me ha mostrado que existen, entonces se pondrían de manifiesto los cambios necesarios para la adaptación de las especies a las condiciones cambiantes; y como los grandes cambios en el medio ambiente son siempre lentos, habría mucho tiempo para que el cambio afectara a la supervivencia del más apto en cada generación. De esta manera cada parte de la organización de un animal se modificaría exactamente como fuera requerido y en el proceso de esta modificación el no modificado moriría y así se podrían explicar los caracteres *definitivos* y el absoluto *aislamiento*²⁶ de cada nueva especie. Cuanto más pensaba sobre esto más convencido estaba de que por fin había encontrado la ley de la naturaleza que resolvía el problema de las especies, largo tiempo buscada. Durante la hora siguiente reflexioné sobre las deficiencias de las teorías de Lamarck y del autor de los *Vestigios* y vi que mi nueva teoría complementaba estos puntos de vista y obviaba cualquier dificultad importante” (Wallace, 1905, p. 361).

Un relato similar hace en *The Wonderful Century; Its Successes and Its Failures* de 1898, especificando incluso que toda la solución se le ocurrió durante las dos horas del ataque (Wallace, 1898, p. 140).

Wallace se puso inmediatamente a ordenar sus ideas y escribir una especie de ensayo, que titularía *On the Tendency of Varieties to Depart Indefinitely from the Original Type*, con la idea de enviárselo a Darwin para conocer su opinión. El hecho de que el ensayo esté fechado en Ternate, y en muchos casos sea conocido como el ensayo de Ternate, solo se debe a que Wallace había decidido establecer allí la base de toda su actividad, incluido el intercambio epistolar. En la carta que acompañaba al texto del ensayo pedía a Darwin que, si lo consideraba interesante, se lo enseñara a Lyell para conocer también su opinión. La carta partió el 9 de marzo junto a otra correspondencia de Wallace, entre ella una carta a Bates.

Darwin recibiría el escrito el 18 de junio, dando lugar a uno de los asuntos más controvertidos de la historia de la Biología, la presentación conjunta de la teoría de la evolución basada en la selección natural, por parte de Wallace y Darwin (Fonfría, 2003; Pardos, 2006).

Una vez repuesto del ataque de malaria, y ajeno a todo lo que ocurría en Londres, empezó a preparar su primer viaje al interior de Nueva Guinea. Desembarcó en el puerto de Dorey el 11 de abril, donde se asombró de las magníficas tallas en madera que realizaban sus habitantes, creando magníficas figuras para la proa de las embarcaciones o en los flotadores de sus cañas de pescar, o en cualquiera de sus herramientas.

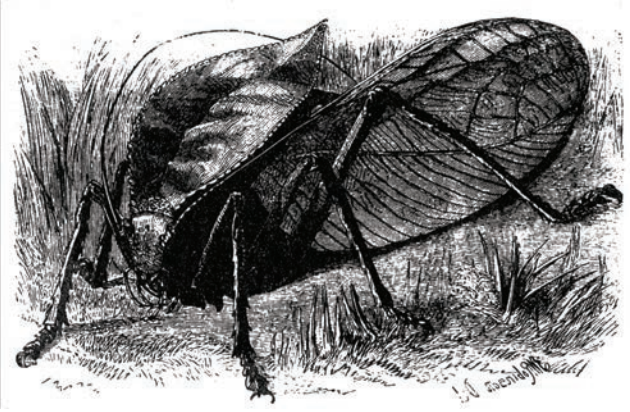
Cuando vuelve a Gilolo le esperan sendas cartas de Darwin y Joseph Dalton Hooker (1817-1911) que le informan de lo ocurrido en la Sociedad Linneana el uno de julio quedando gratamente sorprendido por la noticia. La presentación que hicieron Hooker y Lyell en la Sociedad Linneana, la considera como una presentación al mundo científico. Da instrucciones a Stevens para que envíe copias de la publicación a Bates, a Spencer y a cualquier otro que esté interesado por el tema.

Continuó recopilando datos interesantes acerca de la distribución de los animales en Batchian y Ternate, comprobando que gran número de las especies capturadas en estas islas eran de una extraordinaria exclusividad y pudo constatar la ausencia de varios grupos encontrados en Borneo y Java.

En octubre decidió desplazarse a Ceram, una isla prácticamente inexplorada desde el punto de vista naturalista en esa época y en junio de 1860 inició la vuelta por Timor, para continuar por las islas de Java y Sumatra, más civilizadas. Mientras, tuvo tiempo para la correspondencia. Había recibido una carta de Darwin agradeciéndole sus comentarios sobre *el Origen*. Wallace alejado de Londres apenas tenía conocimiento de las reacciones que había desatado la publicación de la obra.

26 Las cursivas son del original.

Timor le interesaba porque forma con Lombok y Flores el tercero de los grupos de islas grandes que se extienden entre Java y Australia, que tienen una fauna diferenciada. Pudo comprobar cómo el número de aves semejantes a las javanesas aumentaba de Timor a Lombok, es decir, a medida que se acercaba a Java, mientras que el número de aves relacionadas con Australia descendía. Las mismas características observaría al estudiar la distribución de los mamíferos y de otros animales



Durante el último año de estancia en el Archipiélago Malayo Wallace perdería interés por las recolecciones, probablemente agotado, y se esforzaría por profundizar en el conocimiento de la Geología y la Geografía y en la distribución de las especies que poblaban las islas.

Wallace abandonó Timor hacia Java, donde permaneció algo más de tres meses, partiendo para Sumatra el 31 de octubre, para prepararse para abandonar definitivamente las islas Indo Malayas y volver a Inglaterra. Consiguió un pasaje el 6 de febrero de 1862, llegando a Inglaterra el 1 de abril de 1862, tras atravesar Francia con un día de escala en París.

Wallace siempre consideró el viaje al Archipiélago Malayo como uno de los hechos fundamentales de su vida. El resultado difícilmente podía haber sido mejor. Además de los dos ejemplares vivos de aves del paraíso que trajo con él, sus colecciones incluyeron un importante número de ejemplares (Baker, 2001).

Por otra parte, las notas y observaciones que llevó a cabo durante sus años en el Archipiélago Malayo le sirvieron para escribir un relato de su viaje, *The Malay Archipelago; The Land of the Orang-utan and the Bird of Paradise; A Narrative of Travel With Studies of Man and Nature*, publicado en 1869, y constituyeron la base para sus obras más importantes sobre biogeografía: *The Geographical Distribution of Animals, With a Study of the Relations of Living and Extinct Faunas As Elucidating the Past Changes of the Earth's Surface* (1876) y *Island Life: Or, The Phenomena and Causes of Insular Faunas and Floras, Including a Revision and Attempted Solution of the Problem of Geological Climates* (1880).

La Selección Natural

Hay que tener en cuenta que la teoría de Darwin y Wallace suponía una auténtica revolución en el pensamiento científico y cultural de mediados del siglo XIX que se hace patente sobre todo a partir de la publicación del *Origen* y que no solo afectaba a la Biología, sino que ponía en entredicho muchos aspectos del pensamiento filosófico y cultural de la época. La teoría propuesta por Darwin y Wallace suponía:

1. Reemplazar el modelo creacionista que considera las especies como entidades inmutables por un modelo evolutivo que las considera entidades mutables.
2. Reemplazar la idea de un diseño inteligente dirigido por una fuerza supranatural por un diseño natural, que se produce por selección natural. Esto provocaba la sustitución de Dios como algo necesario por un Dios opcional.
3. Reemplazar la concepción teleológica y la visión del cosmos como algo que tiene dirección y propósito por la consideración del mundo como una sucesión de fenómenos sin propósito, al menos, también, en la concepción de Darwin.
4. Al menos en la concepción de Darwin sustituir el antropocentrismo por una visión del hombre semejante a la de cualquier otra especie.

En general Wallace coincidía con Darwin aceptando plenamente los dos primeros puntos, aunque con algunas diferencias, pero con respecto a los puntos 3 y 4 las diferencias serían muy signifi-

cativas. Wallace los interpreta adaptándolos y englobánlos en su particular mezcla de ciencia y filosofía.

En este aspecto es importante señalar que la teoría de la selección natural de Wallace se debe considerar simplemente como parte de una particular cosmología que intenta explicar el universo como un todo. El concepto de evolución de Wallace es realmente mucho más amplio que el de Darwin. Es una especie de hiperseleccionismo o pansleccionismo con el que intenta explicar todo lo relacionado con la naturaleza y el hombre (Shermer, 2002).

Es indudable que cuando Wallace inició su viaje al Amazonas ya pensaba en términos evolucionistas. Como ya hemos mencionado, junto a las razones económicas, el problema de las especies fue la razón principal del viaje. Desde que empezó a pensar en términos de evolución, con la lectura de los *Vestigios* de Chambers, la idea de encontrar el mecanismo mediante el cual se producen los cambios en los organismos, estuvo continuamente presente en su cabeza.

Wallace recoge de Chambers sobre todo dos aspectos. La idea de que la evolución consiste en una sucesión progresiva de formas animales y la manera en que echa mano de las leyes de Newton y Laplace, algo que encajaba perfectamente en el pensamiento de Wallace. Si el mundo de la materia inerte funciona según leyes naturales, parece lógico pensar que también lo haga la materia animada. Además, si el mundo a nivel cosmológico ha evolucionado por medio de leyes naturales, es también lógico pensar que haya ocurrido lo mismo en el mundo de la materia animada. Wallace recoge la idea. Todo se ajusta a leyes naturales, incluido el origen de las especies.

Hay otros aspectos de Chambers que probablemente también interesaron a Wallace y tuvieron influencia en sus ideas. La influencia de los cambios en las condiciones ambientales en el desarrollo y la idea de que la evolución era un proceso progresivo desde los organismos más inferiores hasta el organismo superior, el hombre. En la concepción de Chambers toda la historia de la vida había sido programada por Dios con un propósito determinado, avanzar hacia niveles superiores de inteligencia, es decir hacia el hombre.

También influyó en Wallace la geología uniformista de Lyell, en esos momentos un creacionista, cuyos *Principios* le impresionaron. A partir del uniformismo geológico de Lyell, Wallace concibe la idea de que el mundo orgánico puedan existir también fuerzas generales que actúan provocando cambios biológicos progresivos, de manera parecida a lo que ocurre en la superficie de la Tierra. Los cambios en las condiciones externas provocarían “cambios en las formas orgánicas, para mantenerlos en armonía con las nuevas condiciones y como los cambios de las condiciones son permanentes, en el sentido de que no revierten a las condiciones anteriores, los cambios de las formas orgánicas deben ser, en el mismo sentido permanente y, de esa manera, originar especies” (Wallace 1870, p. 302).

El tercer aspecto que hay que considerar en el desarrollo de las ideas evolucionistas de Wallace es geográfico y procede de sus años como topógrafo (Smith, 2010a). Las investigaciones sobre historia natural que llevó a cabo a medida que se desarrollaba su afición, le llevaron a la conclusión de que la diversidad que había observado en la distribución de organismos podría tener alguna relación con la evolución.

Así, desde el punto de vista teórico, Wallace se plantea, durante sus expediciones por el Amazonas y el Archipiélago Malayo, encontrar alguna solución al problema de las especies y nunca dejó de pensar en ello hasta conseguirlo, como ponen de manifiesto las continuas discusiones que mantuvo sobre el tema con Bates y con Spruce²⁷.

Para conseguirlo, en primer lugar debía probar que realmente se produce evolución. Esto no era un problema trivial ya que era fácil dar por hecho que era cierto, pero Wallace debería aportar las pruebas que Chambers no aportaba. En segundo lugar, debía proporcionar un modelo de cómo tenía lugar, esto es, debía demostrar cuales eran las condiciones de la vida y las actividades de los seres vivos que conducían a cambios irreversibles en ellos. Y en tercer lugar, y más difícil, no solo debía

27 Carta a Bates del 11 de octubre de 1947. En línea http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-correspondence/transcripts/pdf/WCP348_L348.pdf. (Consultado el 30-04-2014).

Carta a Bates 28 de diciembre de 1845 (sobre la lectura de *Vestiges* ..). En línea http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-correspondence/transcripts/pdf/WCP346_L346.pdf. (Consultado el 30-04-2014).

identificar estas causas inmediatas, sino descubrir la causa final que actuaba sobre ellas para producir “progreso”, es decir, encontrar la ley natural responsable de la evolución. Algo equivalente a la ley de Newton, responsable de toda la actividad de los cuerpos del universo.

Desde sus primeros trabajos en el Amazonas sobre la importancia de los límites geográfico intuyó como aproximarse al primer problema: A través de un estudio cuidadoso de las relaciones espacio-temporales de los organismos, considerando su distribución actual y el registro fósil.

En 1855 había conseguido reunir suficientes evidencias de que en cualquier región del mundo existen especies que guardan estrechas relaciones entre sí y con esas evidencias escribe su primer trabajo teórico sobre las especies, en Sarawak, *On the Law Which Has Regulated the Introduction of New Species* que se publicaría 1855 (Wallace, 1855).

Según le explicó a Bates²⁸, Wallace intentaba contrarrestar la “teoría polar” de Edward Forbes que sostenía que la creación de especies era más frecuente en ciertos periodos que en otros. Para ello, Wallace se basaba en sus propias observaciones sobre la distribución geográfica y en las de Darwin en las islas Galápagos, haciendo una interpretación de cómo se podían poblar las islas que contradecía el planteamiento de Forbes:

“podemos explicar por qué en las distintas islas hay especies diferentes, o bien un único movimiento migratorio pobló el conjunto de islas con la misma especie, a partir de la cual se crearon las modificaciones que dieron lugar a los distintos prototipos, o bien las islas se poblaron de un modo sucesivo y las nuevas especies se crearon en cada isla a partir de las formas preexistentes” (Wallace, 1855, p. 188).

Esta idea de que las nuevas especies surgen, por causas naturales, a partir de especies preexistentes estrechamente relacionadas con ellas, con las que existe una relación espacio-temporal, la expresa como una ley al final de su artículo:

“Todas las especies han empezado a existir coincidiendo, tanto en el tiempo como en el espacio, con una especie estrechamente relacionada preexistente” (Wallace, 1855, p. 196).

En principio, cuando Darwin leyó el artículo de Wallace no le prestó demasiada atención e incluso consideró que algunos aspectos del texto se podían interpretar en términos creacionistas. Sin embargo algunos naturalistas cercanos a Darwin si percibieron la importancia del artículo y se dieron cuenta de que Wallace podía estar en el camino de encontrar un mecanismo para la aparición de nuevas especies (Porter, 2012).

Edward Blyth, conservador del museo de la Sociedad Asiática en Calcuta, escribió a Darwin en diciembre de 1855 comentándole con entusiasmo el texto de Wallace e interesándose por la opinión de Darwin sobre el contenido del artículo²⁹.

Lyell, en una visita a Down House el 16 de abril de 1856, hizo ver a Darwin la importancia del texto de Wallace y le urgió a completar el *Ensayo* de 1844, donde desarrollaba sus ideas sobre el mecanismo de la evolución, y a publicarlo inmediatamente, para asegurar la prioridad del descubrimiento.

Sin embargo Wallace no incluye ninguna explicación sobre el mecanismo de la evolución ni en el artículo de Sarawak ni en *On the Habits of the Orang-utan in Borneo* (Wallace, 1856d) donde parece estar todavía muy lejos del concepto de selección natural. Incluye además un comentario acerca de un posible “diseño general que ha determinado los detalles, bastante independiente de las necesidades individuales” (Wallace, 1856d, p. 319).

Una vez que había examinado bastantes hechos y que había confirmado las relaciones espacio-temporales, geológicas y geográficas, que sugerían que realmente existía evolución dirigió, sus pasos a buscar la ley general que controlaba todos los cambios. Con el artículo de Sarawak parece encontrar un camino: “Debo referirme a un artículo que escribí en Sarawak, que constituyó mi primera contribución a la gran cuestión del origen de las especies” (Wallace, 1905, p. 354), pero todavía estaba bastante lejos de encontrar la solución:

28 Carta a Bates del 4 de enero de 1858. Sobre el artículo de 1855 y la teoría de Forbes. En línea http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-correspondence/transcripts/pdf/WCP366_L3540.pdf. (Consultado el 30-04-2014).

29 Carta de Blyth a Darwin del 8 de diciembre de 1855. <http://www.darwinproject.ac.uk/entry-1792>. (Consultado el 30-04-2014).



“Mi artículo escrito en Sarawak daba por hecho en mi mente que el cambio tenía lugar por sucesión y descendencia natural – una especie se convertía, rápida o lentamente, en otra. Pero el proceso exacto de cambio y las causas que conducían a él eran absolutamente desconocidas y parecían casi inconcebibles” (Wallace 1905, p. 360).

A finales de 1857 trataría el tema de las especies en otros dos artículos. En un trabajo sobre *Ornithoptera*, (Wallace, 1858a) se plantea la cuestión de si el ejemplar capturado es una variedad de alguna de las especies observadas en Nueva Guinea (*Ornithoptera poseidon*) y en la isla de Amboina (*O. Priamus*) o es una nueva especie. Wallace

comenta que decidir si es una variedad o una especie depende del modelo que se considere. En un modelo creacionista se podría considerar como una variedad de alguna de las especies, pero sería difícil decidir de cual, mientras que en un modelo evolutivo se podría considerar sin problema como un ejemplo de forma de transición.

En *Note on the Theory of Permanent and Geographical Varieties* da una explicación clara al mismo problema, exponiendo la falta de consistencia de los planteamientos creacionistas (Wallace, 1858b, p. 5888):

“La opinión generalmente adoptada es que las especies son creaciones absolutamente independientes, que durante su existencia nunca varían de una a otra, mientras que las variedades no son creaciones independientes, sino que se han producido por generación ordinaria a partir de las especies parentales. Por tanto existe (si esta definición es cierta) tal absoluta y esencial diferencia en la naturaleza de estas dos cosas, que estamos obligados a considerar algún carácter para distinguirlas, que no sea de simple grado, que necesariamente es indefinible. Si no existe otro carácter, ese hecho es uno de los argumentos más fuertes frente a la creación independiente de las especies, ¿por qué se requiere un acto especial de creación para provocar la existencia de un organismo que difiere solo en un grado de otro que se ha producido por leyes existentes? Si una cantidad de diferencia permanente, representada por un número superior a 10, puede producirse por el curso ordinario de la naturaleza, sin duda es muy ilógico suponer, y muy duro de creer, que una cantidad de diferencia representada por once requiera un acto especial de creación para existir”

Wallace expone una explicación del problema:

“Consideremos que A y B son dos especies que tienen la menor cantidad de diferencia que pueden presentar dos especies. Considero que serían ciertamente distintas. Si existiera una cantidad de diferencia menor se denominaría variedad. Descubrimos después un grupo de individuos C, que difiere de A menos que de B, pero en una dirección opuesta; por tanto diría que C es una variedad de A. De nuevo descubrimos otro grupo D intermedio exactamente entre A y B. Si se sigue la costumbre se debe hacer de B una variedad o, si se está seguro que B es una especie, entonces C y D deben convertirse en especies, lo mismo que todas las variedades permanentes que difieran tanto como ellas lo hacen: incluso aunque se considere que alguno de estos grupos son creaciones especiales y otros no. Extraña que tales orígenes completamente diferentes puedan producir resultados tan idénticos. Para escapar a esta dificultad hay un camino: se debe considerar a cada grupo que presente caracteres permanentes, aunque sean ligeros, como una especie; mientras que solo los que estén sujetos a variaciones que nos hagan creer que descienden de una especie parental, o que sabemos que descienden, deben clasificarse como variedades. Estas dos doctrinas de “variedades permanentes” y de “especies invariables creadas de forma especial” son inconsistentes la una con la otra.”

De todas maneras Wallace era consciente de que tampoco estas aproximaciones contenían una idea de cómo o por qué surgía cada nueva especie, pero sigue trabajando en el tema. En enero de 1858 comenta a Bates que el artículo de Sarawak era “solo el anuncio de la teoría, no su desarrollo. He preparado el plan, y escrito partes, de un extenso trabajo que abarque el tema en todas sus partes,

esforzándome en probar lo que únicamente indicaba en el ensayo”³⁰ y, como ya hemos mencionado, en los últimos días de enero o primeros de febrero plasmó su solución en el ensayo "On The Tendency of Varieties to Depart Indefinitely from the Original" (en la versión impresa se dataría en febrero de 1858) (Darwin & Wallace, 1858) que inmediatamente envió a Darwin con una carta en la que le pedía que, si lo consideraba interesante, se lo enseñara a Lyell para conocer también su opinión.

Darwin recibió el escrito el 18 de junio con la consiguiente turbación, ya que vio reflejadas en el texto sus propias ideas sobre el mecanismo de la evolución. Se conoce bastante bien como fue el desarrollo posterior de los acontecimientos (Fonfría, 2003; Pardos, 2006).

Aunque en principio Darwin se sintió inclinado a ceder la primacía del descubrimiento a Wallace, Lyell y Hooker le convencieron para que aceptara presentar dos textos propios junto al de Wallace. De esta manera en la sesión del 1 de julio de 1858 de la Sociedad Linneana de Londres, tras la lectura de una carta de Hooker y Lyell dirigida al secretario de la sociedad en la que explicaban que “estos caballeros han concebido, independientemente y sin conocimiento el uno del otro, la misma hábil teoría que da cuenta de la aparición y perpetuación de las variedades y de las formas específicas sobre nuestro planeta, ambos pueden reclamar honestamente el mérito de ser los creadores originales en esta importante línea de investigación”, se presentaron los siguientes textos "tomándolos en el orden de las fechas:

1. Extractos de un trabajo manuscrito sobre las especies, de Mr. Darwin, el cual fue esbozado en 1839 y copiado en 1844, la copia fue leída por el Dr. Hooker y sus contenidos se comunicaron posteriormente a Sir Charles Lyell [...] el segundo capítulo [...] que nos proponemos leer a la Sociedad, se titula, "Sobre la Variación de los Seres Orgánicos en estado Natural; sobre el Significado de la Selección Natural; sobre la Comparación de las Razas Domésticas y las especies verdaderas".
2. Un resumen de una carta privada dirigida por Mr. Darwin al Profesor Asa Gray, de Boston, EEUU, en octubre de 1857, en la cual repite sus puntos de vista y donde muestra que éstos permanecieron inalterados desde 1839 hasta 1857.
3. Un Ensayo por Mr. Wallace, titulado *Sobre la Tendencia de las Variedades para alejarse indefinidamente del Tipo Original*. Fue escrito en Ternate en febrero de 1858, para la lectura de su amigo e interlocutor Mr. Darwin y enviado a él con el expreso deseo de que fuese enviado de nuevo a Sir Charles Lyell, para obtener el consentimiento y permitir la publicación del Ensayo lo más pronto posible”³¹.

Hay quien considera que Darwin pudo recibir la carta con el ensayo antes de junio de 1858, pero las pruebas no son demasiado consistentes porque lo único que se conoce con certeza es la fecha de salida, ya que se conserva la enviada a Bates en la misma fecha, con el matasellos de salida y el sello de llegada a Londres. Parece probable que la carta partiera el 5 de abril, en lugar del 9 de marzo como se había considerado inicialmente y llegara a Inglaterra más o menos el 3 de junio, junto con una enviada a Bates, pero teniendo en cuenta el funcionamiento del correo en esa época, no es improbable que, por la razón que fuera, se retrasara hasta su llegada a Down House (Davies, 2012; Wyhe & Rookmaaker, 2012; Smith, 2013a).

También se ha especulado con que Darwin tomara algo del manuscrito, como el principio de divergencia, pero hay decir al respecto que el planteamiento sobre este principio, que Darwin incluía en el trabajo presentado en la Sociedad Linneana, era anterior a 1858, puesto que ya estaba incluido en la carta que envió a Asa Gray en septiembre de 1857 y no lo modificó en absoluto. Es cierto además, pues existen pruebas documentales, que Darwin estaba preparando su manuscrito antes de junio de 1858, aunque sin demasiada prisa, ya que pretendía recabar todas las pruebas posibles.

30 Carta a Bates del 4 de enero de 1858. http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-correspondence/transcripts/pdf/WCP366_L3540.pdf

31 Los textos se publicaron en el *Journal of the Proceedings of the Linnean Society* (Darwin & Wallace, 1858b). Hay una traducción al español del texto de Wallace (Fonfría, 2003) y otra de los tres textos que incluye también la traducción del ensayo de 1844 completo en Pardos (2006).

No obstante Darwin estuvo intranquilo hasta conocer la opinión de Wallace sobre la solución que se había tomado. Pero la llegada de una carta dirigida a Hooker el 6 de octubre de 1858 en la que expresa su satisfacción y agradecía a Hooker y a Lyell su intervención, le tranquilizaría. Además en la carta Wallace expresa su opinión acerca de la prioridad, entendida de manera diferente a como se hace en la actualidad. Actualmente la prioridad se adquiere exclusivamente por la publicación. El primero que publica o patenta gana el premio, pero en esa época se consideraba suficiente que la idea hubiera sido comunicada a otros científicos de suficiente solvencia, y Wallace estaba de acuerdo en que esto lo había hecho Darwin con Lyell y Hooker en 1844 y con Asa Gray en 1857 (Berra, 2013). El siguiente párrafo es revelador:

“me hubiera causado tal dolor y pesar que el exceso de generosidad de Mr. Darwin le hubiera llevado a hacer público mi artículo sin ir acompañado de sus propios puntos de vista, anteriores y sin duda mucho más completos, sobre el mismo tema y de nuevo, le doy las gracias por el proceder que ha adoptado que, aunque estrictamente justo para ambas partes, es tan favorable para mí”³²

En la misma fecha escribe a su madre mostrándole

“He recibido cartas de Darwin y del doctor Hooker, dos de los naturalistas más eminentes de Inglaterra, que me han gratificado altamente. Envié al Sr. Darwin un ensayo sobre un tema sobre el que está escribiendo una gran obra. Se lo mostró al Dr. Hooker y a Sir C. Lyell, que lo consideraron tan bien que de inmediato lo leyeron ante la Sociedad Linneana. Esto me asegura su reconocimiento y ayuda cuando vuelva a casa” (Marchant, 1916, 71).

Wallace estuvo satisfecho. Consideró la presentación que hicieron Hooker y Lyell en la Sociedad Linneana como una presentación al mundo científico. Tenía razones para estar agradecido por lo que ocurrió: los acontecimientos que llevaron a la presentación de su trabajo empezaron a darle fama, permitiendo su entrada en los más altos círculos de la sociedad científica. Además sabía perfectamente que Darwin había estado estudiando la idea durante veinte años, y probablemente la prioridad le parecería clara. El primer análisis relacionado con la selección natural que Wallace prepara con la intención de publicarlo no aparece hasta finales de 1863, cuatro años después de que apareciera el *Origen de las Especies* de Darwin, que apremiado por Lyell y Hooker, aceleró su publicación.

No obstante es posible que hubiera deseado revisar algo de lo allí expuesto ya que incluyó varias anotaciones en la copia impresa que había recibió (Beccaloni, 2008).

Discrepancias científicas entre Wallace y Darwin

Aunque Wallace y Darwin estaban de acuerdo en la mayoría de las premisas básicas del mecanismo de la evolución, Wallace nunca tuvo miedo de estar en desacuerdo con su viejo colega cuando lo consideró oportuno. Tales desacuerdos no impidieron a Wallace defender públicamente las teorías e ideas de Darwin ni impidieron a Darwin ayudar a Wallace en muchas ocasiones.

Darwin mantenían puntos de vista diferentes en algunos aspectos tan significativos como el alcance de la propia teoría de la Selección Natural, la aplicación de la teoría a los organismos domésticos, la extensión en la que la selección sexual (especialmente la elección de la hembra) puede explicar el dimorfismo sexual, selección de esterilidad de los híbridos, el estricto gradualismo que Darwin aplicaba a la selección y lo referente a la evolución de la mente humana.

Con respecto a la primera cuestión hay que considerar que, desde el mismo momento de la elaboración del ensayo de Ternate, la idea de Wallace no era tan similar a la que había estado desarrollando Darwin, algo que éste no supo apreciar. Darwin enfoca la evolución restringiendo el concepto a los cambios irreversibles que han ocurrido en la vida, durante períodos significativos de tiempo. Considera que la Selección Natural es el principal proceso que dirige estos cambios, pero admite que haya otras fuerzas que también pueden influir en el proceso, por ejemplo la herencia de caracteres adquiridos. Wallace, por el contrario, no observa la selección natural como un proceso,

32 Carta desde Ternate a J. D. Hooker de 6 de octubre de 1858. http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-correspondence/transcripts/pdf/WCP1454_L4022.pdf. (Consultado el 30-04-2014).

sino como lo que desde un principio buscaba, una ley universal semejante a la gravitación de Newton (Smith, 2013b). Es revelador que en *The Wonderful Century* recuerde que se llegó al “establecimiento de una teoría general de evolución, por medio de la teoría especial del desarrollo del mundo orgánico, a través de la lucha por la existencia y su resultado necesario, Selección Natural” (Wallace, 1898, p. 135).



En 1898 todavía tenía clara la noción de que la eliminación de los menos aptos es el resultado necesario de la ley que regula la evolución, la lucha por la existencia. Al contrario que Darwin, Wallace piensa que el aspecto biológico de la evolución está completamente regulado por la lucha por la existencia. Para él la selección natural (y por tanto de las adaptaciones así producidas) no es un proceso en si mismo, sino el resultado de la lucha por la existencia, y este resultado es la eliminación de los organismos menos útiles (Smith, 2012b).

Por eso reprocha a Darwin que haya usado el término “selección natural” en dos sentidos: “supervivencia del más apto” y los cambios producidos a través de la supervivencia del más apto. Wallace asociaba la selección natural solo con el primero de estos conceptos. Wallace insistiría a Darwin, en varias ocasiones, en la conveniencia de emplear el término “supervivencia del más apto”, que había tomado de Spencer³³, aunque no pudo prever que esta expresión sería utilizada posteriormente como evidencia de tautología por los críticos de la teoría (Moreno, 20013).

Para Wallace la adaptación era el resultado de la selección de variaciones favorables que, necesariamente, tenían que tener alguna utilidad para el organismo. Así pues, el resultado lógico del concepto de adaptación es que es necesaria la utilidad funcional.

En Wallace (1867) expone el principio de utilidad considerándolo una consecuencia de la teoría de la Selección Natural en los siguientes términos: “ninguno de los hechos determinados de la naturaleza orgánica, ningún órgano especial, ninguna forma o marca característica, ninguna peculiaridad del instinto o del comportamiento, ninguna relación entre especies o entre grupos de especies, puede existir sin que sea o haya sido alguna vez *util* para los individuos o razas que la poseen” (Wallace, 1867, p. 3).

En *Darwinism* hace hincapié en el argumento de que los caracteres útiles son el lógico y necesario resultado de las modificaciones surgidas a través de la supervivencia del más apto, mientras que no se ha demostrado que exista ningún agente o mecanismo capaz de producir caracteres inútiles. Éstos, si existen, solo pueden ser el resultado de la acción de condiciones peculiares sobre los individuos y que solo se producirían de manera excepcional:

"Todos los animales superiores presentan rudimentos de órganos que, aunque inútiles para ellos, son útiles en algún grupo cercano, y se considera que descienden de un antepasado común en que eran útiles" (Wallace, 1897, p. 446)

Con respecto a los organismos domésticos, Wallace tomó en consideración las objeciones de Lyell a que se fundamentaran las teorías evolutivas en analogías con los organismos domésticos, afirmando resueltamente, que no se pueden establecer tales analogías. Para él, las formas domésticas eran el resultado de seleccionar anormalidades y consideraba que si estas formas retornaban a su ambiente natural o bien serían eliminadas o bien volverían a recobrar su forma original.

En cuanto a la selección sexual, como señala Moreno (2013) Wallace defendía que el colorido y las plumas ornamentales de los machos de las aves son marcas de reconocimiento, que solo sirven como signos de madurez y vigor sexual, y no son consecuencia de la elección de las hembras. Lo

33 Carta a Darwin del 2 de julio de 1866. James Marchant (1916) Alfred Russel Wallace: Letters and Reminiscences, Vol. 1, p. 78

mismo piensa de otros ornamentos, como las cornamentas de algunos mamíferos, que incluso los interpreta en términos de utilidad. Por ejemplo, son útiles en la lucha para conseguir una hembra, posibilitando la victoria del más fuerte o el más hábil, o están situadas en zonas que pueden tener algún especial significado de utilidad. Esto sería así porque considera que si el origen de los apéndices ornamentales de las aves y otros animales está en “un superávit de energía vital que da lugar a crecimientos anormales en partes del tegumento donde la acción muscular y nerviosa son más grandes, el desarrollo continuo de estos apéndices será consecuencia de la acción ordinaria de la selección natural que preservaría a los individuos más sanos y vigorosos” (Wallace, 1897, p. 293).

Es posible que el rechazo de Wallace a las explicaciones de Darwin sobre la selección femenina tenga relación con su exagerado antropocentrismo. Wallace consideraba la elección de pareja por las hembras como un rasgo exclusivamente humano y, además, le atribuía un papel clave en la mejora de la humanidad (Moreno, 2013).

Con respecto a la aplicación de la Selección Natural al desarrollo de la inteligencia humana la discrepancia con Darwin se hace patente sobre todo a partir de 1865, cuando Wallace hace pública su fe espiritualista. Es difícil conocer exactamente cuál era la posición de Wallace en el momento de escribir el ensayo de Ternate porque en él no hay ninguna alusión al hombre. Fue en una Reunión de la Sociedad Antropológica, en marzo de 1864 cuando por primera vez trató el tema en una comunicación titulada “*The Origin of Human Races and the Antiquity of Man Deduced From the Theory of Natural Selection*”, en la que aplicaba la selección natural, al menos en las primeras fases de la evolución humana, pero tres años más tarde hace explícita la idea de que deben existir límites a la hora de aplicarla a la evolución de la humanidad, sobre todo en lo que se refiere a las capacidades superiores de la mente humana. Lo que no está claro es si la fe espiritualista cambió sus ideas acerca del hombre o si esas ideas ya se habían desarrollado, incluso en 1858 y, simplemente, encontró la solución en el espiritualismo, aunque alguna de las numerosas revisiones que introdujo cuando incluyó el texto de 1864 en *Contributions to the Theory of Natural Selection* (Wallace, 1870), podrían sugerir un cambio en sus ideas (Smith, 2004).

Wallace estaba convencido de que la selección natural es la única ley de la naturaleza que puede explicar el desarrollo de las estructuras más complejas del hombre, pero al mismo tiempo duda de que se puede aplicar al desarrollo de las facultades superiores del hombre. Recuerda además las muchas capacidades que había observado en individuos de las poblaciones nativas amazónicas o indonesias, potencialmente capaces de adquirir, en poco tiempo, los mismos conocimientos y aptitudes artísticas que los europeos, aunque muchas de estas aptitudes parecen poco útiles en su medio. Aplicando su estricto principio de utilidad considera que tiene que existir otra ley o principio que permita el desarrollo de estas potencialidades.

Encuentra la solución, para asombro de la comunidad científica, en que “una Inteligencia Superior ha controlado la acción de estas leyes, dirigiendo las variaciones y determinando su acumulación, para producir, finalmente, una organización suficientemente perfecta para admitir, e incluso para ayudar, el avance indefinido de nuestra naturaleza mental y moral” (Wallace, 1870, p. 359).

De acuerdo con Moreno (2013) Wallace se muestra como un pobre antropólogo al extraer estas conclusiones, ya que la vida de estas poblaciones está sometida a continuamente a graves problemas de supervivencia que requieren una inteligencia tan desarrollada como la necesaria para sobrevivir en las sociedades europeas, aunque el medio ambiente sea distinto.

Precisamente el recurso a la intervención de “unas inteligencias superiores” indignó a Darwin que cuando Wallace le comenta que iba a publicar una recopilación de sus escritos sobre selección natural, le respondió:

“Estoy muy contento de que vaya a publicar todos sus escritos sobre Selección Natural: estoy seguro de que hace lo correcto y le causará mucha satisfacción. Pero siento su posición en relación con el hombre – usted escribe como un naturalista metamorfoseado (en dirección retrógrada), usted, ¡el autor del mejor trabajo que haya aparecido jamás en *Antropological Rewiew!* ¡Eheu! ¡Eheu! ¡Eheu! Su miserable amigo, C. Darwin”³⁴

34 Carta de Darwin del 26 de enero de 1870. Citada en Raby (2002).

Otra cuestión de discrepancia es si la selección natural podía favorecer la infertilidad de los híbridos. No era una cuestión baladí, dado que el tema de la esterilidad de los híbridos se consideraba tradicionalmente un mecanismo diseñado para mantener bien separadas a las especies una vez creadas. Para superar los ataques creacionistas había que demostrar que era producto de la selección natural. Para Darwin la infertilidad era el producto fortuito de la diferenciación de los sistemas reproductivos, y, por lo tanto, ni era un mecanismo de la creación para separar especies ni era consecuencia de la selección natural, algo que Wallace rechazó. Recientemente Moreno (2013) ha profundizado en el tema revisando los numerosos argumentos de Darwin, rebatidos uno a uno por Wallace (1889) y analizándolos desde una perspectiva actual para concluir que los planteamientos de Darwin serían más aceptables.

También discrepa Wallace con el estricto gradualismo de Darwin. En varios escritos Wallace expone la idea de que la selección natural en algunos casos produce resultados que se pueden describir mejor en términos de alternancia entre momentos de reposo y de cambios rápidos.

Por ejemplo, en *Darwinism* escribe: “Mr. Darwin estuvo bastante inclinado a exagerar la necesaria lentitud de la selección natural [...] pero [...] parece que no hay dificultad en que algunos cambios, bastante equivalentes a los que usualmente distinguen a especies cercanas, ocurran, a veces en menos de un siglo, pues cualquier cambio rápido de condiciones necesita una adaptación igual de rápida” (Wallace, 1897, p. 125).

En 1891 sigue insistiendo en la misma idea:

“la lucha por la existencia es de carácter intermitente, y solo alcanza un máximo en intervalos considerables, que pueden ser medidos en decenas de años o en siglos. El número medio de individuos de una especie que alcanzan madurez puede ser capaz de mantenerse durante algunos años en situaciones ordinarias o bajo ataques ordinarios de enemigos, pero cuando ocurren períodos excepcionales de frío, sequía o inundaciones, con la correspondiente carencia de ciertos tipos de alimento, persecuciones mayores de ciertos enemigos, entonces se pone en juego una rígida selección y todos los individuos que varían demasiado del término medio standard de eficacia son destruidos” (Wallace, 1891, p. 518).

Defensa del Darwinismo

A pesar del éxito que tuvo la publicación del *Origen de las Especies*, pronto se puso de manifiesto el rechazo a las ideas de Darwin por parte de un numeroso grupo de naturalistas, algo que se manifestaría de manera mucho más activa durante el último cuarto del siglo XIX y principios del siglo XX, durante un período que ha sido considerado como un eclipse del darwinismo, hasta que la teoría sintética volvió a situar la teoría de la Selección Natural en el lugar que le correspondía (Bowler, 1985).

En primer lugar defendiendo algún tipo de diseño o control del proceso de evolución por parte de Dios y, cuando esto no pudo mantenerse, se reintrodujo una forma de finalismo a través de una redefinición de la teoría de Lamarck.

Las posiciones centradas en la planificación divina tenían su origen en la Teología Natural de Paley, que consideraba que el orden natural que existía en el mundo reflejaba un plan divino. Chambers amplió la idea al considerar que el plan divino había sido diseñado para que se pudiera desarrollar sin la intervención directa del creador, introduciendo una “ley” de desarrollo progresivo en la naturaleza. Esta idea sería defendida por naturalistas como Mivart en *On the Genesis of Species*, de 1871, o el Duque de Argyll en *Reign of Law*, que insistían en la necesidad de un plan preestablecido, de origen divino, que podía realizarse a través de un proceso de ley natural, pero solo porque todos los acontecimientos que se habían producido, y se producirían, durante la evolución habían sido introducidos en la materia viva, como potencialidades, en el momento de la creación, estando, así, predeterminados. No obstante algunos naturalistas creyentes consideraron compatible la Selección natural con su fe. Por ejemplo el botánico estadounidense Asa Gray (1810-1888), que defendía que un Dios benevolente debería haber dirigido de alguna manera la adaptación, para que

los resultados fueran beneficiosos, escribió un extenso ensayo titulado *Natural selection not inconsistent with natural theology* (Gray, 1861) en el que no encontraba inconvenientes para difundir la teoría de Darwin, algo que este agradeció³⁵.

En los años ochenta del siglo XIX la teoría del diseño divino fue perdiendo partidarios entre la comunidad científica y para superar la idea de un mecanismo de evolución al azar se intentó buscar un proceso que permitiera una respuesta finalista del organismo ante su medio ambiente. Así como la solución se substituyó el diseño por una nueva forma de teleología que se encontró en una nueva resurrección del lamarckismo. Si los organismos pueden heredar caracteres adquiridos es porque existe alguna característica de la vida, que les hace reaccionar, de manera beneficiosa, frente a las dificultades del medio ambiente, de tal manera que las variaciones evolutivas no se producen al azar sino dirigidas hacia un fin. (Bowler, 1985).

Wallace reaccionó desde el primer momento contra estos ataques, haciendo honor a la afirmación que más adelante realizara en *Darwinism* de que se consideraba “más darwinista que Darwin. Crítica al Duque de Argyll en un artículo que publica en 1867, con el esclarecedor título de *Creation by Law*, defendiendo el razonamiento de Darwin de que todas las estructuras de los seres vivos se han producido por la acción de unas pocas leyes generales, que están bien establecidas, cosa que se olvida cuando se discute sobre el *Origen*. Expone claramente cuales considera que son estas leyes.

Ante los razonamientos de Argyll y de que el creador aplica personalmente leyes generales, porque estas leyes por si solas no serían capaces de producir ningún efecto (es decir, el universo, con todas sus leyes, sería una suerte de caos, sin variedad, sin armonía, sin diseño, sin belleza), Wallace escribe: “Yo pienso, por el contrario, que está constituido para ser autorregulable” (Wallace, 1870, p. 268). Esta es una afirmación que Wallace repetiría con frecuencia para defender la evolución mediante la lucha por la existencia. Expone en su crítica numerosos ejemplos de esta autorregulación, como el desarrollo de los nectarios de las orquídeas, el ajuste que se produce entre un río y su cauce, como consecuencia de la acción del río o los ángulos de un cristal que tienen un diseño perfecto y no han necesitado ningún tipo de actuación de una mente creativa. Y saca una consecuencia general:

“El mundo está de tal manera constituido que, por la acción de leyes generales, se produce la variedad más grande posible de superficies y de climas; y por la misma acción de leyes, igualmente generales, se ha producido la mayor variedad posible de organismos, adaptados a las diferentes condiciones de cada parte de la tierra” (Wallace, 1870, p. 279).

Al contrario que Darwin, Wallace rechazaba de pleno la herencia de los caracteres adquiridos. En 1893 rebate los argumentos de Herbert Spencer considerando que “es necesario, en primer lugar, comprender claramente que se entiende por “caracteres adquiridos”. Pone ejemplos de cómo, incluso los mejores naturalistas toman cualquier peculiaridad que aparece en un individuo durante su vida como un “carácter adquirido”. Pero, para Wallace, tales peculiaridades son generalmente heredadas de algún antecesor, “salvo que queden claramente trazadas por las condiciones especiales a las que se haya expuesto el cuerpo del individuo.” (Wallace, 1993a, p. 491).

Es muy reveladora la manera en que rebate el argumento de Spencer, que intenta demostrar el valor de la teoría de Lamarck al considerar el desarrollo del tacto. Spencer sostiene que la diferencia de percepción táctil en diferentes partes del cuerpo es proporcional a la cantidad y variedad de contactos con sustancias a las que se haya expuesto y que estas variaciones en cantidad y tipo de contacto han producido la diversidad de sensibilidad en el individuo, que, por herencia, se han acumulado en la descendencia.

A esto opone Wallace una explicación basada en la Selección Natural. “Las sensaciones que se reciben por medio de la piel, de contacto con diferentes sustancias, [...], nos proporcionan informa-

35 En una carta a Gray del 10 de Septiembre de 1860 Darwin le dice que el ensayo "me parece admirablemente argumentado y muy bien y agradablemente escrito. Yo dije en una carta anterior que usted era un abogado, pero cometí un error grave. Estoy seguro de que usted es poeta. No, pardiez, le diré lo que es, un híbrido, un complejo cruce de abogado, poeta, naturalista y teólogo!" Disponible en Darwin Correspondence Project: <http://www.darwinproject.ac.uk/entry-2910> (consultado el 5 de mayo de 2014).

ción y protección sin las cuales difícilmente existiríamos en la naturaleza, sin ser perjudicados un solo día [...] El máximo de sensibilidad se encuentra en el ojo y en las membranas que le rodean, no porque sea más frecuentemente objeto de una variedad de contactos, [...] sino porque este órgano es uno de los más delicados y más importante para la seguridad del individuo” (Wallace, 1893a, p. 497)

Para Wallace está claro. Las partes del cuerpo más sensibles serían aquellas que tienen mayor utilidad para el organismo en su lucha por la existencia, sin las cuales no podría sobrevivir. Las de menor sensibilidad, también serían consecuencia de la selección natural. Por ejemplo, donde hay masas de músculos no es necesaria tanta sensibilidad, ya que cualquier pinchazo puede ser aguantado sin mucho problema. “de esta manera la sensibilidad al daño producido por agentes externos no está provocada por la frecuencia de contactos, sino por la importancia vital de las partes que protege; y, por tanto no es posible que haya sido producida por un uso heredado, sino que se ha desarrollado solamente por la preservación de las variaciones útiles” (Wallace, 1893a, p. 497)

Wallace plantea también la posibilidad de que existan variaciones que no sean independientes entre sí si afectan a partes del cuerpo correlacionadas, de tal manera que, en ese caso, alguna podría no ser útil:

“Mr. Spencer acepta el hecho [...] de que las variaciones individuales están ocurriendo continuamente en todas partes del organismo y en todas direcciones y que la variación de cada parte es independiente frecuentemente de las otras; pero ignora el hecho, igualmente indudable de que ciertas partes están correlacionadas y, muy frecuentemente, varían simultáneamente” (Wallace, 1893b, p. 657). Pone varios ejemplos que, más adelante, citaría en *Darwinism*.

Wallace considera que Spencer “tácitamente asume que la selección natural se produce por la preservación de grandes variaciones individuales; mientras Darwin, yo mismo y todos sus seguidores rechazamos completamente esto como causa de la modificación de las especies (salvo quizás en algunos raros casos en los que se iniciarían nuevos órganos) y contamos con todas aquellas variaciones individuales que ocurren por miles y decenas de miles en cada generación” (Wallace, 1893b, p. 659).

Otro de las tácitas asunciones de Spencer era que, en la naturaleza, todos los individuos de una especie tienen sus partes tan perfectamente coordinadas, que cualquier incremento de una parte solo perturbaría el armonioso ajuste y sería una desventaja. Pero para Wallace esto es comprender muy mal la cuestión, ya que piensa que el ajuste de las partes es un duro trabajo continuo, suficiente para el propósito de mantener la vida, pero capaz de ser perfeccionado (o deteriorado) por modificaciones muy ligeras de las partes.

“Nosotros hemos demostrado que se puede alcanzar un alto porcentaje de fuerza y actividad mediante combinaciones muy variadas de huesos y músculos de las extremidades o de otras partes variables y, difícilmente podemos dudar de que casi todos los hombres serían jugadores de cricket o atletas más eficientes con solo un ligero perfeccionamiento en su organización ... No es, como el argumento de Mr. Spencer asume, por la selección de perfeccionamientos en algún determinado hueso, músculo o extremidad como se han efectuado estas modificaciones, sino por *la selección de las capacidades o cualidades que resultan de las infinitamente variadas combinaciones de variaciones que constantemente ocurren*”³⁶ (Wallace, 1893b, p. 659).

A pesar de todo, tanto Darwin como Wallace siguen teniendo un problema. Son capaces de demostrar la existencia de múltiples variaciones, pero no tenían una teoría para explicar su origen. Por esta razón, cuando Francis Galton desarrolla su teoría de la herencia, manteniendo que el mate-



36 Las cursivas son del original.

rial germinal puede pasar directamente de los progenitores a la descendencia, en vez de producirse de nuevo en las diferentes partes del cuerpo, Wallace lo ve claro. Si esto es así, es imposible que los cambios producidos en el cuerpo por agentes externos durante la vida se puedan transmitir a descendencia. Empieza a vislumbrar una prueba determinante frente al lamarckismo. Unos pocos años después, las investigaciones embriológicas de Weismann le llevarían a una teoría algo similar, pero con un fundamento experimental más claro que el de Galton. Wallace lo tiene definitivamente claro y, al comentar la teoría de Weismann, ataca nuevamente el planteamiento de la herencia de los caracteres adquiridos (Kutschera & Hossfeld, 2013).

Cuando George Romanes intenta demostrar en *Physiological Selection: an Additional Suggestion on the Origin of Species* que la selección natural no es, estrictamente hablando, una teoría del origen de las especies completa, porque no incluye lo que él considera como el rasgo principal y característico de la especie, la invariable infertilidad, cuando se cruza con otra especie. La selección Natural sería simplemente una teoría sobre el origen de las adaptaciones.

Para Romanes lo primero que debería ocurrir, para que apareciera una nueva especie, sería alguna variación fisiológica que provocara la infertilidad. Wallace discute la teoría de Romanes a través de cuatro cartas al editor de la revista *Nature* (Wallace, 1886, 1887, 1890a, 1890b), recordándole que es posible que especies cercanas, o variedades que se pueden considerar como especies incipientes, tengan descendencia entre sí. Algo que consiguen los hibridadores con cierta frecuencia y podrían darse casos semejantes en la naturaleza, pero la infertilidad iría aumentando a medida que se alejan del antecesor. Pero el argumento más fuerte de su crítica lo basa en la dificultad que tiene Romanes para explicar cómo se puede mantener la variación fisiológica, si el individuo que la sufre es no es fértil con el resto de la especie. Además si se produce una variación fisiológica en diferentes partes de un área, cada individuo que la sufra requiere como complemento otro individuo que solamente sea complemento suyo.

En 1900 se produce el redescubrimiento de la obra de Mendel y al año siguiente de Vries publica su *Teoría de la Mutación* en la que desarrolla la idea de que los cambios en las especies se producen como consecuencia de saltos, denominados mutaciones, contradiciendo de manera directa la concepción de Darwin y Wallace de que la naturaleza no hace saltos. Para muchos la genética mendeliana y el mutacionismo de de Vries fue un serio desafío al gradualismo Darwiniano.

Es posible que Wallace no llegara a comprender el verdadero alcance de ambas teorías. En una carta a Edward Poulton (1856-1943) de 1907 escribiría que “el mendelismo es algo nuevo e importante en su muy limitado rango, en la medida en que es la principal explicación de las causas y leyes de la herencia, pero es erróneo cuando se aduce como el verdadero origen de las especies en la naturaleza”.³⁷

Lo mismo piensa acerca de la teoría de de Vries. Es completamente erróneo intentar explicar la evolución a partir de ella ya que “es incapaz de dar cuenta de las maravillosas e intrincadas adaptaciones en los seres organizados que la variación normal, su rápido incremento y la severidad de la lucha por la vida, inevitablemente brindan”.³⁸ No tuvo mucho tiempo para seguir el desarrollo de la nueva genética, pero en una entrevista al final de su vida llegó a considerar la posibilidad de que el mendelismo, como teoría de la herencia, ayudara a dilucidar algunos problemas pendientes de la teoría de la selección natural.

Finalmente hay una cuestión que es necesario destacar: Wallace hizo algo que Darwin nunca expuso de manera explícita, una definición de especie como “un grupo de organismos vivos, separados de otros grupos por una serie de caracteres distintivos, que tienen relaciones con el medio ambiente diferentes a las de cualquier otro grupo de organismos y que tienen el poder de reproducir organismos semejantes” (Wallace, 1895) que se acerca bastante a la definición biológica de Ernst Mayr.

37 Carta a Poulton de 27 de julio de 1907. http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-CORRESPONDENCE/transcripts/pdf/WCP4431_L4714.pdf. (Consultado el 30-04-2014).

38 Carta J. D. Hooker de 10 de noviembre de 1905. http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-correspondence/transcripts/pdf/WCP3903_L3823.pdf. (Consultado el 30-04-2014).

También hay que tener en cuenta que las aportaciones de Wallace al desarrollo de la Biología no se reducen a sus trabajos sobre la selección natural. Al mismo nivel, al menos, hay que considerar sus aportaciones a la Biogeografía que sería tema suficiente para otro estudio. De igual manera hay que destacar su activismo en defensa de derechos sociales como la propiedad de la tierra, el derecho al voto de las mujeres, etc.

Bibliografía

- BAKER, D. B. 2001. Alfred Russel Wallace's record of his consignments to Samuel Stevens, 1854-1861. *Zoologische Mededelingen* **75** (16): 251-341.
- Bates, H. W. 1863. *The naturalist on the River Amazons, A record of adventures, habits of animals, sketches of Brazilian and Indian life and aspects of nature under the Equator during eleven years of travel*. J. Murray, London, 351 pp.
- BECCALONI, G. 2008. Wallace's Annotated Copy of the Darwin-Wallace Paper on Natural Selection. En: Charles H. Smith & George Beccaloni (Eds.), *Natural Selection and Beyond*. Oxford University Press, Oxford & New York: 91-101.
- BERRA, T. M. Wallace's Acceptance of Darwin's Priority in his own Words. *The Linnean*, **29** (2): 23-40
- BOWLER, P. J. (1985) *El eclipse del darwinismo*. Barcelona, Labor Universitaria.
- DAVIES, R. 2012. How Charles Darwin received Wallace's Ternate paper 15 days earlier than he claimed: a comment on van Wyhe and Rookmaaker. *Biological Journal of the Linnean Society*, **105**(2): 472-477.
- DARWIN, C. ESQ., F.R.S., F.L.S., & F.G.S., and WALLACE, A. Esq. Communicated by Sir Charles Lyell, F.R.S., F.L.S., and J.D. Hooker, Esq., M.D., V.P.R.S., F.L.S., &c., 1858b. On the Tendency of Species to form Varieties; and on the Perpetuation of Varieties and Species by Natural Means of Selection. *Journal of the Proceedings of the Linnean Society, Zoology*, **3**: 45-62.
- FONFRÍA, J. 2003. *Wallace, el explorador de la evolución*. Tres Cantos (Madrid), Nivola.
- GREY, A. *Natural selection not inconsistent with natural theology: A free examination of Darwin's treatise On the origin of species, and of its American reviewers*. Trübner & Co, London, 55pp.
- KUTSCHERA, U. & HOSSFELD, U. 2013. Alfred Russel Wallace (1823-1913): the forgotten co-founder of the Neo-Darwinian theory of biological evolution. *Theory in Biosciences*, **132** (4): 207-214.
- MARCHANT, J. 1916. *Alfred Russel Wallace. Letters and Reminiscences*, Vol. I. Cassell and Company, Ltd., London, New York, Toronto and Melbourne, 320 pp.
- MARCHANT, J. 1916. *Alfred Russel Wallace. Letters and Reminiscences*, Vol. II. Cassell and Company, Ltd., London, New York, Toronto and Melbourne, 169 pp.
- MORENO, J. 2013. Las discrepancias científicas entre Darwin y Wallace: de cuestiones semánticas a un abismo filosófico. *eVOLUCIÓN*, **8**: 25-36. Publicación en línea: <http://www.sesbe.org/sites/sesbe.org/files/eVOLUCION-8%281%29.pdf>
- PARDOS, F. (Ed.) 2006. *Darwin, C. & Wallace, A. R.. La teoría de la evolución de las especies*. Crítica, Barcelona.
- PORTER, D. M. 2012. Why Did Wallace Write To Darwin?. *Words.The Linnean*, **28**(1): 17-25.
- RABY, P. 2002. *Alfred Russel Wallace. A Life*. Pimlico, London.
- SAMUEL, J. M. & ALBERTI, M. 2002. Placing Nature: natural history collections and their owners in nineteenth-century provincial England. *British Journal for the History of Science*, **35**: 291-311.
- SECORD, J. A. 2000. *Victorian Sensation: The Extraordinary Publication, Reception, and Secret Authorship of Vestiges of the Natural History of Creation*. Chicago, University of Chicago Press, Chicago, 624 pp.
- SHERMER, M. 2002. *In Darwin's Shadow. The Life and Science of Alfred Russel Wallace. A Biographical Study on the Psychology of History*. Oxford University Press, Oxford & New York, 327 pp.
- SMITH, C. H. 2004. Alfred Russel Wallace on Man: A Famous "Change of Mind" – Or Not? *History and Philosophy of the Life Sciences*, **26**(2): 257-268.
- SMITH, C. H. 2010a. Alfred Russel Wallace, Geographer. *Geography Compass*, **4/5**: 388-401.
- SMITH, C. H. 2010b. Alfred Russel Wallace and the elimination of the unfit. *Journal of Biosciences*, **37** (2): 203-205.
- SMITH, C. H. 2013a. A Further Look at the 1858 Wallace-Darwin Mail Delivery Question. *Biological Journal of the Linnean Society*, **108**: 715-718.
- SMITH, C. H. 2013b. Final Causes in Alfred Russel Wallace's Science and Cosmology. Presented at the Alfred Russel Wallace Centenary: Natural Selection and Beyond meeting, American Museum of Natural History, New York. En línea: <http://people.wku.edu/charles.smith/NewYork2013.pdf>
- WALLACE, A. R. 1852a. Natural-History collectors in foreign countries. *Zoologist*, **10**: 41-43.
- WALLACE, A. R. 1852b. On the Monkeys of the Amazon. *Proceedings of the Zoological Society of London*, **20**: 107-110.
- WALLACE, A. R. 1853a *A narrative of travels on the Amazon and Rio Negro, with an account of the native tribes, and observations on the climate, geology, and natural history of the Amazon valley*. Reeve & Co, London, 541 pp.
- WALLACE, A. R. 1853b On the Rio Negro. *Journal of the Royal Geographical Society of London*, **23**: 212-217.
- WALLACE, A. R. 1853c. *Palm Trees of the Amazon and Their Uses*. John Van Voorst, London, 129 pp.

- WALLACE, A. R. 1855a. On the Law Which Has Regulated the Introduction of New Species. *Annals and Magazine of Natural History*, **16** (2ª S.): 184-196.
- WALLACE, A. R. 1855b. On the Ornithology of Malacca. *Annals and Magazine of Natural History*, **15** (2ª S.): 95-99.
- WALLACE, A. R. 1856a. Some Account of an Infant "Orang-utan". *Annals and Magazine of Natural History*, **17** (2ª S.): 386-390.
- WALLACE, A. R. 1856b. On the Orang-utan or Mias of Borneo. *Annals and Magazine of Natural History*, **17** (2ª S.): 471-476.
- WALLACE, A. R. 1856c. Observations on the Zoology of Borneo. *Zoologist*, **14**: 5113-5117.
- WALLACE, A. R. 1856d. On the Habits of the Orang-utan of Borneo. *Annals and Magazine of Natural History*, **18** (2ª S.): 26-32.
- WALLACE, A. R. 1858a. On the Habits and Transformations of a Species of Ornithoptera, Allied to *O. priamus* Inhabiting the Aru Island, Near New Guinea. *Transactions of the Entomological Society of London*, **4**: 272-273.
- WALLACE, A. R. 1858b. Note on the Theory of Permanent and Geographical Varieties. *Zoologist*, **16**: 5887-5888.
- WALLACE, A. R. 1869. *The Malay Archipelago; The Land of the Orang-utan and the Bird of Paradise; A Narrative of Travel With Studies of Man and Nature*. Harper & Brothers, New York, 638 pp.
- WALLACE, A. R. 1870. *Contributions to the Theory of Natural Selection. A Series of Essays*. Mcmillan & Co. London, 384 pp.
- WALLACE, A. R. 1876. *The Geographical Distribution of Animals, With a Study of the Relations of Living and Extinct Faunas As Elucidating the Past Changes of the Earth's Surface*. 2 Volumenes. Macmillan & Co., London, vol. 1 503 pp., vol. 2, 607 pp.
- WALLACE, A. R. 1880. *Island Life: Or, The Phenomena and Causes of Insular Faunas and Floras, Including a Revision and Attempted Solution of the Problem of Geological Climates*. Macmillan & Co., London, 526 pp.
- WALLACE, A. R. 1886. Physiological Selection and the Origin of Species. *Nature*, **34** (881): 467.
- WALLACE, A. R. 1887. Mr. Romanes on. *Nature*, **35** (903): 366.
- WALLACE, A. R. 1890a. Dr. Romanes on Physiological Selection. *Nature*, **43** (1100): 79.
- WALLACE, A. R. 1890b. Dr. Romanes on Physiological Selection. *Nature*, **43** (1103): 150.
- WALLACE, A. R. 1891. Variation and Natural Selection. *Nature*, **44**: 518-519.
- WALLACE, A. R. 1893a. Are the Individually Acquired Characters Inherited? I. *Fortnightly Review*. **53** (NS): 490-498.
- WALLACE, A. R. 1893a. Are the Individually Acquired Characters Inherited? II. *Fortnightly Review*. **53** (NS): 655-608.
- WALLACE, A. R. 1895. The Method of Organic Evolution. *Fortnightly Review*, **57**(63): 211-224 y 435-445.
- WALLACE, A. R. 1897. *Darwinism an Exposition of the Theory of Natural Selection With Some of Its Applications*. Macmillan & Co. London, 494 pp.
- WALLACE, A. R. 1898. *The Wonderfull Century: Its Succeses and Its Failures*. George N. Morang, Toronto, 400 pp.
- WALLACE, A. R. 1905. *My Life: A Rrecord of Events and Opinions*. Vol. 1. Chapman & Hall, Ld., London, 435 pp.
- WYHE, J. VAN & ROOKMAAKER, K 2012. A new theory to explain the receipt of Wallace's Ternate Essay by Darwin in 1858. *Biological Journal of the Linnean Society*, **105**: 249-252.

Wallace en Internet

La casi totalidad de la obra de Wallace se puede consultar en Internet en las siguientes páginas:

The Alfred Russel Wallace page, editada por Charles H. Smith: <http://people.wku.edu/charles.smith/index1.htm>

Wallace Online, editada por John van Wyhe: <http://wallace-online.org>

Originales de muchos de sus libros y artículos se pueden consultar en The Biodiversity *Heritage Library*: <http://www.biodiversitylibrary.org/>



Las ilustraciones de este manuscrito (excepto la primera) proceden de Wallace (1869)

CONTRIBUCIÓN A LA REVISIÓN DEL SUBGÉNERO *ALPHASIDA* ESCALERA, 1905 (S.STR.) (COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE): EL GRUPO DE *ALPHASIDA LORCANA* (PÉREZ ARCAS, 1865)

Juan Carlos Martínez Fernández¹ & Fabien Soldati²

¹Departamento de Zoología y Antropología Física, Área de Biología Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, 30100, España – juanchismf@hotmail.com

²Office National des Forêts, Laboratoire d'Entomologie Forestière, 2 rue Charles Péguy, 11500 Quillan, Francia – fabien.soldati@onf.fr

Resumen: Se revisan las *Alphasida* (s. str.) Escalera, 1905 (Coleoptera, Tenebrionidae) del grupo de *A. lorcana* (Pérez Arcas, 1865), a partir del estudio de un gran número de ejemplares, incluyendo todos los tipos disponibles. Se propone una clave bilingüe español e inglés, para separar las especies del grupo. Se representan en imágenes los hábitos de los machos y las hembras, de los tipos, de edeagos y ovipositores.

Designación de lectotipos: *Asida sanchezgomezi* var. *almeriensis* Escalera, 1901; *Alphasida lopezi* var. *depilata* Escalera, 1906; *Alphasida lorcana* ssp. *mendizabali* f. *gemina* Koch, 1944; *Alphasida lopezi* Escalera, 1906; *Asida clementei* var. *lorcana* Pérez Arcas, 1865; *Alphasida lorcana* ssp. *mendizabali* Koch, 1944; *Asida sanchezgomezi* Escalera, 1901.

Nuevos estatus taxonómicos: *Alphasida* (*Alphasida*) *almeriensis* (Escalera, 1901) **stat. nov.**, *Alphasida* (*Alphasida*) *depilata* Escalera, 1906 **stat. nov.**, *Alphasida* (*Alphasida*) *gemina* Koch, 1944 **stat. nov.**, *Alphasida* (*Alphasida*) *mendizabali* Koch, 1944 **stat. nov.**

Estatus taxonómicos revisados: *Alphasida* (*Alphasida*) *lopezi* Escalera, 1906 y *Alphasida* (*Alphasida*) *sanchezgomezi* (Escalera, 1901) son considerados como buenas especies.

Descripción de una especie nueva, del sureste de España: *Alphasida* (*Alphasida*) *calmonti* n. sp.

Palabras clave: Coleoptera, Tenebrionidae, Asidini, *Alphasida* s. str., *Alphasida lorcana*, grupo filético, revisión, taxonomía, especie nueva, España.

Contribution to the revision of the subgenus *Alphasida* (s.str.) Escalera, 1905 (Coleoptera: Tenebrionidae): the *Alphasida lorcana* (Pérez Arcas, 1865) phyletic group

Abstract: The authors revise the species belonging to the subgenus *Alphasida* Escalera, 1905 (Coleoptera, Tenebrionidae) of the *A. lorcana* (Pérez Arcas, 1865) phyletic group, based on the study of a large number of specimens, including all the available types. A key to the species, in Spanish and English, is proposed. Photographs of male and female habitus, types, aedeagi and ovipositors are presented.

Lectotype designations: *Asida sanchezgomezi* var. *almeriensis* Escalera, 1901; *Alphasida lopezi* var. *depilata* Escalera, 1906; *Alphasida lorcana* ssp. *mendizabali* f. *gemina* Koch, 1944; *Alphasida lopezi* Escalera, 1906; *Asida clementei* var. *lorcana* Pérez Arcas, 1865; *Alphasida lorcana* ssp. *mendizabali* Koch, 1944; *Asida sanchezgomezi* Escalera, 1901.

New taxonomic status: *Alphasida* (*Alphasida*) *almeriensis* (Escalera, 1901) **stat. nov.**, *Alphasida* (*Alphasida*) *depilata* Escalera, 1906 **stat. nov.**, *Alphasida* (*Alphasida*) *gemina* Koch, 1944 **stat. nov.**, *Alphasida* (*Alphasida*) *mendizabali* Koch, 1944 **stat. nov.**

Revised taxonomic status: *Alphasida* (*Alphasida*) *lopezi* Escalera, 1906 and *Alphasida* (*Alphasida*) *sanchezgomezi* (Escalera, 1901) are reconsidered as *bonae species*.

Description of a new species, from south-eastern Spain: *Alphasida* (*Alphasida*) *calmonti* n. sp.

Key words: Coleoptera, Tenebrionidae, Asidini, *Alphasida* s. str., *Alphasida lorcana*, phyletic group, revision, taxonomy, new species, Spain.

Taxonomía / Taxonomy: *Alphasida* (*Alphasida*) *calmonti* n. sp.

Introducción

El género *Alphasida* Escalera, 1905 comprende 258 especies y subespecies en la región Paleártica (Soldati, 2008); la mayor parte de ellas se localizan en España y en Marruecos con un número de endemismos particularmente elevado. Éste género se considera dividido en 7 subgéneros: los 6 (*Alphasida* s. str. Escalera, 1905; *Betasida* Reitter, 1917; *Elongasida* Escalera, 1906; *Glabrasida* Escalera, 1910; *Granasida* Reitter, 1917 y *Machlasida* Escalera, 1907) aceptados en el Catálogo de Löbl & Smetana (Soldati, 2008) a los que se suma *Pseudoelongasida* Escalera, 1922, transferido del género *Asida* recientemente (Pérez-Vera, 2012). Los contenidos y rangos taxonómicos de estos subgéneros se encuentran aún sin definir completamente. Este género así como el género *Asida* Latreille,

1802, son los únicos que se encuentran en la región Paleártica y se considera que ambos necesitan una completa revisión taxonómica. Solamente el subgénero *Alphasida sensu stricto* comprende más de treinta taxones, de estatus incierto, además de las sinonimias y los taxones infraespecíficos.

Geográficamente el subgénero *Alphasida* s. str. se encuentra restringido a la zona más meridional de la península Ibérica de donde es endémico y es en el sureste de España donde su diversidad es mayor.

La mayoría de las especies que pertenecen a este subgénero tienen el pronoto y los élitros cubiertos por un revestimiento pubescente característico que les ha valido el nombre de “aterciopeladas” por Escalera (1901). Se han realizado

pocos trabajos de síntesis del subgénero, la mayoría han sido descripciones aisladas, publicadas por diferentes autores. La primera síntesis la realizó Escalera (1901), y las especies tratadas y descritas en esa época fueron sin embargo referidas al género *Asida*.

La primera y verdadera revisión del grupo fue la de Escalera (1905), en la que creó el subgénero *Alphasida*, en el que propuso dos secciones, una correspondiente al actual subgénero *Betasida* Reitter, 1917 y la otra al actual subgénero *Alphasida*. Numerosos taxones fueron descritos en este trabajo que contenía así mismo un análisis de la variabilidad del grupo basado, caso excepcional para la época, en algo más de 8.000 especímenes. Este trabajo fue completado igualmente con un estudio biogeográfico y un ensayo filogenético.

Reitter (1917) acordó a *Alphasida* la categoría de género e incluyó en él al subgénero *Alphasida s. str.*, al subgénero *Betasida* y a otros varios que separó en esa ocasión del género *Asida*. Entonces propuso una clave del subgénero *Alphasida* más reciente, aunque incompleta. En esta, no aparecen los taxones siguientes descritos apenas 10 o 15 años antes: *A. becerrae* (Escalera, 1905), *A. escalerae* (Oberthür, 1903), *A. escalerae* var. *alpujarrensis* (Escalera, 1905), *A. gaditana* (Escalera, 1905), *A. lazaro* Escalera, 1906, *A. martini* (Escalera, 1903), *A. merceti* (Bolívar & Pieltain, 1914) y *A. volxemi* (Escalera, 1905). Se adjuntan localidades erróneas o mal transcritas, incluyendo la localidad tipo de una especie descrita. Especialmente, cuando sabemos la importancia de la localidad para las *Alphasida s. str.*, todas micro-endémicas, estos factores junto a la ausencia de algunos taxones descritos anteriormente hacen que el trabajo de Reitter (1917) para este subgénero sea de poca utilidad.

Es necesario decir que las serias disputas entre E. Reitter y M. Martínez de la Escalera no facilitaron las cosas, y los dos principales revisores de los Asidini rehusaron totalmente a colaborar, trabajando por separado. El resultado fue un importante embrollo, donde algunas especies idénticas aparecen en subgéneros diferentes y el contenido en sí no era el mismo para cada autor o donde especies idénticas se describieron, tanto por uno como por otro, con nombres diferentes. El resultado de éstas divergencias de opinión fue resumido para los subgéneros de Asidini paleárticos por Soldati (2009).

Excluyendo el trabajo de las *Alphasida s. str.* de Escalera (1905) y el de los Asidini paleárticos de Reitter (1917), los demás trabajos publicados sobre este subgénero son parciales y en ellos sólo aparecen descripciones aisladas: Bolívar & Pieltain (1914), Cobos (1988a), Escalera (1901, 1903, 1906a, b), Germar (1824), Koch (1940, 1944), Martínez Fernández & Soldati (2013), Oberthür (1903), Obregón & Verdugo (2012), Pérez Arcas (1865), Rambur (1839) y Solier (1836).

La última síntesis es la de Viñolas & Cartagena (2005) que podría haber sido de gran utilidad dado que está publicada muy recientemente. Desgraciadamente este difícil trabajo fue realizado sin mucho tiempo por parte de los autores, y sin la consulta de los tipos y sintipos de las colecciones históricas. El resultado es un gran número de errores que en el caso de las *Alphasida* son: identificaciones erróneas en algunas fotografías, sinonimias y agrupaciones taxonómicas arbitrarias, localidades erróneas e incompletas, y omisión de una especie.

Pensamos que es necesario revisar completamente el género *Alphasida* y su subgénero nominativo. Y para esto es necesario ver todos los tipos y sintipos, incluyendo todas las

sinonimias y todos los taxones infraespecíficos descritos, además de estudiar abundante material de las diferentes poblaciones. Esto permitirá conocer el valor y estabilidad de los principales caracteres morfológicos utilizados en este grupo. Dicho material es imposible reunirlo y estudiarlo en una sola ocasión, tanto por el gran número de especímenes a estudiar como por las campañas de campo necesarias en el área geográfica de los taxones considerados. Por esto, hemos decidido estudiar el subgénero *Alphasida* por grupos filéticos.

Estos grupos filéticos, posiblemente tres, no están aún definidos. En este trabajo no proponemos una clave para distinguirlos pero por el contrario, el grupo filético estudiado está claramente definido por la presencia de 6 manchas pubescentes sobre el disco del pronoto, dispuestas de manera singular (fig. 2) y por la distribución geográfica de las 8 especies que lo componen, todas limitadas en sectores bien definidos del extremo sureste de la península ibérica (fig. 1), donde se encuentran repartidas por distintas localidades de las provincias de Almería y Murcia, con la única excepción de Orihuela (Alicante). Así mismo, la ornamentación pubescente del disco del pronoto parece particularmente constante y puede ser capaz de correlacionar los grupos filogeográficos previstos, siempre que dispongamos de especímenes en buen estado, no rozados y desgastados. Escalera (1905) remarcó el interés de esta ornamentación: « las manchas pubescentes protorácicas, a pesar de la poca importancia del carácter son las que toman la supremacía en la diferenciación específica siendo más constantes dentro de cada una de ellas y sin formas de transición ».

Material y método

El primer grupo filético revisado en este trabajo, que nosotros llamamos grupo de *Alphasida lorcana* (Pérez Arcas, 1865), en razón de la anterioridad de esta especie con las otras descritas posteriormente, comprende actualmente 8 especies. Es probablemente el grupo más difícil de estudiar debido a las grandes afinidades de sus elementos. Ha sido necesario estudiar mucho material, un total de 1.142 ejemplares sólo para este grupo, incluyendo todo el material tipo y el máximo de poblaciones de cada una de las especies, con el fin de comprobar la fiabilidad de los caracteres morfológicos seleccionados y de definir lo mejor posible la distribución geográfica. Se han designado sistemáticamente todos los lectotipos con el fin de poder disponer de un tipo porta nombre para todas las especies particularmente afines en las cuales el estatus taxonómico ha evolucionado con el paso del tiempo debido a los cambios efectuados por los autores que han trabajado en este grupo. Las campañas efectuadas sobre el terreno nos han permitido igualmente conocer el estado actual de las poblaciones y ecología de las especies estudiadas, ya que es poco conocida y muy raramente se indica en la literatura.

Colecciones estudiadas

Se han estudiado las siguientes colecciones en el curso de este trabajo. Adjuntamos una lista con las abreviaturas utilizadas, su localización y el nombre de los conservadores en el caso de las instituciones o el de los propietarios en el caso de las colecciones privadas.

– Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid, España), D^{ra} Mercedes París (MNCN): coll. M. M. de la Escalera, coll. A. Cobos, coll. Pérez Arcas.

- Muséum National d'Histoire Naturelle (París, Francia), Dr Antoine Mantillieri (MNHN): coll. M. M. de la Escalera (en coll. Oberthür), coll. P. Ardoin, coll. General.
- Naturhistorisches Museum Basel (Basel, Suiza), Dra Eva Sprecher-Uebersax (NMB): coll. G. Frey.
- Estación Experimental de Zonas Áridas (Almería, España), D^f Jesús Pérez Benzal (EEZA): coll. A. Cobos.
- Coll. Coleópteros Universidad de Granada, Dr Jose Miguel Ávila y D^f Francisco Sánchez Piñero (Granada, España) (UG).
- Coll. J. C. Martínez Fernández (Murcia, España) (MF).
- Coll. F. Soldati (Limoux, Francia) (FS).
- Coll. B. Calmont (Vassel, Francia) (BC).
- Coll. L. Valladares (Mas-Grenier, Francia) (LV).
- Coll. S. Peslier (Perpignan, Francia) (SP).
- Coll. J. F. Sánchez Gea (Murcia, España) (SG).

Caracteres taxonómicos

Los caracteres morfológicos externos son muy limitados en este grupo. Es, sobre todo, difícil encontrar caracteres que muestren una cierta constancia. Así, lo mencionó Escalera (1905): «creo por todo ello suficientemente demostrado dentro del subgénero *Alphasida* la imposibilidad de hacer de cada especie un coto cerrado con límites infranqueables y de dar así mismo caracteres absolutos para cualquiera de ellas; y que cuando de una determinada pueden señalarse esos límites y darse esos caracteres absolutos que la distinguen a primera vista de otras, es buena y sencillamente porque o se han perdido en el tiempo las formas de transición o porque no se ha explorado suficientemente su área geográfica».

Por esto, los caracteres morfológicos discriminantes son muy pocos. Éstos se encuentran sobre todo en la naturaleza de la cutícula, el color de la pilosidad lateral y la forma e importancia de las manchas pubescentes del pronoto, la forma de la base de éste y la costulación de los élitros. Por todo esto, solamente los individuos frescos no desgastados por rozamientos podrán ser determinados correctamente.

El eedeago, que en los machos generalmente muestra gran diversidad y se puede utilizar para diferenciar la mayoría de grupos en *Asidini*, es en este caso inútil, y no aporta apenas diferencias notables. No obstante en este trabajo mostramos la fotografía del mismo para cada especie, y así poder mostrar la homogeneidad de la que hablamos (fig. 39-46).

Es por el contrario la parte terminal más esclerotizada de los oviposidores de la hembra (fig. 3), coxitos y la parte superior de los paraproctos, la que aporta los caracteres discriminantes más interesantes.

Los oviposidores son de un gran valor taxonómico y de hecho toda la clasificación de la familia Tenebrionidae en subfamilias, tribus y subtribus parte de las genitalias de las hembras, desde Doyen & Tschinkel (1982), aunque muchos especialistas son cautelosos porque por lo general están poco esclerotizados y tienden a su deformación. Posiblemente los de los *Asidini*, son los más esclerotizados de los Tenebrionidae europeos, pero su estudio debe realizarse con mucha precaución debido a la abrasión y posible desgaste de los coxitos que sucede durante la puesta. Por esto, es desaconsejable estudiar el mismo en un sólo ejemplar de cada especie siendo lo más científico el estudio de una gran serie para descartar los ejemplares con los mismos deteriorados. Cobos (1988b) fue el primero en mostrar la importancia de los oviposidores en la taxonomía de los *Asidini*, dentro del cuadro de

revisión de las *Betasida*, grupo más cercano a las *Alphasida s. str.* La posición del grueso punto donde se encuentran insertados los pelos apicales de los coxitos (fig. 3) es interesante a tener en cuenta pero hay que tener cuidado como se ha dicho con el desgaste por el uso de los ápices de los coxitos. Cobos (1988b) toma como buen carácter taxonómico el número de los grandes pelos que tiene ese poro apical. En lo que concierne a las *Alphasida s. str.*, el número de estos pelos es difícil de contar ya que en ocasiones se encuentran pegados o se caen fácilmente. Por el contrario, la organización, el alineamiento y la disposición de los puntos pilíferos en lo que nosotros llamaremos el campo intercoxital (fig. 3) parecen proponer ciertos patrones característicos que nos permiten así mismo separar específicamente las «formas» glabras que cohabitan con sus homólogas pubescentes. En efecto, estos puntos pilíferos son de alguna manera tricobotrios y si los pelos que salen de éstos son caedizos, por lo menos los puntos de inserción son todavía visibles, exceptuando los casos de extremo desgaste. En todo caso, y como se ha dicho anteriormente en el caso del revestimiento pubescente, sólo los oviposidores de los individuos no desgastados por rozamientos pueden estudiarse con los caracteres que presentamos.

Preparación de los ejemplares y fotografías

Los ejemplares fueron limpiados cuidadosamente para su preparación, con el fin de poder estudiar con facilidad la cutícula, la pubescencia y la escultura del pronoto y élitros. Para ello, fueron sumergidos durante 48 horas en una solución de agua con una dilución al 5 % de detergente y después cepillados con 2-4 pinceles de diferentes grosores, uno de ellos de cerdas muy cortas.

La genitalia de los machos (edeago) y los oviposidores de las hembras fueron extraídos a partir del último segmento abdominal, sumergidos en la solución anteriormente citada y montados sobre una cartulina con la parte ventral visible para su estudio.

Las fotografías de los ejemplares y de las partes anatómicas han sido efectuadas con una cámara digital Sony® DSC-W7 montada sobre un estereomicroscopio Wild® M5. Las múltiples imágenes efectuadas, con un gradiente de distancias focales, han sido apiladas con la ayuda del software Combine ZP (disponible en www.hadleyweb.pwp.blueyonder.co.uk).

Los especímenes fotografiados no tipos, se han preparado con mucho cuidado sobre todo sus partes aterciopeladas. Sin embargo, la fuerte luz utilizada para hacer las fotografías produce en algún caso un artefacto. La reflexión de la luz sobre el aterciopelado en la parte posterior de los élitros les confiere un aspecto glabro artificial. Este aspecto no es fiel a la realidad, ya que los especímenes seleccionados tienen un recubrimiento pubescente en perfecto estado.

Recolección sobre el terreno

Para la recolección de los ejemplares utilizados en este estudio, se han utilizado dos métodos: el primero es la captura directa sobre el terreno y el segundo la utilización de trampas de caída. En el caso de la captura con trampas de caída se utilizaron unos recipientes cilíndricos de 20 centímetros de diámetro y unos 10 centímetros de profundidad con el fondo agujereado para drenar el agua de lluvia. No se añadió ningún producto atrayente ni conservante. Se utilizaban 4 ó 5 recipientes por localidad, distanciados 5 metros y eran situados en

línea recta. La colocación de las mismas se efectuaba a mediados del mes de marzo y se mantenían durante dos meses con una revisión semanal.

Periodo de actividad

La época de actividad de estos insectos es estrictamente primaveral. Gracias al estudio sobre el terreno de una población de *Alphasida lorcana* P. Arcas, en la localidad de Alcantarilla (Murcia) durante más de una década, hemos podido comprobar que esta actividad no se extiende más de dos meses desde la emergencia. En la especie estudiada la eclosión ocurre durante el mes de marzo y tiene una variación temporal interanual de 10 a 15 días dependiendo de las condiciones climáticas. La actividad imaginal se prolonga hasta mediados de mayo con la misma variación de ± 15 días según la fecha inicial del periodo de actividad de los adultos. Por los datos obtenidos de las observaciones de campo, todas las especies del grupo *lorcana* presentan una actividad biológica similar. En cambio las especies que viven a mayor altitud como es el caso de *A. bolivari* Escalera o *A. escale-rae* Oberthür, cuyas poblaciones se encuentran repartidas por las Alpujarras de Almería y Granada, la emergencia de los adultos se retrasa aproximadamente 15 días y por lo tanto el periodo de actividad igualmente de dos meses, se prolonga aproximadamente 15 días más en relación con las especies de este grupo *lorcana* que se encuentran a escasa altitud o nivel del mar.

Los biotopos donde podemos encontrar las especies de este grupo son muy variados y van desde el interior de las provincias de Murcia y Almería donde el terreno es semi-árido (ramblas, barrancos y planicies fluviales) hasta las zonas costeras incluyendo estepas litorales, marismas y saladares.

Las especies que habitan en el interior de Murcia y de Almería, se encuentran a lo largo de los valles que forman los ríos y ramblas y mantienen una distribución a lo largo de los mismos y, generalmente no muy alejadas de los cauces de estos. Las especies que podemos encontrar en la costa se encuentran junto a la desembocadura de estos ríos y ramblas (saladares y lagunas costeras).

El estado de las poblaciones estudiadas en algunas localidades es crítico debido a la gran contaminación del terreno que ocupan. Esta contaminación se da en forma de construcciones y vertederos ilegales, donde se arrojan todo tipo de escombros y basuras que presionan a las poblaciones a quedar cada vez más separadas en pequeñas islas, estas son cada vez más pequeñas y la capacidad de dispersión de sus individuos en muchos casos es nula.

Resultados

• Clave de separación de las *Alphasida* del grupo *lorcana*

El tamaño de las diferentes especies mantiene una extraña constancia. Nosotros mencionamos para cada especie en la clave la medida tomada del material que hemos estudiado. En efecto, los tamaños indicados para los mismos taxones por Viñolas & Cartagena (2005) difieren curiosamente. A pesar de esto, es importante resaltar sobre todo la talla media, que no varía más de 3 mm en los datos obtenidos del grupo tratado, y solamente 1.5 mm en los datos del trabajo de Viñolas & Cartagena (2005), diferencias muy pequeñas para insectos de este tamaño.

- 1(8)Élitros con un revestimiento pubescente característico entre las costillas; cutícula mate y microgranulada.
- 2(3)Una sola costilla dorsal en el ♂, situada en la mitad del élitro, solamente un poco más cerca de la sutura que del borde lateral; en ocasiones con trazas de la segunda costilla dorsal externa apenas indicada en la parte final, más frecuente en la ♀; ovipositor con los coxitos poco sinuados lateralmente y con la estriación lateral fuerte (fig. 47); campo intercoxital presentando los tricobotrios alineados en dos hileras situadas lateralmente a continuación de los coxitos (fig. 54); 18.5-23 mm; bajo valle del río Almanzora, cerca de la desembocadura
.....*almeriensis* Escalera (fig. 4-5)
- 3(2)Dos costillas dorsales en el ♂, separando longitudinalmente cada élitro en tres partes iguales, la interna mucho más cerca de la sutura que del borde lateral, la externa siempre más corta que la interna.
- 4(5)Pilosidad de los márgenes laterales del pronoto negra; pubescencia de los élitros marrón oscura o negra, las bandas longitudinales de pilosidad blanca se presentan a lo largo de las costillas, de la sutura y del margen lateral y son poco visibles; manchas pubescentes del pronoto finas y estrechas, poco visibles, sobre todo en la ♀; ovipositor con los coxitos alargados y puntiagudos en el ápice con la estriación lateral apenas perceptible (fig. 50); campo intercoxital presentando los tricobotrios numerosos y no alineados (fig. 57); 16-22 mm; cercanías de Almería
.....*lopezi* Escalera (fig. 12-13)
- 5(4)Pilosidad de los márgenes laterales del pronoto rojiza o marrón claro; pubescencia de los élitros marrón oscuro o negra, las finas bandas longitudinales de pilosidad blanca se presentan a lo largo de las costillas, de la sutura y del margen lateral y son bien visibles; manchas pubescentes del pronoto cortas y bien visibles, también en la ♀; ovipositor con los coxitos algo más cortos y menos puntiagudos en el ápice, la estriación lateral muy fuerte y visible (fig. 53).
- 6(7)Costillas dorsales normalmente no unidas en la parte apical en los ♂; estriación lateral de los coxitos del ovipositor muy fuerte (fig. 53); campo intercoxital con los tricobotrios poco numerosos y más o menos dispuestos en una sola línea a lo largo de los coxitos, hasta la base (fig. 60); 18-23 mm; cercanías de Murcia y golfo de Mazarrón
.....*sanchezgomzezi* Escalera (fig. 18-19)
- 7(6)Costillas dorsales normalmente unidas en la parte apical en los ♂; estriación lateral de los coxitos del ovipositor poco marcada (fig. 52); campo intercoxital con los tricobotrios numerosos y dispuestos sin orden (fig. 59); 20-24 mm; salinas de Almería (Punta Sabinal) y campo de Dalías
.....*mendizabali* Koch (fig. 16-17)
- 8(1)Élitros a simple vista glabros, solamente con una fina pubescencia dorada a penas visible; cutícula lisa y brillante.
- 9(12)Especies que habitan en la región de Murcia y Huércal Overa (Almería).
- 10(11)Pilosidad de los márgenes laterales del pronoto negra a marrón oscura al menos en la mitad posterior; élitros muy estrechados por delante, con la máxima anchura por detrás de la mitad; costilla dorsal externa de los élitros muy corta, a penas visible; campo intercoxital del ovipositor con los tricobotrios poco numerosos, desordenados, donde convergen en el centro (fig. 55); 19-23 mm; desemboca-

- dura del río Almanzora (La Mulería)
 *calmonti* n. sp. (fig. 6-7)
- 11(10) Pilosidad de los márgenes laterales del pronoto rojiza o marrón claro; élitros poco estrechados por delante, subparalelos; costilla dorsal externa de los élitros un poco más corta que la costilla dorsal interna, pero bien definida; ovipositor con el campo intercoxital presentando los tricobotrios más o menos alineados en dos hileras que tienden a converger en los lados (fig. 58); 18-24 mm; valle del río Guadalentín.....
 *lorcana* Pérez Arcas (fig. 14-15)
- 12(9) Especies más meridionales, cercanías de Almería.
- 13(14) Lóbulo medio del pronoto saliente o más saliente por detrás que los ángulos posteriores; pilosidad de los márgenes laterales del pronoto negra; 18-26 mm; partes bajas del río Andarax y campo de Níjar
 *depilata* Escalera (fig. 8-9)
- 14(13) Lóbulo medio del pronoto subrecto con los ángulos posteriores un poco más salientes hacia atrás; pilosidad de los márgenes laterales del pronoto amarillenta; 17-22 mm; salinas de Almería y campo de Dalías.....
 *gemina* Koch (fig. 10-11)

• **Key to *Alphasida* of the *lorcana* group**

- 1(8) Elytra with velvet-like pilosity between costae; cuticle dull and microgranulate
- 2(3) Only one costa on elytra in ♂ nearly at the middle of each elytron, slightly closer to the suture than to lateral margin; scars of outer costa sometimes slightly indicated backwards, more frequent in ♀; ovipositor with coxites hardly sinuated but strongly ridged at sides (fig. 47); intercoxital space with about two rows of trichobothria near coxites (fig. 54); 18.5-23 mm; lower valley of the río Almanzora close to its mouth
 *almeriensis* Escalera (fig. 4-5)
- 3(2) Two costae on elytra in ♂, dividing each elytron in three similar portions, inner costa clearly closer to the suture than to lateral margin, outer costa always shorter than inner one
- 4(5) Lateral margins of the pronotum with black pilosity; velvet-like pilosity on elytra dark, blackish, lines of whitish pilosity along costae, suture and lateral margins hardly visible; velvet-like maculae on the pronotum slim and hardly indicated, especially in ♀; ovipositor with coxites long and apically acuminate, and lateral sides hardly ridged (fig. 50); intercoxital space with many and not aligned trichobothria (fig. 57); 16-22 mm; surroundings of Almería
 *lopezi* Escalera (fig. 12-13)
- 5(4) Lateral margins of the pronotum with yellowish or pale brown pilosity; velvet like pilosity on elytra dark, blackish, lines of whitish pilosity along costae, suture and lateral margins well visible; velvet-like maculae on the pronotum strong and well visible, even in ♀; ovipositor with coxites short and hardly acuminate, more strongly ridged at sides (fig. 53)
- 6(7) Costae on elytra usually not connected backwards in ♂; ovipositor with coxites strongly ridged at sides (fig. 53); intercoxital space only with few trichobothria organized in a line along each coxite (fig 60); 18-23 mm; surroundings of Murcia and Gulf of Mazarrón
 *sanchezgonzalez* Escalera (fig. 18-19)
- 7(6) Costae on elytra usually connected backwards in ♂; ovipositor with coxites slightly ridged at sides (fig. 52); inter-

- coxital space with many messy trichobothria (fig. 59); 20-28 mm; salt lakes near Almería and campo de Dalías
 *mendizabali* Koch (fig. 16-17)
- 8(1) Elytra glabrous, only with minute golden pilosity; cuticle polished and shiny
- 9(12) Species inhabiting Murcia and Huércal Overa area
- 10(11) Lateral margins of the pronotum with a black to dark brown pilosity, at least in the posterior half; elytra very narrowed forward, broader behind the middle of length; outer costa very short, hardly visible; intercoxital space of ovipositor with few and messy trichobothria converging in the middle (fig. 55); 19-23 mm; mouth of the río Almanzora (La Mulería)
 *calmonti* n. sp. (fig. 6-7)
- 11(10) Lateral margins of the pronotum with a yellowish to light brown pilosity; elytra little narrowed forward, subparallel; outer costa hardly shorter than inner costa, well visible; intercoxital space of ovipositor with more or less aligned trichobothria in two series converging sideways (fig. 58); 18-24 mm; valley of the río Guadalentín
 *lorcana* Pérez Arcas (fig. 14-15)
- 12(9) Species inhabiting the surroundings of Almería
- 13(14) Middle base of the pronotum as prominent or more prominent backwards than posterior angles; lateral margins of the pronotum with a black pilosity; 18-26 mm; lower valley of the río Andarax and campo de Níjar
 *depilata* Escalera (fig. 8-9)
- 14(13) Base of the pronotum nearly in straight line, posterior angles slightly more prominent backwards than middle base; lateral margins of the pronotum with a yellowish pilosity; 17-22 mm; salt lakes near Almería and campo de Dalías
 *gemina* Koch (fig. 10-11)

• **Descripción de una nueva especie**

Alphasida (Alphasida) calmonti n. sp. (fig. 6-7)

DESCRIPCIÓN: Longitud: 19-23 mm; Enteramente negra y brillante en el macho, mate en la hembra, sin la pubescencia aterciopelada característica sobre el fondo de los élitros.

Cabeza con la puntuación fuerte y densa, más sobre la parte delantera; antenas robustas en el macho, superando por detrás la base del pronoto, con los antenómeros medios (del 4° al 7°) dos veces más largos que anchos; antenas menos largas en la hembra, no superando cuando éstas se extienden hacia atrás la base del pronoto, con los antenómeros medios (del 4° al 7°) a penas una vez y media más largos que anchos; antenómeros con las cerdas oscuras, que van de un marrón oscuro a negro.

Pronoto con seis manchas pubescentes y misma disposición que en el resto de especies del grupo de *lorcana*, dos en el medio, dos anteriores y dos laterales, las anteriores y las del medio unidas, éstas poco marcadas sobre todo en la hembra; márgenes laterales anchos y poco elevados, bordeados de pelos negros marrones oscuros; laterales del pronoto regularmente redondeados, los ángulos posteriores subrectos y entrantes, al mismo nivel o sobrepasando un poco en la mayoría de individuos el lóbulo medio del pronoto; puntuación del pronoto desigual, concentrada sobre y junto a las manchas pilosas, el disco presenta placas lisas a cada lado y sobre la línea media; propleuras con la puntuación que ofrece aspecto rugoso, gruesa y separada, sobre un fondo brillante; patas relativamente delgadas, cubiertas por una fina y densa pubescencia marrón.

Élitros ovalmente alargados en el macho, dilatados lateralmente y muy estrechados a la altura de los hombros en la hembra, con la máxima anchura por detrás de la mitad; fondo de los élitros liso y brillante en el macho, cubierto por una microgranulación poco densa y apenas perceptible; se distingue en dos de los tres machos estudiados una traza de pubescencia junto a la base, situada entre los húmeros y la costilla dorsal interna; margen lateral de los élitros con una granulación gruesa y separada, bien visible; con una pilosidad fina y amarillo dorada perceptible por detrás, en la declividad, sobre todo en el macho; costilla dorsal interna entera, elevada y lisa, situada un poco más cerca de la sutura que del borde lateral, pareciendo encontrarse en la mitad del élitro en la hembra; costilla dorsal externa reducida a una traza situada en la mitad posterior del élitro, a penas visible en algunos individuos y probablemente ausente en otros aunque el escaso material de esta especie del que disponemos no nos lo permite asegurar; epipleuras brillantes con una granulación poco densa de aspecto rugoso.

Edeago (fig. 40), como la mayoría de las especies que pertenecen a este subgénero, los parámetros un poco más largos que la falobase, muy acuminados en el ápice y un poco curvados visto de perfil; ovipositor con los coxitos sinuados lateralmente y suave pero visiblemente estriados (fig. 48); campo intercoxital con algunos puntos poco numerosos y sin orden convergiendo en la línea media (fig. 55).

Dimorfismo sexual muy marcado, un poco como en todas las especies del grupo estudiado, las hembras más grandes y anchas, con los élitros mucho más anchos lateralmente y mucho más estrechados a la altura de los hombros, y con los apéndices, patas y antenas más cortos y gráciles.

SERIE TÍPICA: Holotipo ♀ (fig. 7): «España (Almería), Cuevas de Almanzora, Rambla de Canalejas, La Mulería, 13.V.2006, B. Calmont / Holotype ♀, *Alphasida* (s. str.) *calmonti* n. sp., J. C. Martínez Fernández & F. Soldati des. 2013 (etiquetada en una cartulina roja)», MNHN, París. El Holotipo está diseccionado y montado sobre una etiqueta transparente y el ovipositor (fig. 48) está preparado sobre la misma etiqueta. Paratipos: 3 ♂♂ y 2 ♀♀, mismos datos (FS, BC y MF); *Idem*, 28.IV.2014, J. C. Martínez 2 ♀♀ (MF y SG).

ETIMOLOGÍA: Esta nueva especie está dedicada a nuestro estimado colega y amigo entomólogo Benjamín Calmont, particularmente especializado en el grupo de Coleópteros saproxílicos, a quien le debemos el hallazgo de esta nueva especie.

DIAGNOSIS diferencial: La especie más próxima tanto geográficamente como morfológicamente es *A. lorcana* de la que se distingue por los principales caracteres aportados en la clave anterior. En la localidad de Alcantarilla donde hemos podido estudiar un gran número de individuos, muy raramente nos hemos encontrado con algún individuo macho de *A. lorcana* donde la costilla dorsal externa de los élitros es muy corta, o está casi borrada. Koch (1944) indica igualmente que pudo examinar un individuo macho de *A. lorcana* colectado en Totana (Murcia), donde la costilla dorsal externa está muy borrada. Por el contrario nos parece este un carácter excepcional para esta especie, y constante para *A. calmonti*, de la que podremos separar estos individuos aberrantes por la pilosidad rojiza de los márgenes laterales del pronoto y la forma de los élitros más alargados.

Cuando se trata de hembras, los caracteres que las distinguen ligados al ovipositor son a tener en cuenta. Además estas dos especies están geográficamente bien aisladas, y con una distribución bien definida. *A. depilata* es igualmente muy cercana, pero esta se distingue sobre todo en el macho, por la costilla dorsal externa más larga y por la costilla dorsal interna más cercana a la sutura, por el contrario en *A. calmonti* da la impresión de encontrarse en el medio, más claramente en la hembra. Esta última tiene el ovipositor muy diferente tanto en la forma de los coxitos como la disposición de los tricobotrios en el campo intercoxital. Además estas dos especies, no ocupan una misma posición geográfica y están separadas por una distancia muy grande en relación a la distribución de las especies de este subgénero. *A. gemina* se distingue de *A. calmonti* por los márgenes laterales del pronoto con la pilosidad rojiza, la costilla dorsal externa más larga, la costilla dorsal interna netamente más cerca de la sutura y las manchas pubescentes del pronoto mucho más desarrolladas e impresas. Koch (1944) señala que en ciertos machos de *A. gemina* se da la desaparición parcial o total de la costilla dorsal externa, individuos a los que da el nombre var. *unicostata*, sin llegar a describir oficialmente este taxón. Por desgracia nosotros no hemos podido estudiar ovipositores en perfecto estado de esta especie, solamente de especies desgastadas, esta es la razón por la que no proponemos ninguna figura en este trabajo.

Este ovipositor es probablemente diferente a la altura de los coxitos y la disposición de las tricobotrias en el campo intercoxital. La separación geográfica es igualmente muy grande entre las dos especies.

Catálogo comentado de las especies

Alphasida (Alphasida) almeriensis (Escalera, 1901) **stat nov.** (fig. 4-5)

Asida sanchezgomezi var. *almeriensis* Escalera, 1901: 174

Alphasida almeriensis var. *bicostata* Escalera, *in litt.*

LOCALIDAD DEL TIPO. Palomares de Vera

MATERIAL DEL TIPO. Lectotipo ♂ (fig. 20), presente designación, con las etiquetas que se representan en la fig. 32: «Lectotype ♂, *Asida sanchezgomezi* var. *almeriensis* Escalera, J. C. Martínez Fernández & F. Soldati des. 2012 / Sintipo / MNCN, Cat. Tipos n°2309 / A. Sanchez-Gomez Esc. v. Almeriensis Esc. / *Asida clementei* Per., Palomares / MNCN_Ent 87100», coll. Escalera, MNCN, Madrid; paralectotype ♀, misma localidad, coll. Escalera, MNCN, Madrid.

OTRO MATERIAL EXAMINADO. España. **Almería**. Cuevas del Almanzora, rambla de Canalejas, La Mulería, 13.V.2006, B. Calmont & L. Valladares, 10 ♂♂ y 4 ♀♀ (BC, FS, LV); *Idem*, 09.IV.2014, 4 ♂♂ y 2 ♀♀ (MF); *Idem*, 28.IV.2014, 11 ♂♂ y 13 ♀♀ (MF); Cuevas de Vera, 3 ♂♂ y 1 ♀, coll. Escalera en Oberthür (MNHN); *Idem*, Escalera, 12 ♂♂ y 10 ♀♀, coll. Escalera (MNCN); Garrucha, IV.1997, L. Valladares, 1 ♂ (FS); Palomares (playa), 02.IV.2003, L. Valladares, 1 ♂ y 1 ♀ (FS); Puerto del Rey, 28.IV.1966, P. Ardoín, 11 ♂♂, coll. Ardoín (MNHN); *Idem*, 03.V.1965, P. Ardoín, 8 ♂♂ y 2 ♀♀, coll. Ardoín (MNHN); *Idem*, 03.V.1966, P. Ardoín, 6 ♂♂ y 1 ♀, coll. Ardoín (MNHN); *Idem*, près Garrucha, Espagne, 03.V.1966 P. Ardoín, 1 ♂ (MNCN); Puerto del Rey, Coto de Vera, 27.IV.2011, J. C. Martínez, 15 ♂♂ y 10 ♀♀ (FS y MF); *Idem*, 5 ♂♂, 27.IV.2011, W- 1.82 N 37.20 J. F. Sánchez Gea, 5 ♂♂ y 6 ♀♀ (SG); *Idem*, 6.IV.2012, J. C. Martínez, 6 ♂♂ y 3 ♀♀ (MF); Turre, 15.IV.1994, J. L. More-

no, 1 ♂ y 1 ♀ (UG); Vera, 5 ♂♂ y 1 ♀, coll. Escalera en Oberthür (MN HN); *Idem*, cortijo de los Panchos, 19.VI.2007, L. Valladares, 1 ♀ (LV).

DISTRIBUCIÓN. Bajo valle del río Almanzora, cerca de la desembocadura.

ECOLOGÍA. Según Cobos (1988a) esta especie es de hábitos crepusculares muy difícil de localizar en las horas centrales del día, encontrándose escondida en la base de las plantas halófitas. Por el contrario, a la caída del sol empiezan su actividad pudiéndolas encontrar cruzando caminos o marchando en terrenos abiertos mientras se desplazan de planta en planta. COMENTARIOS. Descrita inicialmente como simple variedad de *A. sanchezgomezi*, estatus conservado por Escalera (1905), Gebien (1937) y Reitter (1917), es dada como subespecie de *A. lorcana* por Cobos (1988a), estatus conservado por Viñolas & Cartagena (2005) y por Soldati (2008). Proponemos el nuevo estatus de especie para *A. almeriensis*, fundamentalmente por el emplazamiento de la primera costilla dorsal, la desaparición parcial o total de la costilla dorsal externa, y la pilosidad negra de los márgenes laterales del pronoto. Todo ello sumado a los caracteres distintivos del ovipositor y su aislamiento geográfico en el bajo valle del río Almanzora. Para los ejemplares donde se observan indicios de la costilla dorsal externa Escalera les dio el nombre de var. *bicostata in litt.*

Alphasida (Alphasida) calmonti n. sp. (fig. 6-7)

LOCALIDAD DEL TIPO. Cuevas del Almanzora (La Mulería)

MATERIAL DEL TIPO. Holotipo ♀ (fig. 7), con las siguientes etiquetas: « Holotype ♀, *Alphasida (s. str.) calmonti* n. sp., J. C. Martínez Fernández & F. Soldati des. 2013 (etiqueta roja) / España (Almería), Cuevas del Almanzora, rambla de Canalejas, La Mulería, 13.V.2006, B. Calmont », depositado en el MNHN, París. Paratipos: 3 ♂♂ y 2 ♀♀, mismos datos, coll. (FS, BC y MF); *Idem*, 28.IV.2014 J. C. Martínez leg. 2 ♀♀ (MF y SG)

DISTRIBUCIÓN. Desembocadura del río Almanzora (La Mulería), al pie de la sierra Almagrera, de donde parece ser estrictamente endémica.

ECOLOGÍA. Se ha colectado en compañía de la especie anterior, entre la hojarasca producida por los tarajes (*Tamarix* sp.) en las inmediaciones del río Almanzora.

Alphasida (Alphasida) depilata Escalera, 1906b **stat nov.** (fig. 8-9)

Alphasida lopezi var. *depilata* Escalera, 1906 b : 384

LOCALIDAD DEL TIPO. Huércal de Almería

MATERIAL DEL TIPO. Lectotipo ♂ (fig. 22), presente designación, con las etiquetas representadas en la fig. 38: « Lectotype ♂, *Alphasida lopezi* var. *depilata* Escal., F. Soldati des. 2012 / Huercal / Syntype / A. Lopezi Esc. var *depilata* Esc. », coll. Escalera en coll. Oberthür, MNHN, París; paralectotipos: 3 ♂♂ y 4 ♀♀, mismos datos de localidad, inicialmente sintipos de la coll. Escalera en coll. Oberthür, MNHN, París.

OTRO MATERIAL EXAMINADO. España. - **Almería**. Campohermoso, 15.V.2006, L. Valladares, 1 ♂ (FS); Huércal de Almería, 11.IV.2013, J. C. Martínez, 3 ♂♂ y 3 ♀♀ (FS, MF); *Idem*, 28.IV.2013, J. C. Martínez & J. F. Sánchez Gea, 6 ♂♂ y 5 ♀♀ (MF, SG); *Idem*, 9.IV.2014 J. C. Martínez 12 ♂♂ y 8 ♀♀ (MF); La Cañada, 25.IV.1959, A. Cobos, 2 ♂♂ y 5 ♀♀, coll. Cobos, (MNCN); *Idem*, 28.IV.1959 E. Carrión, 4 ♂♂ y 3 ♀♀ (MF); Níjar, 02.IV.2003, C. Valladares, 1 ♀ (BC).

DISTRIBUCIÓN. Bajo valle del río Andarax y campo de Níjar. ECOLOGÍA. De hábitos diurnos los machos, muy activos patrullan entre los matorrales y tomillares halonitrófilos dominados por *Atriplex halimus* (Linneo, 1753) en busca de las hembras que permanecen menos activas, protegidas bajo estos arbustos de gran porte.

COMENTARIOS. Descrita inicialmente como una variedad de *A. lopezi*. Este estatus se ha conservado por los primeros revisores (Gebien, 1937; Reitter, 1917). Posteriormente se ha considerado una sinonimia de *A. lorcana* ssp. *lopezi* por Viñolas & Cartagena (2005), opinión seguida provisionalmente por Soldati (2008).

En el presente trabajo, se ha considerado como buena especie comparándola a simple vista con su homóloga pubescente y en relación a su cutícula lisa y brillante y los caracteres relacionados con el ovipositor.

La localidad aportada por Viñolas & Cartagena (2005), es un error ya que no se encuentra como se dice, en Huércal Overa. La localidad de esta especie es, realmente Huércal de Almería.

Alphasida (Alphasida) gemina Koch, 1944 **stat nov.** (fig. 10-11)

Alphasida (Alphasida) lorcana ssp. *mendizabali* forma *gemina* Koch, 1944: 235

LOCALIDAD DEL TIPO. Roqueta (Las Roquetas)

MATERIAL DEL TIPO. Lectotipo ♂ (fig. 28), presente designación, con las etiquetas representadas en la fig. 36: « Lectotype ♂, *Alphasida (s. str.) lorcana* ssp. *mendizabali* f. *gemina* Koch, J. C. Martínez Fernández & F. Soldati des. 2013 / ALMERÍA ROQUETTA, *Hispania* m. V. 1943, leg. G. Frey, C. Koch / TYPUS, *mendizabali* ssp. *gemina* m., 1944 C. KOCH », coll. G. Frey, NMB, Basel.

OTRO MATERIAL EXAMINADO. España. **Almería**. El Ejido, campo de Dalías, IV.1949, Mateu-Cobos, 2 ♂♂, coll. Ardoin (MNHN); Punta Sabinal, VI.1956, A. Cobos, 1 ♂ y 1 ♀, coll. Ardoin (MNHN); *Idem*, IV.1962, A. Cobos, 4 ♂♂ y 2 ♀♀, coll. Cobos (MNCN); San Agustín, 28.IV.2013, J. C. Martínez, 1 ♂ (MF).

DISTRIBUCIÓN. Salinas de Almería y campo de Dalías.

ECOLOGÍA. Los adultos tienen actividad entre abril y junio. Se localizan entre la hojarasca producida por las plantas halófitas al borde de las salinas y marismas, escondidas, o deambulando a pleno sol entre las plantas (Koch, 1944).

COMENTARIOS. Descrita inicialmente como una forma de *A. lorcana* ssp. *mendizabali*, es tratada como una sinonimia de este mismo taxón por Viñolas & Cartagena (2005). En este trabajo es propuesta como una especie válida separada de su homóloga pubescente por su simpatría con *A. mendizabali*, por la cutícula lisa y brillante y los caracteres ligados del ovipositor.

Alphasida (Alphasida) lopezi Escalera, 1906b **stat. rev.** (fig. 12-13)

Alphasida lopezi Escalera, 1906b: 383

LOCALIDAD DEL TIPO. «Tabernas, Gádor, Huércal de Almería, Bentarique» según la descripción original (Escalera, 1906b) y en atención al artículo 73.2.3. Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (ICZN, 1999). Para la designación de un lectotipo aquí indicado, la localidad tiene que ser únicamente la primera, en este caso « Tabernas », de acuerdo al artículo 76.2 del Código (ICZN, 1999).

MATERIAL DEL TIPO. Lectotipo ♂ (fig. 24), presente designa-

ción, con las etiquetas representadas en la fig. 35: « Lectotype ♂, *Alphasida lopezi* Escalera, F. Soldati des. 2012 / A. Lopezi Esc. / *Alphasida Lopezi* ♂ Esc., M. de la Escalera det. 1906 / Syntype / Muséum París, Espagne, de la Escalera, 1906 / Tabernas / Co-TYPE », coll. Escalera en coll. Oberthür, MNHN, París; paralectotipos: 2 ♂♂ de « Bentarique », 41 ♂♂ y 13 ♀♀ de « Gádor », 36 ♂♂ y 5 ♀♀ de « Huércal de Almería » 17 ♂♂ y 15 ♀♀ de « Tabernas », todos inicialmente sintipos de la coll. Escalera en coll. Oberthür, MNHN, París.

OTRO MATERIAL EXAMINADO. España. **Almería**. Abriojal, 143m, 08.IV.2012, W- 2.471 N 36.95, J. F. Sánchez Gea, 2 ♂♂ y 1 ♀ (SG); Almería, 22.IV.1957, P. Ardoín, 1 ♀, coll. Ardoín (MNHN); *Idem*, 25.IV.1959, A. Cobos, 6 ♂♂ y 9 ♀♀, coll. Cobos, (MNCN); Huércal de Almería, 11.IV.2013, J. C. Martínez, 1 ♀ (MF); *Idem*, 28.IV.2013, J. C. Martínez & J. F. Sánchez Gea, 9 ♂♂ y 4 ♀♀ (MF, SG); *Idem*, 09.IV.2014, J. C. Martínez, 10 ♂♂ y 10 ♀♀ (MF); *Idem*, 25.IV.1959, A. Cobos, 6 ♂♂ y 9 ♀♀, coll. Cobos, (MNCN); *Idem*, 28.IV.1959, E. Carrión, 3 ♂♂ y 2 ♀♀ (MF); Níjar, 15.IV.1984, Moreno, 2 ♂♂ (UG); *Idem*, 15.IV.1984, A. Viñolas, 3 ♂♂ (EEZA); rambla de Tabernas, 25.III.1990, Unid. Zool. Gr. 1 ♂ y 1 ♀ (UG); rambla de Morales, 24.III.1990, Unid. Zool. Gr. 1 ♂ (UG); Rioja, 02.V.1949, Mateu, 1 ♂ (UG); *Idem*, 06.IV.2012, J. C. Martínez, 9 ♂♂ y 6 ♀♀ (MF); *Idem*, 08.IV.2012, J. C. Martínez, 3 ♂♂ y 2 ♀♀ (FS); *Idem*, 11.IV.2013, J. C. Martínez, 12 ♂♂ (FS, MF); *Idem*, 20.IV.1949, Mateu Mendizabal leg., 1 ♂ y 1 ♀ (FS); Tabernas, Escalera, 13 ♂♂ y 9 ♀♀, coll. M. M. Escalera (MNCN); *Idem*, 17.V.2006, L. Valladares, 1 ♂ (LV). *Idem*, J. Ardois, 1 ♀ (MNHN). DISTRIBUCIÓN. Cercanías de Almería.

ECOLOGÍA. De hábitos diurnos. Los machos son muy activos marchan entre las plantas de *Atriplex halimus* (Linneo, 1753) en busca de las hembras, que permanecen menos activas resguardadas bajo la protección de estos arbustos de gran porte. COMENTARIOS. Descrita inicialmente como especie, estatus conservado por Gebien (1937) y Reitter (1917), es considerada como subespecie de *A. lorcana* por Cobos (1988a), estatus conservado por Viñolas & Cartagena (2005) y Soldati (2008). En este trabajo, proponemos un estatus de especie independiente en razón a su notable revestimiento aterciopelado de los élitros, la pilosidad negra de los márgenes del pronoto, los caracteres distintivos del ovipositor y su localización geográfica.

En la localidad de Huércal de Almería (Almería) donde convive con *A. depilata* encontramos una enorme variabilidad de tamaño en sus individuos así como un mayor o menor estrangulamiento en la base de los élitros y casos extremos donde la pubescencia del pronoto ha desaparecido casi totalmente, al igual que en grandes espacios de los élitros. Estas aberraciones individuales no las hemos observado en ninguna otra población de esta especie donde sólo vive *A. lopezi* ni en el resto de poblaciones de las restantes *Alphasida* de este grupo, tomando una gran importancia para nuestro estudio y futuras conclusiones sobre la evolución del grupo.

Alphasida (Alphasida) lorcana (Pérez Arcas, 1865) (fig. 14-15)

Asida clementei var. *lorcana* Pérez Arcas, 1865 : 434

Alphasida semivestita Escalera, *in litt.*

Alphasida semipilosa Escalera, *in litt.*

Alphasida interrupticostata Escalera, *in litt.*

LOCALIDAD DEL TIPO. Lorca

MATERIAL DEL TIPO. Lectotipo ♂ (fig. 26), presente designación, con las etiquetas representadas en la fig. 34: « Lectotype ♂, *Asida clementei* var. *lorcana* Pérez Arcas, J. C. Martínez Fernández & F. Soldati des. 2012 / Sintipo / MNCN, Cat. Tipos n°2305 / Col del Sr. Pérez Arcas / Cánovas / MNCN_Ent 86943 / *Asida, Lorca* », coll. Pérez Arcas, MNCN, Madrid; paralectotipo ♀, mismos datos, coll. Pérez Arcas, MNCN, Madrid.

OTRO MATERIAL EXAMINADO. España. - **Alicante**. Orihuela, G. Schramm 2 ♂♂ y 2 ♀♀ (MNCN). - **Murcia**. Alcantarilla, Polígono Industrial Oeste, 05.IV.2002, J. C. Martínez, 3 ♂♂ y 2 ♀♀. (MF); *Idem*, 31.III.2003, J. C. Martínez 6 ♂♂ y 4 ♀♀ (MF); *Idem*, 22.V.2004, J. C. Martínez, 3 ♂♂ y 1 ♀, (MF); *Idem*, 21.III.2005, J. C. Martínez, 4 ♂♂ y 2 ♀♀, (MF); *Idem*, 23.V.2006, J. C. Martínez, 7 ♂♂ y 5 ♀♀ (FS, MF); *Idem*, 18.III.2007, J. C. Martínez, 16 ♂♂ y 8 ♀♀ (FS, MF y SG); *Idem*, 18.III.2008, J. C. Martínez, 7 ♂♂ y 2 ♀♀ (FS, MF); *Idem*, 67m, 12.VI.2008, W- 1.20 N 37.95, J. F. Sánchez Gea, 3 ♂♂ y 3 ♀♀ (SG); *Idem*, 17.V.2009, J. C. Martínez, 9 ♂♂ (FS); *Idem*, 05.V.2009, J. C. Martínez, 8 ♂♂ y 5 ♀♀ (MF); *Idem*, 15.IV.2010, J. C. Martínez, 6 ♂♂ y 2 ♀♀ (MF); *Idem*, 11.V.2010, 3 ♂♂ y 2 ♀♀ (FS, MF); *Idem*, 18.IV.2011, J. C. Martínez, 6 ♂♂ (FS, MF); *Idem*, 15.IV.2012, J. C. Martínez, 5 ♂♂ y 6 ♀♀ (FS, MF); *Idem*, 18.IV.2012, J. C. Martínez, 1 ♂ (MF); *Idem*, 21.III.2013, J. C. Martínez, 11 ♂♂ y 5 ♀♀, (MF); *Idem*, 02.IV.2014, J. C. Martínez, 2 ♂♂ y 2 ♀♀ (MF); *Idem*, 15.IV.2014, J. C. Martínez, 3 ♂♂ y 2 ♀♀ (MF); *Idem*, 20.IV.2014, J. C. Martínez, 8 ♂♂ y 3 ♀♀ (MF); Lorca, 18 ♂♂ y 5 ♀♀, coll. Escalera en Oberthür (MNHN); *Idem*, Hispania, M. M. Escalera, 2 ♂♂, coll. A. Cobos, (MNCN); *Idem*, Escalera, 9 ♂♂ y 5 ♀♀, coll. M.M. Escalera, (MNCN); *Idem*, V. 1906, Escalera, 10 ♂♂ y 5 ♀♀, coll. M.M. Escalera, (MNCN); Totana, 21.III.2013, J. C. Martínez, 2 ♂♂ y 1 ♀ (MF); *Idem*, Balaguer 4 ♂♂ y 2 ♀♀ coll. M.M. Escalera, (MNCN); *Idem*, Balaguer, 3 ♂♂ (EEZA); *Idem*, V.1906, Escalera, 2 ♂♂, coll. M.M. Escalera, (MNCN); *Idem*, Escalera, 20 ♂♂ y 17 ♀♀, coll. M.M. Escalera, (MNCN); *Idem*, 5 ♂♂ y 5 ♀♀, coll. Escalera en Oberthür (MNHN).

DISTRIBUCIÓN. Valle del río Guadalentín y desembocadura del río Segura.

ECOLOGÍA. De hábitos diurnos, con un máximo de actividad en las horas centrales del día marchando entre las plantas de *Atriplex halimus* (Linneo, 1753). En la localidad de Alcantarilla también ha sido observada entre la hojarasca bajo grandes *Eucalyptus sp.* cercanos al cauce del río Guadalentín.

COMENTARIOS. Descrita inicialmente como simple variedad de *A. clementei*, posteriormente es considerada como una especie válida por los principales autores (Escalera, 1901, 1905; Gebien, 1937; Reitter, 1917; Soldati, 2008; Viñolas & Cartagena, 2005).

En el MNCN hemos estudiado todo el material de las especies no descritas por Escalera que pertenecen a este grupo de *A. lorcana* que detallamos a continuación: *A. semivestita* Escalera, *in litt.* y *A. semipilosa* Escalera, *in litt.*, se corresponde a los individuos que presentan una ligera pilosidad con tendencia a estar velada entre los intervalos de los élitros y las costillas. Hemos encontrado ejemplares que presentan estos caracteres en la localidad de Alcantarilla, *A. interrupticostata* Escalera, *in litt.*, que corresponden a individuos donde la costilla dorsal externa está interrumpida en varios trazos manteniendo la costilla dorsal interna completa, también encontrados en esta última localidad.

Alphasida (Alphasida) mendizabali Koch, 1944 **stat. nov.** (fig. 16-17)

Alphasida (Alphasida) lorcana ssp. *mendizabali* Koch, 1944: 234 LOCALIDAD DEL TIPO. Roquetta (Las Roquetas)

MATERIAL DEL TIPO. Lectotipo ♂ (fig. 29), presente designación, con las etiquetas representadas en la fig. 37: « Lectotype ♂, *Alphasida (s. str.) lorcana* ssp. *mendizabali* Koch, J. C. Martínez Fernández & F. Soldati des. 2013 / ALMERÍA ROQUETTA, Hisp. m. V. 1943, leg. G. Frey, C. Koch / TYPUS, *Alphasida Mendizabali* m., 1944 C. KOCH », coll. G. Frey, NMB, Basel.

OTRO MATERIAL EXAMINADO. España. - Almería. El Ejido, Campo de Dalías, IV.1949, Mateu-Cobos leg., 1 ♀, coll. Ardoin (MNHN); Punta Sabinal, IV. 1960, A. Cobos, 1 ♂ y 1 ♀ (UG); *Idem*, 11.IV.2013, J. C. Martínez, 3 ♂♂ y 2 ♀♀ (FS, MF); *Idem*, 28.IV.2013, J. C. Martínez, 1 ♀ (MF); *Idem*, 09.IV.2014, J. C. Martínez, 7 ♂♂ y 3 ♀♀ (MF); *Idem*, 23.IV.1964, A. Cobos, 2 ♂♂, coll. Ardoin (MNHN); *Idem*, IV.1960, A. Cobos, 4 ♂♂ y 3 ♀♀, coll. Ardoin (MNHN); *Idem*, España, 08.IV.1962, J. A. Valverde, 55 ♂♂ y 12 ♀♀ (EEZA); *Idem*, IV.1962, A. Cobos, 29 ♂♂ y 6 ♀♀, coll. Cobos, (MNCN); Roquetas de Mar, V.1959, F. Codina Pardilla, 1 ♀ (MNHN); San Agustín, Punta del Sabinar, 01.VI.2011, S. Peslier, 1 ♀ (SP); *Idem*, 31.V.2011, S. Peslier, 1 ♂ (FS).

DISTRIBUCIÓN. salinas de Almería y campo de Dalías.

ECOLOGÍA. De actividad imaginal entre los meses de abril y junio, entre la hojarasca de la vegetación terofítica halófila, al borde de las salinas, escondidas o patrullando a pleno sol entre las plantas (Koch, 1944).

COMENTARIOS. Inicialmente descrita como subespecie de *A. lorcana*, estatus conservado seguidamente por los principales autores (Cobos, 1988a; Soldati, 2008; Viñolas & Cartagena, 2005). En el presente trabajo, es considerada como especie válida en razón a su revestimiento pubescente aterciopelado que cubre sus élitros, por la forma y mayor desarrollo de las manchas pubescentes del pronoto, por los caracteres ligados al ovipositor y por su localización geográfica.

Alphasida (Alphasida) sanchezgomezi (Escalera, 1901) **stat. rev.** (fig. 18-19)

Asida sanchezgomezi Escalera, 1901: 173

Alphasida vestita Escalera, *in litt.*

LOCALIDAD DEL TIPO. «Mazarrón, Almería» según la descripción original (Escalera, 1901) y en atención al artículo 73.2.3. Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (ICZN, 1999). Para la designación de un lectotipo aquí indicado, la localidad tiene que ser únicamente la primera, en este caso sería «Mazarrón» de acuerdo con el artículo 76.2 del Código (ICZN, 1999), esto nos permite no tener en cuenta la localidad «Almería», que es errónea para esta especie.

MATERIAL DEL TIPO. - Lectotipo ♂ (fig. 30), presente designación, con las etiquetas representadas en la fig. 33: «Lectotype ♂, *Asida sanchezgomezi* Es., F. Soldati des. 2012 / Sanchez-Gomez Esc. / Syntype / Mazarron, 9.4.95 [1895] / Muséum París, ex Coll. R. Oberthur / Escalera. », coll. Escalera en coll. Oberthür, MNHN, París; paralectotipos: «Mazarrón, 9.4.95 [1895] » 4 ♂♂ y 4 ♀♀, «Mazarrón», sin datos, 14 ♂♂ y 9 ♀♀, coll. Escalera en coll. Oberthür, MNHN, París. OTRO MATERIAL EXAMINADO. España. - Murcia. Alcantarilla, 22.V.2004, J. C. Martínez, 1 ♂ (FS); *Idem*, 28.III.2011, J. C. Martínez, 2 ♂ y 1 ♀ (FS, MF); Mazarrón, V.1985, A. Cobos,

3 ♂♂ y 2 ♀♀, coll. Cobos, (MNCN); *Idem*, 1 ♂, coll. Sietti (MNHN); *Idem*, G. Schramm, 3 ♂♂ y 3 ♀♀, coll. Escalera en Oberthür (MNHN); *Idem*, 2 ♂♂ (MNHN); *Idem*, Escalera, 18 ♂♂ y 11 ♀♀, coll. M. M. Escalera (MNCN); *Idem*, Bolnuevo, 20.IV.2011, J. C. Martínez, 22 ♂♂ y 15 ♀♀ (FS, MF); *Idem*, 7m, rambla, 20.IV.2011, W- 1.29 N 37.56, J. F. Sánchez Gea coll., 19 ♂♂ y 16 ♀♀ (SG); *Idem*, 08.IV.2012, J. C. Martínez, 17 ♂♂ y 6 ♀♀ (FS, MF); *Idem*, 15.IV.2012, J. C. Martínez, 13 ♂♂ y 8 ♀♀ (FS, MF); *Idem*, 21.III.2013, J. C. Martínez, 18 ♂♂ y 10 ♀♀ (MF).

OTRAS LOCALIDADES. Cartagena (Escalera, 1905).

DISTRIBUCIÓN. Cercanías de Murcia y golfo de Mazarrón.

ECOLOGÍA. De hábitos diurnos, con un máximo de actividad en las horas centrales del día, marchando entre los matorrales de *Atriplex halimus* (Linneo, 1753).

COMENTARIOS. Inicialmente descrita como especie independiente, su estatus es conservado por Escalera (1905), Gebien (1937) y Reitter (1917). Considerada como una sinonimia de *A. lorcana* por Viñolas & Cartagena (2005), opinión provisionalmente seguida por Soldati (2008). En el presente trabajo, es considerada una especie independiente de *A. lorcana* por su pilosidad aterciopelada y los caracteres ligados a su ovipositor.

Discusión

Durante el transcurso de este trabajo de revisión de las *Alphasida sensu stricto*, hemos decidido atribuir a las « formas » glabras un estatus de especie independiente. Esta posición taxonómica viene justificada por las siguientes razones:

En primer lugar, todas las especies pubescentes « aterciopeladas » pertenecientes al subgénero *Alphasida s. str.* están lejos de poseer una forma homóloga glabra como indica Cobos (1988a) para justificar la sinonimia de *A. bolivari* (Escalera, 1906) con *A. martini* (Escalera, 1903): « *martini*, que el autor creyó especie autónoma, corresponde a la forma recesiva de élitros desnudos de todas las *Alphasida* aterciopeladas. »

Además no se conoce esa « forma » glabra en *A. holosericea* (Germar, 1824); *A. lazaro*i Escalera 1906; *A. clementei* (Pérez Arcas, 1865); *A. martinezi* (Escalera, 1901); *A. merceti* (Bolívar & Pieltain); *A. subbaetica* Obregón & Verdugo, 2012; *A. typica* Gebien, 1937 y *A. volxemi* (Escalera, 1905) que son más de un tercio de las especies conocidas. Por el contrario, sólo es conocida por su forma glabra, sin homóloga pubescente: *A. oberthueri* (Escalera, 1901).

Es igualmente interesante constatar que sólo encontramos, ejemplares « intermedios », donde conviven ambas especies y no en todas las poblaciones. Así lo indican Viñolas & Cartagena (2005): « la gran mayoría de las especies y subespecies del subgénero [*Alphasida s. str.*] tienen su correspondiente forma glabra, élitros desprovistos de pubescencia, sin detectarse pasos de transición entre ambas, excepto en una de ellas ». Koch (1944) describe *A. lorcana* ssp. *mendizabali* y su forma *gemina* a partir de 27 individuos, con mayoría de forma glabra e indica, igualmente, que a pesar de cohabitar las dos formas no se encuentra ninguna forma intermedia: « beide formen treten gleichförmig auf, sind also voneinander räumlich nicht isoliert. Trotzdem existieren in morphologischer Beziehung zwischen ihnen keine Übergangsformen ». Cuando Cobos (1988a) describe *A. clementei* ssp. *ziziphi* con un elevado número de individuos (63 exx.), indica, igualmente, no

ver ningún ejemplar intermedio entre la forma pubescente y su homóloga glabra en la misma localidad : « tiene (...) su forma « calva » sin que tampoco en este caso haya podido detectarse pasos de transición ni fases del período imaginal ». El autor senior de este trabajo (JCMF) ha tenido la ocasión de observar un gran número de *A. ziziphi* Cobos, y su homóloga glabra, y ha podido confirmar personalmente este hecho.

Hemos podido estudiar ejemplares de *A. lorcana* Pérez Arcas que podríamos llamar intermedios en Alcantarilla (Murcia) y de *A. depilata* Escalera en Huércal de Almería (Almería), que más que apuntar a una sinonimia entre ambas especies podrían indicar la aparición de híbridos por solapamiento de dos o más especies en una misma localidad.

Es importante en este caso resaltar que ciertos individuos pubescentes, se encuentran en mal estado por rozamiento o desgaste, cohabitando con sus homólogas glabras, pudiendo ser confundidos con formas intermedias. Para distinguirlos de los « auténticos » ejemplares intermedios es importante fijarse en las manchas del pronoto que se mantengan en buen estado, las costillas no rozadas, la pilosidad escasa o ausente de los márgenes del pronoto y sobre todo, la cutícula mate y microgranulada que no poseen las especies glabras.

Además, las zonas donde cohabitan las especies pubescentes junto a las especies glabras son poco frecuentes, atendiendo a la distribución de las mismas. Así, para las especies del grupo de *Alphasida lorcana*, hemos encontrado solamente una localidad donde cohabitan las dos formas para *almeriensis* / *calmonti* en Cuevas del Almanzora- La Mulería (Almería); *lopezi* / *depilata* en Huércal de Almería (Almería) y *lorcana* / *sanchezgomezi* en Alcantarilla (Murcia) de todas las localidades estudiadas. Debido a esta simpatria local, no podemos considerar las formas glabras como subespecies de sus homólogas pubescentes. También queremos resaltar el dato de que en las localidades donde solamente se encuentra la forma pubescente « aterciopelada » no se encuentra absolutamente ningún ejemplar glabro y para verificarlo se han estudiado durante varios años tres colonias distintas. Una de *A. sanchezgomezi* en Mazarrón (Murcia), otra de *A. almeriensis* en Puerto del Rey (Almería) y una última de *A. lopezi* en Rioja (Almería).

Las notables diferencias observadas en los ovipositores entre las « formas » glabras y sus homólogas pubescentes, que apreciamos en la forma y escultura lateral de los coxitos y la disposición de los tricobotrios dentro de lo que hemos llamado el campo intercoxital, además de la separación morfológica evidente e inmediata entre los taxones pubescentes y glabros, nos exigen establecer estas últimas con el rango de especie.

Agradecimiento

Agradecemos en primer lugar a la D^{ra} Mercedes París, responsable de las colecciones de Coleópteros del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid, España), al D^r Antoine Mantilleri, responsable de las colecciones de Coleópteros del Muséum National d'Histoire Naturelle (París, Francia) a la D^{ra} Eva Sprecher-Ubersax, responsable de la colección G. Frey del Naturhistorisches Museum Basel (Basilea, Suiza) y a D. Jesús Pérez Benzal, responsable de las colecciones de Coleópteros de la Estación Experimental de Zonas Áridas (Almería, España), por permitimos estudiar las ricas colecciones históricas de estas cuatro grandes instituciones, por el préstamo de los ejemplares tipo y por toda su asistencia y dedicación en el curso de nuestra investigación.

También a todos los colegas y amigos que nos han ayudado, muy especialmente a Benjamín Calmont (Association Alcide d'Orbigny, Clermont-Ferrand, Francia), Lionel Valladares (Ecole Supérieure d'Agriculture de Purpan, Toulouse, Francia), Serge Peslier (Association Roussillonnaise d'Entomologie, Perpignan, Francia), Julio Ferrer (Estocolmo), Alejandro Castro Tovar (Jaén), Rafael Obregón (Córdoba), D. Jose Fermín Sánchez Gea y Jose Luís Lencina Gutiérrez (Murcia), D. Jose Miguel Ávila y Francisco Pérez Vera (Granada).

Referencias

- BOLÍVAR, C. & C. PIELTAIN 1914. *Asida* (*Alphasida*) *merceti* nov. sp. (Col. Tenebrionidae). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, **14**: 237-238.
- COBOS, A. 1988a. La Coleopterofauna endémica almeriense. *Graëllisia*, **43**: 3-17.
- COBOS, A. 1988b. Revisión de las *Alphasida* Escalera, 1905, del subgénero *Betasida* Reitter, 1917 (Coleoptera, Tenebrionidae). *Eos*, **64**: 47-56.
- DOYEN, J. T. & W.R. TSCHINKEL 1982. Phenetic and Cladistic relationships among Tenebrionid beetles (Coleoptera). *Systematic Entomology*, **7**: 127-183.
- ESCALERA, M. M. DE LA 1901. Materiales para una revisión del género *Asida*. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, **1**: 172-175.
- ESCALERA, M. M. DE LA 1903. Otra *Asida* nueva de España del grupo de las aterciopeladas. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, **3**: 75-76.
- ESCALERA, M. M. DE LA 1905. Sistema de las especies ibéricas del gen. *Asida* Latr. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, **5**: 377-402.
- ESCALERA, M. M. DE LA 1906a. Una nueva *Alphasida* de Motril. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, **6**: 235.
- ESCALERA, M. M. DE LA 1906b. Sobre la variabilidad de las especies de *Alphasida* de las ramas orientales y descripción de especies nuevas. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, **6**: 381-385.
- GEBIEN, H. 1937. Katalog der Tenebrioniden (Col. Heteromera). Teil I. *Pubblicazioni del Museo Entomologico "Pietro Rossi"*, **2**: 505-883.
- GERMAR, E. F. 1824. *Species insectorum novae aut minus cognitae, descriptionibus illustratae. Volumen Primum. Coleoptera*. Halae, J. C. Hendelii et filii, xxiv+624 pp., 2 pl.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE (ICZN). 1999. *International Code of Zoological Nomenclature, Fourth Edition*. ICZN, London, 306 pp.
- KOCH, C. 1940. Phylogenetische, biogeographische und systematische Studien über ungeflügelte Tenebrioniden (Col. Tenebr.). *Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft*, **30**: 254-337.
- KOCH, C. 1944. Tenebrionidae I. (I. Beitrag zur Kenntnis der iberischen Fauna). *Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft*, **34**: 216-254.
- MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, J. C. & F. SOLDATI 2013. *Alphasida* (*s. str.*) *typica* Gebien, 1937 (= *gaditana* Escalera, 1905): descubrimiento de la hembra, nueva descripción de la especie y comentarios taxonómicos (Coleoptera: Tenebrionidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **52**: 207-211.
- OBERTHÜR, R. 1903. Une nouvelle *Asida* appartenant au groupe des espèces espagnoles aterciopeladas. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, **3**: 74-75.
- OBREGÓN, R. & A. VERDUGO 2012. *Alphasida* (*A.*) *subbaetica* nueva especie de Asidini de las Sierras Subbéticas de Córdoba, España (Coleoptera: Tenebrionidae). *Boletín de la Sociedad Andaluza de Entomología*, **20**: 50-75.

- PÉREZ ARCAS, L. 1865. Insectos nuevos o poco conocidos de la fauna española. Segunda parte. *Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, **15**: 413-444.
- PÉREZ VERA, F. 2012. Les Asidini marocains VII. Le sous-genre *Pseudoelongasida* Escalera, 1922. Désignation d'un lectotype pour *Asida tenuecostata* *Bulletin de la Société entomologique de France*, **117**(1), 2012: 123-129.
- RAMBUR, J. P. 1839. Pls XIX, XX. In: *Faune Entomologique de l'Andalousie*. Volume 1. [1837-1838]. Arthus Bertrand, Paris, 144 pp., pls. Planches XIX et XX probablement publicadas en 1839.
- REITTER, E. 1917. Bestimmungs-Tabelle der palaearktischer Coleopteren. 82. Heft: Tenebrionidae, Unterfamilie Asidini. Sonderabdruck aus dem 55. Bande der *Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn*: 1-74.
- SOLDATI, F. 2008. Family Tenebrionidae, Tribe Asidini: 30-34 y 128-139. In: Löbl, I. & A. Smetana (ed.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Volume 5: Tenebrionoidea*. Apollo Books, Stenstrup, 670 pp.
- SOLDATI, F. 2009. Revision of the genus *Asida* Latreille, 1802. Part I. The *Polasida* Reitter, 1917 group (Coleoptera: Tenebrionidae). *Annales Zoologici*, **59**(1): 31-46.
- SOLIER, A. J. J. 1836. Essai d'une Révision des Coléoptères Hétéromères et d'une monographie de la famille des Collaptérides (suite). 6^e Tribu. Asidites. *Annales de la Société entomologique de France*, **5**: 403-512.
- VIÑOLAS, A. & CARTAGENA, M. C. 2005. *Fauna de Tenebrionidae de la Península Ibérica y Baleares*. Argania editio, Barcelona, 428 pp.

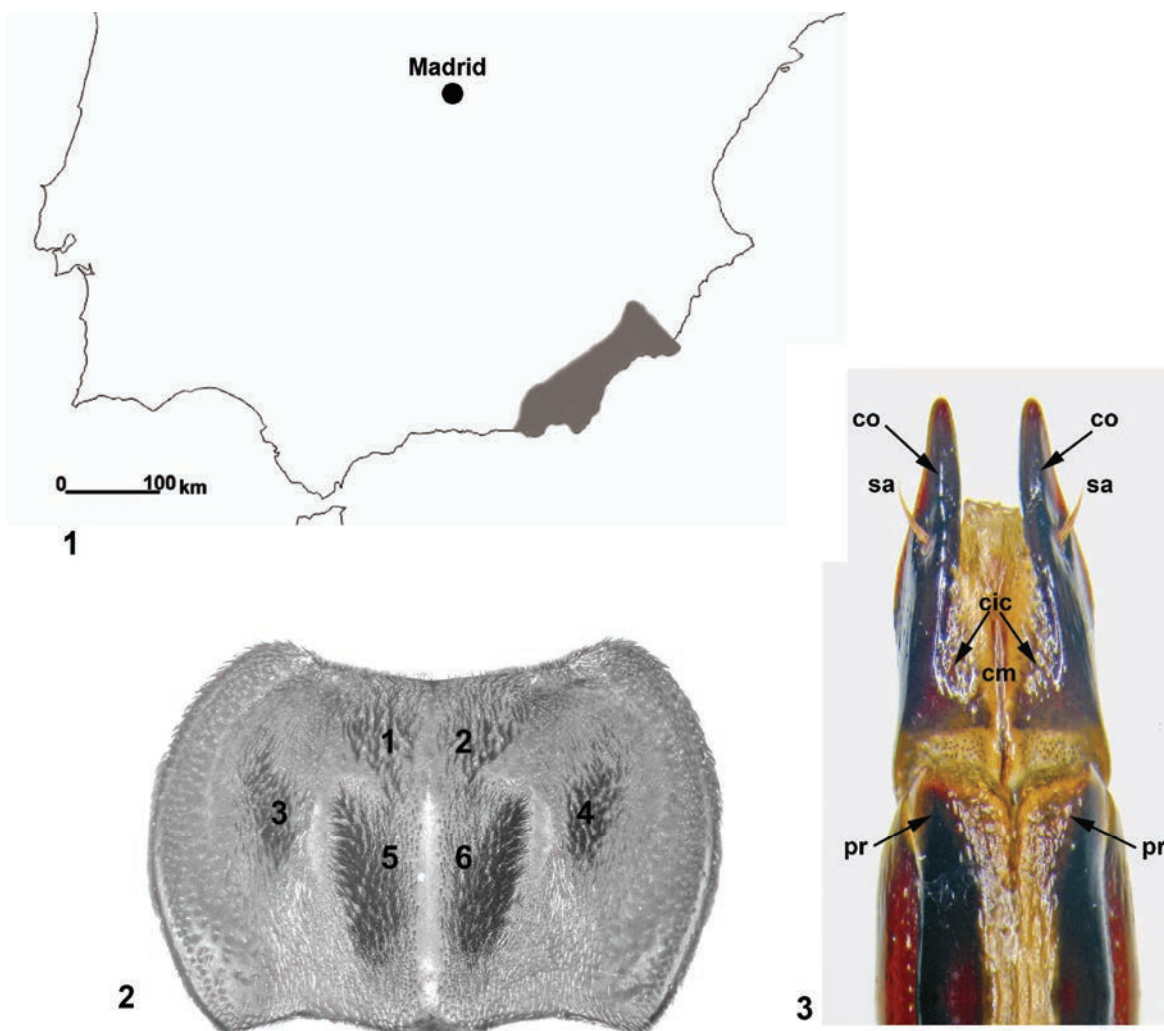
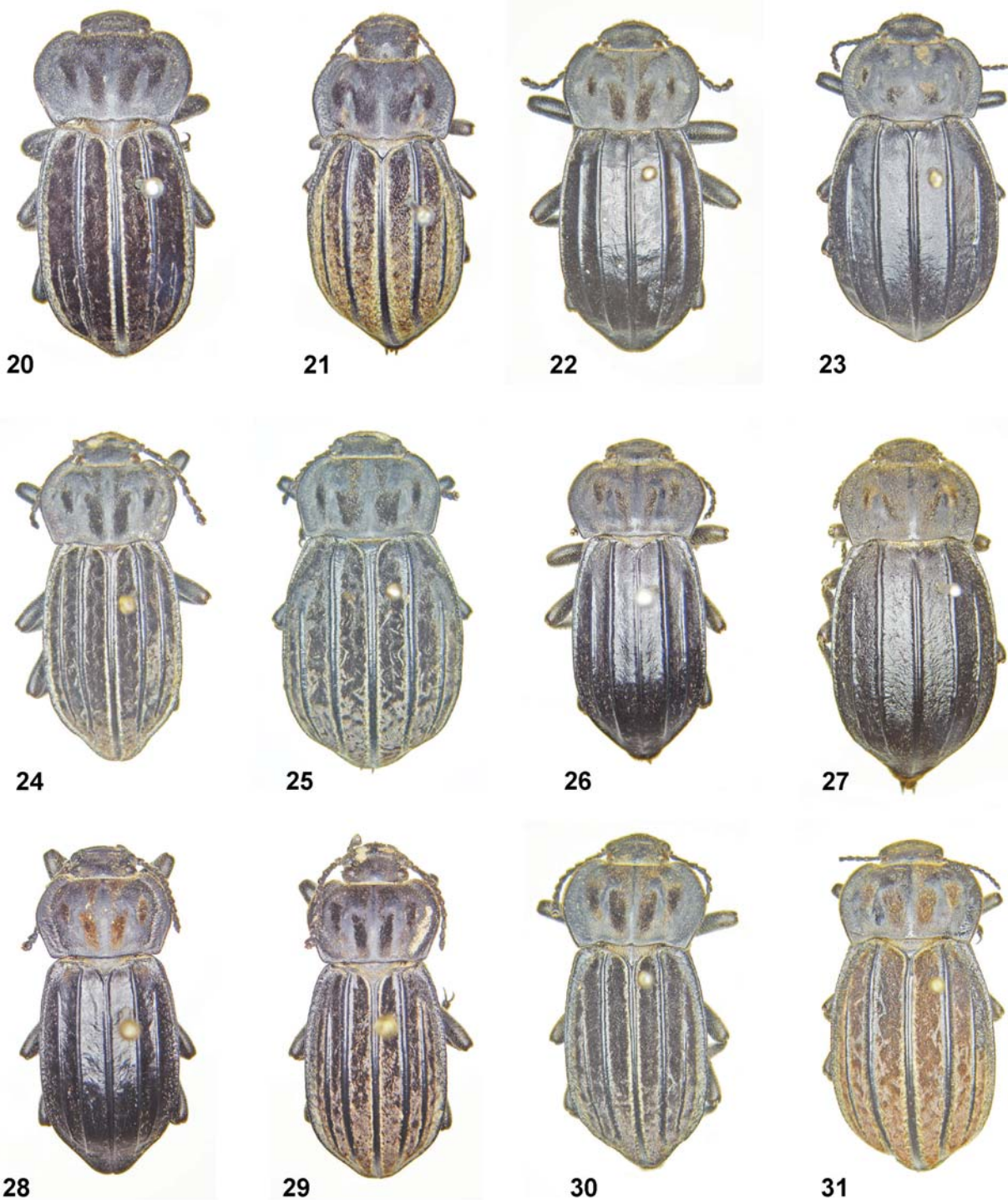


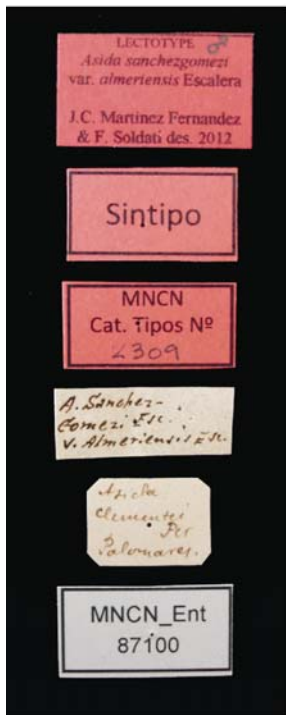
Fig. 1-3. 1. Mapa de distribución del grupo de *Alphasida lorcana*. 2. Pronoto de *Alphasida* del grupo de *A. lorcana*, con sus 6 manchas pubescentes características. 3. Esquema del ovipositor de *Alphasida* s. str. : cic (campo intercoxital), cm (carena mediana), co (coxitos), pr (paraproctos), sa (pelos apicales).



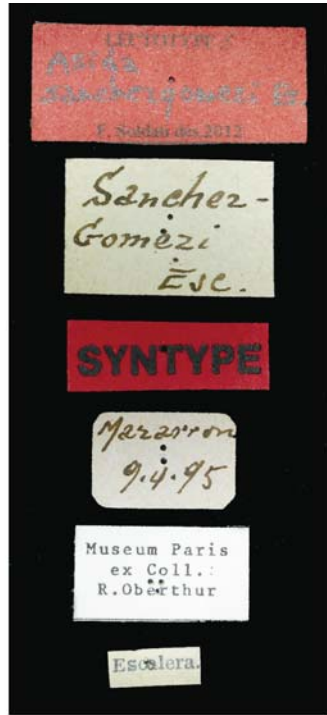


↑ Fig. 20-31. Hábitus de los tipos. 20. *Alphasida almeriensis*, lectotipo macho. 21. *A. almeriensis*, paralectotipo hembra. 22. *A. depilata*, lectotipo macho. 23. *A. depilata*, paralectotipo hembra. 24. *A. lopezi*, lectotipo macho. 25. *A. lopezi*, paralectotipo hembra. 26. *A. lorcana*, lectotipo macho. 27. *A. lorcana*, paralectotipo hembra. 28. *A. gemina*, lectotipo macho. 29. *A. mendizabali*, lectotipo macho. 30. *A. sanchezgomezi*, lectotipo macho. 31. *A. sanchezgomezi*, paralectotipo hembra.

← Fig. 4-19. Hábitus. 4. *Alphasida almeriensis*, macho. 5. *A. almeriensis*, hembra. 6. *A. calmonti* n. sp., Paratipo macho. 7. *A. calmonti* n. sp., Holotipo hembra. 8. *A. depilata*, macho. 9. *A. depilata*, hembra. 10. *A. gemina*, macho. 11. *A. gemina*, hembra. 12. *A. lopezi*, macho. 13. *A. lopezi*, hembra. 14. *Alphasida lorcana*, macho. 15. *A. lorcana*, hembra. 16. *A. mendizabali*, macho. 17. *A. menaizabali*, hembra. 18. *A. sanchezgomezi*, macho. 19. *A. sanchezgomezi*, hembra.



32



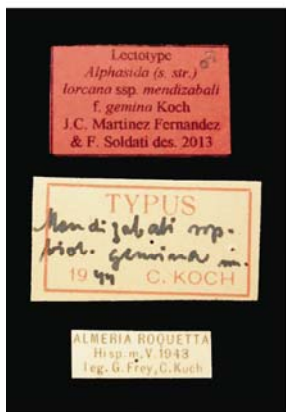
33



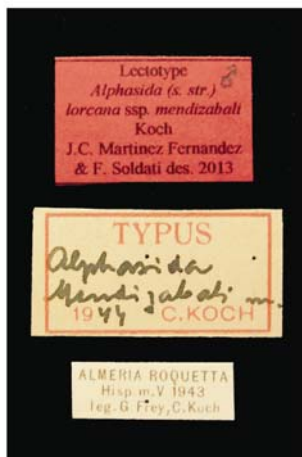
34



35



36

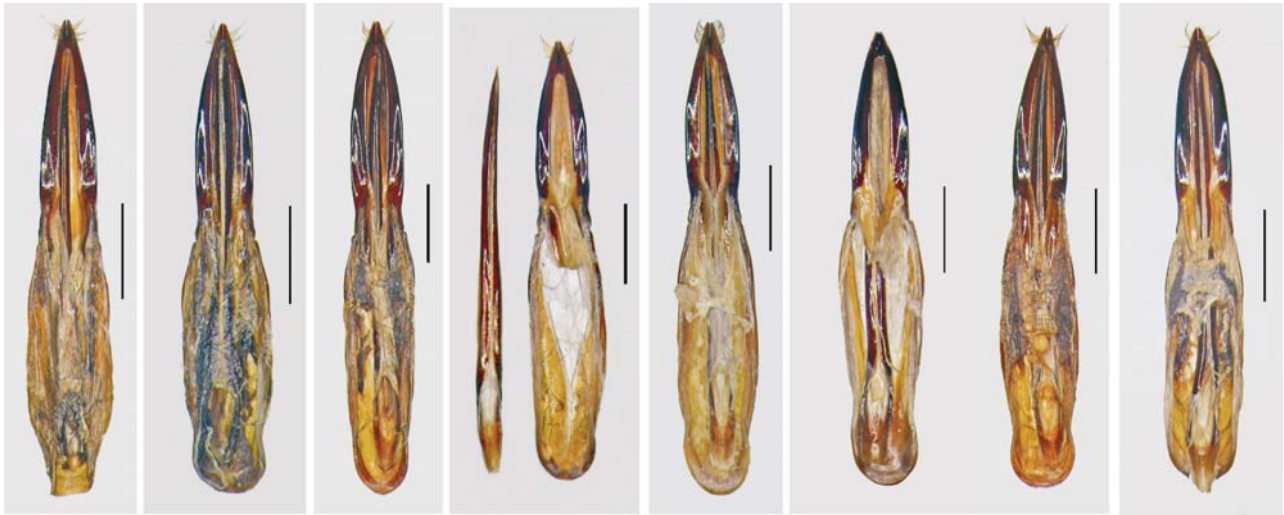


37



38

Fig. 32-38. Etiquetas de los especímenes tipos. – Los nombres de los taxones están indicados en las diferentes etiquetas.



39

40

41

42

43

44

45

46



47



48



49



50



51



52



53

Fig. 39-46. Eдеagos. 39. *Alphasida almeriensis*. 40. *A. calmonti* n. sp. 41. *A. depilata*. 42. *A. gemina*. 43. *A. lopezi*. 44. *A. lorcana*. 45. *A. mendizabali*. 46. *A. sanchezgomezi*. Comparación de la escala: 1 mm.

Fig. 47-53. Ovipositores. 47. *A. almeriensis*. 48. *A. calmonti* n. sp. 49. *A. depilata*. 50. *A. lopezi*. 51. *A. lorcana*. 52. *A. mendizabali*. 53. *A. sanchezgomezi*. Comparación de la escala: 1 mm.

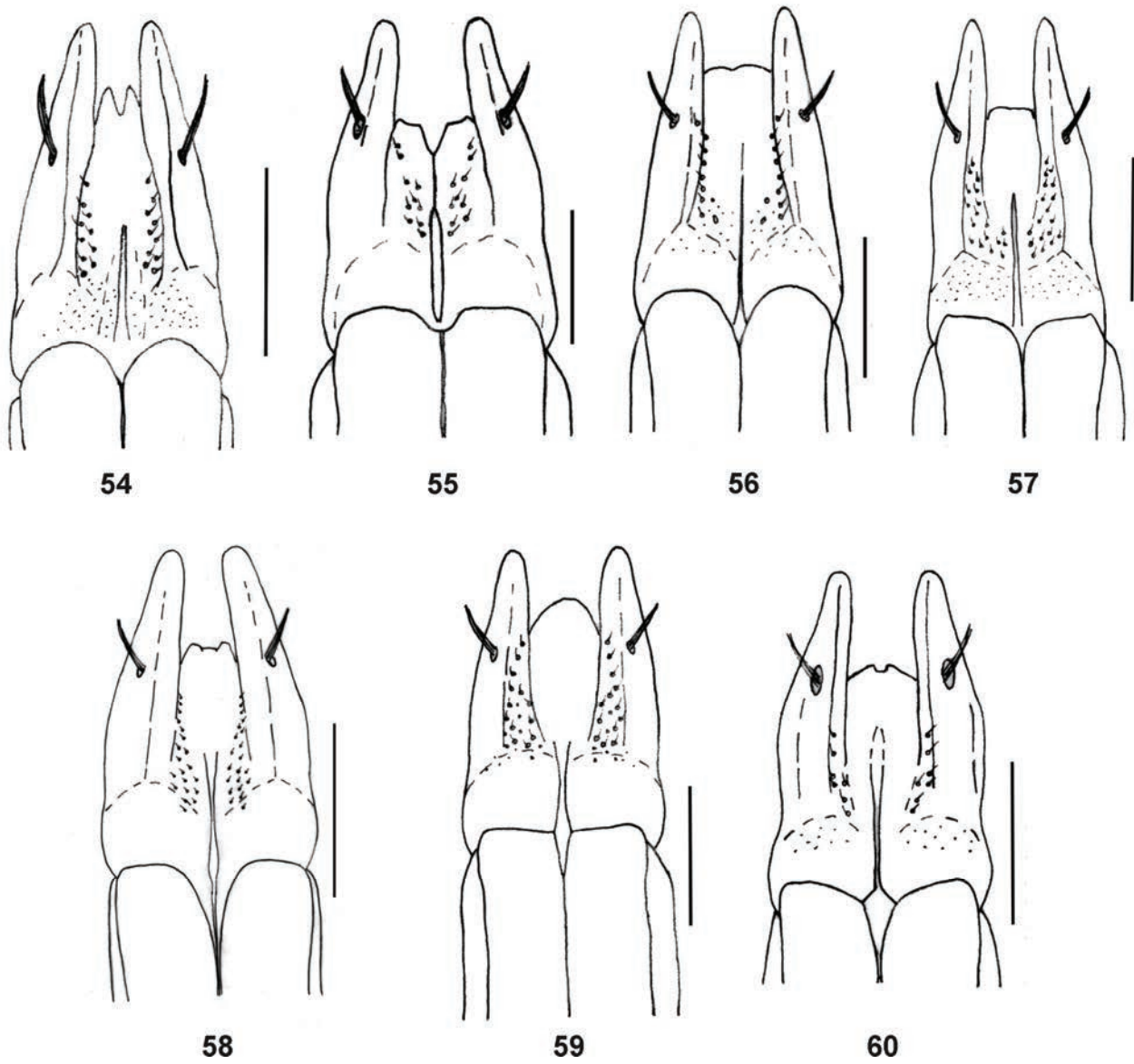


Fig. 54-60. Esquemas de los ovipositores mostrando la disposición de los tricobotrios en el campo coxital. 54. *A. almeriensis*. 55. *A. calmonti* n. sp. 56. *A. depilata*. 57. *A. lopezi*. 58. *A. lorcana*. 59. *A. mendizabali*. 60. *A. sanchezgomezi*. Comparación de la escala: 1 mm

TWO NEW SPECIES OF *BARYSCAPUS* FÖRSTER FROM SPAIN (HYMENOPTERA: CHALCIDOIDEA: EULOPHIDAE)

Antoni Ribes

c/ Lleida 36, 25170 Torres de Segre, Lleida, Spain. – tnribes@gmail.com

Abstract: Two new species of *Baryscapus* Förster are described. *Baryscapus salsolae* sp.n. was reared from galls of *Stefaniola salsolae* (Diptera: Cecidomyiidae) on *Salsola vermiculata*. *Baryscapus artemisiae* sp.n. was reared from galls of *Rhopalomyia ambrosinae* (Diptera: Cecidomyiidae) on *Artemisia herba-alba*.

Key words: Hymenoptera, Chalcidoidea, Eulophidae, Tetrastichinae, *Baryscapus*, new species, Spain.

Dos especies nuevas de *Baryscapus* Förster de España (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae)

Resumen: Se describen dos especies nuevas de *Baryscapus* Förster. *Baryscapus salsolae* sp.n. se obtuvo emergiendo de agallas de *Stefaniola salsolae* (Diptera: Cecidomyiidae) en *Salsola vermiculata*. *Baryscapus artemisiae* sp.n. se obtuvo emergiendo de agallas de *Rhopalomyia ambrosinae* (Diptera: Cecidomyiidae) en *Artemisia herba-alba*.

Palabras clave: Hymenoptera, Chalcidoidea, Eulophidae, Tetrastichinae, *Baryscapus*, especie nueva, España.

Taxonomy/Taxonomía: *Baryscapus salsolae* sp.n., *Baryscapus artemisiae* sp.n.

Introduction

The genus *Baryscapus*, in the subfamily Tetrastichinae of Eulophidae, is very speciose and biologically diverse, currently containing 116 recognized species (Noyes, 2013), with a cosmopolitan distribution. It is characterized mainly by the body being black, or usually with metallic reflections, without pale markings but tegulae sometimes yellow, submarginal vein usually with 2 or more dorsal setae, gaster with cercal setae short and subequal in length, malar sulcus distinctly curved, and propodeal spiracles with rim wholly exposed, not covered by a flap of the callus. A few species are known with the submarginal vein having only 1 dorsal seta. The European species have been revised by Graham (1991), and classified in two species groups, *daira* and *evonymellae*. Since Graham's revision, a number of species have been described, several in the *evonymellae* group (Askew, 2007; Askew & Blasco-Zumeta, 1997; Askew & Shaw, 2005; Doğanlar, 1992, 1993; Gates *et al.*, 2005; Kostjukov & Gokhman, 2001; Kostjukov & Tuzlikova, 2002; Nieves-Aldrey & Askew, 2011; Yefremova & Yegorenkova, 2009). 26 species of *Baryscapus* have been recorded in Spain (Noyes, 2013; López-Sebastian *et al.*, 2003; Ribes, 2011), three described from this country (Askew & Blasco-Zumeta, 1997; Nieves-Aldrey & Askew, 2011; Ribes, 2013). Species of *Baryscapus* attack a wide variety of insect hosts (Lepidoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Diptera, rarely Neuroptera and Coccoidea), as primary endoparasitoids or hyperparasitoids. Only a few species are known as parasitoids of Cecidomyiidae galls, such as *B. euphorbiae* Graham, which is likely to be a hyperparasitoid, or *B. fumipennis* (Girault), but many others are known as parasitoids of Cynipidae galls. Secondary parasitism, either facultative, obligatory or the preferred mode of development, is common in *Baryscapus* (Askew & Shaw, 2005).

Materials and methods

Specimens of two new species of *Baryscapus* in the *evonymellae* group were found in Lleida province, Spain, during a survey of the Chalcidoidea of the region. They emerged from galls of *Stefaniola salsolae* (Tavares) (Diptera: Cecidomyiidae) on *Salsola vermiculata* L. and from galls of *Rhopalomyia ambrosinae* Gagné (Diptera: Cecidomyiidae) on *Artemisia herba-alba* Asso. Further samples of these galls were collected at several locations and at different seasons of the year. Gall samples were stored indoor in polythene bags, controlled for condensation and fungal growth, and checked periodically for chalcid emergences. All galls from the same location and date were stored in one bag, and no studies or dissecting were done on individual galls, whose common parasitoids are relatively well known.

The specimens of Chalcidoidea that emerged from the galls were either killed with ethyl acetate, or placed directly in ethanol. Specimens in ethanol were dried using HMDS, and mounted on cards. Some antennae and wings were placed on microscope slides for detailed observation, using PVA as the mounting medium. Observations of card mounted specimens were made using a stereomicroscope with a maximum magnification of 90×, and a 144-LED ring as a light source. Measurements were taken mostly at maximum magnification, with an eye-piece micrometer with a scale of 10 mm divided by 100 units. Measurements of the females were taken from the holotype and several paratypes, the range of values for each measurement was evaluated, and any extreme value considered erroneous was either checked for accuracy or discarded. Photographs of whole specimens were taken with a compact digital camera placed over a trinocular stereomicroscope. Details of antennae and wings were similarly taken from slides with a trinocular optical microscope. Multiple images

of each photograph were combined using CombineZ5 software (Alan Hadley, micropics.org.uk). Scanning electron microphotographs (SEM) were taken of HMDS dried and gold coated dissected specimen parts using DSM940A Zeiss equipment, (high vacuum technique), at the “Servei de Microscòpia Electrònica de la Universitat de Lleida” (UdL).

Several species of *Baryscapus* in the *evonymellae* group and *Oomyzus* were examined for comparison while preparing the descriptions. These were mostly from the author’s collection and included *B. globosiclava* Graham, 1991 and *B. ?embolicus* (Kostjukov, 1977). Other species were compared on the basis of descriptions and illustrations. Terminology in the description follows Hymenoptera Anatomy Consortium (2013), except for *dorsellum* (sensu Graham, 1991), used instead of its synonym *metascutellum*. The following abbreviations are used for morphological terms in the text: F1-F4, funicle segments 1-4; C1-C3, club segments 1-3; POL, posterior ocellar length; OOL, ocular ocellar length; OD, ocellar diameter. Measurements of the mesosoma were taken as follows: length in dorsal or lateral view from pronotal collar to apex of propodeum; width in dorsal view between mesoscutum lateral lobes, excluding tegulae; height in lateral view from lower part of mesopleuron adjacent to mid coxa to dorsal surface of scutellum.

Results and discussion

Baryscapus salsolae sp.n.

DIAGNOSIS. Submarginal vein with only 1 dorsal seta, or with 2 setae in one or both wings, rarely more. Forewing with speculum very large, extending as a broad band below marginal vein up to the stigmal vein, speculum closed below and basal fold setose. Tegulae black, legs with tibiae pale brown to testaceous. In the male antennae scape with ventral plaque short, placed in the upper half near the middle, funicle without whorls of long dark setae, F1 much reduced, transverse.

DESCRIPTION.

Female (figs. 1a, 1c-e, 2): Body length 1.95–2.10 mm. Body (fig. 1a, 1c) with head and mesosoma metallic blackish-bronze, sometimes with purplish or bluish reflections on mesosoma dorsally, and dark bronze reflections on sides of mesosoma. Gaster dorsally purplish-bronze in basal half, and bluish towards apex, gaster in teneral specimens paler at base with the margins of tergites 1–3 yellowish. Tegulae black, posterior part of scapula narrowly yellow. Antennae with scape black, pedicel and flagellum brown. Legs with coxae and femora coloured as body, fore tibia testaceous, mid and hind tibia pale brown to yellowish testaceous, anterior tarsi brown, mid and hind tarsi testaceous except dark apex.

Head in dorsal view 0.9–1.0× as broad as mesoscutum, and 2.23–2.30× as broad as long, temples 0.21–0.24× as long as eye length. POL 2.08–2.30× OOL, OOL 1.45–1.55× OD. Eyes 1.27–1.31× as long as broad, separated by 1.36–1.43× their length, glabrescent. Head in frontal view (fig. 2a) 1.20–1.23× as broad as high, frons convex at sides, with fine alutaceous sculpture and shallow piliferous punctures, clypeus (fig. 2f) with two rounded and distinctly produced teeth. Occipital surface of head (fig. 2b) with shallow alutaceous sculpture. Malar space 0.70–0.75× height of eye, malar sulcus in lateral view (fig. 2e) distinctly curved. Mouth opening 1.13–1.15× as broad as malar space.

Antennae of female (fig. 1e) inserted at level of inferior margin of eyes. Scape 0.86–0.95× height of eye, barely reaching anterior ocellus, 3.9–4.5× as long as broad, with few setae on anterior margin. Pedicel plus flagellum 0.90–0.98× as long as breadth of mesoscutum and 0.96–0.98× as long as breadth of head, pedicel 2.25–2.55× as long as broad and 1.2–1.4× as long as F1. Annular segments 2, the first discoid and the second laminar. Funicle with 3 elongate segments, subequal in length with F2 slightly longer, proximally as stout as pedicel, distally slightly thickening, F3 1.02–1.10× as broad as F1, F1-F3 1.45–1.95×, 1.7–2.2× and 1.55–1.80× as long as broad respectively. Clava 3-segmented, 2.9–3.7× as long as broad, 1.05–1.15× as broad as F3 and 1.0–1.15× as long as F2+F3, clava slightly pointed at apex, apical spine short and indistinct. Funicle segments with short, decumbent pilosity, sensilla in 1 irregular row on each segment.

Mesosoma stout, 1.32–1.43× as long as broad, strongly convex, 0.96–1.04× as broad as high and 1.30–1.43× as long as high, propodeal slope at 45–50°. Pronotum 0.24–0.28× as long as mesoscutum, with scattered adpressed short setae over its surface and a row of longer setae on posterior margin. Mesoscutum (fig. 2c) 1.42–1.55× as broad as long, midlobe 0.9–1.0× as long as broad, with median line distinct, mesoscutum with engraved reticulate-imbricate sculpture, fine and shining, with areoles about 3× as long as broad. Adnotaular setae in a single row of 4–5 pale setae. Scutellum transverse (fig. 2d), 1.22–1.30× as broad as long, 0.70–0.72× as long as mesoscutum, strongly convex in both axes, sculpture similar to that of mesoscutum; scutellar submedian lines nearer to sublateral lines than to each other, enclosing a space 2.30–2.42× as long as broad; scutellum with two pairs of setae, the anterior pair slightly beyond the middle, placed nearer to submedian lines than to sublateral lines, their length 0.6–0.7× distance between submedian lines; circular placoid sensillum present between scutellar setae, nearer to anterior setae. Dorsellum 2.8–3.2× as broad as long, reticulate. Propodeum (fig. 2g) medially 1.15–1.30× as long as dorsellum and 0.28–0.30× as long as scutellum, propodeum width 3.4–3.6× as length at sides, shiny, with obsolescent reticulation, median carina low, callus with 2–3 setae. Propodeal spiracles moderate size, subcircular, separated from hind margin of metanotum by 0.9× their diameter, their rim wholly exposed, spiracles placed in a shallow depression that tapers posteriorly, with the inner edge of the depression running from the spiracles to hind corner of propodeum. Mesosternum slightly convex just in front of trochantal lobes. Legs of moderate length and thickness, hind coxa 2.1–2.3× as long as broad, with shallow engraved reticulation, hind femur 3.6–4.1× as long as broad. Mesotibia with apical spur 0.7–0.9× as long as basitarsus, basitarsus 0.7–0.8× as long as second tarsomere, fourth tarsomere slightly longer than basitarsus.

Forewing (fig. 1d) 2.0–2.1× as long as broad, venation pale brownish, parastigma and stigma slightly darker brown, venation without decolorized breaks on parastigma and base of stigmal vein. Submarginal vein frequently with only 1 dorsal seta, or with 2 setae on one or both wings, exceptionally more. Costal cell 10–12× as long as broad, 1.25–1.42× as long as marginal vein, its lower surface with a complete row of setae. Marginal vein slightly thickened, 3.10–3.85× as long as stigmal vein, with 9–12 setae on its front edge. Stigmal vein at an angle of about 50° with respect to costal wing margin, thick at base and barely expanding distally, stigma small.

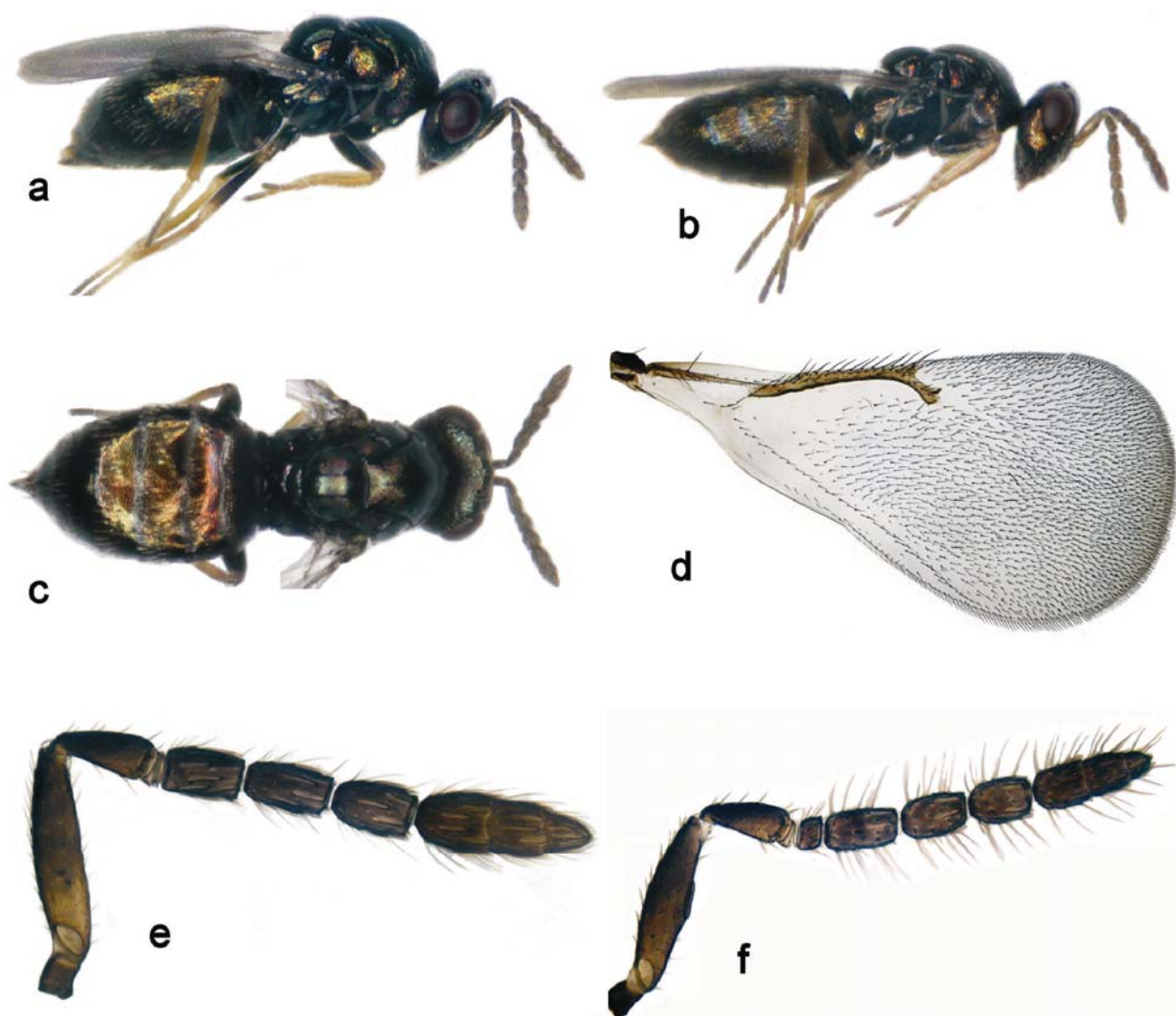


Fig. 1. *Baryscapus salsolae* sp. n. **a)** female, lateral view; **b)** male, lateral view; **c)** female, dorsal view; **d)** female forewing; **e)** female antenna; **f)** male antenna. / *Baryscapus salsolae* sp. n. **a)** hembra, aspecto lateral; **b)** macho, aspecto lateral; **c)** hembra, aspecto dorsal; **d)** ala anterior de la hembra; **e)** antena de la hembra; **f)** antena del macho.

Postmarginal vein a short stub, 0.2–0.4× as long as stigmal vein. Speculum very large, extending as a broad band below marginal vein up to the stigmal vein, closed below or rarely narrowly open below near basal fold, wing surface with moderately sparse pilosity beyond speculum, more densely pilose distally. Basal cell bare, open below, its ventral surface with 3–4 hair bases below submarginal vein, basal fold setose. Forewing marginal cilia 0.23–0.30× as long as stigmal vein. Hindwing subacute at apex, with marginal cilia 0.21–0.25× as long as width of hindwing.

Gaster broadly ovate (fig. 1c), 1.40–1.65× as long as broad, 1.05–1.15× as long as head plus mesosoma, 1.4–1.5× as long and 1.25–1.38× as broad as mesosoma, subacute at apex. Last tergite 2.0–2.8× as broad as long. Cercal setae subequal in length, pale, nearly straight. Ovipositor sheaths very slightly exerted. Hypopygium tip reaching 0.65–0.70× length of gaster. Hypopygium with lateral lobes broad, median lobe less broad, shorter, and narrowing at apex, posteriorly with 1 pair of stronger submedial setae, and usually 3–4

pairs of smaller setae near the middle of lateral lobes, or 5–6 pairs in 2 of 6 samples prepared.

Male (figs. 1b, 1f): Similar to female, differing in antennal and gastral structure. Body (fig. 1b) length 1.5–2.1 mm. Antenna (fig. 1f) with scape very slightly broadened, 3.6–4.2× as long as broad, ventral plaque short, 0.19–0.25× as long as scape, placed in the upper half near the middle. Pedicel plus flagellum 1.0–1.03× as long as breadth of mesoscutum and 0.97–1.02× as long as breadth of head. Funicle with 4 segments, with short suberect setae, without whorls of long dark setae, F1 much reduced, transverse to almost anelliform, 0.50–0.68× as long as broad and 0.28–0.33× as long as F2, F2–F4 elongate, 1.75–1.90×, 1.5–1.7×, and 1.40–1.65× as long as broad respectively. Clava 2.85–3.30× as long as broad, 0.90–1.08× as long as F3+F4. Gaster 1.45–1.70× as long as broad, 1.15–1.43× as long as mesosoma. Male genitalia about 4.5× as long as broad, digitus with one strong spine directed obliquely.

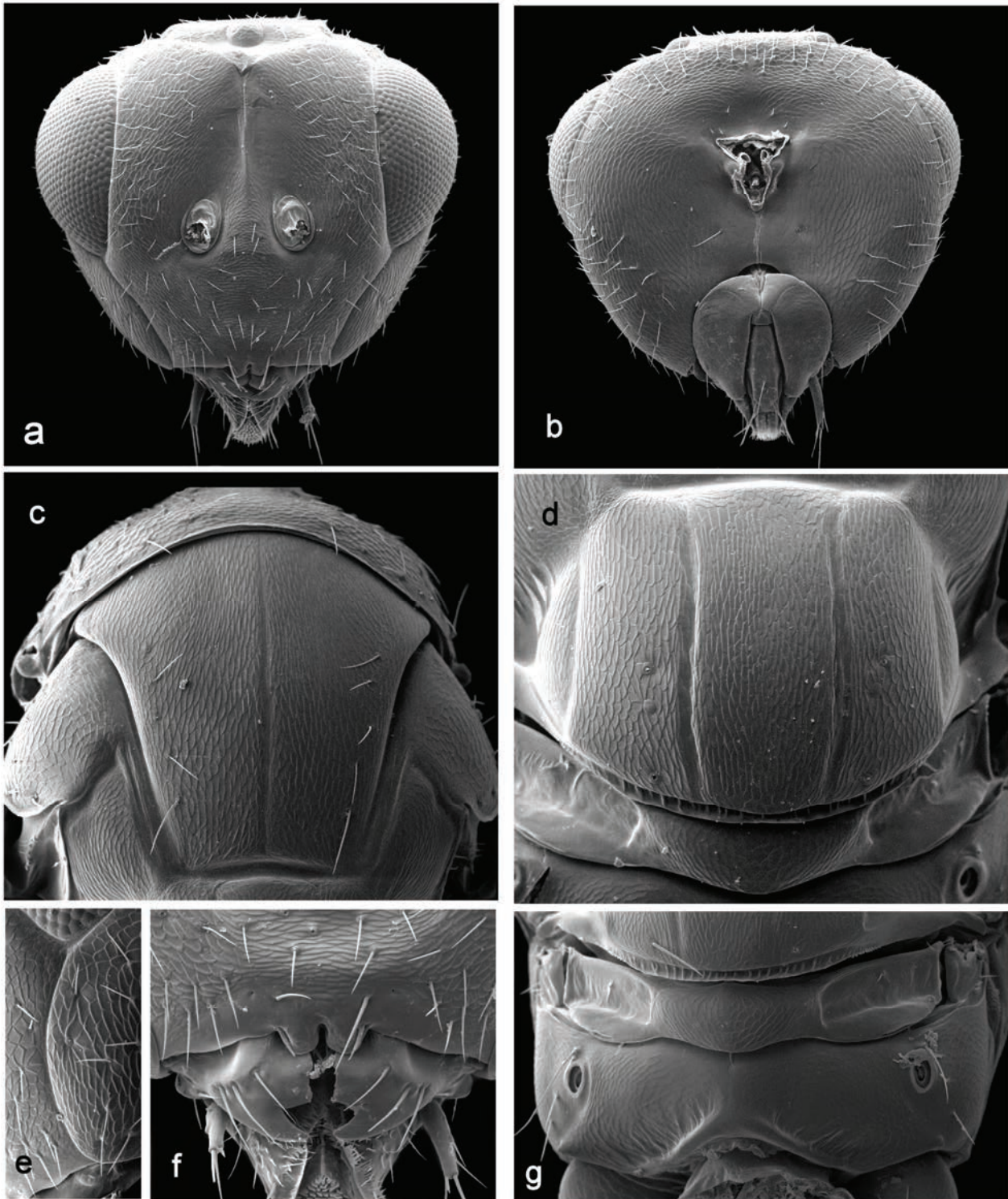


Fig. 2. *Baryscapus salsolae* sp. n., female SEM microphotographs. **a)** head, frontal view; **b)** head, posterior view; **c)** mesoscutum; **d)** scutellum; **e)** malar sulcus; **f)** clypeus and mandibles; **g)** propodeum. / *Baryscapus salsolae* sp. n., hembra, microfotografías SEM. **a)** cabeza, aspecto frontal; **b)** cabeza, aspecto occipital; **c)** mesoscutum; **d)** escutelo; **e)** surco genal; **f)** clípeo y mandíbulas; **g)** propodeo.

TYPE MATERIAL.

HOLOTYPE. SPAIN: Alfés (Lleida), UTM 31T CG00, 1 ♀, reared from *Stefaniola salsolae* (Tavares) galls on *Salsola vermiculata*, collected 23.v.2013, emerged 24.v.2013 (leg. A. Ribes).

ALLOTYPE. SPAIN: 1 ♂, data as for holotype.

PARATYPES. 40 ♀♀, 20 ♂♂, same data as holotype, except emergence dates 24.v-14.vi.2013.

The holotype, allotype and 30 paratypes (20 ♀♀, 10 ♂♂) are deposited in the Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, and the remaining 30 paratypes in the author's collection.

ADDITIONAL MATERIAL. 70 ♀♀ 38 ♂♂, all specimens reared from *Stefaniola salsolae* galls on *Salsola vermiculata*. SPAIN, Lleida: Alfés, 50 ♀♀ 27 ♂♂, same data as holotype, except emerging dates 24.v-21.vi.2013 ; Sarroca, UTM 31T

BF99, 2 ♀♀, 1 ♂, galls collected 4.v.2006, emerged 29.v.2006; Aitona, UTM 31T BF89, 3 ♀♀, 1 ♂, galls collected 15.ix.2012, emerged 17-29.ix.2012; Aspa, UTM 31T CF09, 3 ♀♀, 1 ♂, galls collected 9.iv.2013, emerged 24-28.v.2013; Utxesa, UTM 31T BF99, 1 ♀, galls collected 4.vi.2013, emerged 7.vi.2013; Torres de Segre, UTM 31T BF99, 2 ♀♀, 1 ♂, galls collected 11.vi.2013, emerged 28.vi.2013 (leg. A. Ribes); Zaragoza: Pina de Ebro, UTM 30T YL29, 7 ♀♀ 5 ♂♂, from galls collected 22.v.1992, 1 ♀, from galls collected 22.viii.1992, 1 ♀ 2 ♂♂, from galls collected 13.v.1993 (leg. J.Blasco-Zumeta, coll. R.R.Askew). This additional material is not included as paratypes because there are many specimens reared partly stored in ethanol, enough paratypes selected, and several specimens in another collection.

ETYMOLOGY. Named after its host plant.

VARIATION. In *B. salsolae* variation exists in the number of dorsal setae in the submarginal vein. In females, out of 52 specimens examined, 36% have 1 dorsal seta on both wings, 33% have 1 seta on one wing and 2 setae on the other wing, 27% have 2 setae on both forewings, and 4% have 3 or 4 setae on one or both wings. In males proportions of specimens with 1 dorsal seta increased: out of 29 specimens examined 76% have 1 dorsal seta, 17% have 1 seta on one wing and 2 setae on the other wing, and 7% have 2 setae on both wings. With these values combined, the proportion of specimens with 1 seta on one or both wings was 69% in females and 93% in males.

COMMENTS. An unusual feature frequently present in *B. salsolae*, and always in *B. artemisiae* sp.n., described below, is the submarginal vein with only 1 dorsal seta, and this may result in some doubts about their generic placement. Most Tetrastichinae species having submarginal vein with 1 dorsal seta belong to other genera, and *B. artemisiae* and specimens of *B. salsolae* with 1 seta may run to *Oomyzus* using the genera keys in Graham (1991). They differ from *Oomyzus*, however, in the malar sulcus being strongly curved (virtually straight in *Oomyzus*, except in one species), propodeum shiny, with obsolescent reticulation (often with distinct raised reticulation in *Oomyzus*), POL more than twice OOL (usually less than twice OOL in *Oomyzus*), submarginal vein sometimes with 2 setae in one or both wings (1 in *Oomyzus*, except in one species), and biology (known hosts of *Oomyzus* are various, but do not include Cecidomyiidae). *B. salsolae* and *B. artemisiae* resembles also *Dzhanokmenia* with the submarginal vein having 1 dorsal seta, and the venation thickened with a short stigmal vein, but this genus differs in the forewing being without marginal cilia, clypeus with shallow teeth, and antennae inserted below level of inferior margin of eyes. Apart from the character of the number of setae on the submarginal vein, these species much resemble *Baryscapus*, mainly in the malar sulcus being strongly curved, and in the previously mentioned characters which are typical of *Baryscapus* but not of *Oomyzus*. A few species have characters intermediate between both genera and could be provisionally placed in either of them. Within *Baryscapus* there are only two species, *B. embolicus* (Kostjukov) and *B. globosiclava* Graham, having the submarginal vein with only 1 dorsal seta, or sometimes 2 in one wing. *B. salsolae* resembles these species also in other characters, such as the large speculum and thick venation with short stigmal vein, *B. artemisiae* resembles them also in the yellow tegulae, which is unusual in

Baryscapus, and both species resemble them in the shape of male antenna, as commented below. So *B. salsolae* and *B. artemisiae* are placed here in the genus *Baryscapus*, within the *evonymellae* group, where they may form a subgroup together with *B. embolicus* and *B. globosiclava*. Some other undescribed species which may also belong to this subgroup have been found in Spain. Additionally perhaps also included in this subgroup are *B. luculentus* Yefremova & Yegorenkova and *B. sana* Yefremova & Yegorenkova, described from Yemen (Yefremova & Yegorenkova, 2009). These species have a submarginal vein with 2 dorsal setae and they share with *B. embolicus* some characters exceptional in *Baryscapus* such as yellow tegulae and F1 in female reduced, half as long as F2. The male antennae of *B. salsolae* and *B. artemisiae* share with these species from Yemen the character of a much reduced, anelliform F1 which, again, is exceptional in *Baryscapus* (although more frequent in *Oomyzus*). The males of *B. embolicus* and *B. globosiclava* are undescribed, but some specimens collected together with females and which may belong to these species have F1 transverse too. This shape of the male antenna is the only unusual character present simultaneously in all six species. Possibly further data from molecular analysis could clarify relationships between this subgroup of species and other species in *Baryscapus*, *Oomyzus* and *Dzhanokmenia*.

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS. *B. salsolae* females do not run well in Graham's (1991) key to species, and as previously stated, the species has some characters in common with *B. embolicus* and *B. globosiclava* in couplets 2-3, mainly the submarginal vein frequently with only 1 dorsal seta, the speculum large and extending below the marginal vein up to the stigma, and venation thick with a short stigmal vein. It differs from *B. embolicus* in the female antennae with F1, as long as F2 (reduced and 0.5× as long as F2 in *B. embolicus*). It differs from *B. globosiclava* in the female clava being more elongate, 3.2–3.7× as long as broad (1.5× in *B. globosiclava*), and fore coxa and tegulae black (fore coxa and tegulae yellow in *B. globosiclava*). *B. salsolae* mostly resembles *B. artemisiae* sp.n., their differences discussed in its description below. The specimens of *B. salsolae* having the submarginal vein with 2 dorsal setae may run to *B. servadeii* (Domenichini) in Graham's key, because of the long hypopygium reaching 0.65–0.70× length of gaster, but this species differs in the narrower gaster, more than twice as long as broad (1.40–1.65× as long as broad in *B. salsolae*), or alternatively it may run to *B. spenceri* Graham, but this species differs in the forewings with a small speculum, not extending below marginal vein, and the hypopygium shorter. The shape of the depression where the propodeal spiracles are placed, and the circular placoid sensillum on the scutellum, are similar to *B. diorhabdivorus* Gates & Myartseva, and several other *Baryscapus* species. *B. diorhabdivorus* also has a gaster with a long hypopygium, and male antenna with F1 slightly reduced and transverse, but it differs in the submarginal vein having 3 dorsal setae, gaster more elongate, funicle segments barely longer than broad, and different biology, associated with Coleoptera in *Tamarix* sp. (Gates *et al.*, 2005).

The males also do not run well in Graham's (1991) keys. Males of *B. embolicus* and *B. globosiclava* are unknown, and all other species have a submarginal vein with 2 or more dorsal seta, and antennae with F1 not reduced. As commented before, *B. salsolae* males resemble *B. luculentus*

and *B. sana* in having antennae with F1 much reduced, almost anelliform, and lacking whorls of long dark setae, partly similar also in *B. diorhabdivorus*, but they differ from males of these species in the submarginal vein having usually 1 dorsal seta (2 in *B. luculentus* and *B. sana*, 3 in *B. diorhabdivorus*), forewings with speculum broad (speculum absent in *B. luculentus*), F1 transverse but not anelliform (F1 anelliform in *B. sana*), and F2 1.75–1.90× as long as broad (F2 1.2× as long as broad in *B. diorhabdivorus*).

BIOLOGY. *B. salsolae* has been reared from *Stefaniola salsolae* (Cecidomyiidae) galls on *Salsola vermiculata*. It was found emerged in a small proportion of gall samples (six of forty samples), and usually in low numbers, except in one sample where it was the dominant parasitoid. Its exact relationship with the host has not been established as a number of other Cecidomyiidae parasitoids emerged from the same gall samples, including *Idiomacromerus longicornis* Askew, *Kolopterna blascoi* Askew, *Ormyrus monegricus* Askew, *Mesopolobus szelenyii* Bouček, *Platygaster stefaniolae* Buhl, etc, similar to the parasitoids found in the Monegros region, where several parasitoids of *S. salsolae* galls were recorded and described (Askew *et al.*, 2001). It could be a primary parasitoid of Cecidomyiidae, or possibly a secondary parasitoid, as are other species in *Baryscapus*. The species appears to be bivoltine, with two emergence periods, the first in May–June and the second in September. From galls collected in winter, a first generation emerged 24.v–28.vi. From galls collected in summer, some specimens of another generation emerged 26–29.ix. The sex ratio of the specimens was biased towards females: of 154 specimens emerging from all samples, 66% were females.

Baryscapus artemisiae sp.n.

DIAGNOSIS. Submarginal vein with only 1 dorsal seta. Forewing with speculum very large, extending as a broad band below marginal vein up to the stigmal vein, speculum open below and basal fold bare. Mid-lobe of mesoscutum with adnotaular setae in a single row of only 2–3 setae. Tegulae yellow, legs with tibiae and apex of femora yellow. In the male antennae scape with ventral plaque short, placed in the upper half near the middle, funicle without whorls of long dark setae, F1 much reduced, transverse.

DESCRIPTION.

Female (figs. 3a, 3c–e, 4): Body length 1.40–1.65 mm., rarely 1.0–1.2 mm. in dwarfs. Body (fig. 3a, 3c) with head and mesosoma metallic dark bronze, with bluish reflections on head, propodeum, sides of mesosoma, and sometimes dorsum of mesosoma, gaster dorsally dark bronze, sometimes tergites with bluish apical margin or gaster bluish at apical half, gaster ventrally with bluish reflections. Tegulae yellow, sometimes brown at apical margin, posterior part of scapula narrowly yellow. Antennae with scape testaceous to pale brown, paler at base, pedicel brown, flagellum pale brown, sometimes testaceous brown or with clava slightly darker. Legs with coxae coloured as body, anterior and mid trochantellus yellow, femora black at basal two thirds, yellow at apex, the anterior and mid femora entirely yellow on anterior side, only darkened at posterior side, tibiae bright yellow, tarsi testaceous except dark apex.

Head in dorsal view 1.05–1.10× as broad as mesoscutum, and 2.05–2.20× as broad as long, temples 0.21–0.25× as

long as eye length. POL 1.75–2.10× OOL, OOL 1.85–2× OD. Eyes 1.30–1.35× as long as broad, separated by 1.32–1.40× their length, with short sparse setae. Head in frontal view (fig. 4a) 1.15–1.20× as broad as high, frons convex at sides, with fine alutaceous sculpture and shallow piliferous punctures, clypeus (fig. 4e) with two rounded and distinctly produced teeth. Occipital surface of head (fig. 4b) with very shallow alutaceous sculpture. Malar space 0.65–0.70× height of eye, malar sulcus in lateral view distinctly curved. Mouth opening 1.45–1.60× as broad as malar space.

Antennae of female (fig. 3e) inserted at level of inferior margin of eyes. Scape 0.83–0.90× height of eye, not reaching anterior ocellus, 4.5–5.3× as long as broad, with few setae on anterior margin. Pedicel plus flagellum 0.90–0.95× as long as breadth of mesoscutum and 0.83–0.90× as long as breadth of head, pedicel 2.0–2.4× as long as broad and 1.55–2.05× as long as F1. Annular segments 2, the first discoid and the second laminar. Funicle with 3 moderately elongate segments, subequal in length with F2 slightly longer, proximally as stout as pedicel, distally slightly thickening, F3 1.05–1.20× as broad as F1, F1–F3 1.20–1.35×, 1.30–1.65× and 1.10–1.35× as long as broad respectively. Clava 3-segmented, 2.65–3.40× as long as broad, 1.13–1.20× as broad as F3 and 1.30–1.35× as long as F2+F3, clava slightly pointed at apex, apical spine short and indistinct. Funicle segments with short, decumbent pilosity, sensilla in 1 irregular row on each segment.

Mesosoma stout, 1.32–1.40× as long as broad, strongly convex, 1.03–1.06× as broad as high and 1.35–1.50× as long as high, propodeal slope at 45°. Pronotum 0.30–0.35× as long as mesoscutum, with scattered adpressed short setae over its surface and a row of longer setae on posterior margin. Mesoscutum (fig. 4c) 1.6–1.7× as broad as long, midlobe 0.8–0.9× as long as broad, with median line distinct, mesoscutum with engraved reticulate-imbricate sculpture, fine and shining, with areoles about 3× as long as broad. Adnotaular setae in a single row of only 2–3 pale setae. Scutellum transverse (fig. 4d), 1.27–1.40× as broad as long, 0.7× as long as mesoscutum, strongly convex in both axes, sculpture similar to that of mesoscutum; scutellar submedian lines nearer to sublateral lines than to each other, enclosing a space 1.8–2.0× as long as broad; scutellum with two pairs of setae, the anterior pair in the middle, placed slightly nearer to submedian lines than to sublateral lines, their length 0.60–0.65× distance between submedian lines; circular placoid sensillum present between scutellar setae, nearer to anterior setae. Dorsellum 3–3.4× as broad as long, sculptured. Propodeum (fig. 4f) medially short, 1.20–1.43× as long as dorsellum and 0.33–0.40× as long as scutellum, propodeum width 3.0–3.6× as length at sides, shiny, with obsolescent reticulation, median carina low or indistinct, callus with 2(3) setae. Propodeal spiracles small, subcircular, separated from hind margin of metanotum by 0.8–0.9× their diameter, their rim wholly exposed, spiracles placed in a shallow depression that tapers posteriorly, with the inner edge of the depression running from the spiracles to hind corner of propodeum. Mesosternum slightly convex just in front of trochantal lobes. Legs of moderate length and thickness, hind coxa 2.0–2.25× as long as broad, subvertical, with shallow superficial reticulation, hind femur 3.7–3.8× as long as broad. Mesotibia with apical spur 0.8–0.9× as long as basitarsus, basitarsus 0.8× as long as second tarsomere, fourth tarsomere slightly longer than basitarsus.

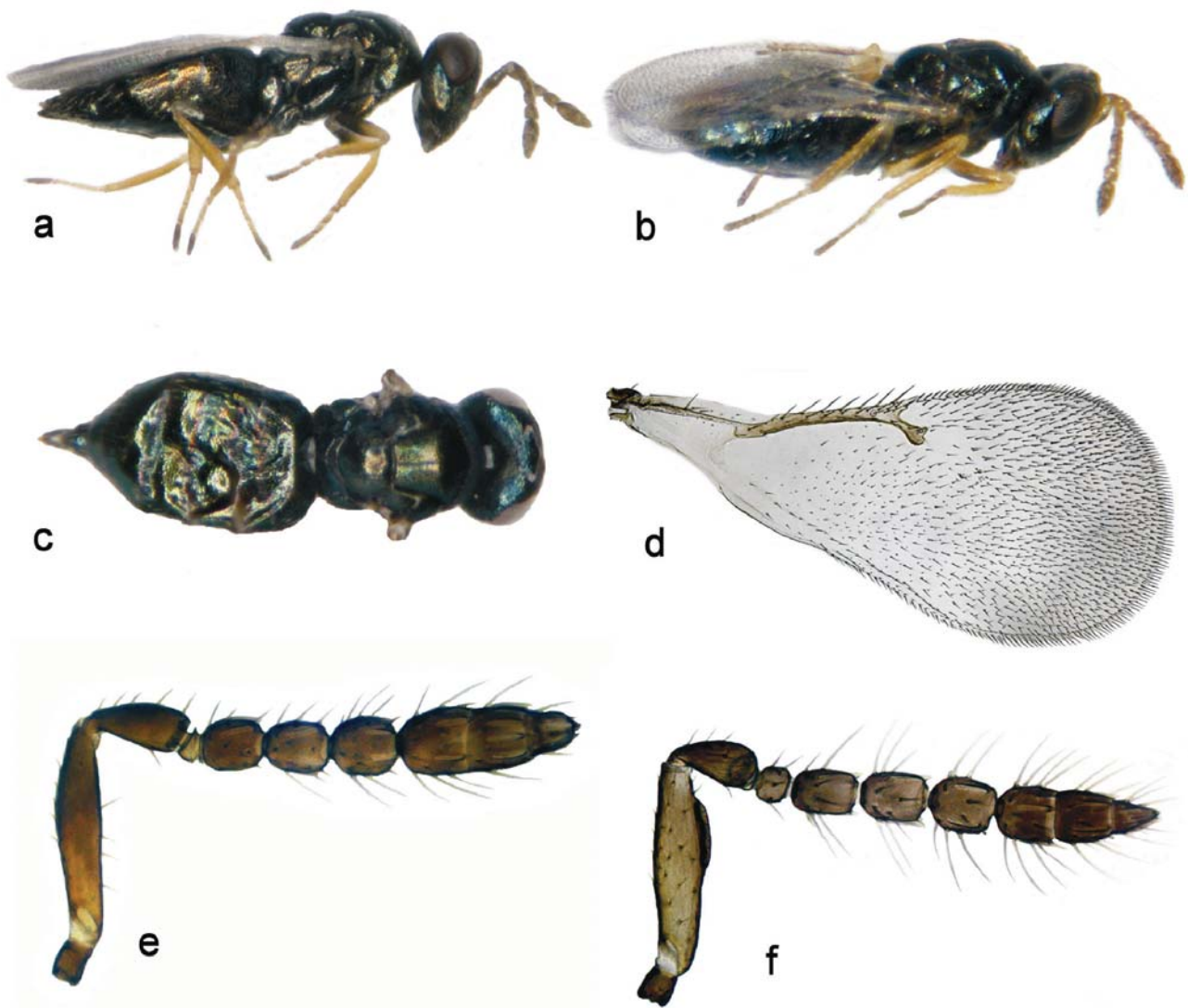


Fig. 3. *Baryscapus artemisiae* sp. n. **a)** female, lateral view; **b)** male, lateral view; **c)** female, dorsal view; **d)** female forewing; **e)** female antenna; **f)** male antenna. / *Baryscapus artemisiae* sp. n. **a)** hembra, aspecto lateral; **b)** macho, aspecto lateral; **c)** hembra, aspecto dorsal; **d)** ala anterior de la hembra; **e)** antena de la hembra; **f)** antena del macho.

Forewing (fig. 3d) 2.0–2.15× as long as broad, venation yellowish to pale brown, parastigma and stigma sometimes pale brown, venation without decolorized breaks on parastigma and base of stigmal vein. Submarginal vein with only 1 dorsal seta. Costal cell 10× as long as broad, 1.15–1.30× as long as marginal vein, its lower surface with a partial row of setae. Marginal vein slightly thickened, 3.3–3.9× as long as stigmal vein, with 6–8 setae on its front edge. Stigmal vein at an angle of about 50° with respect to costal wing margin, thick at base and barely expanding distally, stigma small. Postmarginal vein a short stub, 0.25–0.35× as long as stigmal vein. Speculum very large, extending as a broad band below marginal vein up to the stigmal vein, open below. Basal cell bare, open below, basal fold asetose. Wing surface with sparse, pale and indistinct pilosity beyond speculum, more dark, distinct and densely pilose distally. Forewing marginal cilia long, 0.5× as long as stigmal vein. Hindwing subacute at

apex, with marginal cilia 0.35–0.40× as long as width of hindwing.

Gaster ovate (fig. 3c), 1.70–1.85× as long as broad, 1.0–1.15× as long as head plus mesosoma, 1.35–1.55× as long and 1.05–1.20× as broad as mesosoma, acute at apex. Last tergite 1.25–1.70× as broad as long. Cercal setae subequal in length, pale, nearly straight. Ovipositor sheaths very slightly exerted. Hypopygium tip reaching 0.45–0.55× length of gaster. Hypopygium with lateral lobes broad, median lobe less broad, shorter, and narrowing at apex, hypopygium posteriorly with 1 pair of stronger submedial setae, and 0–1 pairs of smaller setae near the middle of lateral lobes, in the 2 samples prepared.

Male (figs. 3b, 3f): Similar to female, differing in antennal and gastral structure, and brown tegulae. Body (fig. 3b) length 1.1–1.2 mm. Antenna (fig. 3f) with scape very slightly broadened, 3.7–3.8× as long as broad, ventral plaque moderate,

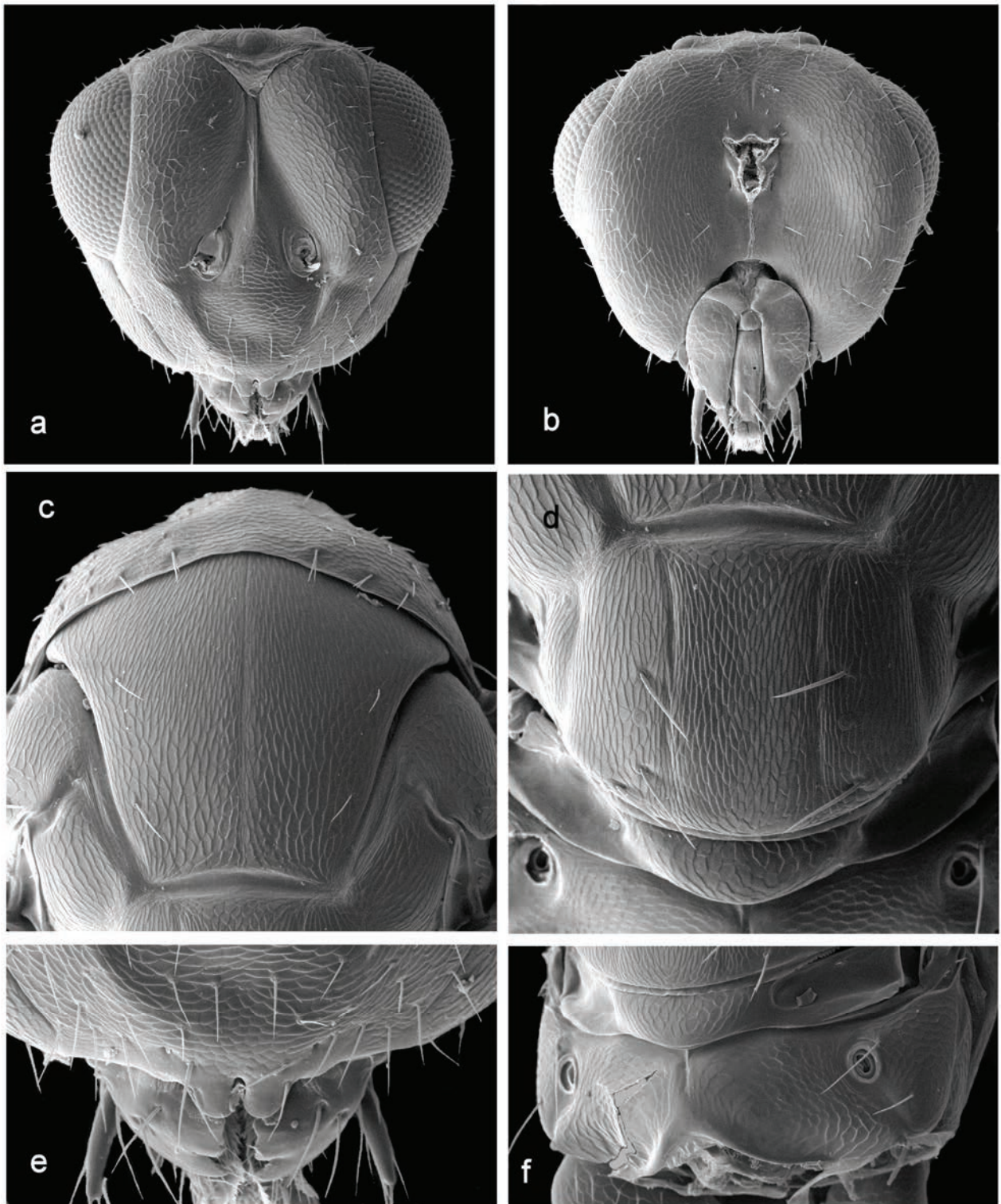


Fig. 4. *Baryscapus artemisiae* sp. n., female SEM microphotographs. **a)** head, frontal view; **b)** head, posterior view; **c)** mesoscutum; **d)** scutellum; **e)** clypeus and mandibles; **f)** propodeum. / *Baryscapus artemisiae* sp. n., hembra, microfotografías SEM. **a)** cabeza, aspecto frontal; **b)** cabeza, aspecto occipital; **c)** mesoscutum; **d)** escutelo; **e)** clípeo y mandíbulas; **f)** propodeo.

0.3× as long as scape, placed in the upper half near the middle. Pedicel plus flagellum 0.93–0.95× as long as breadth of mesoscutum and 0.9× as long as breadth of head. Funicle with 4 segments, with short suberect setae, without whorls of long dark setae, F1 much reduced, transverse, 0.70–0.75× as long as broad and 0.44–0.47× as long as F2, F2–F4 moderately elongate, 1.25–1.40×, 1.25–1.35×, and 1.2–1.4× as long as broad respectively. Clava 2.25–2.90× as long as broad, 1.05–

1.20× as long as F3+F4. Gaster 1.4–1.5× as long as broad, 1.15–1.25× as long as mesosoma. Male genitalia about 4.5× as long as broad, digitus with one strong spine directed obliquely.

TYPE MATERIAL.

HOLOTYPE. SPAIN: Torres de Segre, Tossal de Carrasumada (Lleida), UTM 31T BF99, 1 ♀, reared from *Rhopalomyia*

ambrosinae Gagné galls on *Artemisia herba-alba*, collected 29.i.2013, emerged 6.v.2013 (leg. A. Ribes).

ALLOTYPE. SPAIN: 1 ♂, data as for holotype.

PARATYPES. 15 ♀♀, 3 ♂♂, all specimens reared from *Rhopalomyia ambrosinae* galls on *Artemisia herba-alba*. SPAIN, Lleida: 2 ♀♀, same data as holotype; 5 ♀♀, same data as holotype, except galls collected 28.ii.2012, emerged 13.v.2012; La Granja d'Escarp, UTM 31T BF78, 1 ♂, galls collected 11.i.2007, emerged 6.ii.2007 (forced); Montoliu, UTM 31T CG00, 1 ♀ 1 ♂, galls collected 13.xii.2006, emerged 6-14.i.2007 (forced); Sarroca, UTM 31T BF99, 2 ♀♀, 1 ♂, galls collected 8.ii.2007, emerged 4.iii.2007 (forced); Seròs, UTM 31T BF88, 5 ♀♀, galls collected 3.iii.2008, emerged 2.v.2008.

The holotype, allotype and 8 paratypes (6 ♀♀, 2 ♂♂) are deposited in the Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, and the remaining 10 paratypes in the author's collection.

ADDITIONAL MATERIAL. 7 ♀♀ 2 ♂♂, all specimens reared from *Rhopalomyia ambrosinae* galls on *Artemisia herba-alba* (leg. A. Ribes). SPAIN, Lleida: Sarroca, UTM 31T BF99, 2 ♀♀, 2 ♂♂, galls collected 8.ii.2007, emerged 4.iii.2007 (forced); Alfés, UTM 31T CG00, 1 ♀, galls collected 7.ii.2008, emerged 2.v.2008; Torres de Segre, UTM 31T BF99, 2 ♀♀, galls collected 25.i.2008, emerged 14.v.2008; Torres de Segre, UTM 31T BF99, 2 ♀♀, galls collected 28.ii.2012, emerged 13.v.2012. The additional specimens have not been included as paratypes because they are in a worse state of preservation, collapsed, or dissected.

ETYMOLOGY. Named after its host plant.

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS. *Baryscapus artemisiae* females are most similar to *B. salsolae*, having as common characters the strongly curved malar sulcus, submarginal vein with only 1 dorsal seta (sometimes 2 in *B. salsolae*), venation thick with short stigmal vein, speculum broad extending below marginal vein up to the stigma, and the propodeum shape. It differs from *B. salsolae* in the smaller size, forewing with speculum open below and basal fold asetose (speculum closed and basal fold setose in *B. salsolae*), tegulae and tibiae yellow, femora more extensively yellow (tegulae black, tibiae brown to testaceous, femora mostly dark in *B. salsolae*), antennae with pedicel plus flagellum 0.83–0.90× as long as breadth of head, F1 and F3 not more than 1.35× as long as broad (pedicel plus flagellum 0.96–0.98× as long as breadth of head, F1 and F3 not less than 1.45× as long as broad in *B. salsolae*), adnotaular setae in rows of only 2–3 setae (4–5 in *B. salsolae*), and gaster 1.70–1.85× as long as broad, with hypopygium reaching up to 0.45–0.55× gaster length (gaster 1.40–1.65× as long as broad, much broader than mesosoma, with hypopygium reaching 0.65–0.70× length of gaster in *B. salsolae*). As for other species of *Baryscapus*, *B. artemisiae* resembles also *B. embolicus* and *B. globosiclava* in the submarginal vein with only 1 dorsal seta, differing from these species in same way as *B. salsolae* does, with F1 not reduced and clava not globose. *B. artemisiae* has also in common with *B. globosiclava* the yellow tegulae, another unusual character present in few species of *Baryscapus*. The low number of adnotaular setae is also noteworthy.

The males of *B. artemisiae* are similar to *B. salsolae*, differing in the smaller size, forewing with speculum open below and basal fold asetose, tibiae and apex of femora more

extensively yellow, antennae shorter, pedicel plus flagellum 0.9× as long as breadth of head, with shorter funicle segments, and F1 0.44–0.47× as long as F2 (pedicel plus flagellum 0.97–1.02× as long as breadth of head, with funicle segments F2–F4 more distinctly elongate, and F1 0.28–0.33× as long as F2 in *B. salsolae*), and scape with ventral plaque longer, 0.3× as long as scape length (0.20–0.25× in *B. salsolae*).

BIOLOGY. *B. artemisiae* has been reared from *Rhopalomyia ambrosinae* (Cecidomyiidae) galls on *Artemisia herba-alba*, present in seven samples. Its exact relationship with the host is not established, as a number of Cecidomyiidae parasitoids emerged from the same gall samples (*Torymus canariensis* Hedqvist, *T. ruschkai* (Hoffmeyer), *Aprostocetus artemisiae* (Erdős), *A. artemisicola* Graham, *Platygaster modesta* Buhl, etc.), and it could be a primary or possibly a secondary parasitoid of Cecidomyiidae, as are other species in *Baryscapus*, in a similar way to *B. salsolae*. The number of generations of this species is not known as it has always been found emerging in spring, between 2–26.v, from galls collected in winter. Perhaps another emergence period exists in autumn, as in *B. salsolae*. The sex ratio was biased towards females: of 30 specimens obtained from all samples, 77% were females. Another species of *Baryscapus* was recently described associated with *Artemisia herba-alba* in the study area (Ribes, 2013), but associated with Tephritidae galls.

The galls of *R. ambrosinae* Gagné, 2004 (= *Navasiella santolinae* Tavares, 1919) were recently diagnosed and illustrated in Spain (Medianero *et al.*, 2007), after it was re-established as a valid species. Some of the references of galls on *Artemisia herba-alba* and its parasitoids in Monegros (Askew *et al.*, 2001), where similar galls were recorded as *R. producticeps* Kieffer, may refer also to *R. ambrosinae*. Both kinds of gall are relatively similarly shaped, *R. producticeps* developing in modified capitula, usually solitarily, while *R. ambrosinae* develops on stem buds, usually in conglomerates and rarely solitarily.

Acknowledgements

I am grateful to Xavier Calomarde, from the “Servei de Microscòpia Electrònica de la Universitat de Lleida” (UdL), for his assistance with the taking of the SEM microphotographs. I am also grateful to Richard R. Askew, England, who critically reviewed an earlier draft of this paper, and to Javier Blasco Zumeta, Zaragoza, for providing some of the parasitoid samples.

References

- ASKEW, R.R. 2007. Two new species of Tetrastichinae (Hym., Chalcidoidea, Eulophidae) emerging from bracket fungi. *Entomologist's Monthly Magazine*, **143**: 233–237.
- ASKEW, R.R. & J. BLASCO-ZUMETA 1997. Parasitic Hymenoptera inhabiting seeds of *Ephedra nebrodensis* in Spain, with descriptions of a phytophagous pteromalid and four other new species of Chalcidoidea. *Journal of Natural History*, **31**(6): 965–982.
- ASKEW, R.R., J. BLASCO-ZUMETA & J. PUJADE-VILLAR 2001. Chalcidoidea y Mymarommatidae (Hymenoptera) de un sabinar de *Juniperus thurifera* L. en Los Monegros, Zaragoza. *Monografías S.E.A.*, Sociedad Entomológica Aragonesa, **4**: 76 pp.
- ASKEW, R.R. & M.R. SHAW 2005. Observations on the biology of *Baryscapus* (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae) with description of a new koinobiont hyperparasitoid with delayed

- development. *Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovenicae*, **69**(1–2): 11-14.
- DOĞANLAR, M. 1992. Two new species of *Baryscapus* Foerster from New York U.S.A. (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae). *Türkiye Entomoloji Dergisi*, **16**(4): 199-202.
- DOĞANLAR, M. 1993. Notes on *Baryscapus* Förster, 1856, with description of four new species (Hymenoptera, Eulophidae, Tetrastichinae). *Entomofauna*, **14**: 381-389.
- GATES, M.W., S.N. MYARTSEVA & M.E. SCHAUFF 2005. A new *Baryscapus* Förster (Hymenoptera: Eulophidae) parasitic on *Diorhabda elongata* Brullé (Coleoptera: Chrysomelidae) and implications for the biological control of the saltcedar (Tamaricaceae: *Tamarix* sp.) in the southwestern United States. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, **107**(1): 28-33.
- GRAHAM, M.W.R. DE V. 1991. A reclassification of the European Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae): revision of the remaining genera. *Memoirs of the American Entomological Institute*, **49**: 322 pp.
- HYMENOPTERA ANATOMY CONSORTIUM. 2013. *The Hymenoptera Glossary*. Available at <http://glossary.hymao.org>. [Accessed 2013]
- KOSTJUKOV, V.V. & V.E. GOKHMAN 2001. Description and karyotype of a new species of *Baryscapus* Foerster, 1856 (Hymenoptera: Eulophidae) from Kazakhstan. *Russian Entomological Journal*, **10**(2): 167-168.
- KOSTJUKOV, V.V. & A.V. TUZLIKOVA 2002. New species of Eulophidae from the Republic of Moldova (Hymenoptera). *Zoosystematica Rossica*, **10**(2): 397-402.
- LÓPEZ-SEBASTIAN, E., J. SELFA, J. PUJADE-VILLAR & M.J. JUAN-MARTÍNEZ 2003. *Baryscapus transversalis* Graham, 1991 (Hymenoptera, Chalcidoidea, Eulophidae), nuevo hiperparasitoide asociado a la procesionaria del pino en la Península Ibérica. *Zoologica Baetica*, **13/14**: 243-245.
- MEDIANERO, E., L.A.PARRA, I. SÁNCHEZ & J.L. NIEVES-ALDREY 2007. Agallas inducidas por insectos en especies de *Artemisia* (Asteraceae) en España, con especial referencia a la comunidad de Madrid. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **41**: 291-302.
- NIEVES-ALDREY, J.L. & R.R. ASKEW 2011. Two new species of Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae) from Spain, the first known native European gall inducing tetrastichine and its parasitoid. *Annales de la Société Entomologique de France (n.s.)*, **47**(1–2): 154-161.
- NOYES, J.S. 2013. Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/chalcidoids> [accessed 2013].
- RIBES, A. 2011. Some Chalcidoidea (Hymenoptera) from Lleida new to the Spanish fauna. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **48**: 337-343.
- RIBES, A. 2013. A new species of *Baryscapus* Förster from Spain (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae), associated with galls on *Artemisia herba-alba*. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **52**: 71-78.
- YEFREMOVA, Z.A. & E.N. YEGORENKOVA 2009. A review of the subfamily Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae) in Yemen, with descriptions of new species. *Fauna of Arabia*, **24**: 169-210.

ESPECIES NUEVAS DEL GÉNERO *ERIOPIIS* MULSANT (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) DEL NORTE DE CHILE

Guillermo González

Nocedal 6455, La Reina, Santiago, Chile – willgonzalez@yahoo.com – website www.coccinellidae.cl

Resumen: Se describen, sobre material del norte de Chile, *Eriopis concordia* n. sp., *E. loaensis* n. sp. y *E. altiplanica* n. sp.. Se cambia el status de *Eriopis chilensis* de subespecie de *Eriopis connexa* a especie. Se analiza el aparato genital masculino del género y se incluye una clave de las especies de Chile continental basado en éste.

Palabras clave: Coleoptera, Coccinellidae, *Eriopis*, especies nuevas, taxonomía, genitalia masculina, América del Sur.

New species of *Eriopis* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) from northern Chile

Abstract: Three new species of *Eriopis* from northern Chile are described: *E. concordia* n. sp., *E. loaensis* n. sp. and *E. altiplanica* n. sp.. The status of *E. chilensis* is changed from subspecies of *E. connexa* to species. A key to the species of mainland Chile is included based on the analysis of the male genitalia.

Key words: Coleoptera, Coccinellidae, *Eriopis*, new species, taxonomy, male genitalia, South America.

Taxonomía / Taxonomy: *Eriopis concordia* n. sp., *E. loaensis* n. sp., *E. altiplanica* n. sp. *Eriopis chilensis* n. stat.

Introducción

Eriopis Mulsant, 1850, es un género sudamericano que incluye especies muy conocidas, alargadas de dorso ventralmente aplanado (fig. 132), de patas largas, con el pronoto y élitros bien diferenciados, negras con diseños blancos, crema o amarillos en el pronoto y negro con manchas amarillas, anaranjadas o rojas en los élitros (fig. 118). Se caracteriza por no poseer líneas postcoxales (fig. 134) y presentar uñas tarsales bífidas (fig. 135). El sexto ventrito de machos y hembras es ligeramente escotado (fig. 133). El género es muy complejo y sus especies son difíciles de diferenciar, debido a la gran variabilidad de sus diseños y a la similitud de sus aparatos genitales.

El diseño del pronoto considera el fondo negro con dos franjas laterales blancas y dos manchas (basal y apical) del mismo color, las que pueden estar más o menos desarrolladas, llegando a unirse o a interrumpirse en algunas especies (fig. 1, 27, 79). El diseño elitral considera el fondo negro con siete manchas claras (2:2:2:1). Las manchas 1-2 están siempre unidas entre sí, excepto en unos pocos ejemplares melánicos de *E. magellanica* Philippi (fig. 87), mientras las demás manchas pueden estar separadas o unidas entre ellas

Eriopis fue revisado por Hofmann (1970), quien reconoció la presencia de seis especies descritas y describió otras cinco como nuevas. Por su parte Bustamante (2005), y Bustamante *et al.* (2007, 2009) describieron cuatro nuevas especies adicionales, todas de Perú, revisando además las especies del sur de ese país (Bustamante & Yabar, 2006).

Ambos trabajos de revisión incluyeron imágenes del habitus y aparato genital del macho de la mayoría de las especies. Mientras Bustamante & Yabar (2006) no efectuaron el análisis comparativo de las especies, Hofmann (1970) incluyó una clave de las especies conocidas por él. Aunque este último autor basó su clave en las manchas elitrales, que son de poco valor debido a la extrema variabilidad de los diseños, sin

embargo hizo interesantes aportes sobre la conformación del aparato genital de algunas especies.

Por su parte, Ferrú & Elgueta (2011) y Zúñiga-Reinoso (2011) hicieron contribuciones a la distribución de las especies del género *Eriopis* en los extremos del norte y sur de Chile, respectivamente.

Una de los aspectos que dificultan la comprensión de las especies del género *Eriopis* es que mientras algunas especies presentan aparatos genitales muy diferentes, otro grupo de especies comparten aparatos genitales muy similares. Esta situación se observa en otros géneros de Coccinellini. Por ejemplo, *Adalia angulifera* Mulsant y *A. deficiens* Mulsant, siendo especies perfectamente diferenciadas, no se logran distinguir a partir del aparato genital. En el caso del género *Eriopis*, la similitud de los aparatos genitales ha englobado bajo el nombre de *Eriopis connexa* (Germar) a múltiples poblaciones que abarcan una extensa zonas geográfica de América del Sur y con diseños bastante diferentes.

La revisión de varias series de ejemplares del norte de Chile y zonas adyacentes ha permitido establecer la presencia de especies no descritas. Asimismo, se ha podido analizar algunas de las especies ya descritas, permitiendo una mejor delimitación de las mismas, basándose especialmente en el aparato genital del macho.

Materiales y métodos

La terminología del adulto, especialmente de la estructura genital, corresponde a la utilizada por González (2006, Morfología, Varios).

Para la extracción de la estructura genital del adulto se utilizó el método de sumergir el abdomen completo en una solución de KOH al 10%, calentada por convección térmica en tubo de ensayo sumergido en agua hirviendo entre 10 a 20

minutos. El abdomen fue lavado luego en agua destilada y la estructura genital fue separada bajo el microscopio estereoscópico con la ayuda de alfileres. Las partes analizadas fueron fotografiadas y luego conservadas en glicerina en microfrascos (microvial), junto al respectivo ejemplar.

Se midió la relación largo/ancho del lóbulo basal, midiendo el largo desde el la base del tegmen al ápice del lóbulo basal y como ancho, el ancho máximo, tal como aparecen representados en las imágenes, utilizando el software Pixel-Measurer. Las diferencias entre algunas especies son mínimas y difícilmente apreciables a simple vista, pero que luego de efectuar mediciones se mostraron bastante constantes. La interpretación de estos caracteres se dificulta por la presencia de áreas laterales membranosas, que pueden enmascarar el ancho y forma real, por el correcto alineamiento del lóbulo basal al momento de efectuar las mediciones y por la presencia esporádica de lóbulos deformados por efecto de los procesos de preparación de las muestras. Todos estos aspectos deben ser tomados en cuenta y obligan a evaluar series más bien que ejemplares individuales. Por ello se incluyen cuatro imágenes del lóbulo basal de cada especie (i.e. fig. 2-5).

Para el análisis de la distribución de las manchas elitrales, se considera el color de fondo negro con siete manchas claras (2:2:2:1), numeradas del uno al siete de adelante hacia atrás y de la sutura hacia el borde (fig. 40). Estas manchas delimitan tres franjas negras transversales en el élitro, numeradas de 1 a 3 de adelante a atrás.

Las descripciones corresponden a ejemplares montados y secos. Los ejemplares vivos suelen tener colores más fuertes, amarillos, anaranjados o rojos y en algunas especies las manchas claras están cruzadas de franjas blancas longitudinales que no se encuentran en los ejemplares montados (fig. 131).

Los ejemplares examinados corresponden a las siguientes colecciones:

CPAA: colección particular Alfonso Aguilera Puente, Temuco, Chile.

CPAL: Colección particular Alfredo Lüer, Santiago, Chile.

CPAZ: colección particular Álvaro Zúñiga, Santiago, Chile.

CPFR: colección particular Francisco Ramírez, Santiago, Chile.

CPGG: colección particular Guillermo González, Santiago, Chile.

CPJG: colección particular José Garrido, Pica, Chile.

CPRH: Colección particular Richard Honour, Santiago, Chile.

JEBG: colección particular Juan Enrique Barriga-Tuñón, Curicó, Chile.

MEUC: Museo de Entomología de la Universidad de Chile, Santiago, Chile.

MNHN: Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.

SNSA: colección entomológica del Servicio Nacional de Sanidad Agraria SENASA, Lima, Perú.

USAA: Universidad Nacional San Antonio Abad, Cusco, Perú.

USNM: U.S. National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, USA.

UTAR: Colección Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile.

Cuando el material tipo se deposita en una colección diferente a la de origen, se indica colección de origen: colección de destino.

La etiqueta “[mv]” indica que la estructura genital está incluida en un microfrasco de glicerina montado con el ejemplar; “[ab]” indica que el abdomen está montado sobre la puntilla con el insecto. Se usa “[]” para agregar datos incompletos o no explícitos en la etiqueta, y “[...]” para indicar que

hay datos adicionales en la etiqueta que no son relevantes para este trabajo. Se analizaron series de material de especies colectadas en territorio de Chile continental, con especial énfasis en la zona norte, diseccionando el aparato genital de los ejemplares machos y hembras. Adicionalmente se analizaron series de *E. connexa* de Argentina y *E. alticola* Hofmann de Perú, debido a la cercanía de estas especies con algunas especies chilenas

Resultados y discusión

Como resultado de este trabajo se encontraron nuevas especies en el norte del país, y se estableció que *E. connexa chilensis* Hofmann es una especie válida diferente de *E. connexa*. No se incluyó en el análisis *E. opposita* (Guérin-Ménéville) del archipiélago de Juan Fernández, por ser una especie insular bien de características bien diferenciadas.

Se pudo establecer la importancia de la forma del lóbulo basal en vista dorsal, cuya punta puede tener lados más o menos convexos, acampanados (fig. 54), cóncavos (fig. 105) o rectos (fig. 2), mientras la relación largo / ancho es muy característica de cada especie.

La visión lateral del tegmen demostró ser muy variable dentro de cada especie, sobre todo por la presencia de zonas membranosas en el lado inferior del lóbulo basal. La curvatura del parámetro y la curvatura dorsal del lóbulo basal son importantes para la diferenciación de solamente una de las especies.

En cuanto a la forma del sifón, no se pudieron encontrar aspectos que permitieran ser usados como diagnóstico, excepto la curvatura extrema (joroba) del último tercio y el largo del apéndice terminal (fig. 50), de importancia limitada a una sola especie. La forma de la cápsula basal es muy variable dentro de cada especie y se demuestra inútil como carácter diagnóstico.

Con relación al aparato genital de la hembra, se observaron algunas diferencias en la espermateca (forma de “C” o “J”, ápice del cornu redondeado o agudo, relación de tamaño entre nodulus y ramus). Sin embargo, la variabilidad dentro de cada especie es alta, lo que junto con la dificultad de evaluar estas características, dificultan su utilización como carácter diagnóstico.

Eriopsis chilensis Hofmann, 1970 n. stat.

Fig. 1-13, 131.

Eriopsis connexa chilensis Hofmann, 1970:111; González 2008: 93. La especie fue descrita por Hofmann (1970) como subespecie de *E. connexa*, y la distribución señalada por este autor abarcaba desde Arica y Parinacota (ex provincia de Tarapacá) hasta Bío-Bío en Chile. En este trabajo se restringe de Copiapó al sur, desde donde se extiende hasta Chiloé.

APARATO GENITAL DEL MACHO: sifón típico del género (fig. 11). Tegmen con lóbulo basal en vista dorsal en forma de punta de lanza, con ápice de lados rectos o apenas cóncavos. Largo del lóbulo basal 2,8 veces en promedio su ancho máximo (fig 2-5).

HEMBRA: suele ser mayor y más ancha que el macho. Espermateca en forma de “C”, 1 ½ veces más larga que el infundibulum, nodulus más corto que el ramus y paralelo, ápice del cornu agudo (fig. 10).

VARIACIONES: la especie se caracteriza por los grupos de manchas claras 1-2, 3-4 y 5-6 unidas entre sí, así como las

manchas 2-4-6-7 unidas por el borde lateral. Pocos ejemplares presentan las manchas 3-4 separadas. Aún más esporádicamente las manchas 3-5 unidas, dejando zonas negras aisladas. El tamaño y forma de las manchas pronotales es muy variable, y en poquísimos casos la mancha delantera central está unida a las franjas laterales claras (fig. 1, 6-9). En los ejemplares vivos frecuentemente las manchas anaranjadas de los élitros están teñidas por franjas blancas, mientras las manchas pronotales blancas están teñidas de anaranjado (fig. 131). DISTRIBUCIÓN: CHILE, desde Copiapó a Chiloé. El registro de Aisén (González, 2008) debe verificarse, ya que no se dispuso de material de esta zona, donde se encuentra presente *E. magellanica*. El límite norte probablemente se extienda más de lo indicado, considerando que los ejemplares más australes de *E. loaensis* n. sp. se encuentran en Antofagasta, a más de 400 km. al norte del registro más boreal disponible (fig. 137-138).

MATERIAL EXAMINADO (solo se detalla el material con el aparato genital extraído): CHILE: 1 macho [mv], Atacama, Copiapó, Bahía Salada, 29-X a 10-XI-2011, [leg.] Diéguez & Arriagada (CPMD). 1 macho [mv] Atacama, Huasco, Freirina, 13-XI-1984, [leg.] A. Aguilera (CPAA). 2 machos [mv] y 3 hembras [ab], Coquimbo, Elqui, La Herradura, XI-[19]75, [leg.] G. González (CPGG). 3 hembras [ab], Coquimbo, Elqui, Vicuña, II-1944 (MNHN). 1 macho [mv], Coquimbo, Las Cardas, 13-II-1953 (MNHN). 1 macho [mv], Coquimbo, Choapa. Huentelauquén, 19-10-2008, leg. V.M. Diéguez (CPMD). 1 macho [mv] y 2 hembras [mv] [ab], Santiago, Las Condes, XII-[19]75 y IV-[19]76, [leg.] G. González (CPGG). 1 macho [mv], Santiago, [Cordillera], Lagunillas, 20 a 27-I-2013, leg. V.M. Diéguez (CPMD). 1 macho [mv], Bío-Bío, Antuco, 18-I-1989 (CPGG). Se examinaron cerca de 400 ejemplares adicionales correspondientes a las provincias de Copiapó, Huasco, Elqui, Choapa, Limarí, Petorca, Valparaíso, Quillota, San Antonio, Chacabuco, Los Andes, Melipilla, Talagante, Santiago, Maipo, Cordillera, Cachapoal, Cardenal Caro, Colchagua, Curicó, Linares, Ñuble, Bío-Bío, Malleco, Cautín, Valdivia, Llanquihue y Chiloé, Isla de Pascua, Isla Robinson Crusoe.

OBSERVACIONES: la especie fue considerada por Hofmann (1970) como una subespecie de *E. connexa*. Se establece como una buena especie debido a las diferencias presentes en el aparato genital del macho. En *E. connexa* el lóbulo basal es notoriamente más corto siendo en promedio 2,5 veces más largo que ancho, con ápice de lados normalmente cóncavos (fig. 106-109), contra 2,8 veces y lados habitualmente rectos en *E. chilensis* (fig. 2-5). El diseño es también muy diferente, ya que en *E. connexa* todas las manchas elitrales se encuentran bien diferenciadas y separadas, excepto las manchas 1 y 2 y la unión ocasional de las manchas 3-4 (fig. 105, 110-113).

Eriopis loaensis n. sp.

Fig. 14-26.

HOLOTIPO: macho. CHILE: Antofagasta, [El Loa], Calama, 25-VII-[19]86, leg. Lautaro Cortés (GGF: MNHN). Montado sobre puntilla [mv].

PARATIPOS (total 14): CHILE: 2 machos [mv] y 3 hembras [ab], mismos datos del holotipo (CPGG: MNHN). 1 macho [mv] y 1 hembra [ab], Antofagasta, [El Loa], San Pedro de Atacama, 7-XII-1986, leg. G. González, en plantas (CPGG). 1 macho [mv] y 1 hembra [ab], mismos datos excepto 29-IX-

1986 (CPGG: JEBC). 2 hembras [mv], El Loa, [...], Chiu-Chiu, 25-X-1982, [leg.] G. Arriagada (CPMD). 1 hembra [ab], El Loa, Chiu-Chiu, 22°18'S, 68°38'W, 2566m., 24-VII-1997, bajo arbustos, trampa barber (MNHN). 1 macho [mv] Antofagasta, [leg.] Herrera [...] (MNHN). 1 hembra [ab], Antofagasta, Villa Alemania, VIII.1982, [leg.] G. Hidalgo (MNHN).

OTROS EJEMPLARES: CHILE: 1 ej., [El Loa], El Tatio, [4200m], 22-I-2001 [sin abdomen] (CPGG).

DESCRIPCIÓN DEL HOLOTIPO (fig. 22): macho, largo 4,4 mm, ancho 2,3 mm. Forma suelta, ovalada, cabeza algo triangular, pronoto de lados redondeados, transversal, élitros ojivales, algo paralelos al medio. Cabeza negra, con clípeo y proyecciones genales en los ojos amarillo crema. Pronoto negro con una mancha ojival crema en la base y otra triangular en el ápice, con los ángulos delanteros y el borde lateral del mismo color, las manchas y bordes laterales separados entre sí. Escutelo negro. Élitros negros con las manchas independientes de tamaño mediano, que dejan amplias zonas negras entre ellas, excepto 1-2 en la base, 2-4-6-7 en el borde lateral, las que se encuentran unidas entre sí. La mancha 3 oval alargada, mientras la 5 casi circular. Lado inferior negro, excepto hipómeros y epipleuras de color crema claro, mesepímero, lado posterior del metaepisterno y metepimerón blancos. Piezas bucales y antenas marrón oscuro. Patas negras con tarsos marrones. Ventritos 1-4 con borde posterior recto, 5 apenas cóncavo, 6 truncado en la mitad central, ampliamente escotado. Punteado de la cabeza notorio, grandes, separado por ½ diámetro o menos, a veces confluentes; el del pronoto fino pero bien marcado, regular, separado por 1,5 diámetros en promedio; el punteado elitral aun más fino, separado por 2,0 diámetros en promedio. Microescultura muy fuerte, notoria, en todo el dorso. Punteado ventral en general grueso, más fino hacia el abdomen. Lado inferior con pilosidad decumbente gris abundante.

APARATO GENITAL DEL MACHO: Sifón típico del género (fig. 24). Tegmen con lóbulo basal en vista dorsal en forma de punta de lanza, con ápice de lados algo cóncavos. Largo del lóbulo basal 2,65 veces el ancho máximo (fig. 15-18).

HEMERA: suele ser mayor y más ancha que el macho. Espermateca en forma de "C", 1 ½ veces más larga que el infundibulum, nodulus más corto que el ramus, ápice del cornu redondeado (fig. 23).

VARIACIÓN: largo 4,4 a 5,2 mm. El clípeo y las proyecciones de las genas en los ojos raramente negras. La mancha pronotal delantera está unida con frecuencia a las franjas laterales claras, incluso llegando a proyectarse detrás de los ojos hacia el disco. Las manchas elitrales a menudo de mayor tamaño, llegando a unirse la 3-4 y la 5-6 entre sí, muy raramente unidas 1-3 dejando manchas aisladas negras en la mitad delantera de los élitros (fig. 14, 18-22).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Norte de Chile, provincias de Antofagasta y El Loa. En oasis y demás áreas habitadas del desierto de Atacama, desde el nivel del mar hasta los 4.200 m. en la cordillera de Los Andes (fig. 137).

OBSERVACIONES: Se distingue de *E. chilensis*, especie de la cual se encuentra separada por un gran tramo de desierto de Atacama, por el lóbulo basal más corto y por el diseño frecuentemente con las manchas claras aisladas y con el borde

delantero del pronoto claro. De *E. concordia* n. sp., especie muy similar en su habitus y que presenta variaciones similares, se distingue por que el lóbulo basal de ésta es muy alargado, 3,15 veces en promedio más largo que ancho. Hofmann (1970) asignó estas poblaciones a *E. chilensis* (como *Eriopis connexa chilensis*), aun así notó algunas características diferenciadoras con las poblaciones del sur del país, especialmente la unión de la mancha delantera del pronoto con las laterales.

ETIMOLOGÍA: el nombre de esta especie deriva del río Loa, el más largo de Chile y único que atraviesa el desierto de Atacama desde la cordillera al mar, en cuyas riberas se forman muchos de los oasis donde esta especie es abundante.

***Eriopis concordia* n. sp.**

Fig. 27-39.

HOLOTIPO: macho. CHILE: Arica, Lluta, 13-XI-1968, en maíz / [leg.] A. Aguilera [mv] (CPAA: MNHN).

PARATIPOS (total 55 ejs): CHILE: 1 hembra [ab], mismos datos que el holotipo (CPAA: MNHN). 1 macho [mv], mismos datos excepto 12-V-1969 (CPAA: MNHN). 3 hembras [ab], mismos datos excepto 12-V-1969 [ab], 28-X-[19]69 [mv] y 5-V-1970 [ab] (CPAA: MNHN). 20 ejs, mismos datos, excepto diversas fechas entre V-1969 y VII-1969 (1 "en chilquilla") (CPAA: 2 ejs CPMD, 2 ejs. JEB, 2 ejs. CPFR, 2 ejs. CPRH, 2 ejs. CPAL). 7 ejs., Arica, Azapa, diversas fechas entre II-1969 y V-1969 (CPAA). 1 macho [mv], Arica, Azapa, 11-VI-1969, en maíz / [leg.] A. Aguilera (CPAA). 9 ejs., Arica, Lluta, 15-I-1970, [leg.] A. Aguilera, en alfalfa (UTAR). 1 ej., Arica, Lluta, 24-I-1974, en alfalfa, [leg.] J.C. Stagnaro (UTAR). 2 ejs., Arica, Azapa, 27-XII-1966, [leg.] A. Aguilera (UTAR). 1 ej. Arica, Camarones, Huancarane, XII-95, en alfalfa, [leg.] A. Gallardo. 1 hembra [ab]. [Iquique], Iquique, Canchones, 30.I.1964, [leg.] Etcheverry (MNHN). 2 machos [mv], Iquique, Of. [Oficina] Victoria, 20-VI-1968, [leg.] L.E.Peña (MEUC). 2 hembras [ab] y 1 ej. mismos datos (MEUC). 2 machos [mv], Tarapacá, Iquique, Qda. [Quebrada] de Camiña, Quiña, 8-VI-1968, [leg.] L.E.Peña (MEUC). PERU: 1 macho [mv], 12 km. S. [sur] Moquehua, 1200m, 7-XI-1970, [leg.] L.E.Peña (MEUC).

DESCRIPCIÓN DEL HOLOTIPO (fig. 32): macho, largo 4,0 mm, ancho 2,2 mm. Forma suelta, ovalada, cabeza algo triangular, pronoto de lados redondeados, transversal, élitros ojivales, regularmente curvados. Cabeza negra, con clípeo y proyecciones genales marrón oscuro a negro. Pronoto negro con una mancha ojival crema en la base y otra triangular en el ápice, con los ángulos delanteros y el borde lateral del mismo color, la mancha anterior apenas separada de los bordes laterales. Escutelo negro. Élitros negros con las manchas independientes de tamaño mediano, que dejan amplias zonas negras entre ellas, excepto 1-2 en la base las que se encuentran unidas entre sí. La mancha 3 oval apenas alargada, mientras la 5 casi cuadrangular. Lado inferior negro, excepto hipómeros y epipleuras de color crema claro, mesepímero, lado posterior del metaepisterno y metepimerón blancos. Piezas bucales y antenas marrón oscuro. Patas negras con tarsos marrones. Ventritos 1-2 con borde posterior recto, 3-5 gradualmente cóncavos, 6 truncado en la mitad central, apenas escotado. Punteado de la cabeza irregular y notorio, grandes en los bordes y más pequeño hacia el clípeo, separado por 1 a 1/2 diámetro o menos, apenas confluentes; el del pronoto

fino pero bien marcado, irregular, separado por 2,0 diámetros en promedio; el punteado elitral similar pero más apretado, separado por 1,5 diámetros en promedio (fig. 56). Microescultura muy fuerte y notoria en todo el dorso. Punteado ventral en general grueso, más fino hacia el abdomen. Lado inferior con pilosidad decumbente gris abundante.

APARATO GENITAL DEL MACHO: sifón típico del género (fig. 37). Tegmen con lóbulo basal en vista dorsal en forma de hoja, alargado, con ápice de lados casi rectos. Largo del lóbulo basal 3,15 veces el ancho máximo (fig. 28-31).

HEMERA: suele ser mayor y más ancha que el macho. Espermateca en forma de "C", ligeramente más larga que el infundibulum, nodulus corto y oblicuo, de largo similar al ramus, ápice del cornu redondeado (fig. 36).

VARIACIÓN: largo 4,0 a 5,6 mm. Las proyecciones genales en los ojos con frecuencia amarillentas, el clípeo muy raras veces de ese color. La mancha pronotal delantera está unida habitualmente a las franjas laterales claras, incluso llegando a proyectarse detrás de los ojos hacia el disco. Las manchas elitrales a menudo de mayor tamaño, llegando a unirse la 3-4 y la 5-6 entre sí, 1, 3, 5 y 7 por el borde lateral, y raramente 3-5 unidas dejando manchas aisladas negras en la mitad posterior de los élitros (fig. 27, 32-35).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: norte de Chile (Arica y Parinacota, y Tarapacá) y sur de Perú (Moquehua) En zonas costeras y valles (fig. 137).

OBSERVACIONES: especie muy similar en habitus a *E. loaensis* n. sp., se diferencia por el lóbulo basal alargado, en promedio 3,15 veces más largo que ancho contra solo 2,65 veces en *E. loaensis*. En cuanto al diseño, el labro oscuro parece ser la norma en esta especie, mientras aparece solo esporádicamente en *E. loaensis*. Las zonas claras del pronoto son más comunes en *E. concordia*, pero ambas especies comparten variaciones muy similares.

ETIMOLOGÍA: el nombre de esta especie deriva de la "Línea de la Concordia", que marca la frontera entre Chile y Perú, frontera que esta especie habita en ambos lados.

***Eriopis altiplanica* n. sp.**

Fig. 40-52.

HOLOTIPO: macho [mv]. CHILE: [Parinacota, Parinacota, [4400m.], 25-V-2002, leg. M. Ferrú (MNHN).

PARATIPOS (total 8 ejs): CHILE: 3 machos [mv], mismos datos que el holotipo (MNHN). 2 machos [mv], 1 hembra [mv] y 2 ejs. Tamarugal, Cancosa, 4097m, 9-VIII-2011, leg. José Garrido, mismos datos (CPJG).

DESCRIPCIÓN DEL HOLOTIPO (fig. 48): macho, largo 4,0 mm, ancho 1,9 mm. Forma suelta, paralela, cabeza rectangular, pronoto de lados redondeados, trapezoidal, élitros paralelos, regularmente curvados. Cabeza negra, con proyecciones genales marrón amarillento. Pronoto negro con una mancha ovalar corta en la base y otra triangular en el ápice, con los ángulos delanteros y el borde lateral del mismo color, la manchas anterior y bordes laterales unidos entre sí. Escutelo negro. Élitros negros con las manchas de tamaño pequeño, que dejan amplias zonas negras entre ellas, excepto 1-2 en la base las que se encuentran unidas entre sí. La mancha 3 oval alargada, mientras la 5 circular.

Lado inferior negro, excepto hipómeros y epipleuras de color crema claro, mesepímero, lado posterior del metaepisterno y metepimerón blancos. Piezas bucales y antenas marrón oscuro. Patas negras con tarsos marrón oscuro. Ventritos 1-3 con bordes posteriores rectos, 4 y 5 ligeramente cóncavos, 6 truncado en la mitad central, con una amplia escotadura triangular. Punteado de la cabeza irregular y notorio, de puntos grandes, separado por 1/2 diámetro o confluentes; el del pronoto fino pero bien marcado, regular, separado por 1,5 diámetros en promedio; el punteado elitral similar pero más apartado, separado por 2,5 diámetros en promedio. Microescultura muy fuerte y notoria en todo el dorso, en los élitros forma arrugas muy irregulares dando una apariencia sedosa. Punteado ventral en general fuerte, más fino hacia el abdomen. Lado inferior con pilosidad decumbente gris abundante.

APARATO GENITAL DEL MACHO: Sifón con una pronunciada joroba en el ¼ distal, con proyección apical más larga de lo habitual en el género, tres veces tan larga como el ancho máximo del tubo sifonal (fig. 50). Tegmen con lóbulo basal en vista dorsal en forma de hoja con los 3/5 apicales en forma de triángulo muy alargado de lados rectos (fig. 41-44). Largo del lóbulo basal en promedio 4,5 veces el ancho máximo. En vista lateral, el lóbulo basal muy curvado hacia los parámetros, y estos muy curvos hacia el lóbulo basal (fig. 51).

HEMBRA: suele ser mayor y más ancha que el macho. Espermateca en forma de "C", ligeramente más larga que el infundibulum, nodulus más corto que el ramus, ápice del cornu redondeado (fig. 49).

VARIACIÓN: largo 3,6 a 4,7 mm. Las manchas elitrales ligeramente variables en tamaño, la mancha anterior del pronoto a veces separada de las laterales (fig. 40, 47-48). Algunos ejemplares de Cancosa (Tamarugal) presentan un aspecto bastante diferente, las manchas elitrales pueden ser significativamente mayores aun cuando no llegan a fundirse entre sí y la microescultura está bastante borrada dando al élitro una apariencia brillante (fig. 45-46). A pesar de ello el aparato genital del macho es totalmente concordante con el holotipo y la presencia de algunos ejemplares que se acercan bastante en brillo y tamaño de las manchas a los de Parinacota, impiden que se considere a estos ejemplares una subespecie.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: altiplano del Norte de Chile (Arica y Parinacota, y Tarapacá) en zonas sobre los 4000m (fig. 137).

OBSERVACIONES: Especie similar en habitus a *E. alticola* de Perú, con la cual comparte varias características de diseño y aparato genital del macho. En cuanto al diseño ambas poseen la mancha elitral 3 alargada, aunque más en *E. alticola*. Con respecto al aparato genital del macho, comparten el tegmen alargado (aunque solo 3,55 veces en promedio en *E. alticola*) y los parámetros muy curvos. *E. alticola* se distingue sin embargo por la ausencia de joroba en el sifón y el lóbulo basal en vista lateral no curvado hacia los parámetros.

ETIMOLOGÍA: el nombre de esta especie deriva de la zona denominada altiplano, que comprende zonas cordilleranas planas entre cordones cordilleranos a alturas sobre los 4000m en la cordillera de Los Andes.

Eriopsis minima Hofmann, 1970

Fig. 53-65.

La especie fue descrita por Hofmann (1970) para el norte de Chile, Bolivia y Perú. González (2010) la indicó para Argentina.

APARATO GENITAL DEL MACHO: Sifón típico del género (fig. 63). Tegmen con lóbulo basal en vista dorsal en forma de punta de lanza, con una característica forma acampanada en el tercio superior. Largo del lóbulo basal 2,6 veces el ancho máximo (fig. 54-57).

HEMBRA: suele ser mayor y más ancha que el macho. Espermateca en forma de "J", casi dos veces tan larga como el infundibulum, nodulus y ramus del mismo largo y muy cortos, ápice del cornu redondeado (fig. 62).

VARIACIONES: largo 3,1 a 4,0 mm. La especie se caracteriza por el pequeño tamaño. Los grupos de manchas claras de tamaño muy variable pero separadas entre sí, en un solo ejemplar se encontró fusión parcial de las manchas 5-6 y 6-7. La mancha pronotal delantera es pequeña y frecuentemente con una delgada proyección hacia atrás, nunca unida con las franjas laterales. Éstas angostas y a menudo interrumpidas o acortadas (fig. 53, 58-61). En algunos ejemplares se encuentra reducción parcial de las alas membranosas (González, 2006). **DISTRIBUCIÓN:** ARGENTINA: Salta. BOLIVIA: Cochabamba, La Paz y Oruro. CHILE: Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. PERÚ: Cusco y Puno (fig. 137).

MATERIAL EXAMINADO (24 ejcs.): ARGENTINA: 1 macho [mv] y 1 hembra [mv], Salta, La Viña, X-1988, [leg.] J.M. Viana (JEBC) BOLIVIA: 1 macho [mv] y 1 hembra [mv]. La Paz, 26 km. S, 4030m, 22-II-1978, leg. P.J. Splangler (USNM). 1 macho [mv], Oruro, Ventanilla Caracollos a 37 km. S. de Oruro, 3804m, 13-X-2005, leg. W. Paredes (USNM). CHILE: 2 machos [mv]. [Tarapacá], Socoroma, prov. Parinacota, 3000m, 22-III-2007, leg. F. Ramírez (CPFR); 1 macho, [Tarapacá], Tamarugal, Cancosa, 4097m, 9-VIII-2011, leg. José Garrido (CPJG); 1 macho [mv], Atacama, San Pedro de Atacama, 2300m, 15-VII-2009, leg. A. Ramírez (CPFR); 1 hembra [ab], [Tarapaca, Parinacota], 20 km. N. Caquena, 17-III-[20]14, leg. F. Ramírez (CPFR). 2 hembras [ab], [Tarapacá, Parinacota], Visviri [...] 4000m, 23-VII-2013, leg. A. Ramírez (CPFR). 5 machos [mv] y 7 ejcs., [Tarapacá], Parinacota, Putre, 19-IX-1989, leg. G. González (CPGG).

OBSERVACIONES: la especie es muy característica por su pequeño tamaño y el lóbulo basal acampanado en el aparato genital del macho.

Eriopsis andina Hofmann, 1970

Fig. 66-78.

La especie fue descrita por Hofmann 1970 para el norte de Chile, junto con una subespecie *E. andina boliviana* Hofmann, 1970, de La Paz, Bolivia, subespecie basada en características de la antena.

APARATO GENITAL DEL MACHO: Sifón típico del género (fig. 76). Tegmen con lóbulo basal en vista dorsal en forma de punta de lanza, con extremo anterior triangular de lados algo cóncavos. Largo del lóbulo basal 2,7 veces el ancho máximo (fig. 67-70).

HEMBRA: suele ser mayor y más ancha que el macho. Espermateca en forma de "J", 1 ½ veces tan larga como el infundibulum, nodulus corto y oblicuo, ramus de largo similar, ápice del cornu redondeado (fig. 75).

VARIACIONES: largo 3,5 a 4,6 mm. La especie es muy homogénea. Los grupos de manchas claras de tamaño poco variable y siempre separadas entre sí. La mancha 3 es apenas alargada, a veces casi redonda, mientras la 5 es siempre redondeada. La mancha pronotal delantera nunca está unida con las franjas laterales claras (fig. 66, 71-74).

DISTRIBUCIÓN: BOLIVIA: La Paz, CHILE: Arica y Parinacota, y Tarapacá, en zonas de gran altura de la cordillera de Los Andes, sobre los 4000m. PERÚ: Cusco (fig. 137).

MATERIAL EXAMINADO: (23 ejes). CHILE: 3 hembras [ab], Parinacota, Socoroma, 3000m, 23-VIII-2005, leg. F. Ramírez (CPFR). 2 machos [mv] y 1 hembra [ab], [Parinacota], Altos de Socoroma, 3430m, [...], [leg.] M. Ferrú (MNHN). 1 macho [mv] y 1 hembra [ab], Parinacota, Camino Arica-Putre km. 149, 3600m, 2-VIII-2005, leg. F. Ramírez (CPFR). 1 macho [mv], [Parinacota], Parinacota, 28-III-2002, leg. M. Beeche (JIBC). 1 macho [mv] y 2 hembras [ab], [Parinacota], Parca, 2000m, 13-XI-1964, [leg.] Etcheverry (MNHN). 2 machos [mv] y 1 hembra [mv], Parinacota, Belén, 2-III-2000, leg. J.C. Torres (MNHN). 5 ejes. Parinacota, Lupica, 20-I-1982, [leg.] B.H.V. (UTAR). 3 machos [mv], Tamarugal, Camiña.

OBSERVACIONES: la distribución conocida en Chile se extiende hasta la provincia del Tamarugal por el sur.

Eriopsis magellanica Philippi, 1862

Fig. 79-81.

La especie se distribuye por el sur de Chile y Argentina.

APARATO GENITAL DEL MACHO: Sifón típico del género (fig. 89). Tegmen con lóbulo basal en vista dorsal en forma de punta de lanza, ancho, de lados cóncavos en el tercio superior, con una característica forma aguzada. Largo del lóbulo basal 2,4 veces el ancho máximo (fig. 80-83).

HEMERA: suele ser mayor y más ancha que el macho. Espermateca en forma de "C", 1 1/4 veces tan larga como el infundibulum, nodulus largo, ramus muy corto, ápice del cornu redondeado (fig. 88).

VARIACIONES: largo 3,6 a 4,9 mm. La especie es bien característica por su tendencia al melanismo, sus manchas tanto del pronoto como de los élitros están muy reducidas y siempre bien separadas, a veces faltantes, incluyendo ejemplares casi totalmente negros. Sin embargo, algunos escasos ejemplares presentan las manchas bien desarrolladas e incluso unidas entre sí (fig. 79, 84-87). En los ejemplares vivos frecuentemente las manchas anaranjadas de los élitros están teñidas por franjas blancas, mientras las manchas pronotales, que son blancas o amarillas presentan zonas del color anaranjado.

DISTRIBUCIÓN: ARGENTINA: Chubut, Santa Cruz, Tierra del Fuego. CHILE: Aisén y Magallanes (fig. 138).

MATERIAL EXAMINADO (solo se detalla el material con el aparato genital extraído): CHILE: 3 machos [mv] y 2 hembras [ab], Aisén, Balmaceda, 18-II-19[82] (CPGG). 1 macho [mv] y 2 hembras [ab], Aisén, Balmaceda, 520m, 25-II-2006, leg. F. Ramírez (CPFR). 1 hembra [mv], Magallanes, [Última Esperanza], Parque Nacional Torres del Paine, 15-I-2004, [leg.] A. Zúñiga (CPAZ). 2 machos [mv] y 1 hembra [ab], Magallanes, [Última Esperanza], Pto [Puerto] Prat, 13-I-2012, leg. D. Jackson (CPGG). 2 hembras [mv] [Magallanes], Gallegos Chico, 10-I-1990, leg. T. Cekalovic (CPGG). 2 hembras [mv] [ab], Magallanes, [Magallanes], Punta Arenas, 31-VIII-2004, leg. A. Zúñiga (CPAZ). 1 hembra, Magallanes, [Magallanes], Punta Arenas, 14-XI-2005, leg. A. Zúñiga (CPAZ). Adicionalmente se examinaron cerca de 150 ejemplares adicionales correspondientes a ARGENTINA: Chubut y Santa Cruz, y CHILE: Coyhaique, General Carrera, Última Esperanza, Magallanes y Tierra del Fuego.

nalmente se examinaron cerca de 150 ejemplares adicionales correspondientes a ARGENTINA: Chubut y Santa Cruz, y CHILE: Coyhaique, General Carrera, Última Esperanza, Magallanes y Tierra del Fuego.

OBSERVACIONES: Especie muy variable. En Argentina existe un cierto grado de superposición al comparar el aparato genital entre esta especie y *E. connexa*, cuya relación largo-ancho es en promedio de 2,4 y 2,5 veces respectivamente. En la zona de Chubut, existen poblaciones que son difíciles de asignar a cualquiera de estas especies, tanto por el aparato genital como por el habitus.

Eriopsis eschscholtzi Mulsant, 1850

Fig. 92-104.

La especie se distribuye por la zona central, sur y austral de Chile. Se cita por primera vez para Argentina, en la provincia de Neuquén. La especie es bien característica por su aspecto algo corto, la presencia del borde anterior del pronoto totalmente claro y por la tercera franja negra del élitro normalmente ausente o limitada a un ensanchamiento sutural.

APARATO GENITAL DEL MACHO: sifón típico del género (fig. 102). Tegmen con lóbulo basal en vista dorsal en forma romboidal, ancho, de lados rectos o apenas cóncavos en el tercio superior. Largo del lóbulo basal 2,2 veces el ancho máximo (fig. 93-96).

HEMERA: suele ser mayor y más ancha que el macho. Espermateca en forma de "J", 1 1/4 veces tan larga como el infundibulum, nodulus corto y oblicuo, ramus de largo similar, ápice del cornu redondeado (fig. 101).

VARIACIONES: largo 3,6 a 4,9 mm. Existe una tendencia en los ejemplares de la zona sur de Chile y Argentina a la reducción de las zonas negras del élitro, habiendo ejemplares donde este color queda reducido a la base de la sutura, existiendo todo tipo de diseños intermedios. Por otro lado, en la zona austral de Chile se encuentran ejemplares melánicos donde las manchas claras están muy reducidas e incluso desaparecen, habiendo ejemplares de élitros totalmente negros (fig. 92, 97-100). En los ejemplares vivos de la zona central de Chile, frecuentemente las manchas anaranjadas del élitro rebordeadas por un anillo blanco muy particular.

DISTRIBUCIÓN: ARGENTINA: Neuquén. CHILE: entre las regiones de Valparaíso y Magallanes (fig. 137-138).

MATERIAL EXAMINADO: ARGENTINA: 2 ejes. [Neuquén], San Martín de los Andes (JIBC). 1 hembra [mv], [Neuquén], [Lago] Alumine, II-1960, [leg.] M.J. Viana (JIBC). 1 macho [mv], [Neuquén], Lago Paimún, II-1960, [leg.] M.J. Viana (JIBC). CHILE: 2 machos [mv], 1 hembra [mv] y 2 ejes, Santiago, Las Condes, Arrayán, 9-XII-[19]78, [leg.] G. González (CPGG). 1 ej. [Cordillera], Baños Morales, 4-VI-1995, leg. V.M. Diéguez (CPMD). 1 ej. Malleco, Malalcahuelo, 7-I-1995, [leg.] A. Aguilera, en cardo (CPAA). 1 ej. Cautín, Lycan-Ray, I-[19]88, [leg.] G. González (CPGG). 1 ej. Aisén, Balmaceda, 18-II-1982, [leg.] G. Arriagada. 1 ej. Aisén, Balmaceda, 14 a 16-I-1999, [leg.] G. Arriagada. 1 ej. Última Esperanza, Parque Nacional Torres del Paine, 15-I-2004, [leg.] A. Zúñiga (CPAZ). Adicionalmente se examinaron aproximadamente 200 ejemplares adicionales correspondientes a ARGENTINA provincia de Neuquén y CHILE, provincias de Petorca, San Felipe, Valparaíso, San Antonio, Santiago, Cordillera, Cardenal Caro, Talca, Linares, Ñuble, Malleco, Cautín, Valdivia, Coyhaique, General Carrera y Última Esperanza.

OBSERVACIONES: Especie muy característica, algunos ejemplares melánicos de la zona austral pueden confundirse con *E. magellanica* en las mismas zonas. A pesar de su amplia variabilidad de diseño la línea clara continua en el pronoto y el aparato genital del macho con un lóbulo basal muy corto son característicos.

***Eriopsis connexa* Germar, 1850**

Fig. 105-117.

Esta especie que no está presente en Chile se analizó a fin de compararla con *E. chilensis* Hofmann. Se consideran ejemplares de la subespecie nominal, (*Eriopsis connexa connexa* Germar) ya que existe una subespecie *E. connexa mollen-doensis* Hofmann, de Perú, que presenta características diferentes.

APARATO GENITAL DEL MACHO: sifón típico del género (fig. 115). Tegmen con lóbulo basal en vista dorsal en forma de punta de lanza, con tercio anterior de lados bastante cóncavos. Largo del lóbulo basal 2,5 veces el ancho máximo (fig. 106-109).

HEMERA: suele ser mayor y más ancha que el macho. Espermateca en forma de "J", 1 ½ a 2 veces tan larga como el infundibulum, nodulus corto y oblicuo, ramus del doble de largo, ápice del cornu redondeado (fig. 114).

VARIACIONES: largo 4,2 a 6,0 mm. Las manchas pronotales y elitrales bien separadas, de tamaño algo variable, excepcionalmente las manchas 3-4 unidas (fig. 105, 110-113).

DISTRIBUCIÓN: ARGENTINA, BOLIVIA, BRASIL, ECUADOR, PARAGUAY y PERÚ.

MATERIAL EXAMINADO: ARGENTINA: 2 machos [mv] y 1 hembra [mv], Formosa, El Colorado, 1965, leg. H.C. Hepper (JEBC). 2 machos [mv] y 1 hembra [ab], La Rioja, Guanchín, Cta. [Cuesta] El Pique, 2263m, [...], XII-2013, leg. G. Arriagada & Castillo, en plantas (CPMD). 3 hembras [mv][ab], Entre Ríos, Liebig, 10 a 25-I-2005, leg. Mateo Zelich (CPMD). 1 macho [mv] y 2 hembras [ab], Córdoba, Unquillo, XI-2011, leg. F.C. Petafinia (CPMD). 1 macho [mv] y 1 hembra [mv], Chubut, Playa El Doradillo, 13-XII-2011, leg. D. Rojas, bajo lobos y cetaceos (CPMD). 2 hembras [mv][ab], Chubut, Trelew, Autódromo Mar y Valle, 5 a 8-XII-2013, leg. V.M. Dieguéz (CPMD). 1 macho [mv], Rio Negro, 10 km. S. de Las Grutas, 7-XII-2013, leg. V.M. Dieguéz [...] (CPMD). BOLIVIA: 1 macho [mv] y 2 hembras [mv], La Paz, Copacabana, 3800m, V-1947 (USNM). 3 hembras [ab], La Paz, Tiwanakú, 3820m, 9-II-2008, leg. M. Ferrú, bajo piedras (MNHN). BRASIL: 2 hembras [ab], Minas Gerais, Lavras, 10-VI-2008, leg. L.C. Torres. PERÚ: 1 hembra [ab], Lima, La Molina, 500m, 10-VII-1951 (USNM). 1 macho [mv], Huancaavelica, 23-X-1913, [leg.] J. Alata (SNSA). 2 machos [mv], Apurimac, Curahuasi, Cerro San Cristobal, 2585m, 27 a 29-IV-2012, leg. V.M. Diéguez (CPMD). 1 hembra [ab], Callao, 16-XI-[19]50, [leg.] Michelbacher & Ross (USNM). Adicionalmente se examinaron aproximadamente 250 ejemplares adicionales correspondientes a ARGENTINA, BRASIL, BOLIVIA, PARAGUAY y PERÚ.

OBSERVACIONES: Especie bastante homogénea en los ejemplares del lado oriental de la cordillera de Los Andes. La pertenencia de las poblaciones de Perú y Ecuador a esta especie debe estudiarse. El lóbulo basal relativamente corto (en promedio 2,5 veces tan largo como ancho) descarta la coespecificidad con *E. chilensis* (lóbulo basal en promedio 2,8 veces tan largo como ancho).

***Eriopsis alticola* Hofmann, 1970**

Fig. 118-130.

Esta especie se analizó a fin de compararla con *E. altiplanica* n. sp.

APARATO GENITAL DEL MACHO: Sifón típico del género (fig. 128). Tegmen con lóbulo basal en vista dorsal en forma de hoja oblonga con el 1/3 distal bruscamente adelgazado y de lados muy cóncavos. Largo del lóbulo basal 3,55 veces el ancho máximo (fig. 119-122). En vista lateral, el lóbulo basal con lado cercano a los parámetros recto mientras estos son muy curvos hacia el lóbulo basal (fig. 129).

HEMERA: suele ser mayor y más ancha que el macho. Espermateca en forma de "C" algo cuadrangular, ligeramente más larga que el infundibulum, nodulus oblicuo más largo que el ramus, ápice del cornu redondeado (fig. 127).

VARIACIÓN: largo 4,0 a 4,6 mm. Las manchas pronotales y elitrales ligeramente variables en tamaño, muy separadas entre sí, la mancha discal 3 muy alargada aproximadamente de 1,5 a 2,0 veces más larga que ancha. Raramente las manchas 1 y 3 unidas entre sí (fig. 118, 123-126).

DISTRIBUCIÓN: PERÚ (Cusco)

MATERIAL EXAMINADO (7 ej.): PERÚ: 1 macho [mv], CU [Cusco], Espinar, Quebrada Chaisamayo, [...], 4167m, 16 a 17-III-2011, [leg.] M. Alvarado (CPMD). 1 macho [mv], CU [Cusco], Cainchero, Ocutuán, 9-12-[20]02, [leg.] A. Meléndez (USAA). 1 macho [mv], Cusco, Ollantaytambo, 8-II-1978 [...] (USNM). 2 machos [mv] y 2 hembras [mv] [ab], Cusco, Muñomunomoco [?], 3950-4025m, 2-V-2012, leg. V.M. Diéguez (CPMD).

OBSERVACIONES: Especie bastante característica, se distingue claramente de *E. altiplanica* n. sp. por el lóbulo basal relativamente más corto (3,55 veces tan largo como ancho versus 4,5 veces en *E. altiplanica*), además del lado superior del lóbulo basal recto, y el sifón no modificado en una joroba cerca del ápice.

Clave de las especies del género *Eriopsis* Mulsant de Chile continental

1. Sifón con una fuerte joroba en el ¼ distal, con proyección apical tres veces tan larga como el ancho máximo del tubo sifonal (fig.50). Largo del lóbulo basal 4,0 o más veces el ancho máximo (fig. 41-44). En vista lateral, el lóbulo basal muy curvado hacia los parámetros y estos muy curvos hacia el lóbulo basal (fig. 51). Especies con manchas elitrales separadas, pequeñas a medianas, mancha 3 a veces alargada (fig. 40, 45-48). Altiplano del extremo norte de Chile (Arica y Parinacota, y Tarapacá).....
..... *Eriopsis altiplanica* n. sp.
- Sifón sin joroba en el ¼ distal, casi recto, con proyección apical dos veces tan larga como el ancho máximo del tubo sifonal (fig. 73,76). Largo del lóbulo basal menos de 3,5 veces el ancho máximo. En vista lateral, el lóbulo basal muy recto por el lado de los parámetros y estos rectos o poco curvados 2
2. Lóbulo basal en forma acampanada en el tercio apical, con una pequeña proyección mamiliforme al extremo, 2,8 veces más largo que ancho (fig. 54-57). Especies muy pequeñas (3,1 a 4,0 mm.), con manchas elitrales habitualmente separadas (fig. 53, 58-61). Altiplano del extremo norte de Chile (Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta)..... *Eriopsis minima* Hofmann

- Lóbulo basal en forma de rombo (fig. 80) o punta de lanza (fig. 2, 15), lados del tercio apical rectos o cóncavos 3
- 3. Lóbulo basal en forma de rombo y muy corto, 2,2 veces más largo que ancho (fig. 93-96). Mancha anterior clara del pronoto unido a las franjas laterales claras. Tercera franja negra del élitro inexistente o reducida a un leve ensanchamiento de la sutura, excepto en ejemplares totalmente melánicos (fig. 92, 97-100). Zona central, centro y sur de Chile *Eriopis eschscholtzi* Mulsant
- Lóbulo basal en forma de punta de lanza, 2,3 o más veces más largo que ancho. Mancha anterior clara del pronoto raramente unida a los bordes laterales, excepto en algunos ejemplares del extremo norte del país. Tercera franja negra elitral siempre presente, a veces fundida con la segunda en ejemplares melánicos 4
- 4. Lóbulo basal 2,4 veces más largo que ancho y de lados muy cóncavos en el tercio apical algo aguzado (fig. 80-83). Manchas elitrales claras normalmente pequeñas, muchas veces inexistentes en ejemplares melánicos, raramente medianas y en contacto entre sí (fig. 79, 84-87). Zonas australes de Chile y Argentina
..... *Eriopis magellanica* Philippi
- Lóbulo basal 2,6 o más veces más largo que ancho, tercio apical nunca muy aguzado. Zona norte, central y sur de Chile 5
- 5. Lóbulo basal 2,7 veces más largo que ancho, de lados poco cóncavos (fig. 15-18). Manchas elitrales medianas, separadas o unidas. Mancha delantera del pronoto habitualmente aislada (fig. 14, 18-22). Tamaño 4,4 a 5,2 mm. Antofagasta y El Loa *Eriopis loaensis* n. sp.
- Lóbulo basal 2,8 o más veces más largo que ancho. Nunca en Antofagasta ni El Loa 6
- 6. Lóbulo basal 3,2 o más veces más largo que ancho (fig. 28-31). Manchas elitrales raramente aisladas, mancha delantera pronotal habitualmente unida a las laterales (fig. 27, 32-35). Zonas costeras y valles de Tarapacá y sur de Perú *Eriopis concordia* n. sp.
- Lóbulo basal aproximadamente 3,0 veces más largo que ancho (fig. 2-6, 67-70). Altiplano de Arica y Parinacota, y Tarapacá o zona centro sur de Chile 7
- 7. Manchas elitrales siempre separadas (fig. 66, 71-74). Especies habitualmente pequeñas, de 3,5 a 4,4. Altiplano de Arica y Parinacota, y Tarapacá
..... *Eriopis andina* Hofmann
- Manchas elitrales raramente separadas (fig. 1, 6-9), habitualmente las manchas 2-3 y 4-5 unidas. Tamaño habitualmente grande, de 4,0 a 6,0 mm. De Copiapó a Chiloé *Eriopis chilensis* Hofmann

Conclusión

El estudio del aparato genital del macho ha demostrado ser fundamental para la clasificación e identificación de las especies del género *Eriopis* en Chile, de las cuales se describen tres especies nuevas en este trabajo. Se hace patente la necesidad

de proyectar estos estudios al resto de las especies del género. También se hace necesario estudiar las poblaciones en las zonas de contacto entre especies, en especial entre *E. magellanica* y *E. connexa* en Argentina y entre *E. chilensis* y *E. loaensis* en Chile, donde se requiere determinar que especies pueden estar presentes en Chile entre las ciudades de Copiapó y Antofagasta, donde no se dispuso de registros.

Agradecimiento

A Alfonso Aguilera (CPAA), Alvaro Zúñiga (CPAZ), Francisco Ramírez (CPFR), José Garrido (CPJG), Juan Enrique Barriga-Tuñón (JEBC), Danilo Cepeda (MEUC), Mario Elgueta (MNHN), Pedro Lozada (SNSA), Abdiel Bustamante y Erick Yabar (USAA), Natalia Vandenberg (USNM), Dante Bobadilla (UTAR), por el envío de material de sus colecciones o de las colecciones que ellos representan. A Alfonso Aguilera y Richard Honour un agradecimiento especial por el apoyo prestado y la revisión del manuscrito.

Literatura citada

- BUSTAMANTE, A. 2005. *Eriopis sebastiani*, nueva especie del género *Eriopis* Mulsant, 1850 (Coleoptera: Coccinellidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **37**: 103-104.
- BUSTAMANTE, A., G. GONZÁLEZ & A. OROZ 2007. Revisión y descripción de algunas especies de *Eriopis* (Coleoptera: Coccinellidae) del Perú. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **41**: 67-72.
- BUSTAMANTE, A., A. ORÓZ & G. GONZÁLEZ 2009. Descripción de *Eriopis huancavelicae* sp. n. (Coleoptera, Coccinellidae), de Huancavelica, Perú. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **45**: 227-229.
- BUSTAMANTE, A. & E. YABAR 2006. El género *Eriopis* Mulsant, 1850 (Coleoptera: Coccinellidae) en el sur de Perú. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **38**: 167-172.
- FERRÚ, M.A. & M. ELGUETA 2011. Lista de coleópteros (Insecta: Coleoptera) de las regiones de Arica y Parinacota y de Tarapacá, Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, **60**: 9-61.
- HOFMANN, W. 1970. Die Gattung *Eriopis* Mulsant (Col. Coccinellidae). *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft (e.v.)*, **60**: 102-116.
- GONZÁLEZ, G. 2006. Los Coccinellidae de Chile [online]. Disponible en World Wide Web: <http://www.coccinellidae.cl>. Visitado 1/IV/2014.
- GONZÁLEZ, G. 2008. Lista y distribución geográfica de especies de Coccinellidae (Insecta: Coleoptera) presentes en Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, **57**: 77-107.
- GONZÁLEZ, G. 2010. Actualización de la bibliografía y nuevos registros en Coccinellidae de América del Sur (Insecta: Coleoptera). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **47**: 245-256.
- ZÚÑIGA-REINOSO, A. 2011. Los coccinélidos (Coleoptera: Coccinellidae) de la región de Magallanes: nuevos registros y distribución regional. *Anales Instituto Patagonia*, **39**(1): 59-71.

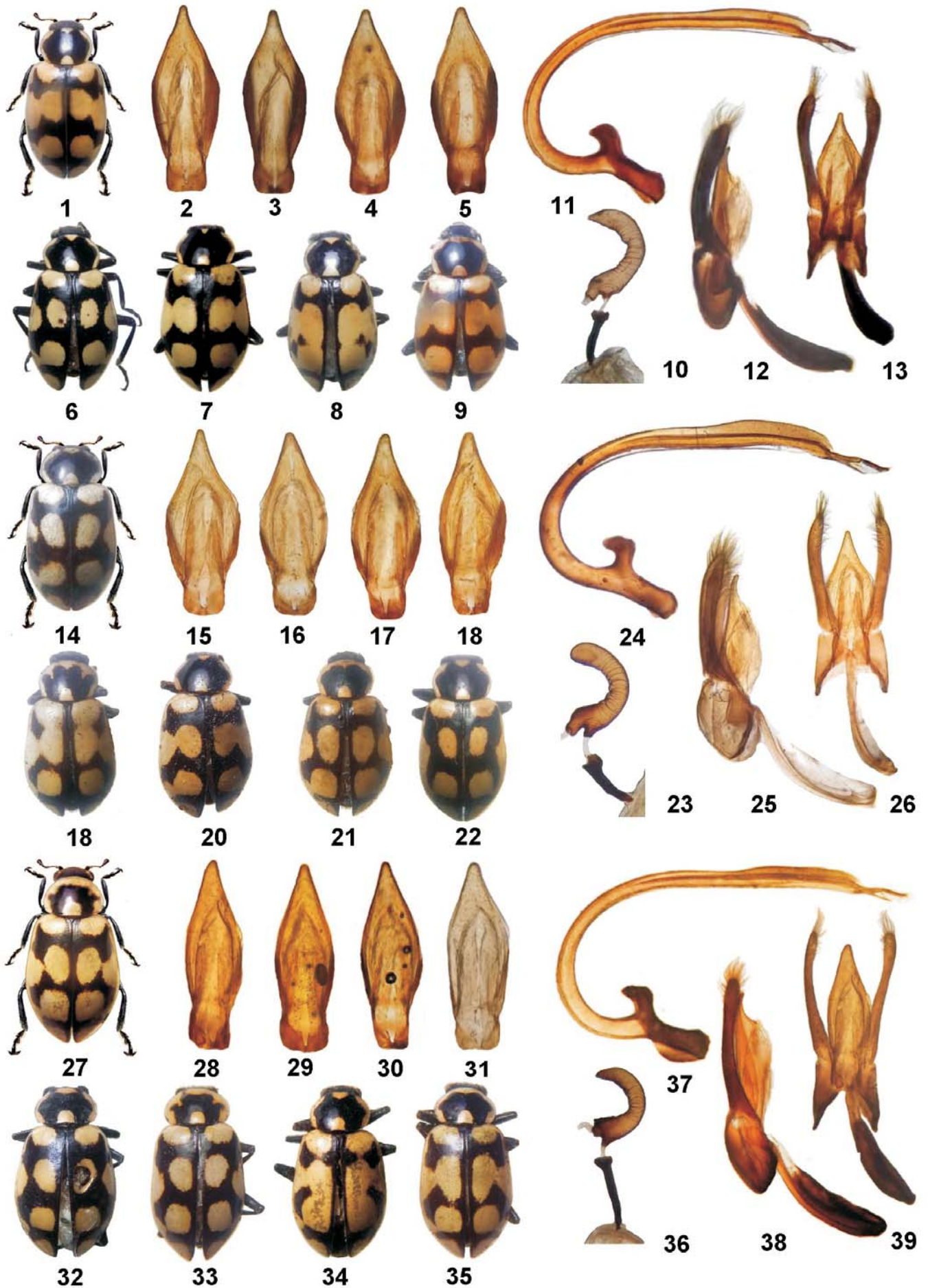


Lámina 1. Figuras 1-39. *Eriopis chilensis* (1-13): habitus dorsal (1, 6-9), lóbulo basal (2-5), espermateca (10), sifón (11), tegmen (12,13). *E. loaensis* n. sp. (14-26): habitus dorsal (14, 18-22), lóbulo basal (15-18), espermateca (23), sifón (24), tegmen (25-26). *E. concordia* n. sp. (27-39): habitus dorsal (27, 32-35), lóbulo basal (28-31), espermateca (36), sifón (37), tegmen (38-39).

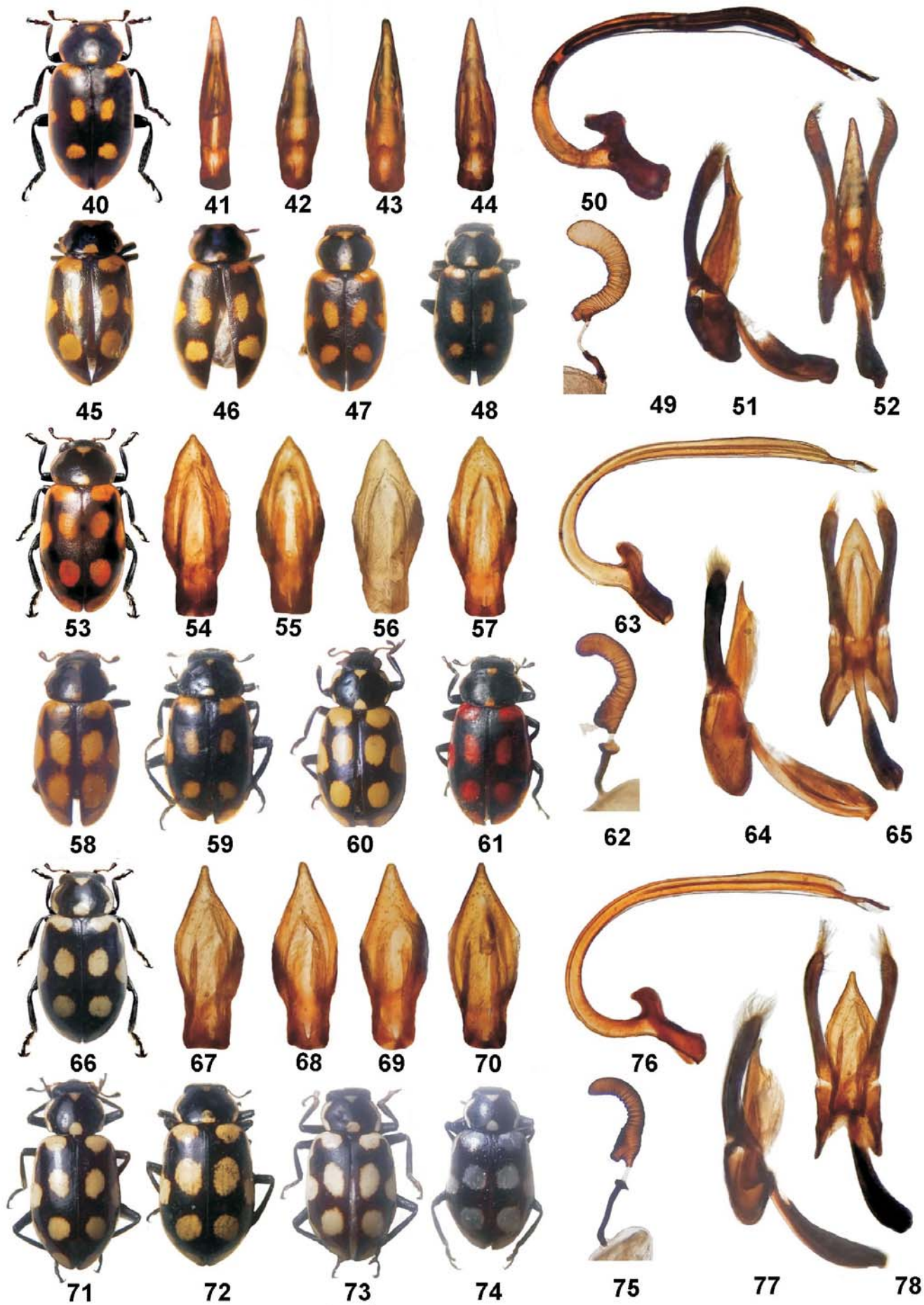


Lámina 2. Figuras 40-78. *Eriopis altiplanica* (40-52): habitus dorsal (40, 45-48), lóbulo basal (41-44), espermateca (49), sifón (50), tegmen (51-52). *E. minima* (53-65): habitus dorsal (53, 58-61), lóbulo basal (67-70), espermateca (62), sifón (63), tegmen (64-65). *E. andina* (66-78): habitus dorsal (66, 71-74), lóbulo basal (67-70), espermateca (75), sifón (76), tegmen (77-78).

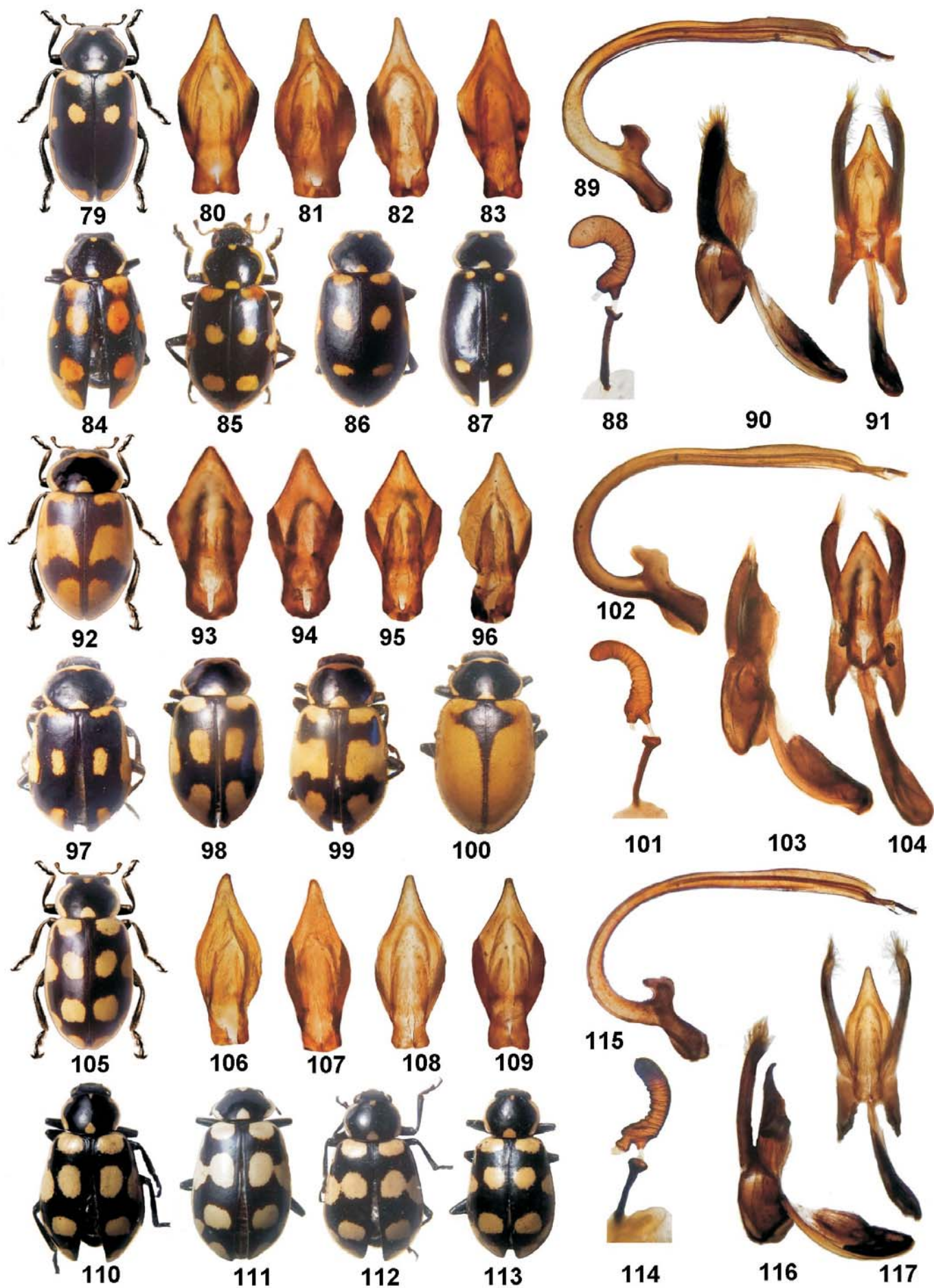


Lámina 3. Figuras 79-117. *Eriopis magellanica* (79-91): habitus dorsal (79, 84-87), lóbulo basal (80-83), espermateca (88), sifón (89), tegmen (90-91). *E. eschscholtzi* (92-104): habitus dorsal (92, 97-100), lóbulo basal (93-96), espermateca (101), sifón (102), tegmen (103-104). *E. connexa* (105-117): habitus dorsal (105, 110-113), lóbulo basal (106-109), espermateca (114), sifón (115), tegmen (116-117).



Lámina 4. Figuras 118-136. *Eriopis alticola* (118-130): habitus dorsal (118, 123-126), lóbulo basal (119-122), espermateca (127), sifón (128), tegmen (129-130). *E. chilensis* (131): ejemplar vivo sobre una flor. *Eriopis alticola* (132): habitus lateral. *Eriopis* spp. (133-136): sexto ventrito (133), abdomen (134), tarsos y uñas (135), antena (136).

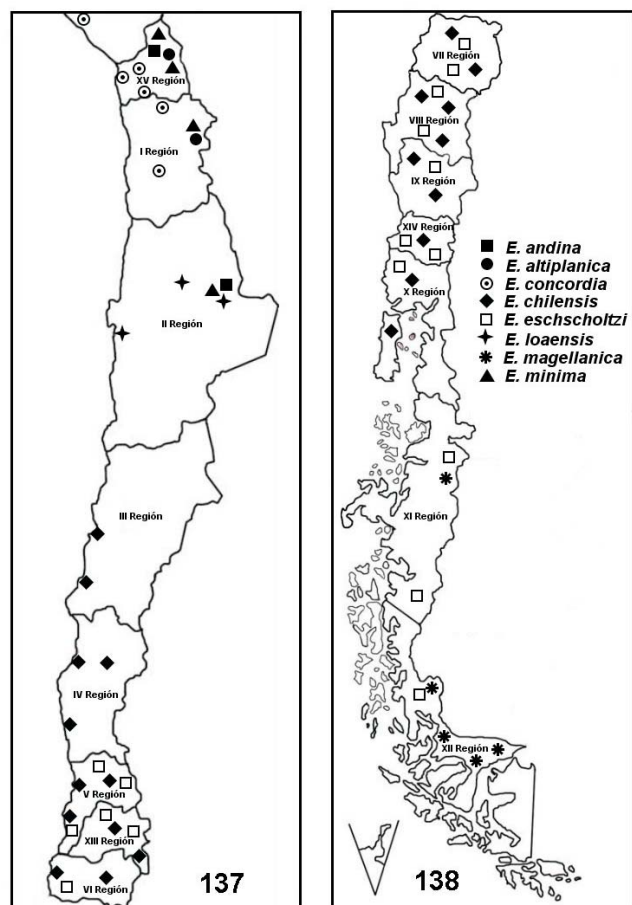


Lámina 5. Figuras 137-138: mapas de distribución del género *Eriopis* en Chile: norte y central (137), sur y austral (138).

NEW SPECIES AND NEW RECORDS OF CLICK BEETLES FROM THE PALEARCTIC REGION (COLEOPTERA, ELATERIDAE)

Giuseppe Platia

Via Molino Vecchio, 21/a, 47043 Gatteo (FC), Italia – pinoplatia-@teletu.it

Abstract: Twelve species belonging to the genera *Compsolacon* Reitter, 1905 (Iran), *Lanelater* Arnett, 1952 (Syria), *Anostirus* Thomson, 1859 (Spain), *Athous* Eschscholtz, 1829 (Azerbaijan; Russia, Ussuri reg.), *Ampedus* Dejean, 1833 (Armenia), *Cardiophorus* Eschscholtz, 1829 (Morocco; Turkey), *Dicronychus* Brullé, 1832 (Bulgaria), *Melanotus* Eschscholtz, 1829 (Iran; Jordan; Turkey) are described. Additionally, new geographic records or new systematic notes are given for ten other species belonging to the genera *Lacon* Castelnau, 1838, *Mulsanteus* Gozis, 1875, *Agriotes* Eschscholtz, 1829, *Chastanus* Dolin & Gurjeva, 1976, *Ampedus* Dejean, 1833, *Reitterelater* Platia, & Cate, 1990, and *Cardiophorus* Eschscholtz, 1829.

Key words: Coleoptera, Elateridae, new species, new records, Palearctic region.

Especies nuevas y citas nuevas de elatéridos de la región Paleártica (Coleoptera, Elateridae)

Resumen: Se describen doce especies nuevas pertenecientes a los géneros *Compsolacon* Reitter, 1905 (Irán), *Lanelater* Arnett, 1952 (Siria), *Anostirus* Thomson, 1859 (España), *Athous* Eschscholtz, 1829 (Azerbaiján; Rusia, región de Ussuri), *Ampedus* Dejean, 1833 (Armenia), *Cardiophorus* Eschscholtz, 1829 (Marruecos; Turquía), *Dicronychus* Brullé, 1832 (Bulgaria), *Melanotus* Eschscholtz, 1829 (Irán; Jordania; Turquía). Se aportan nuevas citas geográficas o nuevas notas sistemáticas para otras diez especies pertenecientes a los géneros *Lacon* Castelnau, 1838, *Mulsanteus* Gozis, 1875, *Agriotes* Eschscholtz, 1829, *Chastanus* Dolin & Gurjeva, 1976, *Ampedus* Dejean, 1833, *Reitterelater* Platia, & Cate, 1990 y *Cardiophorus* Eschscholtz, 1829.

Palabras clave: Coleoptera, Elateridae, especies nuevas, citas nuevas, región Paleártica.

Taxonomy / Taxonomía: *Compsolacon mertliki* n. sp., *Lanelater palmirensis* n. sp., *Anostirus osellai* n. sp., *Athous* (*Orthathous*) *talyshensis* n. sp., *Athous* (*Orthathous*) *ussuricus* n. sp., *Ampedus margaritae* n. sp., *Cardiophorus maroccanus* n. sp., *Cardiophorus yozgatensis* n. sp., *Dicronychus bulgaricus* n. sp., *Melanotus cappadocius* n. sp., *Melanotus anomalus* n. sp., *Melanotus bishapurensis* n. sp.

Introduction

The examination of click-beetles from various countries of the Palearctic region, recently received for study by colleagues and the Museum of Prague, give me the opportunity to describe twelve new species belonging to eight genera. Particularly interesting is the presence of a new *Anostirus* from Central Spain close to *A. haemapterus* (Illiger, 1807) but separated essentially for the flat, not subcostiform, third and seventh elytral interstriae; the first new species of *Athous* of subgenus *Orthathous* from the Ussuri region, previously studied and in litteris named by the late Dr. Pecirka; a *Melanotus* species from Jordan with both the last two articles of antennae soldered to form a unique curved article. Further the female of *Reitterelater elongatus* Platia, 2010, a species originally known on a male specimen from Iran, is shortly described and recorded from Azerbaijan; for the first time the sclerites of bursa copulatrix of *Chastanus rosti* Schwarz, a rare species from Azerbaijan, are published.

Material and methods

Measurements – Body length is measured along the midline from the anterior margin of frons to apex of the elytra; width is measured across the broadest part of the body. Pronotal length is measured along the midline; the width is at the broadest part, usually at hind angles.

Abbreviations – The names of institutions, museums and collections providing material for this study are abbreviated as follows:

CDZ, Dusanek coll., Zábřeh city, (Czech Republic).
CKK, Królik coll., Kluczbork (Poland).
CLB, Lasoń coll. (Białystok, Poland).
CMHK, Mertlik coll., Hradec Králové (Czech Republic).
CPG, Platia coll., Gatteo (Italy).
CRG, Riese coll., Genoa.
CZP, Zbuzek coll., Praha, Czech Republic,
NMPC, Národní Muzeum, Praha, Czech Republic (Jiří Hájek).

The subfamilial and tribal placement of genera listed below follows Bouchard *et al.*, 2011. The abbreviations of countries, given by “distribution” follows Cate, 2007.

Results

Tribe AGRYPNINI Candèze, 1857

Compsolacon mertliki n. sp.

Fig. 1, 1a, 14, 31, 42.

MATERIAL EXAMINED. Holotype ♂ - Iran: W Azarbaygan-e Prov., Tahkt-e Suleiman, (36°36'12"N, 43°13'59"E), 2190 m, 3-4.X.1998, P. Kabatek (CMHK).

DIAGNOSIS. A species immediately separated by *C. crenicollis* (Ménétriés, 1832) for the shining integuments of a brown-ferruginous colour, very convex pronotum and shorter elytra compared to pronotum.

DESCRIPTION. Male. Shiny; body entirely brown with ferruginous shadings; antennae and legs ferruginous; covered with moderate, grey, uniformly distributed, scales.

Head with eyes narrower than anterior margin of pronotum, frons flat, just impressed before the anterior margin, this very feebly arcuate, not thickened and just protruding above the clypeus; punctures coarse, with very short, shiny intervals. Antennae short, just exceeding the middle of pronotum, serrated from fourth article on; second article subcylindrical, a little longer than wide and just longer than third; third subconical nearly as long as wide; second and third, taken together, 1,4x longer than fourth; fourth-tenth strongly serrated, as long as wide the fourth, a little wider than long the fifth to tenth; last longer than penultimate, subellipsoidal constricted before the apex.

Pronotum as long as wide, widest at middle, strongly convex on disk, abruptly sloping at sides and base with a shallow, wide, mid-longitudinal impression on the basal slope: sides crenulate, very arcuate from middle gradually converging forwards, more abruptly backwards slightly sinuate before the posterior angles, the latter short, slightly divergent and emarginate at apex, with a fine carina, running subparallel to the lateral margin and obsolete after the middle; puncture coarse, approximately of the same size, on the disk with intervals on average equal to their own diameters, gradually denser towards the sides with very short intervals.

Scutellum just wider than long, subpentagonal, strongly sinuate at sides in the first half, moderately convex, sparsely punctured.

Elytra very short, 1,91x longer than pronotum and as wide as it, convex, flat on the central part of the disk from behind the scutellum to the middle, then abruptly sloping at sides and to the apices; striae deeply punctured, not well distinct on the disk, clear at sides, few apparent at the apical third; interstriae flat, few apparent, coarsely punctured.

Aedeagus as in fig. 1, 1a (length 2,07 mm).

Female unknown.

Size. Length 9,5 mm; width 3 mm.

ETYMOLOGY. The species is dedicated to the friend Josef Mertlik that kindly sent me the specimen for study.

NOTE. The genus *Compsolacon* Reitter, 1905 (Type-species *Elater crenicollis* Ménétrés, 1832) was recently revalued on the significance of genital characters (Prosvirov & Savitsky, 2011).

***Lanelater palmirensis* n. sp.**

Fig. 15, 15a, 27, 27a, 37, 40, 41, 43.

MATERIAL EXAMINED. Holotype ♀ - Syria: Talilah National Park (Palmira), 16.VII.2000, G. Serra. (CPG).

DIAGNOSIS. Species that can be compared with *L. persicus* (Candèze, 1874) but it is separated by the black colour, third antennal article shorter compared to second, disk of pronotum flattened at centre, elytral striae less apparent after the middle and nearly obsolete at the apical third, prosternum convex behind the prosternal lobe.

DESCRIPTION. Female. Moderately shiny; entirely black-piceous with antennae and legs dark-brown; covered with very short and moderate yellowish, pubescence.

Head with eyes just narrower than the anterior margin of pronotum; frons with a shallow impression from middle to

the anterior margin, the latter regularly arcuate, directed downwards and just protruding above the clypeus, punctures deep, simple, with very short, shagreened intervals.

Antennae just surpassing the middle of pronotum, serrated from fourth article on; second article subcylindrical, a little longer than wide, third subconical, 1,8x longer than second and 1,7x longer than wide, second and third, taken together, 1,6x longer than fourth; fourth-tenth subtriangular, fourth longer than following, 1,4x longer than wide; fifth-tenth just longer than wide; eleventh longer than penultimate, ellipsoidal, strongly constricted at the apical third.

Pronotum just longer than wide, widest at the apices of posterior angles, convex, flattened at middle of the disk, gradually sloping at sides, more abruptly sloping at base with a trace of mid-longitudinal smooth line from before to the basal slope; prescutellar tubercle short and smooth in a dorsal view, vertically sloping and transversally impressed at middle; sides moderately arcuate, widest behind the middle, slightly sinuate before the posterior angles, the latter elongate, acuminate and just divergent, carina elongate reaching nearly the anterior margin, few apparent after the middle and running subparallel to the lateral, complete, margins; puncturation coarse, punctures on disk deep, simple, with intervals on average equal to a little smaller than their own diameters and moderately shagreened; from the sides slopes the punctures are more superficial, more or less clearly umbilicate, denser, with shortest, shagreened intervals.

Scutellum subrectangular, strongly sloping from base to apes, sinuate at sides, rounded at apex, sparsely punctured with interval shagreened.

Elytra 2,05x longer than pronotum and as wide as it, moderately convex, sides suboval, from middle gradually converging forwards and backwards to the apices, these rounded; striae moderate, from base to middle superficially punctured, further not punctured and very few apparent at apical third; interstriae flat, densely punctured and with shagreened surface.

Prosternal suture deeply furrowed for all its length; prosternum convex for a short length behind the prosternal lobe, coarsely punctured with punctures umbilicate and intervals on average much more smaller than their own diameters and weakly shagreened; propleura densely punctate with punctures umbilicate and very short, clearly shagreened, dull, intervals.

Male unknown.

Size. Length 24 mm; width 7 mm.

ETYMOLOGY. The name is derived from Palmira, the well known locality of the Syrian desert where the species was caught.

***Lacon graecus* (Candèze, 1857)**

MATERIAL EXAMINED. 15 spcm. (♂ ♀) - Syria: Damaskus, 14.IV.1935, W. Wittmer. **Lebanon:** Chouf, Djebel Barouk, Passo W Kefraya, m 1700, 4.VI.1999, G. Sama; Kesrouane, Asyoun es Simane, m 1800, 5.VI.1999, G. Sama; Dj. Sannine vers. NE, m 1800, 16.V.2000, G. Sama; Jbail, Laklouk, m 1400, 8.10.V.2000, G. Sama; Byblos, Qartaba, 6.VI.1999, P. Rapuzzi; Dabr el Baidar (str. Beirut-Damasco), m 1500, 23.VI.1971, A. Vigna; J. Sannin, Aayoun en Simane, 5.VI.1999, P. Rapuzzi; Bcharré, Cedres, 1960 m, 12.VI.1999, P. Rapuzzi; Dj. Sannin (bei Faqra), 1900-2100 m, 17-31.V.1999, Heinz. (CPG).

DISTRIBUTION. E: GR A: TR (Cate, 2007). **New to Syria and Lebanon.**

***Lacon punctatus* (Herbst, 1779)**

MATERIAL EXAMINED. 3 specm. (1) Tunisia: Jendouba, Ain Draham, m 1000, 22.23.V.1990, G. Magnani. (2) Algeria: Chrea (Blida), m 1500, 4.VI.1986, G. Sama; Akfadou, 21.IV.1987, G. Sama. (CPG).

DISTRIBUTION. E: AB AR BH BU CR CT CZ FR GE GG GR HU IT MA PT RO SK SL SP ST SZ TR UK YU A: CY JO SY TR N: MO (Cate, 2007); Pakistan (Akhter *et al.*, 2012); Albania (Kovacs & Merkl, 2013). **New to Algeria and Tunisia.**

Tribe PROSTERNINI Gistel, 1856

***Anostirus osellai* n. sp.**

Fig. 2, 2a, 16, 16a, 17, 32, 33, 44, 45.

MATERIAL EXAMINED. Holotype ♂ - Spain: Sierra de Gredos, Laguna Grande, 2000 m, 7.VII.1985, G. Osella (CPG). 1 Paratype ♀ - same data as Ht (CPG). 25 Paratypes (22 ♂, 3 ♀) - (1) same data as Ht (CPG); (24) Sierra of Gredos, Prado de Las Pozas (40°16'18.96"N, 5°14'58.03"W), 1994 m, 16.V.2011, V. Dusanek, J. Mertlik & B. Zbuzek (CDZ, CMHK, CZP).

DIAGNOSIS. A species close to *A. haemapterus* (Illiger, 1807) (fig. 34, 35) for the general shape and size, it can be separated for the yellow-orange colour of elytra and particularly for the flat third and seventh interstriae of elytra, slightly convex only at base instead to be subcostiform for all of its length.

DESCRIPTION. Male. Bicoloured; entirely black-piceous except for elytra yellow-orange and legs dark brown; covered with moderate, yellow-fulvous pubescence.

Head with eyes as wide as the anterior margin of pronotum, frons flat, anterior margin at middle obsolete, merged with clypeus; puncturation coarse, punctures of variable sizes, more or clear umbilicate, with very short, shiny intervals or contiguous.

Antennae exceeding by about three articles the apices of posterior angles of pronotum, lamellate from third to tenth article; second article very small, globous; third article with lamella a little shorter than its length; fourth article with lamella as long as its length; fifth-tenth articles with lamellae a little longer than their length; last article simple, longer than penultimate, constricted at the apical third.

Pronotum quadrangular, widest at the apices of posterior angles, regularly convex, abruptly sloping at sides and base, sides arcuate, sinuate before the posterior angles, the latter with apex truncate and divergent, not carinate; lateral margins complete and totally visible in a dorsal view; puncturation uniformly distributed, punctures deep, simple, with very short, scarcely shagreened, intervals.

Scutellum shield shaped, longer than wide, ridged at base, sinuate at sides in the first half, with surface flat in the first half and impressed in the second half.

Elytra 2,9x longer than pronotum and widest than it at middle, convex, widest behind the middle, striae well marked and deeply punctured; third and seventh interstriae slightly convex only at base, all other flat for all its length with surface densely punctured and wrinkled.

Aedeagus as in fig. 2, 2a (length 1,43 mm).

Female. Larger and very different from the male, antennae shorter just reaching the apices of posterior angles of pronotum, serrated from third article on; pronotum 1,15 wider than long, with more shiny surface.

Size. Length 7,8-10 mm (♂), 9-10 mm (♀); width 2,5-3,0 (♂), 2,8-3,1 mm (♀).

ETYMOLOGY. The species is dedicated to prof. G. Osella, specialist of Coleoptera Curculionidae, collector of the species and that many years ago incited me to the study of the click-beetles.

Tribe DENDROMETRINI Gistel, 1848

***Athous (Orthathous) talyshensis* n. sp.**

Fig. 3, 3a, 18, 25, 49.

MATERIAL EXAMINED. Holotype ♂ - Azerbaijan: Yardimli rayonu, Talysh Mountains, 23 km N of Yardimli (38°56'N, 48°26'E), 368-450 m, 6.VI.2013, A. Lasoń. (CLB). 1 Paratype ♂ - same data as HT, 1.VI.2013. (CPG).

DIAGNOSIS. Compared to *A. (Orthathous) lasoni* Platia, 2011 of the same locality, it is separated for the smaller size, third articles of antennae slenderer, pronotum a little longer than wide with short and just divergent posterior angles.

DESCRIPTION. Male. Head, pronotum and scutellum dark-brown; elytra lighter, yellow-ferruginous with undefined darkish shadings; antennae and legs yellow-ferruginous; covered with dense and long yellow-golden pubescence.

Head with eyes just narrower than the anterior margin of pronotum, frons widely impressed from middle to the anterior margin, the latter moderately thickened, regularly arcuate or substraight, directed downwards, just protruding above the clypeus; punctures coarse, simple, with very short, shiny, intervals or contiguous.

Antennae exceeding about 2,5 articles the apices of posterior angles of pronotum, serrated from fourth article on; second article subcylindrical, slightly longer than wide; third subconical, nearly twice longer and wide and longer than second; second and third, taken together, 1,25x longer than fourth; fourth-tenth subtriangular on average twice longer than wide, last longer than penultimate, subellipsoidal moderately constricted at the apical third.

Pronotum slightly longer than wide, widest at the apices of posterior angles of pronotum (Ht) or at middle and apices (Pt), convex, flat at the centre of the disk (Ht) or with a vestige of mid-longitudinal impressed line before the basal slope (Pt); sides subparallel or very slightly arcuate, just sinuate before the posterior angles, the latter short, truncate, slightly divergent, not carinate; lateral margins complete and well visible on a dorsal view only in the first half; puncturation uniformly distributed, punctures coarse, simple with very short intervals on the disk, also contiguous at sides.

Scutellum smaller than the interelytral space, convex, sinuate at sides in the first half, roughly punctured.

Elytra 2,8x longer than pronotum and slightly wider than it, convex; sides subparallel for about the two-third of its length, further gradually converging to the apices; striae well marked for all of its length, interstriae flat with dense and finer punctures.

Fourth tarsal article much more shorter and narrower than third.

Aedeagus as in fig. 3, 3a (length 1,18 mm).

Female unknown.

Size. Length 8,7- 9,0 mm (Ht); width 2,37-2,62 mm (Ht).

ETYMOLOGY. The name is derived from Talysh Mountains where the species was collected.

Athous (Orthathous) ussuricus n. sp.

Fig. 4, 4a, 19, 26, 28, 50.

MATERIAL EXAMINED. Holotype ♂ - Russia: Sibir. Or., Ussuri, Vladivostok (without other data) (*Athous ussuricus*, nov. spec. prope *mingrelicus*, det. J. Pecirka, Type, (original label). (NMPC).

DIAGNOSIS. The only species of the subgenus *Orthathous* known from the Ussuri region, it is particularly distinct for the divaricate posterior angles of pronotum.

DESCRIPTION. Male. Vertex of frons, the great part of disk of pronotum, scutellum and antennae, propleura and prosternum dark-brown; the remaining parts, elytra and antennae yellowish with dark shadings; covered with dense, yellow-golden pubescence.

Head with eyes a little narrow than the anterior margin of pronotum, frons triangularly impressed from the middle to the anterior margin, this arcuate, moderately thickened, directed downwards and just protruding above the clypeus; punctures coarse, deep, simple, variable in diameters with very short intervals or contiguous.

Antennae exceeding for about three articles the apices of posterior angles of pronotum; second article subcylindrical, nearly twice longer than wide, third conical nearly twice longer than second and shorter than third; second and third, taken together, 1,3x longer than fourth; fourth-tenth subtriangular, on average 2,2x longer than wide; last longer than penultimate, subellipsoidal.

Pronotum as long as wide, widest at the apices of posterior angles, convex, abruptly sloping at sides and base; sides nearly subparallel, posterior angles long, acuminate strongly divergent, not carinate; lateral margin complete and well apparent for all its length in a dorsal view; puncturation uniformly distributed, punctures deep, simple, approximately of the same size, with very short, shiny, intervals.

Scutellum smaller than the interelytral space, subrectangular, strongly punctured with rough surface.

Elytra 3x longer than pronotum and a little wider than it, convex; sides subparallel from base to the middle then gradually converging to the apices; striae regularly marked from base to the apices, punctured; interstriae flat, densely and finely punctured.

Fourth tarsal article, very small, much more shorter and narrower than third.

Aedeagus as in fig. 4, 4a (length 1,18 mm).

Female unknown.

Size. Length 9,3 mm; width 2,4 mm.

ETYMOLOGY. The name is the same given by J. Pecirka that studied the species without to describe it, derived from the Ussuri region.

Tribe ELATERINI Leach, 1815

***Mulsanteus adanensis* Schimmel, Platia & Tarnawski, 2009**

MATERIAL EXAMINED. 14 spcm. - **Israel:** Mt Carmel, 18.VIII.1983, B. Orbach; Mt Carmel, Nakhla Oren, 8.IV-8.V.2009, 19.VI.-2.VII.2009, 10-31.VII.2009, 2-30.VII.2009, window trap, south facing slope, J. Buse & T. Pavlicek; Mt Carmel, Ha'arbaim (Fourties), 28.VI.-10.VII.2009, window trap on *Quercus calliprinos*, J. Buse & T. Pavlicek.

DISTRIBUTION. Turkey. Lebanon (Platia, 2010). **New to Israel.**

Tribe AGRIOTINI Laporte, 1840

***Agriotes proximus* Schwarz, 1891**

MATERIAL EXAMINED. 20 spcm. (5) Germany: Bez. Potsdam, 25.IV.1983, Munnich; Bezirk Cottbus, Stadtgebiet Weisswasser, KronlauerWeg., Grabenufer, J. Gebert; Weisswasser, 29.VI.1989, J. Gebert. (14). Romania: Crisana-Bihor, Cefa nat. Park, 24.V.-19.VI.2009, 1-23.V.2009, 9.I-27.II.2010, 28.II-28.III.2010, M. Petrovici. (1) Macedonia: Tetovo, Mavrovo, m 1600, 11.VI.1990, G. Sama.

DISTRIBUTION. E: AB AU BU GR HU IT MD PT SK SP ST UK. N: MO (Cate, 2007); A: JO TR, Israel (Platia, 2010); Switzerland (Chittaro & Blanc, 2012); Armenia (Mardjanian et Avetisyan, 2013). **New to Germany, Romania, Macedonia.**

Tribe PHYSORHININI, Candèze, 1859

***Chastanus rosti* (Schwarz, 1897)**

Fig. 11, 11a, 46.

MATERIAL EXAMINED. 2 spcm. ♀ - **Azerbaijan:** Yardimli rayonu, Talysh Mts: 17 km NE of Yardimli, 24-27.V.2013, R. Krolik. (CPG; CRK).

DISTRIBUTION. E: AB A: IN (Cate, 2007).

NOTE: Uncommon species of which we publish for the first time the characteristic of sclerites of bursa copulatrix as in fig. 11, 11a.

Tribe AMPEDINI Gistel, 1848

***Ampedus margaritae* n. sp.**

Fig. 5, 5a, 20, 20a, 30, 48.

MATERIAL EXAMINED. Holotype ♂ - Armenia: Tavush, Prov., Semyonovka, 15.VI.2013, L. Kruszelnicki ex. R. Krolik coll. (CPG).

DIAGNOSIS. Among the known armenian species it can be compared to *A. samedovi* Dolin & Agajev, 1983 for the same typology of puncturation of pronotum but it is separated for the trapezoidal shape of it, shorter antennae, aedeagus with slenderer and elongate apices of paramera.

DESCRIPTION. Male. Bicoloured; head, antennae, pronotum, scutellum, underbody, black; elytra entirely red-carmine except for a very small, black area at the apical extremities; legs black with tarsi brownish; covered with very dense, yellow-fulvous vestiture, particularly apparent on pronotum and sides of elytra.

Head with eyes as wide as the anterior margin of pronotum, frons convex, anterior margin regularly arcuate; punctures variable in diameters, umbilicate and contiguous.

Antennae not reaching for about one article the apices of posterior angles of pronotum, serrated from fourth article on; second article subcylindrical, as long as wide, third subconical, 1,28x longer than second and longer than wide; second and third, taken together, as long as fourth; fourth-tenth triangular, on average just longer than wide, last a little longer than penultimate, subellipsoidal, moderately constricted at the apical third.

Pronotum 1,35x wider than long, widest at the apices of posterior angles, convex, with a wide but shallow mid-longitudinal depression on basal slope; sides from just behind the middle regularly converging forwards, subparallel to the posterior angles, the latter not divergent, with a short carina directed inwards; punctuation coarse, punctures on the disk slightly umbilicate with variable intervals, on average smaller than their own diameters, gradually denser towards the sides, more clearly umbilicate, some becoming subovate, with very short intervals or contiguous.

Scutellum shield-shaped, subrectangular, flat, ridged at base, finely punctured.

Elytra 3,2x longer than pronotum and as wide as it, convex; sides, from base, gradually and regularly converging to the apices; striae well marked and punctured; interstriae subconvex, densely and finely punctured.

Aedeagus as in fig. 5, 5a (length 1,37 mm).

Female. Unknown.

Size. Length 11,2 mm; width 3,37 mm.

ETYMOLOGY. The species is dedicated to Margarit Mardjanian, armenian specialist of Elaterids.

Ampedus forticornis (Schwarz, 1900)

MATERIAL EXAMINED. 5 spcm ♂ ♀ - Croatia: Istria, Castelvenere, 3.V.1936, ill.; Repen-Volnik, 2.III.1930, Springer; Velebit, Krasno, 8.VI.1984, Padovani & Malmusi; Velebit, Ostarjje, m 800, 2.VII.1989, Padovani & Malmusi; Kvarnar, RI-Senj, Stolac, 8.VI.-8.VII.2008, P. Rapuzzi, wine traps; Velebit GS, Brusane, 1-15.VII.2011, M. Malmusi. (CPG).

DISTRIBUTION: E: AL AU BH BU CZ GE GR HU IT RO SL SK YU (Cate, 2007); Macedonia (Platia, 2011). **New to Croatia.**

Ritterelater elongatus Platia, 2010

Fig. 12, 12a, 21, 29, 36, 38, 47.

MATERIAL EXAMINED. 1 spcm. ♀ - Azerbaijan: Yardimli rayonu, Talysh Mountains, Gosmalyan env. (38°41'N, 48°23'E), 1400-1600 m, 29-31.V.2013, R. Krolik. (CPG).

DESCRIBED on a male specimen.

Female. Identical to the male for colour and size, it can be separated for the shorter antennae not reaching for about one article the apices of posterior angles of pronotum, with second and third articles, taken together longer than fourth. The species is well separated for the long elytra compared to pronotum and particularly for the prosternal process, immediately and abruptly bent behind the procoxal cavities as in fig. 38. Bursa copulatrix sclerified with a very high number of very fine and, variable in shape, thorns as in fig. 12, 12a.

Size. Length 12,5 mm; width 3,5 mm.

DISTRIBUTION: Described from Iran, Golestan Prov. **New to Azerbaijan.**

Cardiophorus maroccanus n. sp.

Fig. 6, 6a, 51.

MATERIAL EXAMINED. Holotype ♂ - Morokko: Anti Atlas, Col du Kerdous, 17.III.1982, Meybohm. (CPG).

DIAGNOSIS. The species remembers *C. scapulatus* Candèze but it is easily separated for the darker and less defined colour of the anterior part of the elytra, denser punctuation of pronotum, more reduced length of wings.

DESCRIPTION. Bicoloured; Entirely black with antennae, centre of scutellum, base of elytra prolonged from sixth interstriae to the sides just after the middle, propleurae and legs, yellow-ferruginous; covered with dense and yellowish pubescence.

Head with eyes just narrower than the anterior margin of pronotum, frons flat, slightly impressed at the anterior margin, the latter subarcuate, directed downwards and just protruding above the clypeus; punctuation coarse and uniformly distributed, punctures contiguous on all the surface.

Antennae reaching and just exceeding the apices of posterior angles of pronotum, moderately serrated from third article on; second article subcylindrical, twice longer than wide and a little shorter than third; third-tenth subtriangular, on average 2,2x longer than wide; last a little longer than penultimate, subellipsoidal.

Pronotum as long as wide, widest at middle, strongly convex, abruptly sloping at base and sides, sides strongly arcuate, posterior angles truncate, shortly carinate, not divergent; punctuation uniformly distributed, punctures deep, simple, very dense with very short intervals, at sides also contiguous; lateral suture like, fine but complete.

Scutellum heart-shaped, just wider than long, flat with short and narrow emargination at middle of base, sparsely and finely punctured.

Elytra 2x longer than pronotum and as wide as it, ovaliform, widest at middle, convex; striae deeply punctured; interstriae subconvex, with finer punctures.

Aedeagus as in fig. 6, 6a (length 0,94 mm).

Claws simple.

Wing reduced to a stump, not able to fly.

Female unknown.

Size. Length 5,5 mm; width 2,12 mm.

ETYMOLOGY. The name is derived from the country of origin of the species, Morokko.

Cardiophorus yozgatensis n. sp.

Fig. 7, 7a, 52.

MATERIAL EXAMINED. Holotype ♂ - Turkey: Central Anatolia, Sekili, Yozgat Prov., 8.V.2011, G. Sama. (CPG).

DIAGNOSIS. Among the unicoloured turkish species (Platia & Gudenzi, 2002) it can be compared to *C. turgidus* Erichson for the same general habitus, colour, shiny body and can be separated only by the examination of aedeagus with a particular shape of paramera as in the fig. 7.

DESCRIPTION. Male. Shiny; entirely black-piceous except for the legs with femura and tibia ferruginous and tarsi brownish; covered with fine yellow-fulvous pubescence.

Frons convex from vertex to nearly the anterior margin, this regularly arcuate and just protruding above the clypeus; punctures approximately of the same size, deep, simple, with very short, shiny, intervals.

Antennae just reaching the apices of posterior angles of pronotum, serrated from third article on; second article subcylindrical, 1,5x longer than wide; third-tenth subtriangular on average twice longer than wide, last long as penultimate, ellipsoidal.

Pronotum 1,14x wider than long, widest behind the middle, very convex, abruptly sloping at sides and base with a very shallow and short mid-longitudinal impression on the basal slope; sides very arcuate, posterior angles truncate, not divergent, shortly carinate; lateral suture-like obsolete after the middle; punctuation uniformly distributed, punctures fine, simple, approximately of the same size, on average with very shiny intervals equal to larger than their own diameters.

Scutellum heart-shaped, as long as wide, with a shallow impression at centre, just emarginate at middle of base, finely punctured.

Elytra 2,6x longer than pronotum and as wide as it, convex; sides very gradually and regularly converging from base to the apices; striae well marked and punctured superficially; interstriae flat with finer and very dense punctures.

Aedeagus as in fig. 7, 7a (length 1,01 mm).

Claws simple.

Female. Unknown.

Size. Length 6,5 mm; width 2,06 mm.

ETYMOLOGY. The name is derived from the province where the species was collected, Yozgat.

***Cardiophorus neolienus* Platia & Gudenzi, 1999**

MATERIAL EXAMINED. 1 spcm. ♀ - Syria: 50 km SE Suwayda, Anata, 20.V.1996, M. Halada. (CPG).

DISTRIBUTION. E: AB AR A: IQ (Cate, 2007); Turkey, Israel, Jordan (Platia, 2010). **New to Syria.**

***Dicronychus bulgaricus* n. sp.**

Fig. 13, 13a, 13b, 53.

MATERIAL EXAMINED. Holotype ♀ - Bulgaria: Sandanski, env. Lozenica, 6.V.2009, F. Pavel. (CPG).

DIAGNOSIS. Among the bulgarian species it can be compared to *D. marani* (Roubal, 1936) but it is easily distinguished for the finer punctures of pronotum, more raised sordid third and fourth basal elytral interstriae, intermediate pieces of bursa copulatrix.

DESCRIPTION. Female. Entirely black with a moderate bronzed lustre; legs dark-brown; covered with very dense, greysh pubescence.

Head with eyes as wide as the anterior margin of pronotum, frons flat, anterior margin regularly arcuate, punctures fine but very dense, contiguous.

Antennae not reaching for about one article the apices of posterior angles of pronotum, slightly serrated from third article on; second article subcylindrical, 1,4x longer than wide; third-tenth subtriangular, on average twice longer than wide; last as long as penultimate, subellipsoidal.

Pronotum just wider than long, widest at middle, very and regularly convex, abruptly sloping at sides and base, with a short and narrow mid-longitudinal depression on the basal

slope; sides very arcuate, from middle converging forwards and backwards; posterior angles truncated, slightly divergent at apices, very shortly carinate; lateral suture-like fine and obsolete after the middle; punctuation very uniformly distributed on all the surface, punctures fine, very dense, nearly contiguous giving to the surface a nearly dull appearance.

Scutellum heart-shaped as long as wide, deeply impressed and emarginate at middle of base.

Elytra 2,6x longer than pronotum and as wide as it, very convex; sides subparallel widest at the apical third, further very gradually converging to the apices; striae well marked and moderately punctured; interstriae subconvex with very dense, fine, nearly contiguous punctures; at base third and fourth interstriae are sordid to form a very raised, shiny and sparsely punctate, surface.

Claws dilated from base to the middle.

Bursa copulatrix sclerified as in fig. 13, 13a, 13b, the intermediate pieces are very distinctive with apices finely dentate.

Male unknown.

Size. Length 9,5 mm; width 3 mm.

ETYMOLOGY. The name is derived from Bulgaria the country where the species was collected.

Tribe NEGASTRIINI Nakane y Kishii, 1956

***Negastrius sabulicola* (Boheman, 1854)**

MATERIAL EXAMINED. 1 spcm. - Macedonia: Bogomila, 2.VII.2012, J. Dalihod. (CRG).

DISTRIBUTION. E: AU BE BG BU BY CT CZ DE FR GB GE GR HU IT LA LT NL NT PL RO SK SV UK (Cate, 2007); A: Turkey (Mertlik & Platia 2008). **New to Macedonia.**

***Zoroachros stibicki* Leseigneur, 1970**

MATERIAL EXAMINED. 2 spcm. - Macedonia: Bogomila, 2.VII.2012, J. Dalihod. (CRG).

DISTRIBUTION. E: AU GE IT HU SL YU A: TR (Cate, 2007); Slovakia (Merkl & Mertlik, 2005); Czech Rep. (Mertlik, 2009). **New to Macedonia.**

Tribe MELANOTINI Candèze, 1859

***Melanotus cappadocius* n. sp.**

Fig. 8, 8a, 22, 39, 54.

MATERIAL EXAMINED. Holotype ♂ - Turkey: Cappadocia (Kapadokya), 7.VII.2002, M. Matassoni. (CPG).

DIAGNOSIS. One of the most larger species of *Melanotus* from the western palearctic region resembling *M. fusciceps* (Gyllenhal, 1817) but separated for the larger body, shorter antennae and male genitalia.

DESCRIPTION. Male. Entirely ferruginous, with not well defined blackish shadings at margins of body, of scutellum, along the elytral suture; covered with short, dense, yellow-fulvous pubescence.

Head with eyes as wide as the anterior margin of pronotum, frons flat between the eyes, slightly impressed before the anterior margin, this simple, substraight at middle, just protruding above the clypeus; punctures coarse, umbilicate, with very short intervals or contiguous.

Antennae reaching the apices of posterior angles of pronotum, serrated from fourth article on; second article globous, just wider than long, third subconical, twice longer than second and 1,9x longer than wide; second and third, taken together, a little shorter than fourth; fourth-tenth triangular on average twice longer than wide, last longer than penultimate, subellipsoidal.

Pronotum 1,2x wider than long, widest behind the middle and at apices of posterior angles, convex, abruptly sloping at sides and base; sides arcuate, from middle gradually converging forwards, moderately sinuate before the posterior angles, the latter truncate, not divergent, with a short carina running subparallel to the complete lateral margins; puncturation rather uniformly distributed, punctures on disk umbilicate, with shortest shiny, intervals, gradually denser towards the sides contiguous or confluent at the lateral extremities.

Scutellum shield shaped, longer than wide, with a shallow depression at middle, ridged at base, sparsely punctured.

Elytra 2,9x longer than pronotum and as wide as it, convex; sides very gradually and regularly converging from base to the apices; striae superficial and regularly punctured; interstriae flat with dense and fine punctures.

Prosternal process immediately bent behind the procoxal cavities, not emarginate at apex.

Aedeagus as in fig. 8, 8a (length 3,12 mm).

Size. Length 20 mm; width 6 mm.

Female unknown.

ETYMOLOGY. The name is derived from Cappadocia, the region of Anatolia where the species was collected.

***Melanotus anomalus* n. sp.**

Fig. 9, 9a, 23, 23a, 23b, 55.

MATERIAL EXAMINED. Holotype ♂ - Jordan: Ghawr Kabid, 7.IV-3.V.1995, A. Katbeh, light trap. (CPG).

DIAGNOSIS. Small species that cannot be confused with the known species of the region particularly for the characteristics of the last two articles of antennae solded and forming a unique, curved, article; also the male genitalia is distinctive.

DESCRIPTION. Male. Entirely brown-ferruginous, covered with dense yellow-fulvous pubescence.

Head with eyes as wide as the anterior margin of pronotum, frons flat, anterior margin very arcuate, just protruding above the clypeus; punctures coarse, umbilicate, with very short, shiny intervals.

Antennae just exceeding the apices of posterior angles of pronotum, serrated from fourth article on; second article small, globous, as long as wide, third subconical nearly twice longer than second and slightly longer than wide, second and third, taken together, a little shorter than fourth, fourth-ninth triangular, on average twice longer than wide; tenth-eleventh solded to form a unique article as in the fig. 23a.

Pronotum 1,15x wider than long, widest at the apices of posterior angles, convex, with a trace of mid-longitudinal, shiny and smooth carina, after the middle to the beginning of the basal slope; sides arcuate, from middle converging regularly to the apex and base, sinuate before the posterior angles, the latter long, acuminate, not divergent at the apices, with a short carina running parallel to the complete, lateral margins; puncturation coarse and uniformly distributed, punctures on disk, deep, umbilicate, with very short, shiny intervals, at the

sides more superficial, clearly umbilicate, contiguous or confluent.

Scutellum shield-shaped, longer than wide, sinuate at sides in the first half, moderately impressed at middle, punctured.

Elytra 2,8x longer than pronotum and as wide as it, convex; sides subparallel from base to middle further gradually converging to the apices; striae well marked and deeply punctured; interstriae flat, densely punctured and with a roughly surface.

Aedeagus as in fig. 9, 9a (length 1,75 mm).

Prosternal process immediately bent behind the procoxal cavities and running sub-horizontally after the middle.

Female unknown.

Size. Length 10 mm; width 3 mm.

ETYMOLOGY. The name is referred to the anomaly of tenth and eleventh articles of both the antennae solded to form a unique and curved article.

NOTE. I wonder if the particular characters of the last two articles of antennae could be a teratology, but it is very strange that both the antennae have the same particularity and I never observed it in literature. Anyway there are no doubts on the identity of the new species separated from all the known of the region by the general shape, small size and male genitalia.

***Melanotus bishapurensis* n. sp.**

Fig. 10, 10a, 24, 56.

MATERIAL EXAMINED. Holotype ♂ - S Iran: Bishapur, Tang-e-Chogan, 1050-1200 m, 10.-11.VI.1973, Expedition Nat. Mus. Praha. (NMPC).

DIAGNOSIS. Among the Iranian known species it can be compared to *M. punctosinus* Cate, Platia & Schimmel, 2002 for the general shape and colour but it can be separated for the larger body, second and third articles of antennae, taken together, as long as fourth, and the male genitalia.

DESCRIPTION. Male. Entirely brown-ferruginous, covered with dense yellowish pubescence.

Head with eyes as wide as the anterior margin of pronotum, frons flat, anterior margin regularly arcuate, not thickened, directed downwards and slightly protruding above the clypeus; punctures coarse, umbilicate, with very short, shiny intervals.

Antennae not reaching for about one article the apices of posterior angles of pronotum, serrated from fourth article on; second article subcylindrical, as long as wide, third subconical, twice longer than wide and longer than second; second and third, taken together, as long as fourth; fourth-tenth triangular, nearly twice longer than wide, last longer than penultimate, subellipsoidal, constricted at the apical third.

Pronotum 1,15x wider than long, widest at the apices of the posterior angles, very convex, abruptly sloping at sides and on the basal slope; sides moderately arcuate, from middle regularly tapering forwards, sinuate before the posterior angles, the latter truncate, not divergent, with a short carina subparallel to the complete, lateral margins; puncturation coarse; punctures on the disk deep, simple to slightly umbilicate with very short shiny intervals, gradually denser, clearly umbilicate towards the sides, contiguous and confluent at the lateral extremities.

Scutellum shield-shaped, just longer than wide, slightly impressed on middle, punctured.

Elytra 2,8x longer than pronotum and as wide as it, convex; sides subparallel from base to the middle, further gradually converging to the apices; striae more impressed at the basal slope then very superficial and few apparent at the apical third; interstriae flat densely and finely punctured.

Prosternal process immediately bent behind the procoxal cavities, not emarginate at apex.

Aedeagus as in fig. 10, 10a, (length 2,06 mm).

Female unknown.

Size. Length 14 mm; width 3,9 mm.

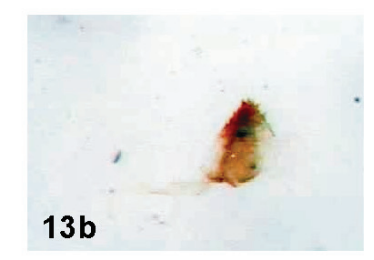
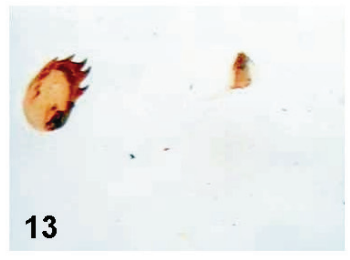
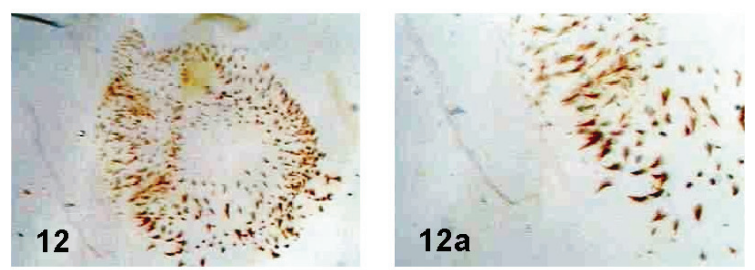
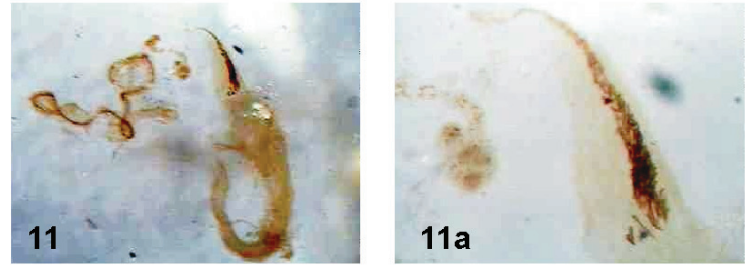
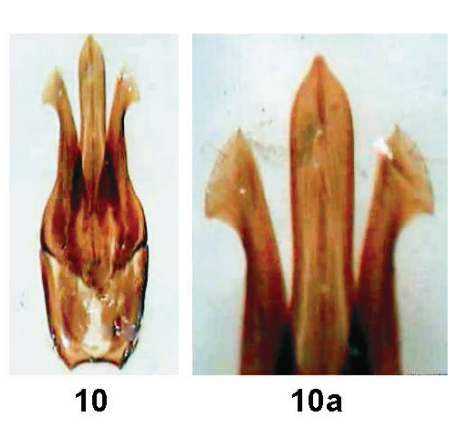
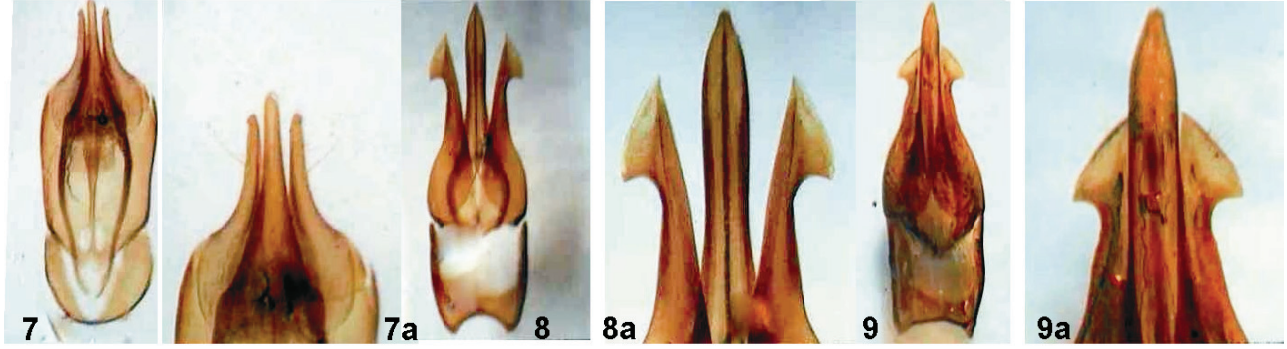
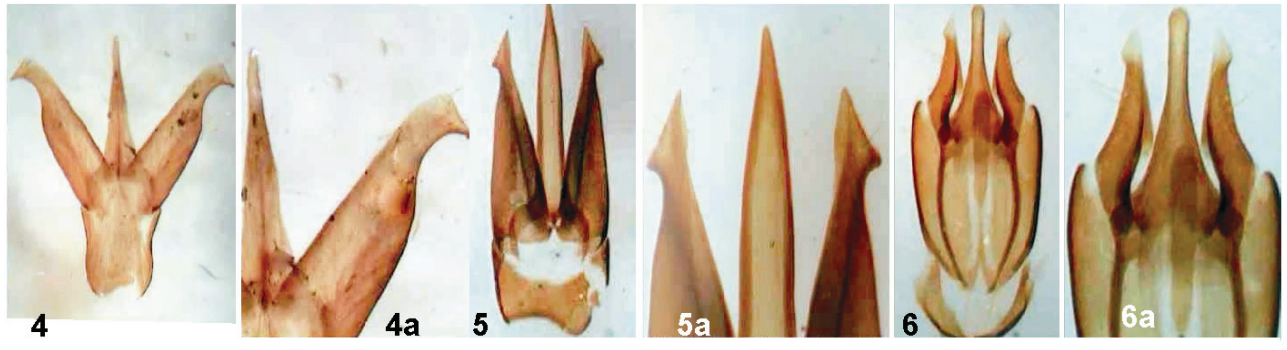
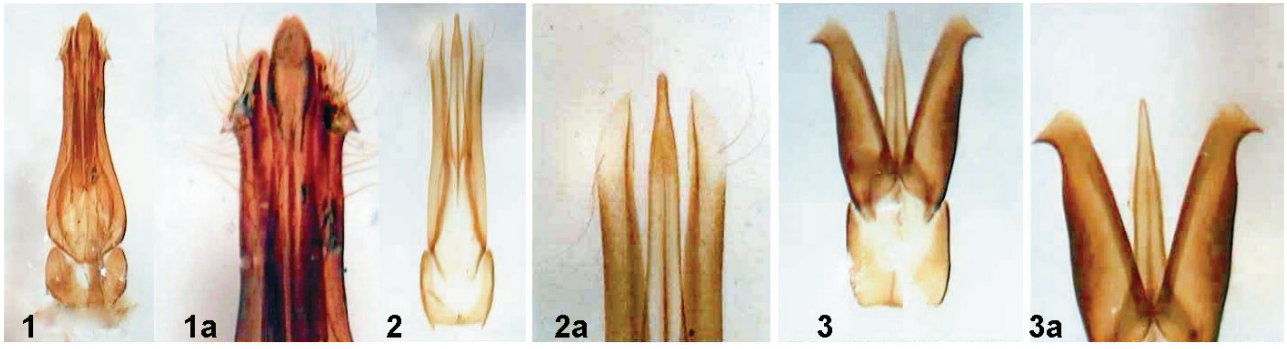
ETYMOLOGY. The name is derived from Bishapur, the ancient city of Iran not far from the species was caught.

Bibliography

- AKHTER, A.M., A. DRUMONT, A.S. RIZVI & Z. AHMED 2012. Contribution to the knowledge of Agrypninae (Coleoptera Elateridae) with description of new species and new records from Pakistan. *Zootaxa*, **3223**: 40-54.
- BOUCHARD P., Y. BOUSQUET, A.E. DAVIES, M.A. ALONSO-ZARAZAGA, J.F. LAWRENCE, C.H.C. LYAL, A.F. NEWTON, C.A.M. REID, M. SCHMITT, S.A. ŚLIPÍŃSKI & A.B.T. SMITH 2011. Family-group names in Coleoptera (Insecta). *ZooKeys*, **88**: 1-972.
- CATE, P.C., 2007. Family Elateridae, Pp. 89-209. - In: Löbl, I. & A. Smetana (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera vol. 4. Elateroidea-Derontoidea-Bostrichoidea-Limexyloidea-Cleroidea- Cucujoidea*. - Apollo Books, Stenstrup, 935 pp.
- CATE, P. C., G. PLATIA & R. SCHIMMEL 2002. New species and records of click beetles (Coleoptera: Elateridae) from Iran, with a checklist of known species. *Folia Heyrovskyana*, **10**(1): 25-68.
- CHITTARO, Y. & M. BLANC 2012. Annotated checklist of the Cerophytidae, Elateridae, Eucnemidae and Throscidae (Coleoptera) of Switzerland. *Bulletin de la Société Entomologique Suisse*, **85**: 91-114.
- KOVACS, T. & O. MERKL 2013. Beetles from Albania, Macedonia and Montenegro, with new country records (Coleoptera). *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, **37**: 89-92.
- MARDJANIAN, M. & A. AVETISYAN 2013. A list of species of the genus *Agriotes* Eschscholtz, 1829 (Coleoptera Elateridae, Elaterinae) preserved in the Institut of Zoology of Armenia. *Biological Journal of Armenia*, **2**(65): 56-60.
- MERKL, O. & J. MERTLIK 2005. Distributional notes and a checklist of click beetles (Coleoptera: Elateridae) from Hungary. *Folia Entomologica Hungarica, Rovartani Közlemenyek*, **66**: 63-80.
- MERTLIK, J., 2009. The species of the subfamily Negastrinae (Coleoptera: Elateridae) Czeck and Slovak Republics. *Elateridarium* **3**: 41-136.
- MERTLIK, J. & G. PLATIA 2008. Catalogue of the families Cebriionidae, Elateridae, Lissomidae and Eucnemidae from Turkey. *Elateridarium*: 1-40 www.elateridae.com
- PLATIA, G. 2010. New species and chorological notes of click beetles from Palearctic Region, especially from the Middle East (Coleoptera Elateridae). *Boletin de la Sociedad Entomologica Aragonesa*, **46**: 23-49.
- PLATIA, G. 2011. New species and new records of click beetles from the Palearctic region (Coleoptera Elateridae). *Boletin de la Sociedad Entomologica Aragonesa* (S.E.A.), **48**: 47-60.
- PLATIA, G. 2013. Click-Beetels collected in Iran by the expeditions of the Naturkundemuseum Erfurt with description of two new species (Insecta: Coleoptera: Elateridae). *Vernate*, **32**: 391-402.
- PLATIA, G. & I. GUDENZI 2002. Revisione dei *Cardiophorus* della Turchia. II. Le specie unicolori (Coleoptera Elateridae). *Bollettino della Società entomologica italiana*, Genova, **134**(1): 27-55.
- PROSVIROV, A.S. & V.Y. SAVITSKY 2011. On the significance of genital characters in supraspecificsystematics of elaterid subfamily Agrypninae (Coleoptera Elateridae). *Entomological Review*, **91**(6): 755-772.
- SCHIMMEL, R., G. PLATIA & D. TARNAWSKI 2009. Two new species of the genus *Mulsanteus* Gozis from Turkey (Insecta: Coleoptera: Elateridae). *Genus*, Wroclaw, **20**(2): 249-255.

► **Fig. 1-10.** Male genitalia in dorsal view. **1, 1a.** *Compsolacon mertliki* n. sp.; **2, 2a.** *Anostirus osellai* n. sp.; **3, 3a.** *Athous (Orthathous) talyshensis* n. sp.; **4, 4a.** *Athous (Orthathous) ussuricus* n.sp.; **5, 5a.** *Ampedus margaritae* n. sp.; **6, 6a.** *Cardiophorus marocanus* n. sp.; **7, 7a.** *Cardiophorus yozgatensis* n. sp.; **8, 8a.** *Melanotus cappadocius* n. sp.; **9, 9a.** *Melanotus anomalus* n. sp.; **10, 10a.** *Melanotus bishapurensis* n. sp.

► **Fig. 11-13.** Sclerites of bursa copulatrix. **11, 11a.** *Chastanus rosti* (Schwarz); **12, 12a,** *Reitterelater elongatus* Platia; **13, 13a, 13b.** *Dicronychus bulgaricus* n. sp.



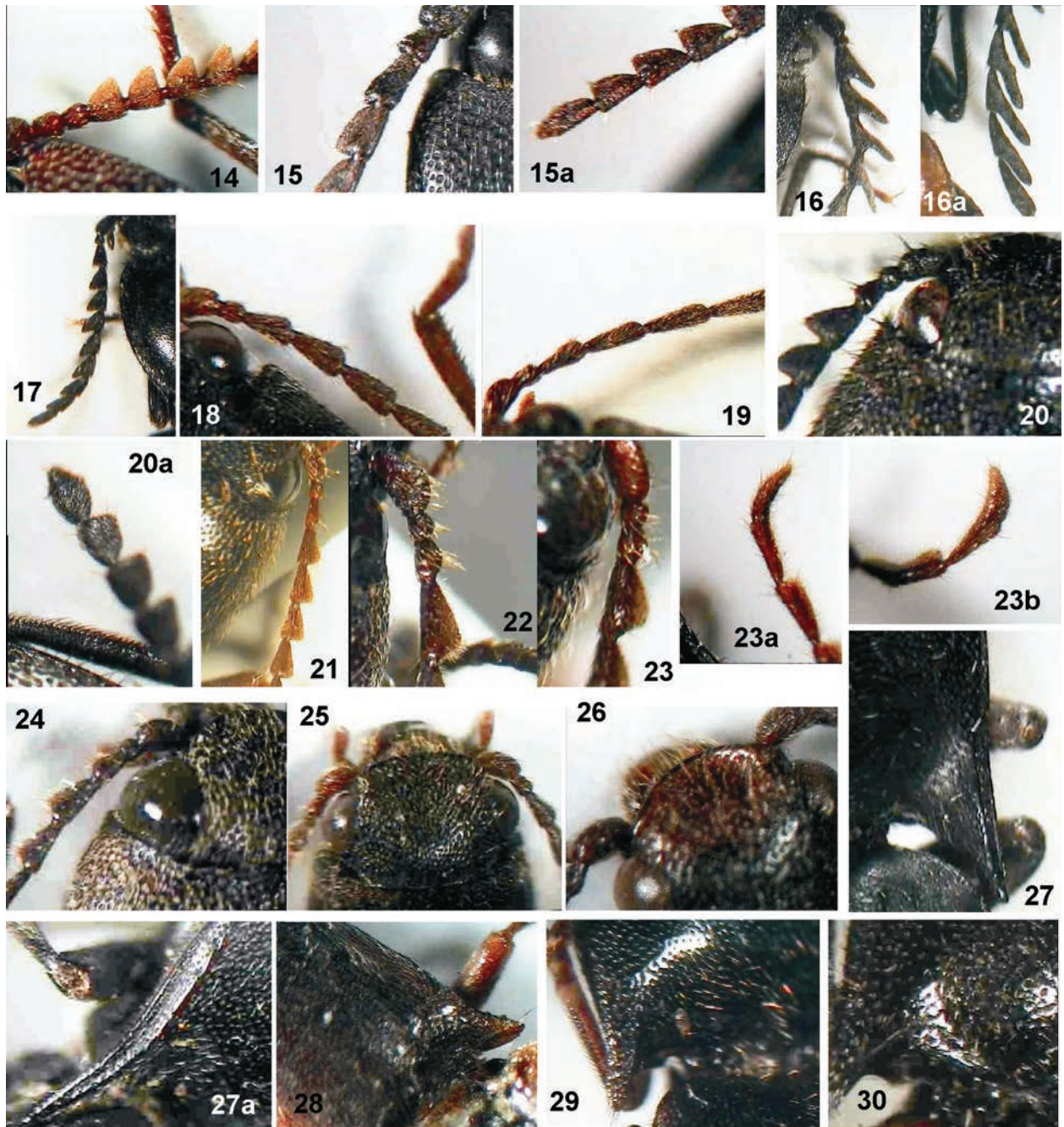
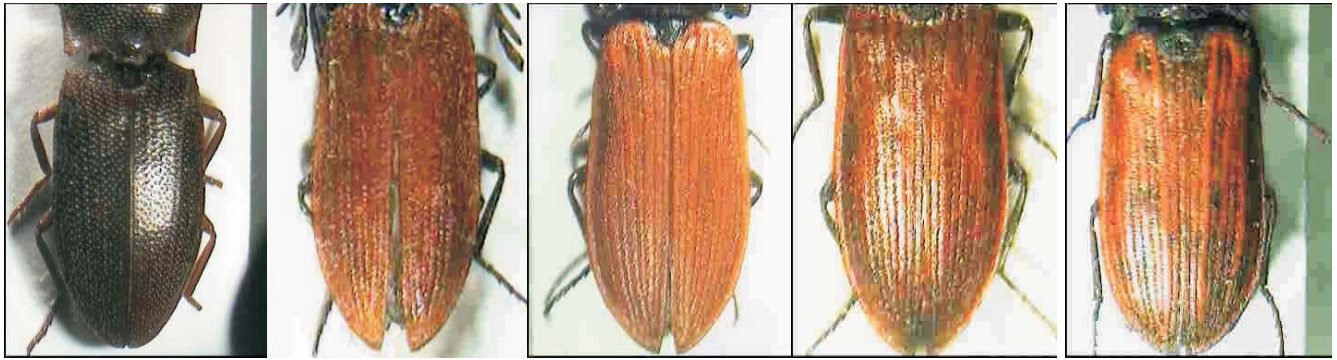


Fig. 14-24. Antennae, total or first and last articles. **14.** *Compsolacon mertliki* n. sp.; **15, 15a.** *Lanelater palmirensis* n. sp.; **16, 16a.** *Anostirus osellai* n. sp. (♂); **17.** *Anostirus osellai* n. sp. (♀); **18.** *Athous (Orthathous) talyshensis* n. sp.; **19.** *Athous (Orthathous) ussuricus* n.sp.; **20, 20a.** *Ampedus margaritae* n. sp.; **21.** *Reitterelater elongatus* Platia; **22.** *Melanotus cappadocius* n. sp.; **23, 23a, 23b.** *Melanotus anomalus* n. sp.; **24.** *Melanotus bishapurensis* n. sp. **Fig. 25-26.** Frons. **25.** *Athous (Orthathous) talyshensis* n. sp.; **26.** *Athous (Orthathous) ussuricus* n.sp.. **Fig. 27-30.** Posterior angles of pronotum. **27, 27a.** *Lanelater palmirensis* n. sp.; **28.** *Athous (Orthathous) ussuricus* n.sp.; **29.** *Reitterelater elongatus* Platia; **30.** *Ampedus margaritae* n. sp.

► **Fig. 31-36.** Elytra. **31.** *Compsolacon mertliki* n. sp.; **32.** *Anostirus osellai* n. sp. (♂); **33.** *Anostirus osellai* n. sp. (♀); **34.** *Anostirus haemapterus* (Illiger) (♂). **35.** *Anostirus haemapterus* (Illiger) (♀); **36.** *Reitterelater elongatus* Platia. **Fig. 37.** Scutellum and prescutellar tubercle. *Lanelater palmirensis* n. sp. **Fig. 38-39.** Prosternal process in lateral view. **38.** *Reitterelater elongatus* Platia; **39.** *Melanotus cappadocius* n. sp. **Fig. 40-41.** Prosternum in dorsal and lateral view. **40-41.** *Lanelater palmirensis* n. sp. **Fig. 42- 56.** Habitus, total or partial. **42.** *Compsolacon mertliki* n. sp.; **43.** *Lanelater palmirensis* n. sp.; **44.** *Anostirus osellai* n. sp. (♂); **45.** *Anostirus osellai* n. sp. (♀); **46.** *Chastanus rosti* (Schwarz) (♀); **47.** *Reitterelater elongatus* Platia (♀); **48.** *Ampedus margaritae* n. sp.; **49.** *Athous (Orthathous) talyshensis* n. sp.; **50.** *Athous (Orthathous) ussuricus* n.sp.; **51.** *Cardiophorus maroccanus* n. sp.; **52.** *Cardiophorus yozgatensis* n. sp.; **53.** *Dicronychus bulgaricus* n. sp.; **54.** *Melanotus cappadocius* n. sp.; **55.** *Melanotus anomalus* n. sp.; **56.** *Melanotus bishapurensis* n. sp.



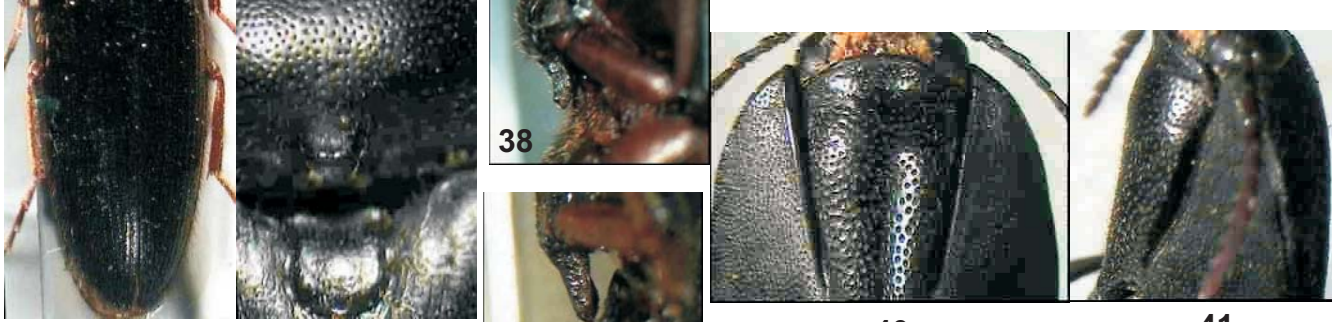
31

32

33

34

35



36

37

38

39

40

41



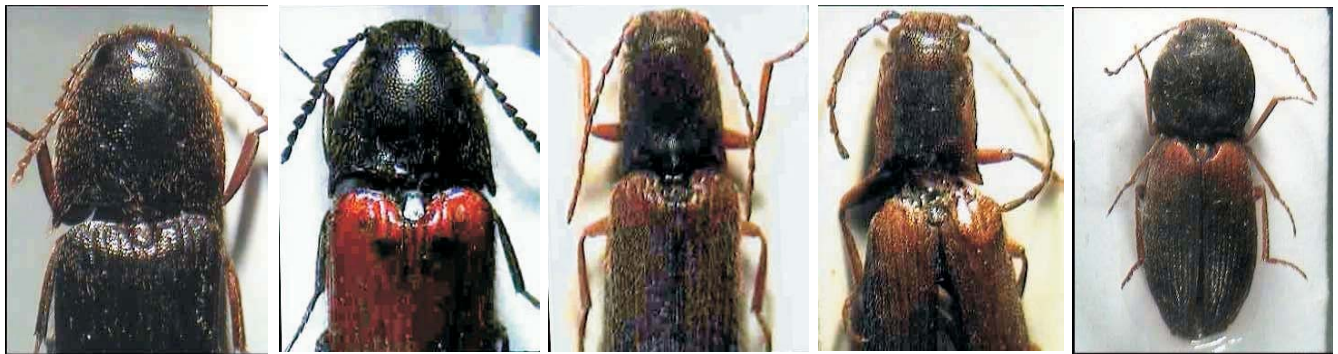
42

43

44

45

46



47

48

49

50

51



52

53

54

55

56

NUEVOS TAXONES DE LA TRIBU PHLUGIDINI (ORTHOPTERA: TETTIGONIIDAE), DE LOS ANDES Y PIE DE MONTE LLANERO DE COLOMBIA, CON COMENTARIOS ACERCA DEL ESTATUS ACTUAL DE LA TRIBU

Oscar J. Cadena-Castañeda^{1,2} & Alexander García García¹

¹ Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Grupo de Investigación en Artrópodos "Kumanguí", Bogotá, Colombia.

² Autor de correspondencia: ojccorthoptera@gmail.com

Resumen: Se describe a *Paraphlugiola helenae* n. gen. et n. sp. y *Phlugiola laurae* n. sp. de los Andes y Pie de Monte Llanero de Colombia, siendo este el primer registro del género *Phlugiola* fuera de la región amazónica. Se proporciona una clave taxonómica para la identificación de las especies del género *Phlugiola* basada en los machos y una tabla comparativa de los principales caracteres de las especies. Se discute acerca de la distribución, hábitos y estratificación de las especies en los bosques en los cuales habitan. De igual manera se discute el estatus actual de la tribu Phlugidini dentro de la familia Tettigoniidae.

Palabras clave: Orthoptera, Tettigoniidae, Meconematinae, Conocephalinae, especies nuevas, notas biológicas, Colombia.

New taxa of the tribe Phlugidini (Orthoptera: Tettigoniidae), from the Andes and Pie de Monte Llanero, Colombia, with comments on the current status of the tribe

Abstract: *Paraphlugiola helenae* n. gen. et n. sp. and *Phlugiola laurae* n. sp. are described from the Andes and Andean foothills of Colombia. This is the first record of the genus *Phlugiola* outside the Amazon region. A key to the males of *Phlugiola* and a comparison table of the main characters of the species are provided. The distribution, habits and stratification of the species within the forest are discussed. The status of the tribe Phlugidini within the family Tettigoniidae is commented upon.

Key words: Orthoptera, Tettigoniidae, Meconematinae, Conocephalinae, new species, biological notes, Colombia.

Taxonomía / Taxonomy: *Paraphlugiola* n. gen., *Paraphlugiola helenae* n. sp., *Phlugiola laurae* n. sp.

Introducción

Las especies de la tribu Phlugidini se caracteriza por su apariencia esbelta y verdosa, espinas en los fémures y tibias anteriores, ojos expandidos hacia los lados en vista frontal, órgano timpánico expuesto en ambas caras de la tibia anterior y terminalia con diversidad de formas. La tribu presenta una distribución pantrópica, con unos pocos integrantes en el continente africano, el género *Phlugidia* Kevan, 1993 (en Kevan & Jin, 1993) y las cuatro especies que lo componen actualmente. En el Neotrópico se encuentran cinco géneros: *Phlugis* Stål, 1861; *Phlugiola* Karny, 1907; *Cephalophlugis* Gorochoy, 1998; *Odontophlugis* Gorochoy, 1998 y *Neophlugis* Gorochoy 2012 (Eades *et al.*, 2014).

En este artículo se amplía el conocimiento del género *Phlugiola*, éste comprende a un pequeño género de tettigonidos depredadores de las selvas neotrópicas. En la actualidad *Phlugiola* contiene cuatro especies: *Ph. dahlemica* (Eichler, 1938), *Ph. redtenbacheri* Karny, 1907 (especie tipo), *Ph. arborea* Nickle, 2002 y *Ph. amazonia* Gorochoy, 2012; con distribución principalmente amazónica y una nueva especie *Phlugiola laurae* n. sp. del pie de monte llanero de Colombia.

También en esta contribución se describe un nuevo género para la tribu, nombrado *Paraphlugiola* n. gen., por su similitud con los géneros *Phlugiola* y *Neophlugis*.

Metodología

Los especímenes aquí estudiados se encuentran depositados en el Museo de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colección de Entomología y Aracnología (MUD). El tratamiento taxonómico consistió en la revisión y descripción de caracteres externos de los individuos de las diversas especies aquí estudiadas. Se realizan una clave taxonómica para separar las especies del género *Phlugiola* (basada en machos). Se fotografiaron ejemplares con una cámara Sony α 300 y un estereoscopio Carl Zeiss 1200 LED. Las ilustraciones se procesaron con el programa CorelDraw.

Medidas. Los especímenes se midieron (en mm) con un calibrador de marca Vernier. Las medidas fueron definidas de la siguiente manera: *longitud total* (LT), la distancia entre la frente y el ápice del abdomen; *longitud del disco pronotal* (Pr), la distancia entre el margen anterior al posterior, *longitud de la tegmina* (Teg), desde el seno humeral hasta el ápice; *longitud del fémur posterior* (FP), desde base hasta el lóbulo genicular, *longitud de la tibia posterior* (TP), para las hembras se midió la *longitud del ovipositor* (Ov), que es la distancia desde el ápice del ovipositor al ápice de la placa subgenital, para los machos se midió la *longitud de los cercos* (C), que en caso de ser ramificado se midió la rama principal o de mayor tamaño y la *longitud de la placa subgenital* (PS), desde la base hasta el ápice.

Tabla I. Principales diferencias entre las especies del género *Phlugiola* y *Paraphlugiola* n. gen.

	<i>Ph. amazonia</i>	<i>Ph. arborea</i>	<i>Ph. dahlemica</i>	<i>Ph. redtenbacheri</i>	<i>Ph. laurae</i> n. sp.	<i>P. helenae</i> n. sp.
Coloración general	Línea dorsal presente con manchas rosas	Verde claro	Verde claro	Línea dorsal presente con manchas rosas	Verde claro	Verde claro
Metazona del Pronoto	Elevada en forma de cúpula	Elevada en forma de cúpula	No elevada	Elevada en forma de cúpula	Elevada en forma de cúpula	Elevada en forma de cúpula
Espinas del margen interno/externo	2/1	3/1	3/1	2/1	2/1	4/3
Decimo terguito de los machos	Con escote postero-medial	No dividido	No dividido	No dividido	No dividido	Con escote postero-medial
Cercos del macho	Birramios	Birramios	Birramios	Birramios	Birramios	Unirramios
Estilos	Presentes, divergentes	Presentes, paralelos	?	?	Presentes, paralelos	Proyecciones pseudo-estiladas
Placa subgenital de la hembra	Más larga que ancha, ápice romo	Más larga que ancha, ápice romo	Más larga que ancha, ápice romo	Más larga que ancha, ápice romo	Tan larga como ancha, ápice romo	Más ancha que larga, ápice agudo

Resultados

Taxonomía

Paraphlugiola Cadena-Castañeda & Gorochoy n. gen.

DIAGNOSIS: Fémur anterior con cuatro espinas en el margen ventro-externo y tres en el ventro-interno. Décimo terguito bilobulado (fig. 6), cercos unirramios, con el ápice esclerotizado (fig. 7). Placa subgenital del macho elongada y sin estilos verdaderos, proyecciones pseudoestiladas con el margen ventral ondulado (fig. 8). Coloración del cuerpo predominantemente verde claro.

COMPARACIÓN: Este nuevo género se diferencia de los géneros braquípteros de la tribu como *Phlugiola* y *Neophlugis*, por el número de espinas en el fémur anterior (ver tabla I), decimo terguito emarginado y por la ausencia de estilos verdaderos en la placa subgenital. Los demás géneros son macrópteros y presentan diferencias con este nuevo género a nivel de terminalia, tanto en la composición de la placa subgenital, estilos y forma de los cercos.

ESPECIE TIPO: *Paraphlugiola helenae* n. sp.

ETIMOLOGÍA: Derivado del sufijo latino *Para-* y *Phlugiola*, haciendo referencia a su similitud con el género *Phlugiola*.

Paraphlugiola helenae Cadena-Castañeda & García n. sp. Figuras 1-9.

MATERIAL TIPO: Holotipo: ♂ Colombia, Boyacá, Coper, Vereda Turtur, sector San Ignacio. 19 de septiembre del 2009. 1500 m. 5°25'42.22"N, 73°59'24.72"O. O. J. Cadena-Castañeda leg.

Paratipos: 1) **Alotipo:** ♀ los mismos datos que el holotipo. 2) ♀ los mismos datos de localidad que el holotipo, pero diferente fecha: 8 de junio del 2011.

DESCRIPCIÓN:

Macho. Cabeza alargada, vértex suavemente elevado de panera piramidal con el ápice romo, escapo y pedicelo antenal desarmados. Ojos sobresaliendo en vista frontal, ovoides en vista lateral (fig. 4). Tórax: Pronoto alargado, porción metazonal elevándose en forma de cúpula, cubriendo la base de las alas (fig. 5). Patas: Coxa anterior armada con una espina dorso-frontal, todos los lóbulos geniculares de los fémures desarmados. Fémur anterior armado con cuatro espinas en el

margen ventro-interno y tres en el margen ventro-externo, tibia anterior con cinco espinas sobre cada margen ventral, la segunda y tercera espina de cada margen son más largas que las demás; fémur medio desarmado. Tibia media con dos espinas en ambos márgenes ventrales. Fémur posterior tres veces más largo que el pronoto y desarmado ventralmente. Tibia posterior desarmada ventralmente, dorsalmente con 24 espinas en cada margen. Tegmina cubriendo la base del segundo terguito abdominal, cresta estriduladora recta. Abdomen: margen posterior del décimo terguito bilobulado en forma de "U" (fig. 6), cerco unirramio, ápice truncado en forma de cincel y esclerotizado (fig. 7). Placa subgenital elongada, proyecciones pseudoestiladas con el margen ventral ondulado (fig. 8).

Hembra. Similar al macho en forma (fig. 1), tegminas cubriendo la base del primer terguito abdominal. Último terguito abdominal recto. Cerco tan largo como la porción basal dilatada del ovipositor, valvas del oviscapo curvadas paulatinamente, sin serrulaciones (fig. 2). Placa subgenital triangular con el ápice aguzado (fig. 3).

Coloración: Cuerpo verde claro, ojos en su mayoría verdes con una línea roja que atraviesa el ojo como una línea ecuatorial de igual modo que el margen ventral del ojo (fig. 9).

Medidas (♂/♀) en mm.: LT: 11.5/12.5. **Pr:** 3.5/4. **Teg:** 2.5/2 **FP:** 11/12. **TP:** 12.5/14 **PS:** 4/1 **C:**1. **Ov:** 3.

ETIMOLOGÍA: Dedicada a la profesora Carmen Helena Moreno Duran, en agradecimiento por sus enseñanzas y apoyo durante la formación académica en la Universidad Distrital del primer autor.

NOTAS BIOLÓGICAS: Esta especie es de hábitos diurnos, se encontró al nivel del Sotobosque entre 2 a 3 m. de altura, sobre melastomatáceas, cazando pequeñas artrópodos. En las observaciones realizadas a los machos, se notó el movimiento de las tegminas en proceso de estridulación, pero aquel canto no era audible, indicando que posiblemente la frecuencia del canto se debe hallar sobre el rango ultrasónico.

Phlugiola Karny, 1907

La presente clave taxonómica no incluye a *Ph. redtenbacheri* ni a *Ph. dahlemica*, debido a que no se conocen los machos de las especies; adicionalmente la afiliación de *Ph. dahlemica* es dudosa.

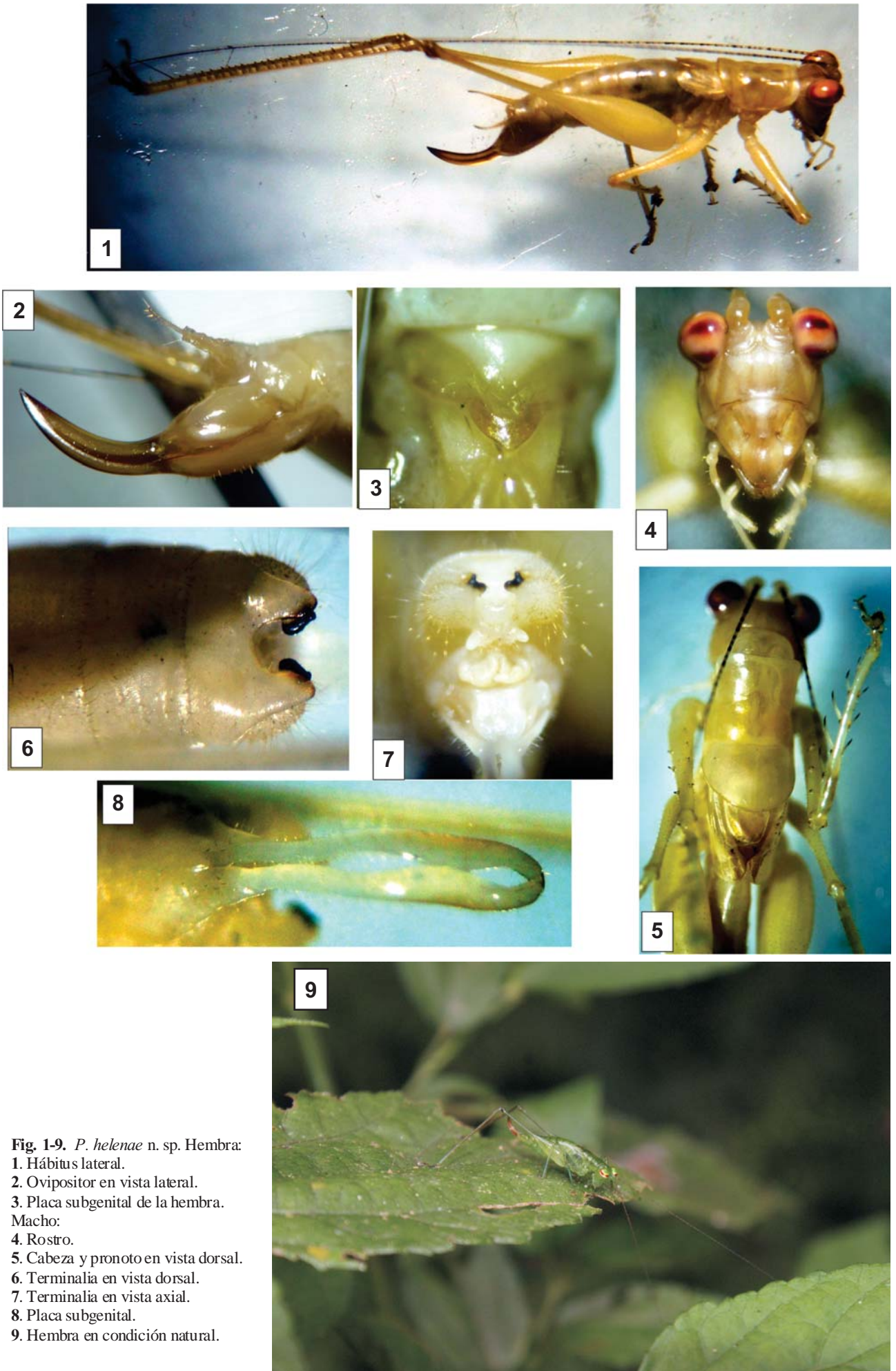


Fig. 1-9. *P. helenae* n. sp. Hembra:
 1. Hábitus lateral.
 2. Ovipositor en vista lateral.
 3. Placa subgenital de la hembra.
 Macho:
 4. Rostro.
 5. Cabeza y pronoto en vista dorsal.
 6. Terminalia en vista dorsal.
 7. Terminalia en vista axial.
 8. Placa subgenital.
 9. Hembra en condición natural.

Clave para especie del género *Phlugiola*

(sólo ♂♂)

- 1 Línea negra dorsal ausente. Placa subgenital con una emarginación reducida y poco notoria, dando origen a los estilos que se disponen de manera paralela (fig. 17)..... 2
 - Una línea negra atravesando gran parte del margen dorsal del cuerpo (fig. 19). Placa subgenital con una emarginación en forma de “U”, dando origen a los estilos que se disponen de manera divergente
..... *Ph. Amazonia* Gorochov, 2012.
- 2 Margen ventro-interno del fémur anterior con tres espinas, ápice de los estilos aplanados
..... *Ph. arborea* Nickle, 2002
 - Margen ventro-interno del fémur anterior con dos espinas, ápice de los estilos no aplanados (fig. 17).....
..... *Ph. laurae* n. sp.

Phlugiola laurae Cadena-Castañeda & García n. sp.

Figuras 10-18.

DIAGNOSIS: Fémur anterior con dos espinas en el margen ventro-externo y una en el ventro-interno. Décimo terguito truncado, cercos birramios, rama externa cinco veces más larga que la interna. Placa subgenital del macho elongada con estilos verdaderos, alargados, delgados y cilíndricos. Coloración del cuerpo predominantemente verde claro.

MATERIAL TIPO: Holotipo: ♂ Colombia, Boyacá, Santa María. 11 de Octubre del 2009. 900 m. 4°51'46.95"N, 73°15'40.75"O. O. J. Cadena-Castañeda leg. (MUD).

Paratipo: (Alotipo) ♀ los mismos datos que el holotipo.

DESCRIPCIÓN

Macho. Cabeza alargada, ojos sobresaliendo en vista frontal, subcirculares en vista lateral (Fig. 13). Tórax: Pronoto alargado, porción metazonal elevándose en forma de cúpula, cubriéndola más de la mitad de la longitud de las alas (fig. 14). Patas: coxa anterior armada con una espina aguzada, todos los lóbulos geniculares de los fémures desarmados. Fémur anterior armado con dos espinas en el margen ventro-interno y una en el margen ventro-externo. Tibia anterior con cinco espinas sobre cada margen ventral, la primera y segunda espina de cada margen son más largas que las demás. Fémur medio desarmado, tibia media con dos espinas en el margen ventro-externo. Fémur posterior dos veces y media más largo que el pronoto y desarmado ventralmente. Tibia posterior desarmada ventralmente, dorsalmente con 20 espinas en cada margen. Tegmina cubriendo la base del primer terguito abdominal, cresta estriduladora curvada suavemente sobre la porción mesal. Abdomen: margen posterior del décimo terguito truncado (fig. 15), cerco birramio, rama externa alargada curvándose suavemente hacia el ápice, rama interna cinco veces más corta que la rama externa y curvándose abruptamente hacia atrás (fig. 16). Placa subgenital elongada, base ancha adelgazándose rápidamente cerca de la base de los estilos, prosiguiendo en una lámina delgada, estilos notablemente divididos de la placa subgenital, estilos cilíndricos delgados y casi dos veces más largos que la placa subgenital (fig. 17).

Hembra. Similar al macho en forma, tegminas cubriendo la base del primer terguito abdominal (fig. 10). Último terguito abdominal recto. Cerco tan largo como la porción basal dilatada del ovipositor, valvas del ovipositor curvándose en la

región mesal, sin serrulaciones (fig. 11). Placa subgenital triangular con el ápice romo (fig. 12).

Medidas (♂/♀) en mm.: LT: 12/12.5. **Pr:** 3.5/4. **Teg:** 1.5/1.5 **FP:** 12/12.5. **TP:** 12.5/14 **PS:** 3/1 **C:**1. **Ov:** 2.5.

ETIMOLOGÍA: Dedicada a la profesora Laura Campos, en agradecimiento por sus enseñanzas durante la formación académica en la Universidad Distrital del primer autor.

NOTAS BIOLÓGICAS: Esta especie se halló sobre vegetación rastrera, principalmente fabáceas y mimosáceas, cazando pequeños artrópodos, de igual modo que la especie previamente descrita, tiene hábitos diurnos.

Phlugiola amazonia Gorochov, 2012.

Fig. 19.

COMENTARIOS: Al leer la descripción de *Ph. amazonia*, se revisaron nuevamente los especímenes determinados como *Ph. redtenbacheri* en el Check list de tetigónidos de Colombia, por lo cual se pudo constatar, que los especímenes determinados como *Ph. redtenbacheri*, en realidad pertenecen a *Ph. amazonia*, por la misma razón, se registra a *Ph. amazonia* en Colombia, y se restringe la distribución conocida de *Ph. redtenbacheri* a la localidad típica, Surinam.

De acuerdo con Gorochov (2012), las características anatómicas de los ejemplares colombianos se ajustan a *Ph. amazonia* y no a *Ph. redtenbacheri*; posiblemente *Ph. amazonia* es un sinónimo de *Ph. redtenbacheri*, quizás solo se trata de una variación regional de una misma especie, ampliamente distribuida en la amazonia.

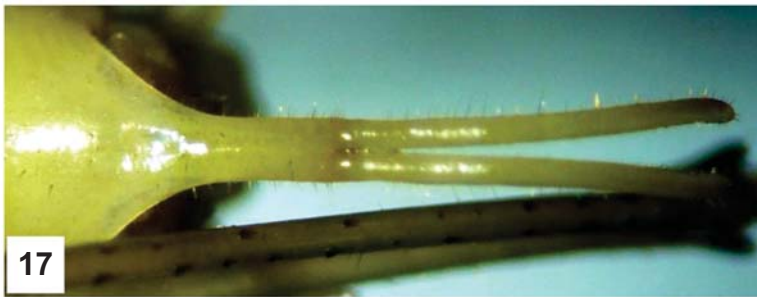
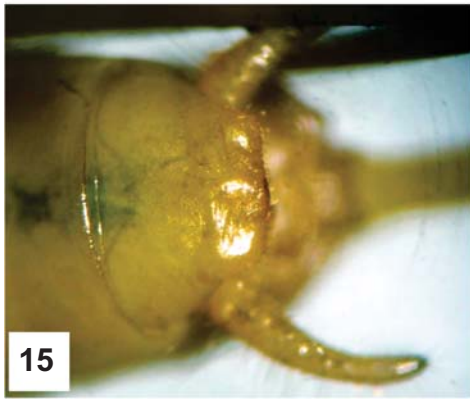
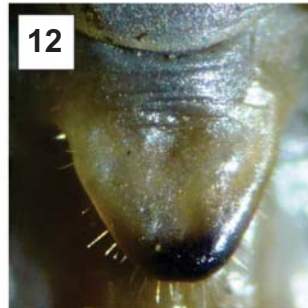
Discusión

Las especies del género *Phlugiola* y *Paraphlugiola* n. gen., se colectan comúnmente en vegetación rastrera hasta los 3 o 4 m., de altura del Sotobosque, con hábitos diurnos y a la espera de pequeñas presas. Pero generalmente existe especies simpátricas que habitan vegetación arbórea alta o dosel, este es el caso de *Ph. amazonia* y *Ph. arborea*, mientras la mayoría de ejemplares de la serie tipo de la segunda especie se colectaron en foggin (Nickle, 2002), las poblaciones de *Ph. amazonia* se encuentran en el sotobosque de la amazonia peruana, colombiana (Cadena-Castañeda obs. pers.) y posiblemente brasileña. Lo mismo sucedió en la localidad típica de *P. helenae* n. sp., los especímenes de dicha especie se encontraron comúnmente en el sotobosque, pero en una noche de colecta con trampas de luz, llegó un ejemplar del mismo género con una coloración y terminalia muy distinta a la *Ph. helenae*, lastimosamente el individuo escapó y no se pudo colectar, desde la fecha se ha esperado a su captura pero no se observó más.

Se hace necesario el conocimiento del macho *Ph. redtenbacheri*, para clarificar el estatus de *Ph. amazonia*, y descartar o aceptar que *Ph. redtenbacheri* es una especie con amplia distribución en la Amazonia.



Fig. 10-18. *Ph. laurae* n. sp. Hembra: **10.** Habitus lateral. **11.** Ovipositor en vista lateral. **12.** Placa subgenital de la hembra. Macho: **13.** Rostro. **14.** Cabeza y pronoto en vista dorsal. **15.** Terminalia en vista dorsal. **16.** Terminalia en vista axial. **17.** Placa subgenital. **18.** Macho en condición natural. **Fig. 19.** *Ph. amazonia*. Hembra en condición natural. Foto: Leonard Huamán.



Acerca del estatus de la tribu Phlugidini

Phlugidini actualmente pertenece a la subfamilia Meconematinae, pero con la reciente filogenia molecular publicada por Mugleston *et al.* (2013), se puede evidenciar que este grupo se halla lejos de los demás integrantes de Meconematinae, en compañía con *Arachnoscelis*, se establece como un clado basal de los Conocephalinae. Evidentemente Phlugidini no se debería incluir dentro de Meconematinae, pero tampoco cumple con los caracteres diagnósticos de los Conocephalinae. Posiblemente este grupo, con una filogenia molecular que incluya más taxones, pueda tener dos alternativas: 1. Elevar a estatus de subfamilia, componiéndose por dos tribus, Phlugidini y la actual subtribu Arachnoscedina (en este escenario debe elevarse a estatus de tribu). 2. Albergarse como una tribu aberrante de los Conocephalinae. En la actualidad Phlugidini y Arachnoscedina permanecen en un estado taxonómico incierto.

De acuerdo con Gorochov (2012, 2013) *Arachnoscelis* y grupos relativos se ubicaron en Meconematinae como subtribu de la tribu Phisidini. Montealegre-Z. *et al.* (2013) y Chivers *et al.* (2013), ubica a *Arachnoscelis* y grupos relativos, en la subfamilia Listrosceledinae, sin ninguna afiliación tribal. Aparentemente Gorochov (2012, 2013), Montealegre-Z *et al.* (2013) y Chivers *et al.* (2013), erraron en su propuesta, pues *Arachnoscelis* y grupos relativos no están ni en Meconematinae ni en Listrosceledinae.

Agradecimiento

Agradecemos a Holger Braun y Andrej V. Gorochov por los comentarios realizados durante la realización del manuscrito y a Leonard Huamán, por la fotografía de la hembra de *Phlugiola amazonia*. Finalmente agradecemos a los evaluadores anónimos, quienes con sus acertadas y enriquecedores comentarios, mejoraron la calidad del mismo.

Literatura citada

- CHIVERS, B., T. JONSSON, O. J. CADENA-CASTAÑEDA & F. MONTEALEGRE-Z. 2013. Ultrasonic reverse stridulation in the spider-like katydid *Arachnoscelis* (Orthoptera: Listrosceledinae). *Bioacoustics*, **23**(1): 67-77.
- EADES, D.C., D. OTTE, M.M. CIGLIANO & H. BRAUN 2014. *Orthoptera Species File Online. Version 5.0/5.0*. URL: <http://Orthoptera.SpeciesFile.org> [último acceso Enero 2014].
- EICHLER, W. 1938. Lebensraum und Lebensgeschichte der Dahlemer Palmenhausheuschrecke *Phlugiola dahlemica* nov. spec. (Orthop. Tettigoniid.). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*. special edition: 497-570.
- GOROCHOV, A. V. 1998. New and little known Meconematinae of the tribes Meconematini and Phlugidini (Orthoptera, Tettigoniidae). *Zoosystematica Rossica*, **7**(1): 101-131
- GOROCHOV, A. V. 2012. Systematics of the American katydids (Orthoptera: Tettigoniidae). Communication 2. *Trudy Zoologicheskogo Instituta*, **316**(4): 285-306.
- GOROCHOV, A. V. 2013. A new subtribe of the tribe Phisidini from America and remarks on the genus *Arachnoscelis* (Orthoptera: Tettigoniidae: Meconematinae). *Zoosystematica Rossica*, **22**(1): 59-62.
- KARNY, H. H. 1907. Revisio Conocephalidarum. *Abhandlungen der K.K. Zoologisch-botanischen Gesellschaft Wien*, **4**(3): 1-114.
- KEVAN, D.K.M. & X. JIN 1993. Remarks on the tribe Phlugidini Eichler and recognition of new taxa from the Indo-Malayan region and East Africa (Grylloptera: Tettigoniidae: Meconematidae). *Invertebrate Taxonomy*, **7**(6): 1589-1610.
- MONTEALEGRE-Z., F., O. J. CADENA-CASTAÑEDA & B. CHIVERS 2013. The spider-like katydid *Arachnoscelis* (Orthoptera: Tettigoniidae: Listrosceledinae): anatomical study of the genus. *Zootaxa*, **3666**(4): 591-600.
- MUGLESTON, J. D., H. SONG & M. F. WHITING 2013. A century of paraphyly: A molecular phylogeny of katydids (Orthoptera: Tettigoniidae) supports multiple origins of leaf-like wings. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **69**(3): 1120-1134.
- NICKLE, D. A. 2002. New species of katydids (Orthoptera: Tettigoniidae) of the neotropical genera *Arachnoscelis* (Listrosceledinae) and *Phlugiola* (Meconematinae), with taxonomic notes. *Journal of Orthoptera Research*, **11**(2): 125-133.
- STÅL, C. 1861. Orthoptera species novas descripsit. *Kongliga Svenska fregatten Eugénies Resa omkring jorden under befäl af C.A. Virgin åren 1851-1853 (Zoologi)*, **2**(1): 299-350.

NEW SPECIES AND NEW DATA FOR THE GROUP OF «*DISSOCHAETUS OVALIS*» JEANNEL, 1936 (COLEOPTERA: LEIODIDAE, CHOLEVINAE)

José M^a Salgado Costas

Dpto. de Ecología y Biología Animal. Universidad de Vigo. Campus "As Lagoas" – Marcosende – 36310 Vigo (Pontevedra), España – jmsalgadocostas@uvigo.es

Abstract: Three new taxa belonging to the genus *Dissochaetus* Reitter, 1884, from the Department of Cochabamba (Bolivia): *Dissochaetus angustipenis* n. sp., *D. cochabamba* n. sp. and *D. grossus* n. sp. are described. Detailed information and drawings of all the species currently included in the group of *Dissochaetus ovalis* Jeannel, 1936 are given, as well as a key (in English and Spanish) to the species of the group. Finally, *Dissochaetus napoensis pallipes* Salgado, 2008 is elevated to species level as *Dissochaetus pallipes* Salgado, 2008 stat. nov..

Key words: Coleoptera, Leiodidae, Cholevinae, *Dissochaetus*, taxonomy, new species, new status, new records.

Especies nuevas y nuevos datos sobre el grupo de «*Dissochaetus ovalis*» Jeannel, 1936 (Coleoptera, Leiodidae, Cholevinae)

Resumen: Se dan a conocer tres taxones nuevos del género *Dissochaetus* Reitter, 1884 procedentes del Departamento de Cochabamba (Bolivia): *Dissochaetus angustipenis* n. sp., *D. cochabamba* n. sp. y *D. grossus* n. sp.. Se aporta información completa y dibujos de todas las especies que actualmente están incluidas en el grupo de *Dissochaetus ovalis* Jeannel, 1936 y se incluye una clave (en inglés y español) para las especies del grupo. Por último, *Dissochaetus napoensis pallipes* Salgado, 2008 se eleva a nivel de especie como *Dissochaetus pallipes* Salgado, 2008 stat. nov..

Palabras clave: Coleoptera, Leiodidae, Cholevinae, *Dissochaetus*, taxonomía, especies nuevas, status nuevo, datos nuevos.

Taxonomy / Taxonomía:

Dissochaetus angustipenis n. sp., *Dissochaetus cochabamba* n. sp., *Dissochaetus grossus* n. sp., *Dissochaetus pallipes* Salgado, 2008, n. status.

Introduction

Species in the genus *Dissochaetus* Reitter, 1884 were first formed into groups by Jeannel (1936) and although they are not considered to be taxonomic categories, these divisions enable the position and differentiation of the species. The «*Dissochaetus ovalis*» group was established by Jeannel (*op. cit.*) and included five species: *Dissochaetus geayi* Portevin, 1903, *D. latus* Portevin, 1907, *D. monilis* (Murray, 1856), *D. obscurus* Portevin, 1903 and *D. ovalis* (Kirsch, 1873).

In a recent reorganisation of *Dissochaetus* into groups, Salgado (2010a) included six species and one subspecies: *Dissochaetus geayi* Portevin, 1903, *D. latus* Portevin, 1907, *D. monilis* (Murray, 1856), *D. napoensis* Salgado 2005, *D. napoensis pallipes* Salgado 2008, *D. ovalis* (Kirsch, 1873) and *D. sokolowskii* Szymczakowski, 1961 in the «*D. ovalis*» group; to which *D. dilatatus* Salgado, 2013 and three new taxa described in this study will be added. As can be seen, *Dissochaetus obscurus* is not included in this group because according to Salgado (2010a) it should belong to the group «*Dissochaetus spinipes*» Jeannel, 1936, in view of the unique characteristics of the male genitalia.

Generally, the characters that enable the 11 species to be included in «*D. ovalis*» are: 2nd and 3rd antennal segments similar in length; 7th and 8th antennal segments slightly or clearly asymmetrical; transverse striation perpendicular to elytral suture; metatibial spur almost as long as or slightly longer than the sum of the lengths of the first two metatarsomeres; median lobe of aedeagus triangular, and apical area generally narrow, elongate and pointed; basal lamina of penis with short rounded prolongation (only long, narrow and

pointed, but not very sclerotized in *Dissochaetus ovalis* and *D. latus*); parameres straight and robust, with two long apical setae and insertion pores close together; weakly sclerotized basal lamina with short thin flagellum normally present (not observed in the genitalia of *Dissochaetus dilatatus*, *D. ovalis* or *D. sokolowskii*, which could have been due to the extraction of the aedeagus, as it is at the base of the internal sac).

Materials and methods

Most of the specimens studied were provided by Oxford University Museum of Natural History, and were collected in two regions situated close to each other in Cochabamba Department (Bolivia) by A.C. Hamel and A. Pascall, two of the museum's collaborators. Specimens provided by other organisms were also examined and used as comparative material, and are indicated in the "examined material" sections.

The usual study technique for this type of work was used (see Salgado, 2002, 2005a). Specimen length was taken from the front to the tip of the last abdominal segment or of the elytra if they completely cover the dorsal face of the abdomen. The holotypes and paratypes and different studied specimens are deposited in the following collections, which will be referred to throughout the manuscript using abbreviations:

CJMS: Collection of José M^a Salgado (Vigo, Spain).
MNHN: National Museum of Natural History (Paris, Francia).
CZULE: León University Zoological Collection (León, Spain).
FMNH: Field Museum of Natural History (Chicago, USA).

OUMNH: Oxford University, Museum of Natural History (Oxford, UK).

QCAZ-Museum: Museum of the Pontifical University of Quito (Quito, Ecuador).

Taxonomic study

«*Dissochaetus ovalis*» group, Jeannel, 1936

KEY TO THE SPECIES IN THE GROUP:

1. Species with median lobe of aedeagus as long as or slightly longer than parameres (Fig. 16, 21, 30) 2
- 1'. Species with median lobe of aedeagus shorter than parameres (Fig. 5, 12, 26, 29) 4
2. Antennae with club segments widely separated; 6th to 10th segments asymmetrical, particularly 7th and 8th; insertion axis of 7th segment displaced (Fig. 19)..... *D. monilis*
- 2'. Antennae with club segments weakly separated; 6th to 10th segments not asymmetrical, 7th and 8th sometimes slightly asymmetrical; insertion axis of 7th segment not displaced (Fig. 13) 3
3. Protarsi wider than apical region of tibiae; antennae with 5th segment transverse and 11th less than twice length of 10th; sides of median lobe of aedeagus straight, lacking marginal setae, tip not dilated (Fig. 30).....
..... *D. sokolowskii*
- 3'. Protarsi narrower than apical area of tibiae; antennae with 5th segment not transverse and 11th more than twice length of 10th; sides of median lobe of aedeagus curved, with one marginal seta and dilated tip (Fig. 15)..... *D. dilatatus*
4. Male genital segment with apical area of sternal prolongation wide and arch-shaped (Fig. 24); in ventral or dorsal view, basal lamina of penis with long narrow posterior prolongation (Fig. 17, 25); median lobe of aedeagus very strongly curved towards middle of ventral face and two marginal setae very close to tip (Fig. 18, 26) 5
4. Male genital segment with apical area of sternal prolongation narrow and pointed (Fig. 3, 10); in dorsal or ventral view, basal lamina of penis with short rounded prolongation (Fig. 4, 11, 28, 30); median lobe of aedeagus weakly curved in median region close to tip, with or without marginal setae near the middle or base of the narrowed area (Fig. 5, 7, 22) 6
5. Intermediate and posterior tibiae lacking raised spines on external face; ligule of internal sac of aedeagus with scalloped apical edge (Fig. 17)*D. latus*
- 5'. Intermediate and posterior tibiae with row of long spines raised on external face; ligule of internal sac of aedeagus with angular anterior edge (Fig. 25)..... *D. ovalis*
6. Median lobe of aedeagus with narrow short and wide apical area; two marginal microsetae near base of narrow region; internal sac with two weakly sclerotized triangular pieces near the middle of the sac (Fig. 11)
.....*D. grossus n. sp.*
- 6'. Median lobe of aedeagus with apical area narrow long and not as wide; with or without long marginal setae; internal sac lacking triangular pieces (Fig. 4, 7, 22, 28) 7
7. Median lobe of aedeagus with very long very narrow apical area; lacking marginal setae; internal sac with four

- long narrow sclerotized pieces, the most slender ones being recurved (Fig. 4)*D. angustipenis n. sp.*
- 7'. Median lobe of aedeagus with apical area not as long or narrow; with or without marginal setae; sclerotized pieces of internal sac shaped differently (Fig. 7, 22, 28) 8
8. Pronotum and elytra dark reddish; antennal club segments strongly robust (Fig. 6); male protarsi somewhat wider than apical area of tibiae; median lobe of aedeagus lacking marginal setae; sclerotized pieces of internal sac bifid at base (Fig. 7)*D. cochabamba n. sp.*
- 8'. Pronotum and elytra uniformly brown or shiny reddish-yellow; antennal club segments more slender (Fig. 27); male protarsi as wide as or somewhat narrower than apical area of tibiae; median lobe of aedeagus bearing marginal setae; sclerotized pieces of internal sac shaped differently (Fig. 22, 28) 9
9. Body uniformly dark brown; last two antennal segments dark, the last one sometimes slightly lighter; median lobe with two symmetrical marginal setae; internal sac with four sclerotized pieces; parameres slightly curved outwards in apical area (Fig. 22); in lateral view, apical area of median lobe very weakly dilated (Fig. 23)
..... *D. napoensis*
- 9'. Pronotum and basal area of elytra reddish-yellow; last two antennal segments yellowish; median lobe with four symmetrical marginal setae; internal sac with two sclerotized pieces; parameres straight (Fig. 28); in lateral view, apical area of median lobe dilated (Fig. 29)
.....*D. pallipes*

NOTE. *Dissochaetus geayi* Portevin, 1903 is not included in the key. Only one female specimen, collected on the shores of the river Lunier (French Guiana), is known. The species was recorded by Gnaspini (1991) in a checklist of species belonging to the genus *Dissochaetus*, and in 1999, this author stated that the area where the specimen was captured now belongs to Brazil, but makes no reference to the characteristics of the species. Only Jeannel (1936) provides a little information taken from Portevin (1903). The main reason for not including this species in the key is that the description by Portevin (1903) is very short and not accurate, and in particular, because the females in the genus *Dissochaetus* do not show clearly differentiating characters. Although the validity of this species has not been eliminated, it is necessary to examine a male specimen to confirm that it belongs to «*Dissochaetus ovalis*» and thus the validity of this taxon.

CLAVE DE ESPECIES DEL GRUPO:

1. Especies con el lóbulo medio del eedeago tan largo o algo más largo que los parámetros (Fig. 16, 21, 30) 2
- 1'. Especies con el lóbulo medio del eedeago más corto que los parámetros (Fig. 5, 12, 26, 29) 4
2. Antenas con los artejos de la maza muy desligados; los artejos 6° al 10° asimétricos, sobre todo el 7° y 8°; eje de inserción del artejo 7° desplazado (Fig. 19) ... *D. monilis*
- 2'. Antenas con los artejos de la maza poco desligados; los artejos 6° al 10° no asimétricos, a veces ligeramente asimétricos el 7° y 8°; eje de inserción del artejo 7° no desplazado (Fig. 13)..... 3

3. Protarsos más anchos que la zona apical de las tibias; antenas con el artejo 5° transversal y el 11° menos de dos veces la longitud del 10°; lados del lóbulo medio del edeago rectos, sin sedas marginales y el ápice no dilatado (Fig. 30) *D. sokolowski*
- 3'. Protarsos más estrechos que la zona apical de las tibias; antenas con el artejo 5° no transversal y el 11° más de dos veces la longitud del 10°; lados del lóbulo medio del edeago curvados, con una seda marginal y el ápice dilatado (Fig. 15) *D. dilatatus*
4. Segmento genital masculino con la zona apical de la prolongación esternal ancha y en arco (Fig. 24); lámina basal del pene, en visión ventral o dorsal, con una prolongación posterior larga y estrecha (Fig. 17, 25); lóbulo medio del edeago con una curvatura muy pronunciada hacia la mitad de la cara ventral y dos sedas marginales próximas al ápice (Fig. 18, 26) 5
4. Segmento genital masculino con la zona apical de la prolongación esternal estrecha y afilada (Fig. 3, 10); lámina basal del pene, en visión dorsal o ventral, con una prolongación corta y redondeada (Fig. 4, 11, 28, 30); lóbulo medio del edeago poco curvado en la zona media hacia el ápice y sin sedas marginales o con sedas hacia el medio o la base de la zona estrechada (Fig. 5, 7, 22) ... 6
5. Tibias intermedias y posteriores sin espinas levantadas sobre la cara externa; ligula del saco interno del edeago con el borde apical escotado (Fig. 17) *D. latus*
- 5'. Tibias intermedias y posteriores con un fila de largas espinas levantadas sobre la cara externa; ligula del saco interno del edeago con el borde anterior anguloso (Fig. 25) *D. ovalis*
6. Lóbulo medio del edeago con la zona apical estrecha, corta y ancha; dos microsetas marginales hacia la base de la zona estrecha; saco interno con dos piezas triangulares poco esclerotizadas hacia la zona media del saco (Fig. 11) *D. grossus* n. sp.
- 6'. Lóbulo medio del edeago con la zona apical estrecha, más larga y menos ancha; sin o con largas sedas marginales; saco interno sin piezas triangulares (Fig. 4, 7, 22, 28) ... 7
7. Lóbulo medio del edeago con la zona apical muy larga y muy estrecha; ausencia de sedas marginales; saco interno con cuatro piezas esclerotizadas largas y estrechas, las más gráciles recurvadas (Fig. 4) *D. angustipenis* n. sp.
- 7'. Lóbulo medio del edeago con la zona apical no tan larga ni tan estrecha; sedas marginales presentes o ausentes; piezas esclerotizadas del saco interno de otra forma (Fig. 7, 22, 28) 8
8. Coloración del pronoto y élitros rojiza oscura; artejos de la maza de las antenas muy robustos (Fig. 6); protarsos del macho algo más anchos que la zona apical de las tibias; lóbulo medio del edeago sin sedas marginales; piezas esclerotizadas del saco interno bifidas en la base (Fig. 7) *D. cochabamba* n. sp.
- 8'. Coloración del pronoto y élitros, marrón uniforme o amarillo-rojiza brillante; artejos de la maza de las antenas más gráciles (Fig. 27); protarsos del macho tan anchos o algo más estrechos que la zona apical de las tibias; lóbulo medio del edeago con sedas marginales; piezas esclerotizadas del saco interno de otra forma (Fig. 22, 28) 9
9. Coloración del cuerpo marrón oscura uniforme; dos últimos artejos de las antenas oscuros, a veces el último algo más claro; lóbulo medio con dos sedas marginales simétricas; saco interno con cuatro piezas esclerotizadas; parámetros algo curvados hacia afuera en la zona apical (Fig. 22); zona apical del lóbulo medio, en visión lateral, muy poco dilatada (Fig. 23) *D. napoensis*
- 9'. Coloración amarillo-rojiza en el pronoto y zona basal de los élitros; dos últimos artejos de las antenas amarillentos; lóbulo medio con cuatro sedas marginales simétricas; saco interno con dos piezas esclerotizadas; parámetros rectos (Fig. 28); zona apical del lóbulo medio, en visión lateral, dilatada (Fig. 29) *D. pallipes*

***Dissochaetus angustipenis* n. sp.**

MATERIAL EXAMINED: TYPE SERIES.

Holotype ♂: BOLIVIA. Department of Cochabamba, Pampa Grande, 16° 40' 09'' S 66° 28' 22'' W, 2300 m, 19-VIII-2001, baited pitfall, human faeces, humid montane forest, A.C. Hamel & A. Pascall leg. Deposited in the Coll. OUMNH. **Paratypes**: 70 ♂♂-76 ♀♀, same collection and capture data as for the holotype. Deposited in the Colls. OUMNH and CZULE (3 ♂♂-1 ♀).

DIAGNOSIS. Length: 2.34-3.28 mm; 2nd and 3rd, and 4th and 5th antennal segments normally almost equal; 6th to 10th segments transverse; male protarsi slightly wider than the apical area of the tibiae; sternal apophysis of genital segment weakly pointed; narrow apical area of median lobe long and strongly narrow, lacking marginal setae; parameres surpassing tip of median lobe; internal sac with four long narrow sclerotized pieces.

DESCRIPTION OF THE HOLOTYPE (MALE). Length: 3.05 mm; width: 1.48 mm (Fig. 1). Reddish slightly dull colouration on front, pronotum and basal area of elytra; tarsi and basal segments of antennae yellowish. Large, shallow well separated points on head. Eyes and metathoracic wings fully developed.

Antennae surpassing pronotal base, with two basal segments and apical segment lighter in colour; 2nd and 3rd, and 4th and 5th segments, respectively, almost equal; 7th segment the most robust, and together with 8th, slightly asymmetrical; 9th and 10th segments the same, transverse from 6th to 10th (Fig. 2) (Table I).

Pronotum narrower than elytra, strongly transverse as it is 2.05 times wider than long; widest near basal two thirds; hind vertices quite pointed.

Elytra not strongly convex, apical areas rounded, 1.48 times longer than wide and 3.30 times longer than pronotum; transverse striae easily discernible and perpendicular to suture, in median region at least.

Anterior tarsi slightly wider than apical area of protibiae (proportion = 1.05); large spur of posterior tibiae as long as sum of lengths of first two metatarsomeres.

Genital segment somewhat wider than long, sternal apophysis rather short and pointed posteriorly (Fig. 3).

Aedeagus long (0.75 mm). In dorsal view (Fig. 4), median lobe with long anterior area, sides parallel, strongly narrow, pointed and lacking marginal setae; parameres straight and very robust, longer than tip of median lobe and bearing two long apical setae with insertion pores very close together; basal lamina of penis shorter than median lobe, posterior prolongation rounded and scarcely protruding; internal sac



Fig. 1. *Dissochaetus angustipenis* n. sp. Habitus photo.

Table I. Measurements of antennal segments of *Dissochaetus angustipenis* n. sp., holotype. (L) length; (A) width. (50 units = 0,65 mm).

	1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o	5 ^o	6 ^o	7 ^o	8 ^o	9 ^o	10 ^o	11 ^o
L	14,3	10,6	11,0	6,3	6,0	5,0	9,2	2,55	8,6	8,6	12,4
A	5,0	4,2	4,2	4,2	5,2	6,0	10,2	6,8	10,0	10,0	9,2

towards the apical area with four long narrow sclerotized pieces, two curved and two undulate, very small spines at their base, weakly defined rectangular plate at the bottom of the sac with a short, very fine flagellum. In lateral view (Fig. 5), parameres wide, width similar in entire median area; median lobe narrow, slightly curved with slightly dilated tip; posterior prolongation of basal lamina short.

DESCRIPTION OF THE FEMALE (PARATYPE). The external morphology and coloration of the female are similar to the male, and as expected, the protarsi are slender and antennae slightly shorter with the segments more transverse.

VARIABILITY. This can be seen in the size of the male paratypes: length 2.34-3.28 mm; width 1.40-1.58 mm, and the female paratypes: length 2.35-3.30 mm; width 1.35-1.60 mm. Also, in the coloration of the basal antennal segments, 2 or 3 of which are yellowish, the width of the male protarsi, as some are as wide as the maximum width of the protibiae. Finally, in some specimens the 2nd and 3rd antennal segments are of equal length.

ETYMOLOGY. The specific name «*angustipenis*» highlights one of the most unique characteristics of the species, the strongly narrow elongate apical area of the median lobe.

DISCUSSION. Observing the external morphology, the closest species appears to be *Dissochaetus grossus* n. sp., particularly in the coloration of the body and color and shape of the antennae, but not in the aedeagus, which is completely different. However, regarding the shape and structures of the internal sac of the aedeagus, the closest species seems to be *D. cochabamba* n. sp.; nevertheless, there are very clear differences between the two species in the narrow apical area of the median lobe which is more graceful and elongate in *D. angustipenis* n. sp, and also in this species the sclerotized

pieces of the internal sac are longer, curved and narrow. Apart from this, the size is generally larger, the antennal club segments more robust and the protarsi more dilated in *D. cochabamba*.

***Dissochaetus cochabamba* n. sp.**

MATERIAL EXAMINED: TYPE SERIES. Holotype ♂: BOLIVIA. Department of Cochabamba, Pampa Grande, 16° 40' 09''S 66° 28' 22''W, 2300 m, 19-VIII-2001, baited pitfall, human faeces, humid montane forest, A.C. Hamel & A. Pascall leg. Deposited in the Coll. OUMNH. **Paratypes:** 1 ♂-2 ♀♀, same collection and capture data as for the holotype. Deposited in the Colls. OUMNH and CZULE (1 ♂).

DIAGNOSIS. Size: 3.40-3.76 mm; antennal club segments thick, with 3rd somewhat longer than 2nd; 7th, 9th and 10th almost as long as wide; male protarsi wider than apical area of protibiae; sternal apophysis of genital segment weakly pointed; narrow apical area of median lobe of aedeagus narrow but not very long, lacking marginal setae; parameres strongly robust, longer than tip of median lobe; internal sac with bifid arcuate sclerotized pieces.

DESCRIPTION OF HOLOTYPE (MALE). Length: 3.58 mm; width: 1.72 mm. Body generally oval-shaped. Colour dark-reddish, not very shiny, only front slightly lighter reddish and tarsi, first two antennal segments and apical area of last segment light brown. Punctures on head not clearly observable, with large well separated points. Pubescence short, yellowish and recumbent, slightly longer in apical area of elytra. Eyes large and well-pigmented, posterior wings fully developed.

Antennal club segments thick and somewhat asymmetrical; 3rd segment slightly longer than 2nd; 4th and 5th almost equal in length and 7th the most robust; 7th, 9th and 10th segments almost as long as wide and 6th to 10th transverse; 8th segment two and a half times wider than long and 11th with strongly pointed apical area (Fig. 6) (Table II).

Table II. Measurements of antennal segments of *Dissochaetus cochabamba* n. sp., holotype. (L) length; (A) width. (50 units = 0,65 mm).

	1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o	5 ^o	6 ^o	7 ^o	8 ^o	9 ^o	10 ^o	11 ^o
L	14,0	10,8	11,7	7,2	7,0	5,6	12,3	2,4	10,6	10,8	17,5
A	6,6	6,2	5,9	6,0	6,4	7,2	13,0	7,0	11,8	12,0	10

Pronotum narrower than elytra, 1.94 times wider than long, sides uniformly arcuate, hind vertices clearly discernible; maximum width just after median region. Elytra elongate oval-shaped, uniformly arcuate and quite convex; transverse striolae shallow, quite close together and perpendicular to suture.

Anterior tarsi strongly dilated and slightly wider than maximum width of tibiae (proportion = 1.10); external spur of posterior tibiae slightly longer than the sum of lengths of first two metatarsomeres.

Shape of genital segment very similar to that of *D. angustipenis* n. sp. (Fig. 3).

Aedeagus strongly robust and long (0.93 mm). In dorsal view (Fig. 7), apical area of median lobe narrow and rather short, sides parallel, tip pointed and lacking marginal setae; basal lamina of penis as long as median lobe, sides parallel and posterior prolongation short; parameres strongly robust, longer than median lobe and bearing two long apical setae, also along the entire length of the parameres three edges can

be see, which seem to form three sides; internal sac with two strongly sclerotized pieces, arcuate and bifid towards lower part – which are, in fact, four imbricated pieces–, and near the bottom of the sac, a rectangular plate with a weakly defined flagellum. In lateral view (Fig. 8), the robustness of the parameres, weakly curved apical lobe and short, weakly pointed posterior prolongation of the basal lamina, can be observed.

DESCRIPTION OF THE FEMALE (PARATYPE). The shape and colour of the body is very similar to the male. The most obvious difference between them has to be the protarsi, which are slender in the female, as in this species, the antennal segments are very similar.

VARIABILITY. Observed in the size of the male paratypes: length 3.50-3.60 mm; width 1.68-1.72 mm, and the female paratypes: length 3.40-3.76 mm; width 1.65-1.78 mm) and male protarsi, whose width is not always uniform.

ETYMOLOGY. The specific name is given in apposition and refers to the Bolivian province of Cochabamba where the specimens of this interesting new taxon were collected.

DISCUSSION. The species closest to this new taxon are *Dissochaetus angustipennis* n. sp. and *D. napoensis* Salgado. Differences between the new species and the former species are indicated in a previous section; differences with the latter species include the dark reddish body, antennal club segments more robust and male protarsi more expanded in *D. cochabamba*, and although the aedeagus are very similar, the marginal setae in are absent in *D. cochabamba* and the pieces of the internal sac are very differently shaped.

***Dissochaetus grossus* n. sp.**

MATERIAL EXAMINED: TYPE SERIES. Holotype ♂: BOLIVIA. Department of Cochabamba, Carmen Pampa, 16° 37' 06''S 66° 28' 50''W, 1820 m, 26-VIII-2001, baited pitfall, human faeces, humid montane forest, A.C. Hamel & A. Pascall leg. Deposited in the Coll. OUMNH. **Paratypes:** 266 ♂♂-239 ♀♀, same collection and capture data as for the holotype. Deposited in the Colls. OUMNH and CZULE (3 ♂♂-1 ♀). Department of Cochabamba, Pampa Grande, 16° 40' 09''S 66° 28' 22''W, 2300 m, 19-VIII-2001, baited pitfall, human faeces, humid montane forest, 2 ♂♂-2 ♀♀, A.C. Hamel & A. Pascall leg. Deposited in the Coll. OUMNH.

DIAGNOSIS. Length 2.32-3.15 mm; in general, 3rd antennal segment slightly longer than 2nd; 5th to 10th segments transverse; male protarsi somewhat narrower than apical area of tibiae; sternal apophysis of genital segment long and strongly pointed; narrow apical area of median lobe short, expanded, tip rounded, with two minute setae in margins; parameres exceeding tip of median lobe; internal sac with two robust sclerotized pieces and two more tenuous triangular plates.

DESCRIPTION OF THE HOLOTYPE (MALE). Body length: 3.12 mm; width 1.43 mm. Shiny red colouration on front, pronotum, basal and median areas of elytra and legs, vertex and sides of head and apical area and sides of elytrae blackish. Punctures on head with large, shallow, well separated points. Pubescence short, recumbent, golden, slightly thicker and raised on head and longer in apical area of elytra. Eyes large, well pigmented and metathoracic wings fully developed.

Antennae with three basal segments and apical segment reddish while the rest are brown; 3rd antennal segment

Table III. Measurements of antennal segments of *Dissochaetus grossus* n. sp., holotype. (L) length; (A) width. (50 units = 0,65 mm).

	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°
L	13,2	11	11,4	6,7	5,4	3,8	8,5	2,2	8,0	8,0	15,0
A	6,0	5,2	5,0	5,0	5,8	6,6	10	6,6	9,9	9,6	6,5

being longer than the 2nd; gradually decreasing in length from 4th to 6th; 7th longest and most robust in club; 5th to 10th segments transverse, with 8th three times wider than long; also 7th, 9th and 10th slightly asymmetrical, 8th clearly asymmetrical (Fig. 9) (Table III).

Pronotum narrower than elytra, 1.90 times wider than long, widest near base, sides uniformly arcuate, hind angles obtuse. Elytra moderately convex, sides uniformly arcuate and striolae transverse, though shallow, clearly marked and perpendicular to the suture in the middle region.

Anterior tarsi slightly narrower than apical area of tibiae; large spur of posterior tibiae almost as long as sum of first two metatarsomeres.

Genital segment, without measuring the apophysis, slightly wider than long; sternal apophysis long and strongly pointed (Fig. 10).

Aedeagus very characteristic, with a total length of 0.73 mm. In dorsal view (Fig. 11), with narrow apical area of median lobe short, expanded and tip blunt, also, two minute setae on basal margins; basal lamina of penis slightly longer than median lobe, with posterior prolongation short and a little pointed towards the back; robust parameres just surpassing tip of median lobe, expanded in apical half and two long setae inserted in apex, with insertion pores very close together; anterior part of internal sac with two robust sclerotized pieces strongly hooked outwards, with small spines at their base, two weakly sclerotized triangular plates in the middle and a quadrangular plate at the bottom of the sac with a short, very fine flagellum inserted anteriorly. The previously mentioned structures can be seen in lateral view (Fig. 12), and also the tip of the median lobe, slightly curved and dilated, and the posterior prolongation of the basal lamina slightly curved and narrow.

DESCRIPTION OF THE FEMALE (PARATYPE). The external morphology of the female is similar to the male, except for the protarsi which are more slender and the antennae which are generally somewhat shorter and robust. The general structure of the spermatheca is as described for all the species in *Dissochaetus*.

VARIABILITY. It can be seen in the size of the male paratypes: length 2.32-3.15 mm; width 1.35-1.48 mm, and the female paratypes: length 2.35-3.25 mm; width 1.38-1.50 mm; in the colouration of the basal segments of the antennae, two to four of which can be reddish, and also, in some specimens, the 2nd and 3rd antennal segments are of equal length.

ETYMOLOGY. The specific name highlights the most unusual character in the species, the narrow apical area of the aedeagus is short and stout.

DISCUSSION. As indicated in a previous section, the general shape of the body, and colouration on the head, pronotum, anterior area of the elytra and antennae are very similar to *Dissochaetus angustipennis* n. sp. Two small differences in the external morphology can be observed, one in the male protarsi, which are more slender, and the other in the sternal prolongation of the genital segment, which is longer and

pointed in *D. grossus* n. sp. The character that clearly distinguishes one species from the other is that the apical area of the median lobe of the aedeagus is much shorter and wider in *D. grossus* n. sp.. This character is not observed in any of the species in the «*Dissochaetus ovalis*» group either.

DISTRIBUTION. Of the three new taxa described, this is the only species collected in samplings carried out in the two localities near Cochabamba. Therefore, *Dissochaetus grossus* n. sp. cohabits with *D. angustipennis* n. sp. and *D. cochabamba* n. sp. in Pampa Grande.

***Dissochaetus dilatatus* Salgado, 2013**

Dissochaetus dilatatus Salgado, 2013. 52: 80.

MATERIAL EXAMINED: PERÚ. Department of Cuzco, Consuelo, Manu road km 165, 1-X-1982, leaf litter and litter under rotten palm, 1 ♂, E. Watrous & G. Mazurek leg. Holotype of Coll. FMNH.

BRIEF DESCRIPTION. Body length 2.58 mm; width 1.24 mm. Colouration reddish, with lateral areas of head, anterior area of pronotum, both hind thirds of elytra and first eight antennal segments slightly darker. Eyes fully developed, as are the metathoracic wings. Club segments 7th and 8th slightly asymmetrical; also, with 2nd segment slightly longer than 3rd, 6th to 10th segments transverse, 11th very long, just over twice the length of 10th (Fig. 13). Pronotum 1.38 times longer than wide. Elytra with transverse elytra clearly visible and perpendicular to suture. Protarsi, though dilated, with first tarsomere narrower than apical area of protibiae (proportion = 0.80). Posterior tibiae with large spur as long as sum of first two metatarsomeres. Genital segment with sternal apophysis quite long and clearly pointed (Fig. 14).

Aedeagus with narrow apical area of median lobe short, with tip somewhat dilated and two short marginal setae; parameres robust and as long as median lobe; basal lamina of penis much shorter than median lobe and weakly prolonged backwards; internal sac with two long well sclerotized plates forming a hook-shaped structure, surrounded by numerous spines (Fig. 15 and 16).

See Salgado (2013) for more information.

OBSERVATION. Specimens of *Dissochaetus monilis* (Murray, 1856) are known from this locality (Salgado, 2010b). Nevertheless, the differences between the two species are very evident in both the shape of the antennae and the structures in the internal sac, also in the lack of marginal setae in the median lobe in *D. monilis*.

DISTRIBUTION. Currently, this species is only known from the Department of Cuzco (Peru) (Salgado, 2013).

***Dissochaetus latus* Portevin, 1907**

Dissochaetus latus Portevin, 1907. Ann. Soc. ent. Fr., 76: 70.

MATERIAL EXAMINED: Male specimen, "type": Mapiri (Bolivia), Coll. Portevin, and two preparations of different "type" species (one with the aedeagus and genital segment, and another only with the aedeagus). Coll. MNHN.

BRIEF DESCRIPTION. Body length 2.30-2.60 mm; width 1.32 mm. Uniformly dark reddish, with base and last antennal segment lighter. Antennae with 3rd segment just longer than 2nd and 7th, 9th and 10th segments of similar length and width. Male protarsi slightly narrower than apical area of protibiae

(proportion = 0.95). Genital segment with sternal apophysis in weakly protruding rounded arch, very similar to that observed in *D. ovalis* (Fig. 24). The general shape of the aedeagus is also similar to *D. ovalis* (Fig. 17), the most significant differences being observed in the structures of the internal sac, amongst them the ligule scalloped on the apical edge and the bottom of the internal sac with a weakly defined arch-shaped plate with a tenuous flagellum inserted (Fig. 18). The aedeagus drawn in this study was probably also used by Jeannel (1936) as a basis for his own description and drawing.

OBSERVATION. There is very little information on this species. It has only been mentioned by Portevin (1907) and Jeannel (1936). In his description of the species, the first author only highlights the shiny dark reddish colour of the body, with a poorly defined reddish mark in the area of the scutellum, the antennae are dark with basal segments and last segment light, and the slightly rounded shape of the pronotum which is widest at the base. However, Jeannel (*op. cit.*), based on data from Portevin's description (*op. cit.*), states that *D. latus* can be differentiated from *D. ovalis* in the shape of the intermediate and posterior tibiae and the way in which the spines are set out (see key) and also by the scalloped apical edge of the ligule.

In this study, *D. latus* and *D. ovalis* remain independent and the characters proposed by Jeannel (*op. cit.*) are used in the key to separate them; nevertheless, it is difficult to think that species so close to each other can live in the same localities, for example, Coroico and Maripi (Bolivia) (Jeannel, 1936; Peck *et al.*, 1998).

***Dissochaetus monilis* (Murray, 1856)**

Catops monilis Murray, 1856. Ann. Mag. Nat. Hist., 18(2): 395.

MATERIAL EXAMINED: PERÚ. Department of Cuzco, Consuelo, Manu road km 165, 1-X-1982, leaf litter and litter under rotten palm, 1 ♂-1 ♀, E. Watrous & G. Mazurek leg. Deposited in the Coll. CZULE.

BRIEF DESCRIPTION. Body length 2.85-3.50 mm; width 1.43-1.48 mm. Colouration of pronotum, front area, basal of elytra and legs reddish, being apical area of elytra, lateral areas of head, and 4th to 10th antennal segments brown. Antennae with club strongly robust and segments widely separated; also, 6th to 10th antennal segments asymmetrical, particularly 7th and 8th, which have the insertion axis displaced; 2nd segment as long as 3rd and 5th to 10th segments transverse (Fig. 19). Pronotum strongly transverse, 1.92 times wider than long. Elytra with transverse striation clearly differentiated, striae close together and perpendicular to the sutural stria in anterior and median regions. Male protarsi dilated but clearly narrower than apical area of protibiae (proportion = 0.74). External spur of posterior tibiae slightly longer than sum of first two metatarsomeres.

Silhouette of aedeagus triangular with narrow pointed apical area, lacking marginal setae; parameres straight, robust with two long apical setae, as long as or slightly longer than median lobe, as well as three edges that form three sides on the parameres; internal sac with four robust pointed curved sclerotized pieces surrounded by small spines and also a weakly defined plate-shaped structure with a fine filament inserted, possibly similar to flagellum (Fig. 20, 21).

DISTRIBUTION. All of the data on this species corresponded to different areas in Venezuela (Murray, 1856; Jeannel, 1936; Szymczakowski, 1961, 1969). Years later, Salgado (2010b) reported the first data for Peru. With regard to the presence of *D. monilis* in Ecuador as indicated by Salgado (2001), the specimen is thought to belong to the proximate species *Dissochaetus sokolowskii* Szymczakowski, 1961.

***Dissochaetus napoensis* Salgado, 2005**

Dissochaetus napoensis Salgado, 2005. *Graellsia*, 61(1): 52.

MATERIAL EXAMINED: ECUADOR: Province of Napo, 15 km NW Baeza, 2200 m, carrion-baited pitfall traps, 1 ♂, S. Peck leg. Paratype of collection JMS.

BRIEF DESCRIPTION. Length: 3.40-3.80 mm; width: 1.55 mm. Uniformly dark brown, only the first three basal segments of the antennae and tarsi of the legs somewhat lighter. Antennal segments 7th, 9th and 10th slightly asymmetrical, 8th clearly asymmetrical; 2nd and 3rd segments equal, the 7th being the most robust. Anterior tarsi dilated, with first segment as wide as maximum width of tibiae. Genital segment almost as long as wide, with posterior apophysis fully developed and tip weakly pointed.

Aedeagus with apical region clearly narrowed, tip slightly pointed and two short marginal setae inserted in apical third; basal lamina as long as median lobe or just longer, and a short rounded posterior prolongation at the tip; parameres long and robust, clearly surpassing the tip of the median lobe, both with apical region narrowed and slightly curved inwards, bearing two setae of unequal length; internal sac with four sclerotized pieces, two more robust, and a small very weakly sclerotized plate at the bottom of the sac, with a short poorly defined flagellum (Fig. 22, 23).

DISTRIBUTION. The only data available on this species is from Napo province (Ecuador).

***Dissochaetus ovalis* (Kirsch, 1873)**

Choleva ovalis Kirsch, 1873. *Berl. Ent. Zs.*, 17: 134.

MATERIAL EXAMINED: ECUADOR: Province of Orellana, Yasuni National Park, Biological Station - PUCE, 220 m, 17-23-III-2009, Amazon forest, trap beef liver, 2 ♂♂-1 ♀, J. M. Salgado leg. Deposited in the CZULE.

BRIEF DESCRIPTION. Length 2.50-3.15 mm; width 1.10-1.28 mm. Colour dark reddish, head and apical area of elytra somewhat darker, basal segments 2-3 and last or two last antennal segments and three pairs of legs lighter. Both antennae and protarsi and male genital segment with the same characters as previously described in *D. latus* (Fig. 24). Shape of aedeagus very characteristic, with apical area of median lobe very narrow, pointed and two apical setae inserted close to tip; basal lamina of penis with long, narrow pointed posterior prolongation (Fig. 25); parameres straight, with lateral areas thinned out in hyaline laminas and expanded apically in lateral view; ventral face of median lobe tapering and curve in the middle (Fig. 26). Internal sac with complex structures, in mid apical area an angulose ligule between two groups of numerous small spines with a sclerotized bar behind, and other groups of small spines.

DISTRIBUTION. *Dissochaetus ovalis* and *D. hetschkoi* Reitter, 1884 are probably the most widely dispersed. Peck *et al.* (1998) and Perreau (2000) mention *D. ovalis* from Bolivia,

Ecuador and Peru, with records by Kirsch (1873), Portevin (1903, 1907, 1927), Jeannel (1936) Szymczakowski (1968). Recently Salgado (2008, 2010b) mentions this species again from several areas of Ecuador, as well as Argentina and Paraguay.

***Dissochaetus pallipes* Salgado, 2008 n. status**

Dissochaetus napoensis pallipes Salgado, 2008. *Memoirs on Biodiversity*, 1: 220.

MATERIAL EXAMINED: ECUADOR: Province of Cotopaxi, Otonga, 2065 m, S 00° 25' 01.2'' W 79° 00' 14.0'', 21-23-VII-2006, 1 ♂-1 ♀, P.M. Giachino leg. Paratypes of Coll. JMS. Province of Cotopaxi, Canton Sigchos, Las Pampas, Otonga Natural Reserve, 25-28-VII-2005, 2 ♂♂-1 ♀, W. Rossi leg. Coll. JMS.; ídem, 11-29-VII-2009, 11 ♂♂-14 ♀♀, C. Tapia leg.; ídem, 8-9-VIII-2009, 5 ♂♂-4 ♀♀, W. Rosii leg.; ídem, 5-29-VIII-2009, 25 ♂♂-31 ♀♀, W. Rosii leg. Deposited in the Colls. CZULE, JMS, FMNH and OUMNH. Province of Pichincha, Unión de Toachi, Otongachi Natural Reserve, 810 m, 10-III/5-IV-2009, 4 ♂♂-5 ♀♀, J.M. Salgado leg. Deposited in the Colls. CZULE and FMNH.

BRIEF DESCRIPTION. Body length 2.90-3.10 mm; width 1.10-1.28 mm. Reddish-yellow colour, except median and posterior regions of head, intermediate antennal segments (4th to 9th) and median and apical area of elytra darker. Antennae long, twice the length of the pronotum, and two last segments yellows; 3rd segment very slightly longer than 2nd; segments 4th to 6th decreasing progressively in length; segments 7th, 9th and 10th similar; 7th segment a little asymmetrical and 8th very asymmetrical; 6th to 10th segments transverse (Fig. 27). Anterior tarsi and genital segment as in *Dissochaetus napoensis*.

In dorsal view (Fig. 28), aedeagus with apical area of median lobe narrow, robust and tip slightly pointed, with two pairs of marginal setae of different lengths; parameres straight, wide and robust, clearly surpassing tip of median lobe; basal lamina of penis slightly shorter than median lobe, with short rounded posterior prolongation on tip; internal sac with two pairs of robust sclerotized pieces, the most robust of which have a hook-shaped tip and all pieces surrounded by spines, at the bottom of the internal sac an weakly sclerotized arch-shaped plate with a very fine tenuous flagellum inserted. In lateral view, aedeagus with apical area of median lobe dilated and rounded; the other characters as previously indicated (Fig. 29).

VARIABILITY. Specimens have been observed with two or four of the basal segments of the antennae yellowish, and the protarsi in some of the males are slightly wider than the apical area of the protibiae; in some specimens, the aedeagus may have three pairs of symmetrical setae in the marginal areas of the median lobe.

OBSERVATION. *Dissochaetus napoensis pallipes* is elevated to status of species as the differences observed in this study in comparison with *D. napoensis* are very evident. These differences can be seen in the color of the body and antennal segments; and also in several structures in the aedeagus, such as the median lobe with a more robust and dilated tip and with two pairs of marginal setae, and the basal lamina of the penis which is shorter in comparison with the median lobe in *Dissochaetus pallipes*, also the pieces of the internal sac are shaped differently.

DISTRIBUTION. From the number of specimens captured, *Dissochaetus pallipes* seems to be an abundant species. The specimens were collected in two Nature Reserves in Ecuador located close to each other, the Otongachi Reserve (Pichincha province) and the Otonga Reserve (Cotopaxi province).

***Dissochaetus sokolowskii* Szymczakowski, 1961**

Dissochaetus sokolowskii Szymczakowski, 1961. *Pols. Pism. Ent.*, 31(14): 155.

MATERIAL EXAMINED: ECUADOR: Province of Cotopaxi, Otonga, 2000 m, 00° 25' S – 79° 00' W, 2-VIII-1997, 1 ♂, L. Tapia & P. Ponce leg. Deposited in the Coll. QCAZ.

BRIEF DESCRIPTION. Body length between 2.84-2.90 mm; width between 1.28-1.30 mm. Colouration brown, with three or four basal segments and apical segment, and legs slightly lighter. Antennae with 5th to 10th segments transverse; 2nd and 3rd segments similar in length; club segments stout, 7th a little asymmetrical and 8th two and a half times wider than long and also asymmetrical. Pronotum 1.72 times wider than long, with hind vertices clearly marked. Elytra with transverse striae close together and perpendicular to suture. Anterior tarsi dilated, the first slightly wider than apical area of tibia (proportion = 1.15). External spur of posterior tibiae slightly shorter than sum of first two metatarsomeres.

Silhouette of median lobe of aedeagus in elongate isosceles triangle, with the tip weakly pointed and lacking marginal setae; parameres straight, as long as median lobe, with two long terminal setae; internal sac with four sclerotized plates surrounded by numerous small spines (Fig. 30).

OBSERVATION. The specimen studied in this paper was identified by Salgado (2001) as *D. monilis* (Murray, 1856). As the specimens of *D. monilis* described in this study are completely different to the Otonga specimen, and taking into account that Szymczakowski (1961) considers *D. sokolowskii* to be a neighbour of *D. monilis*, a further examination confirms that, given the morphological characters, antennae and protarsi, and also the shape of the aedeagus, the specimen described by Salgado (2001) corresponds to *D. sokolowskii*.

DISTRIBUTION. This species is known from Venezuela (Szymczakowski, 1961). The record in this study is the first for Ecuador, thus extending the distribution area of the species.

Acknowledgements.

I am most grateful to Drs. A. J. Mann and A. Spooner, who are in charge of the entomological collection of Oxford University-Museum of Natural History, for allowing me to study such interesting specimens. Also to Drs. Th. Deuve and A. Taghavian from the Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris); Drs. A. Newton and J.H. Boone from the Field Museum of Natural History (Chicago) and Dr. A. Barragán from the Museo de la Pontificia Universidad de Quito, for sending the specimens and preparations that enabled me to carry out a comparative study of the species.

References

GNASPINI, P. 1991. Brazilian Cholevidae (Coleoptera) with emphasis on cavernicolous species. I. Genus *Dissochaetus*. *Giornale Italiano di Entomologia*, 5: 325-340.

GNASPINI, P. 1999. New *Dissochaetus* species and nomenclatural notes on some Neotropical species of Cholevinae (Coleoptera, Leiodidae). *Papéis Avulsos de Zoologia. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo*, 40(24): 369-386.

JEANNEL, R. 1936. Monographie des Catopidae. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle* (n. s.), 1: 1-433.

KIRSH, T. 1873. Beiträge zur Kenntnifs der Peruanischen Käferfauna auf Dr. Abendroth's Sammlungen basirt. *Berliner Entomologische Zeitschrift*, 17(1): 121-152.

MURRAY, A. 1856. Monograph of the genus *Catops*. *Annals and Magazine of Natural History*, 18(2): 1-24; 133-156; 391-404; 457-467.

PECK, S.B., P. GNASPINI & A.F. NEWTON 1998. Catalogue and generic keys for the Leiodidae of Mexico, West Indies and Central and South America (Insecta: Coleoptera). *Giornale Italiano di Entomologia*, 9: 37-72.

PERREAU, M. 2000. Catalogue des Coléoptères Leiodidae Cholevinae et Platypsyllinae. *Mémoires de la Société entomologique de France*, 4: 1-460.

PORTEVIN, G. 1903. Clavicornes nouveaux du groupe des Nécropages. *Annales de la Société Entomologique de France*, 72: 156-168.

PORTEVIN, G. 1907. Clavicornes nouveaux du groupe des Nécropages. Iie Mémoire. *Annales de la Société Entomologique de France*, 76: 67-82.

PORTEVIN, G. 1927. Deux Silphides nouveaux des collections du Deutsches Entomologisches Institut (Col.). *Entomologische Mitteilungen*, 16(1): 52-53.

SALGADO, J.M. 2001. Nuevos datos sobre algunos *Dissochaetus* Reitter, 1885 de Ecuador, con la descripción de una nueva especie (Coleoptera, Leiodidae, Cholevinae). *Nouvelle Revue d'Entomologie (N.S.)*, 18(3): 249-258.

SALGADO, J.M. 2002. Data on the genus *Adelopsis* from Ecuador. Description of five new species (Coleoptera, Leiodidae, Cholevinae, Ptomaphagini). *Belgian Journal of Entomology*, 4: 113-128.

SALGADO, J.M. 2005a. New species of Leiodidae (Coleoptera) and new records from the Neotropical Región. *Revue Suisse de Zoologie*, 112(4): 963-982.

SALGADO, J.M. 2005b. Cholevinae (Coleoptera, Leiodidae) from Ecuador: new data and two new species. *Graellsia*, 61(1): 51-60.

SALGADO, J.M. 2008. Contribution to the knowledge of the biodiversity of Ecuador: new genus, new species and new records (Coleoptera: Leiodidae: Cholevinae). *Biodiversity of South America, I. Memoirs on Biodiversity*, 1: 2009-223.

SALGADO, J.M. 2010a. Nuevos datos y nuevas especies del género *Dissochaetus* Reitter, 1884 de la región Neotropical. Reorganización en grupos de las especies de *Dissochaetus* (Coleoptera: Leiodidae: Cholevinae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, 47: 149-163.

SALGADO, J.M. 2010b. Nuevos datos sobre *Dissochaetus* Reitter, 1884 de la region Neotropical. Nueva especie de *Adelopsis* Portevin, 1907 de Paraguay (Coleoptera, Leiodidae, Cholevinae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 34(3-4): 291-306.

SALGADO, J.M. 2013. Cholevinae de Perú (Coleoptera: Leiodidae): especies nuevas y nuevos datos. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, 62: 79-92.

SZYMCZAKOWSKI, W. 1961. Espèces néotropicales nouvelles ou peu connues de la famille Catopidae (Coleoptera). *Polskie Pismo Entomologiczne*, 31(14): 139-163.

SZYMCZAKOWSKI, W. 1968. Sur quelques Catopidae (Coleoptera) de la région néotropical. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 13(2): 13-27.

SZYMCZAKOWSKI, W. 1969. Notes sur quelques Catopidae (Coleoptera) du Venezuela. *Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences*, 17(6): 407-412.

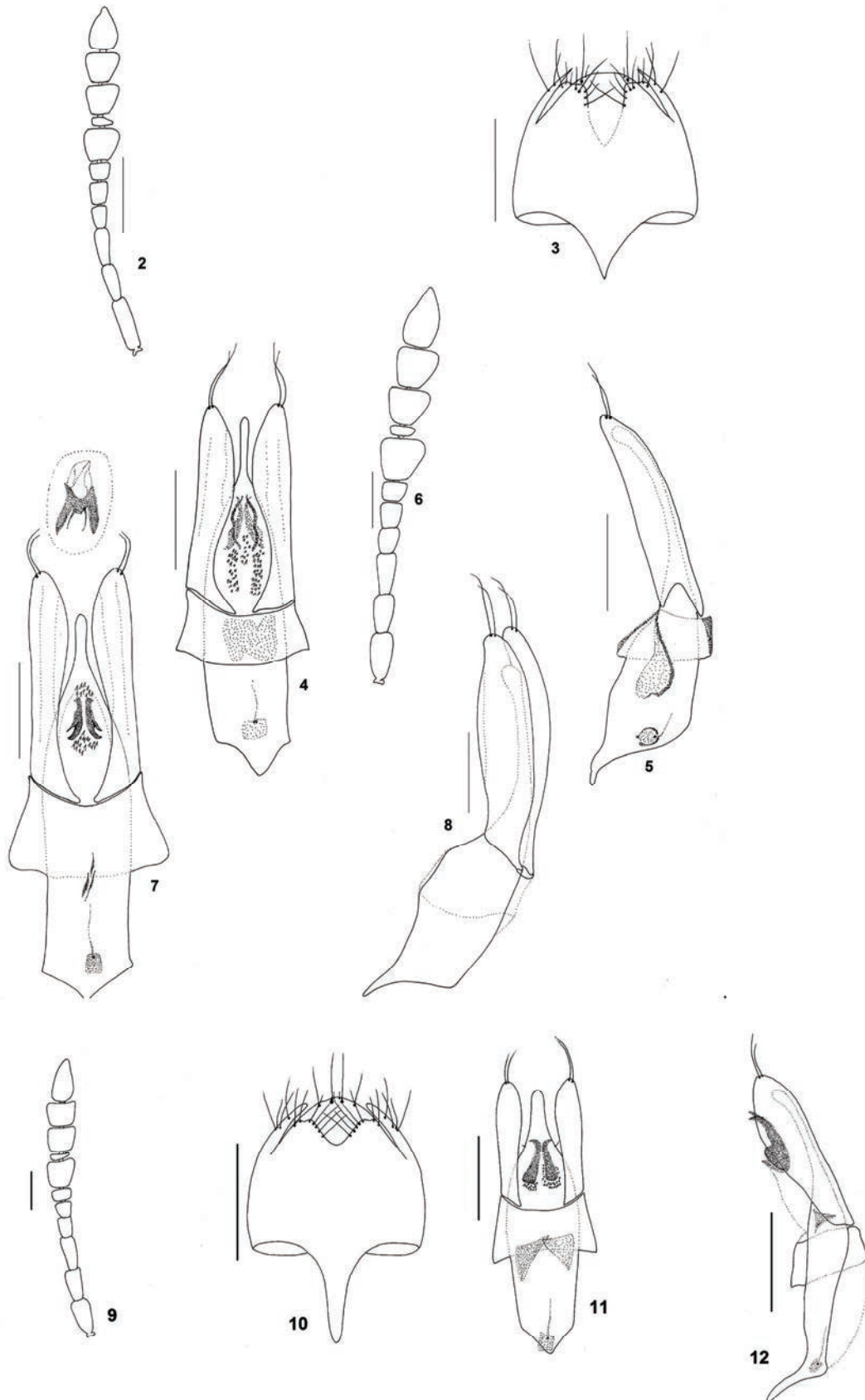


Fig. 2-8. *Dissochaetus angustipenis* n. sp. **2.** Antenna; **3.** Genital segment; **4.** Aedeagus, dorsal view; **5.** Aedeagus, lateral view. *Dissochaetus cochabamba* n. sp. **6.** Antenna; **7.** Aedeagus and sclerotized pieces, dorsal view; **8.** Aedeagus, lateral view. (Scale bars: 0,20 mm). **Fig. 9-12.** *Dissochaetus grossus* n. sp. **9.** Antenna; **10.** Genital segment; **11.** Aedeagus, dorsal view; **12.** Aedeagus, lateral view. (Scale bars: 0,20 mm).

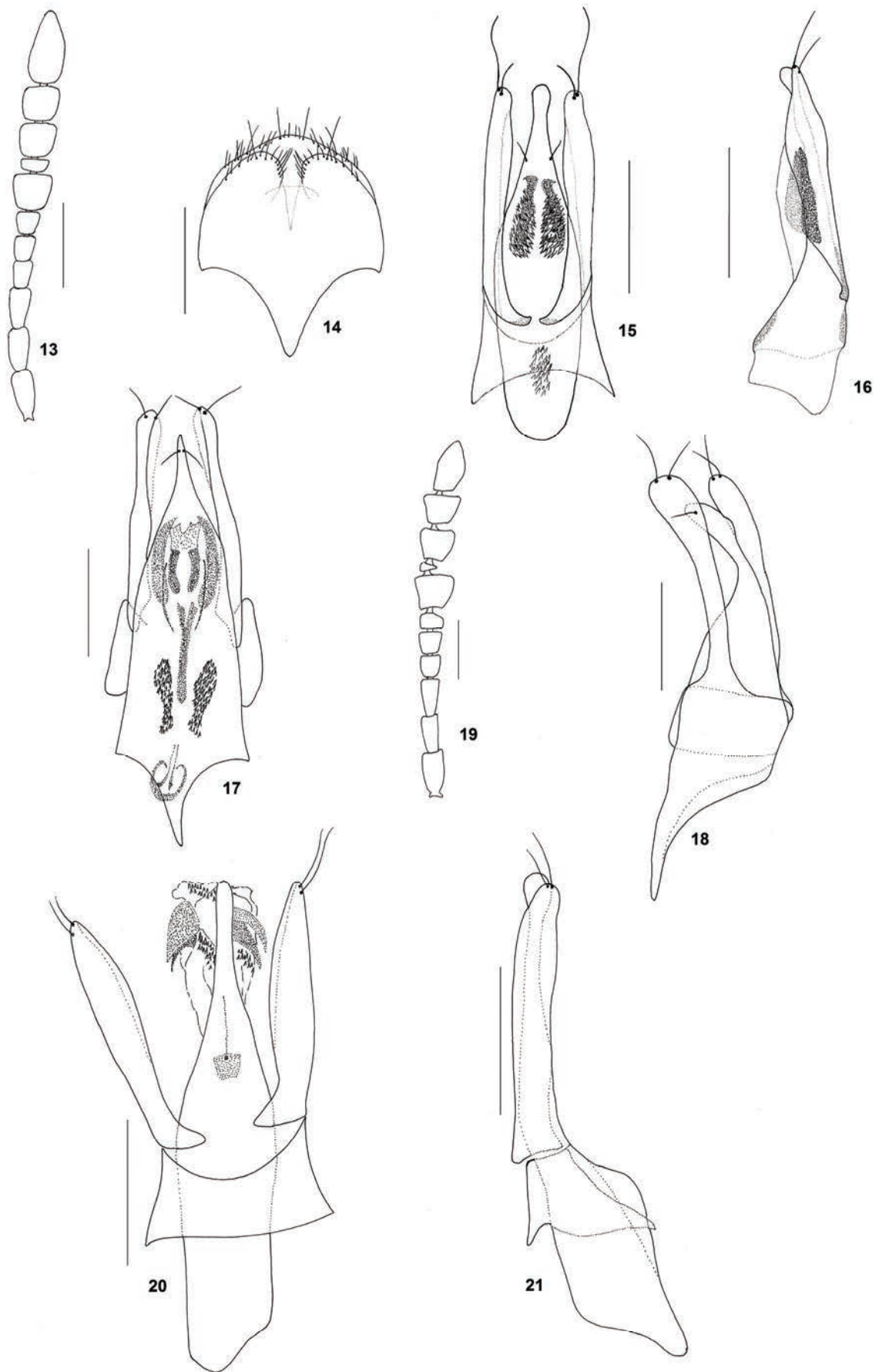


Fig.13-16. *Dissochaetus dilatatus* Salgado. **13.** Antenna; **14.** Genital segment; **15.** Aedeagus, dorsal view; **16.** Aedeagus, lateral view. (Scale bars: 0,20 mm). **Fig.17-21.** *Dissochaetus latus* Portevin. **17.** Aedeagus, ventral view; **18.** Aedeagus, lateral view. *Dissochaetus monillis* (Murray). **19.** Antenna; **20.** Aedeagus, dorsal view; **21.** Aedeagus, lateral view. (Scale bars: 0,20 mm).

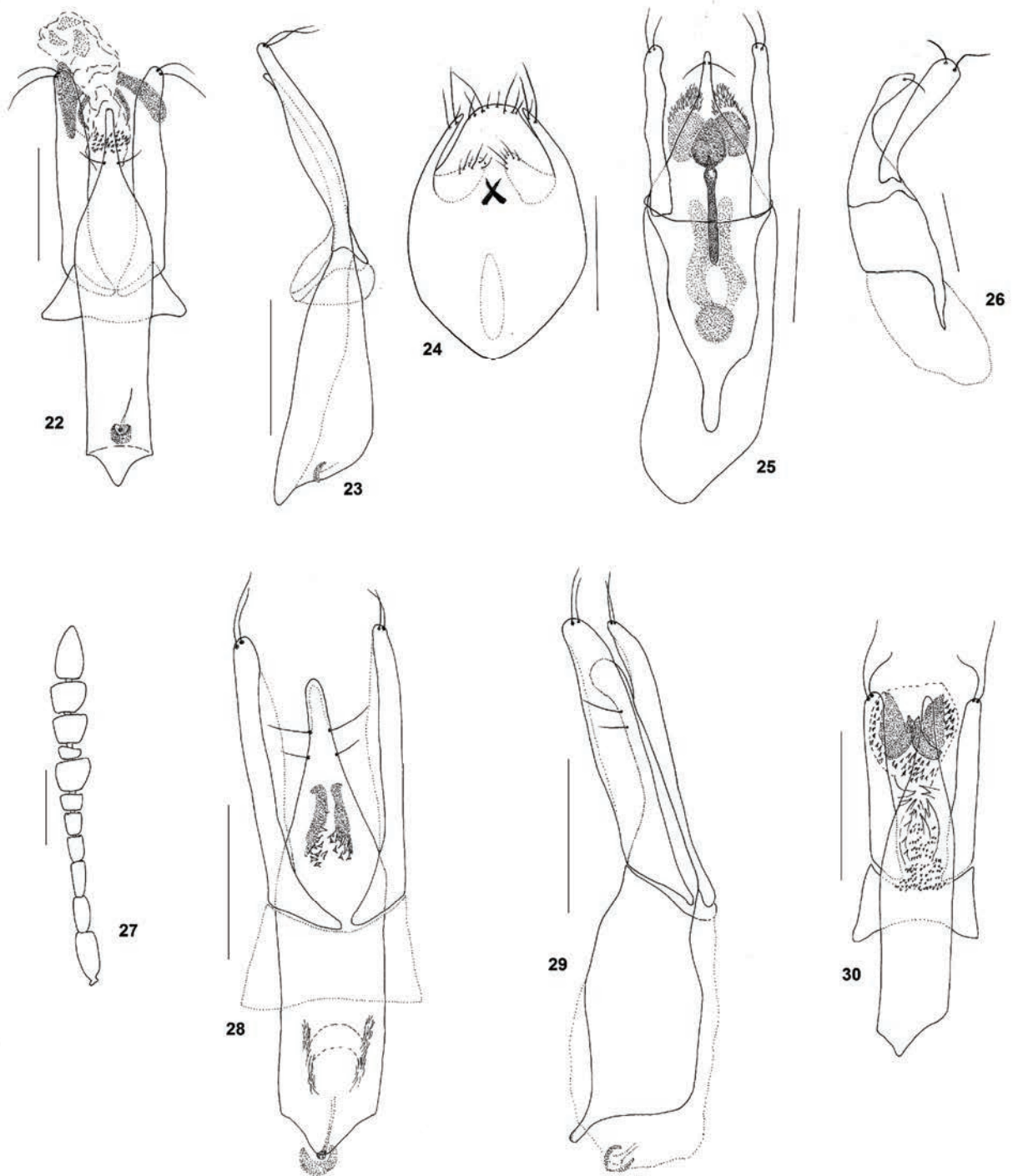


Fig. 22-26. *Dissochaetus napoensis* Salgado. **22.** Aedeagus, ventral view; **23.** Aedeagus, lateral view. *Dissochaetus ovalis* (Kirsch). **24.** Genital segment; **25.** Aedeagus, dorsal view; **26.** Aedeagus, lateral view. (Scale bars: 0,20 mm). **Fig. 27-30.** *Dissochaetus pallipes* Salgado. **27.** Antenna; **28.** Aedeagus, dorsal view; **29.** Aedeagus, lateral view. *Dissochaetus sokolowskii* Szymczakowski. **30.** Aedeagus, ventral view. (Scale bars: 0,20 mm).

DESCRIPCIÓN DE UNA ESPECIE NUEVA DE *BYRRHODES* (COLEOPTERA: PTINIDAE) DE CHILE

Alfredo Lüer H.¹ & Richard Honour S.²

¹Santiago, Chile, alfredoluer@hotmail.com

²Santiago, Chile, rhonour@ecoamerica.cl

Resumen: Se describe una especie nueva de Dorcatominae, *Byrrhodes pirehueico* sp. n., a partir de ejemplares procedentes de la Región de los Ríos, Chile. Se incluyen imágenes y caracteres morfológicos externos de adultos, principalmente los referentes a la cabeza, y de la estructura genital del macho, que en conjunto permiten separar esta nueva especie de los otros *Byrrhodes* descritos a nivel mundial.

Palabras clave: Coleoptera, Ptinidae, Dorcatominae, *Byrrhodes pirehueico* sp. n., taxonomía, Región Neotropical.

Description of a new species of *Byrrhodes* (Coleoptera: Ptinidae) from Chile

Abstract: A new Dorcatominae species, *Byrrhodes pirehueico* sp. n., is described from Chile, based on material from the Los Ríos region. Images and external morphological characters of the adults, mainly parts of head, as well as details of the genitalia, are included. Altogether, these characters differentiate the new species from the remaining *Byrrhodes* worldwide.

Key words: Coleoptera, Ptinidae, Dorcatominae, *Byrrhodes pirehueico* sp. n., taxonomy, Neotropical Region.

Taxonomia / Taxonomy: *Byrrhodes pirehueico* sp. n.

Introducción

El género *Byrrhodes*, LeConte, 1878 (Ptinidae: Dorcatominae) incluye poco más de veinte especies, distribuidas en las regiones Neártica, Paleártica y Neotropical. Los límites del género han sido discutidos tempranamente por LeConte (1878) y Fall (1905), y luego por White (1974) y Español (1977).

Chile cuenta con dos especies descritas, *Byrrhodes bimaculatus* (Philippi & Philippi, 1864) y *Byrrhodes nigricolor* (Pic, 1912). Según los registros de recolectas, estas especies se encuentran distribuidas en las provincias biogeográficas de Coquimbo y Santiago, en la subregión Chilena Central, y del Maule, Bosque Valdiviano y Bosque Magallánico, en la subregión Subantártica (*sensu* Morrone, 2006).

El estudio de abundante material depositado en colecciones públicas y privadas y la revisión bibliográfica permitieron verificar que en Chile existe una tercera especie que comparte los caracteres del género *Byrrhodes*, la cual se procede a describir.

Materiales y métodos

Para el presente trabajo se examinaron ejemplares de *Byrrhodes* de las siguientes colecciones:

CPAA Colección particular Andrés Alviña, Santiago, Chile.

CPAF Colección particular Andrés Fierro, Santiago, Chile.

CPAL Colección particular Alfredo Lüer, Santiago, Chile.

CPRH Colección particular Richard Honour, Santiago, Chile.

MNHC Sección Entomología, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.

UMCE Instituto de Entomología, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Santiago, Chile.

Las observaciones de los ejemplares se efectuaron con lupa estereoscópica con aumento 10–40 veces. Para las piezas pequeñas se utilizó microscopio en posición de aumento 40 y 100 veces. Para las fotografías del adulto se utilizó cámara digital de 14 megapíxeles, ubicada sobre el ocular de la lupa, y para las piezas pequeñas una cámara de 1,3 megapíxeles que reemplaza el ocular del microscopio.

La medición corporal se realizó con adultos en estado de retracción. El largo del cuerpo fue medido desde el borde anterior del pronoto hasta el ápice de los élitros; el ancho máximo fue tomado en el tercio posterior. Las estrías laterales del élitro fueron numeradas desde la más cercana al borde hacia la sutura.

Para la extracción de piezas bucales, antenas y abdomen, los ejemplares fueron sumergidos en agua tibia para ablandarlos, posteriormente las partes fueron retiradas bajo lupa, con ayuda de alfileres.

Para la extracción de la estructura genital se sumergió el abdomen completo en una solución de hidróxido de potasio (KOH) al 10%, calentada por convección térmica en tubo de ensayo sumergido en agua hirviendo entre 10 a 20 minutos; posteriormente los abdómenes fueron lavados con agua destilada y la estructura genital puesta en glicerina y separada bajo la lupa con ayuda de alfileres. Para las estructuras muy quitinizadas se siguió procedimiento similar con KOH más una etapa de blanqueamiento con solución de KOH y agua oxigenada (H₂O₂). Las partes diseccionadas quedaron montadas en microfrascos con glicerina o en tarjeta de cartulina junto al ejemplar.

Para las coordenadas geográficas, altura y la denominación de la localidad tipo del nuevo *Byrrhodes* se consultó la cartografía del Instituto Geográfico Militar de Chile (2011).

Resultados

Byrrhodes LeConte, 1878: 412-413.

ESPECIE TIPO: *B. setosus* LeConte, 1878: 413.

Los Dorcatominae pertenecientes al género *Byrrhodes* presentan cuerpo oval; antenas de ocho a once antenómeros con maza terminal de tres, éstos notablemente desarrollados, en conjunto más largos que el resto de la antena; incisión ocular muy corta; lámina media del prosterno con dos procesos amplios y triangulares; conformación asimétrica del edeago (White, 1974; Español, 1977; Arango & Young, 2012).

Español (1977) plantea que los distintos representantes integrados al género han hecho que el taxón pierda uniformidad, en especial en lo referente a la forma del cuerpo, antenas y estrías elitrales.

Byrrhodes pihueico sp. n.

Fig. 1-2-3-5-6-7-8-9-10-11-12a.

HOLOTIPO: Macho. Montado en puntilla. Tarjeta blanca: Chile. Valdivia. Puerto Pihueico. 5 al 12 enero 2011. Leg. A. Lüer / En playa lago. Aparato genital en microfrasco con glicerina, junto al ejemplar. Depositado en MNHC.

PARATIPOS: Siete ejemplares. 5♀♀ con los mismos datos del holotipo. 1♂ y 1♀ con los mismos datos excepto fecha, 16 al 21 enero 2012. Depositados en CPAL (1♂, 2♀), CPRH (2♀), MNHC (1♀), UMCE (1♀).

ASPECTO GENERAL DEL HOLOTIPO: Largo 3,1 mm, Ancho 1,8 mm. Cuerpo oval y alargado, de lados paralelos, levemente estrechado en el centro; ancho máximo en tercio posterior. Cabeza y pronoto negros; élitros, metasterno y abdomen marrón rojizo oscuro. Superficie con pubescencia poco densa, corta, erizada, y blanca amarillenta (Fig. 1 y 2).

Cabeza: Frente redondeada; puntuación fina, separada dos a tres veces su diámetro. Ojos grandes, poco globosos, separados 1,8 veces su diámetro vertical; incisión ocular redondeada, formando un arco corto. Antenas de diez antenómeros; escapo subcuadrado; 2° antenómero la mitad del largo del primero, acinturado basalmente; 3° antenómero con forma de copa, más ancho en el extremo distal; antenómeros 4° al 7° cortos, con leve proyección interna; maza antenal ocupa el 65% del largo total de la antena; 8° antenómero 0,8 veces de largo con respecto al ancho, de forma triangular, proyectado hacia el lado interno, con borde que se ajusta al antenómero 9°; antenómero 9° 1,3 veces más largo que ancho, de forma triangular, proyectado hacia el lado interno; antenómero 10° elipsoidal, 3,1 veces más largo que ancho, de ápice redondeado (Fig. 5). Último segmento de palpos maxilares con forma de copa, 2,1 veces más largos que anchos; ápice suavemente redondeado (Fig. 7). Último segmento de palpos labiales triangulares, 1,2 veces más largos que anchos, con borde apical hendido en el centro (Fig. 8).

Tórax: Pronoto redondeado en vista dorsal, 1,6 veces más ancho que largo, con máximo ancho en la base; centro del disco con puntuación muy fina, separada dos a cuatro veces su diámetro; márgenes laterales con granulación irregular. Metasterno con sutura longitudinal pronunciada; superficie brillante con puntuación fina, separada dos a cuatro veces su diámetro.

Élitros de lados paralelos, tomados conjuntamente 1,4 veces más largos que anchos, los que se estrechan levemente

en la zona media y luego se ensanchan para alcanzar su ancho máximo en el tercio posterior; callos humerales pronunciados. Élitros provistos de tres estrías laterales que nacen próximas a la base; la primera ininterrumpida hasta casi alcanzar el ápice; la segunda interrumpida a la altura del metasterno y luego continúa hasta casi alcanzar el ápice elitral; la tercera se atenúa a la altura del metasterno, pero continúa más profunda que las anteriores hasta poco antes del ápice; otras siete estrías levemente marcadas en el resto del élitro. Puntuación elitral dual; puntos grandes, profundos en el disco, junto a puntos pequeños menos profundos; superficie en torno a las estrías sin puntuación evidente, formando bandas longitudinales.

Abdomen: Ventritos con suturas sinuosas, del 2° al 5° ventrito con margen anterior ribeteado de granulación, menos marcada en zona media; granulación separada en promedio una vez su diámetro. Zona expuesta en el centro del 1° ventrito con forma de quilla subcuadrada con bordes levemente levantados. 2° ventrito más ancho que ventrito 3° y 4°, estos últimos subiguales; 5° ventrito 1,5 veces más ancho que el 4°. Ventritos con puntuación pequeña, separadas dos a cuatro veces su diámetro, distribuida homogéneamente en toda la superficie (Fig. 3).

Estructura del edeago: Largo 0,57 mm. Ancho 0,32 mm. Lóbulo medio subparalelo en los dos primeros tercios, luego el borde derecho se retrae bruscamente en ángulo de 45 grados para formar una punta que alcanza el extremo de los parámetros; desde el punto de inflexión del lóbulo medio se observa proyección membranosa subparalela terminada en cúpula aguzada, de mayor largo que los parámetros. En vista dorsal, parámetro izquierdo de casi la mitad del ancho de la pieza, formando una estructura redondeada y cóncava que recibe al parámetro derecho. Parámetro derecho subparalelo, con un quiebre pronunciado a partir del quinto apical y una profunda hendidura redondeada antes de alcanzar el ápice y un lóbulo externo en forma de paleta alargada, de ápice redondeado. (Fig. 9-10).

HEMBRA: Aspecto similar al macho. Maza antenal difiere de la del macho por presentar menor desarrollo, especialmente el largo del 10° antenómero, que es 2,8 veces más largo que ancho. Los antenómeros 9° y 8° presentan proyección hacia el lado interno menos pronunciada (Fig. 6).

Estructura genital: Coxitos 2,3 veces más largos que anchos; tergitos genitales angostos, del mismo largo de los coxitos, con un sector membranoso basal (Fig. 11). Espermateca poco quitinizada con forma de gota levemente arqueada.

VARIABILIDAD: Largo 3,1-3,5 mm. Ancho 1,8-2,1 mm. Los ejemplares más grandes corresponden a hembras, lo que podría evidenciar una diferencia sexual secundaria. El color general en las hembras puede ir desde el marrón rojizo a gris oscuro. Los dos machos disponibles presentan coloración general marrón rojizo oscuro.

DISTRIBUCIÓN Y ASPECTOS BIOLÓGICOS: Se conoce exclusivamente en Puerto Pihueico (Fig. 13), Provincia de Valdivia, Región de los Ríos a los 40°01'36" S y 71°43'50" O y 618 msnm, ubicado en la provincia biogeográfica Bosque Valdiviano (*sensu* Morrone, 2006), donde habita en simpatria con *B. bimaculatus* y *B. nigricolor*. La zona se encuentra inserta en la subregión del Bosque Laurifolio de Valdivia (*sensu* Gajardo, 1994). Por cercanía y similitud vegetacional no se descarta su presencia en territorio argentino (Neuquén).

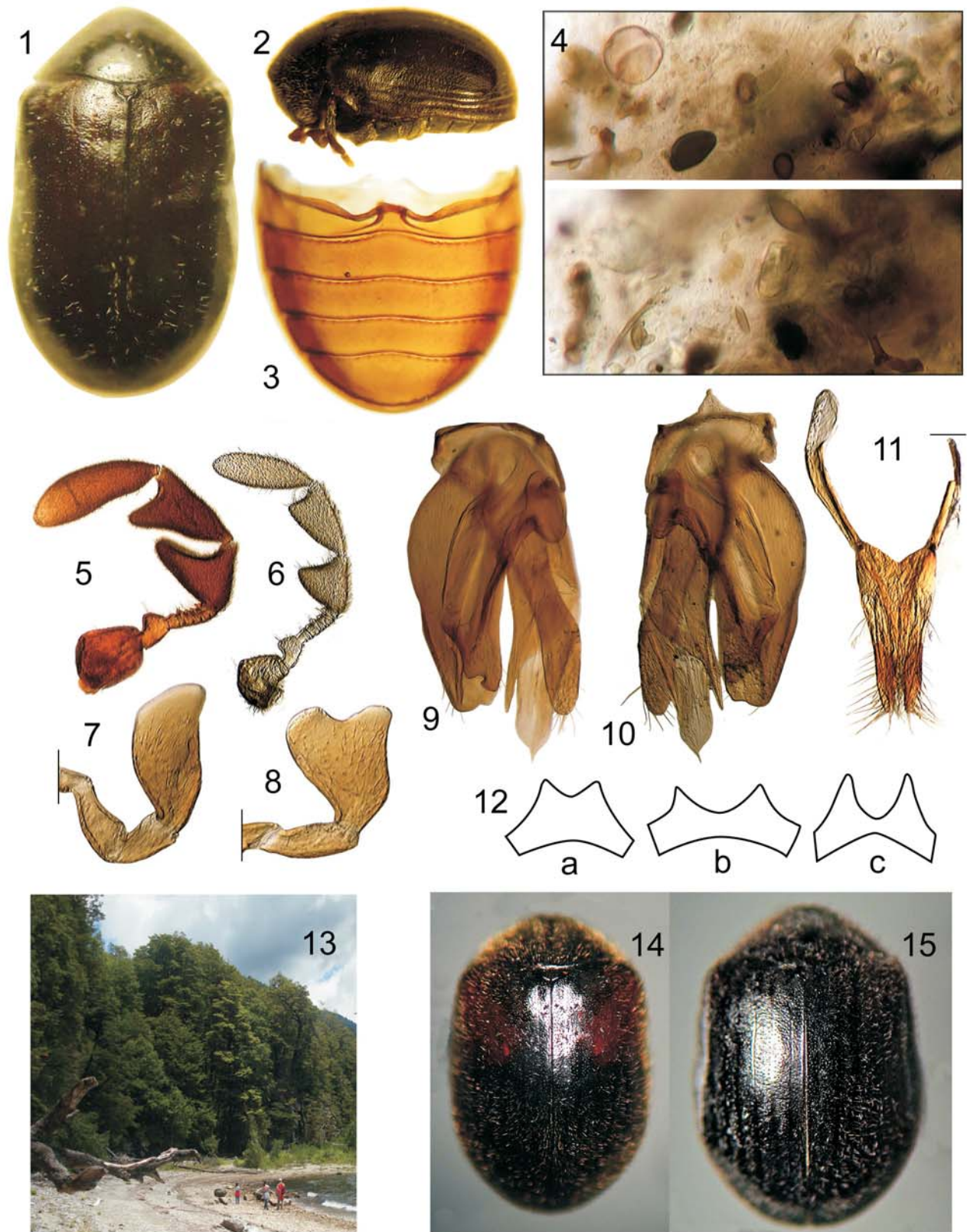


Fig. 1-15. *Byrrhodes pirehueico* sp. n. **1-2:** vista dorsal, vista lateral. **3:** abdomen. **4:** contenido digestivo. **5:** antena del macho. **6:** antena de la hembra. **7:** palpo maxilar del macho. **8:** palpo labial del macho. **9:** edeago, vista dorsal, **10:** edeago, vista ventral. **11:** estructura genital de la hembra, vista dorsal. **12:** lámina media del prosterno. **(a)** *Byrrhodes pirehueico* sp. n. **(b)** *B. bimaculatus* **(c)** *B. nigricolor*. **13:** hábitat, Puerto Pirehueico. **14:** *B. bimaculatus*. **15:** *B. nigricolor*. Las figuras 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9 y 10 corresponden al holotipo.

Sólo hay registros de capturas en enero y todos los ejemplares fueron recolectados en playas lacustres luego de ser arrastrados por el viento y el agua.

El estudio del contenido digestivo, encontrado en el proctodeo del holotipo, reveló restos de hongos y polen, lo que da indicios sobre los hábitos alimentarios de la especie y evidencia el carácter micófago del género. (Fig. 4).

ETIMOLOGÍA: De Pirehueico, palabra castellanizada del mapudungún (de *pire*, nieve; *wueiko*, lugar con agua), que nombra la localidad donde se recolectaron los ejemplares.

DIAGNOSIS COMPARATIVA: Especie bien caracterizada por el tamaño grande, cuerpo oval y alargado, antenas de diez antenómeros, último segmento de los palpos maxilares alargado, presencia de siete estrías suplementarias a las tres laterales, presencia de granulación en borde anterior de los ventritos 2° al 5° y la forma del edeago, particularmente la del parámetro izquierdo, muy ancho y cóncavo. Este conjunto de caracteres permiten definir a *Byrrhodes pirehueico* sp. n. en el contexto del conjunto de especies del género.

Para diferenciar *Byrrhodes pirehueico* sp. n. se revisaron las descripciones originales o redescrpciones de las especies señaladas en el sitio web de Global Names Index. En cada caso se indica algún carácter diferenciador, lo que no excluye que la misma especie tenga algún otro. No se obtuvo información de las especies asiáticas *B. baroniurbanii* Español, 1977, *B. irregularis* Sakai, 1984 y *B. nipponicus* Sakai, 1984, y de la neártica *B. omnistrius* Ford, 1998. White, 1971 sinonimizó *Priotoma* con *Byrrhodes*, no obstante en este trabajo no se consideran las especies de *Priotoma* que no han sido transferidas previamente por otros autores a *Byrrhodes*, ya que, coincidiendo con Español, 1977 y Toskina, 2000, es preciso realizar un estudio de pertinencia de cada especie. No obstante lo señalado, se revisó el listado comparativo realizado por Toskina, 2000 y no se encontraron coincidencias relevantes que hagan presumir la identidad específica de *Byrrhodes pirehueico* sp. n. con algún *Priotoma*.

En cuanto a las especies neárticas y asiáticas, el mayor número de antenómeros separan a *Byrrhodes pirehueico* sp. n. de *B. intermedius* (LeConte, 1878). El tamaño mucho mayor lo separan de *B. facilis* (Fall, 1905) y *B. fallax* (Fall, 1905). La presencia de estrías levemente marcadas en el disco elitral lo separan de *B. setosus* LeConte, 1878. La distinta cantidad y distribución de las estrías elitrales lo separan de *B. granus* (LeConte, 1878), *B. levisternus* (Fall, 1905), *B. grandis* White, 1973 y *B. incomptus* (LeConte, 1865). La distinta conformación del edeago la separan de *B. tristriatus* (LeConte, 1878) y *B. tomokunii* Sakai, 1996. Con respecto a las especies neotropicales, el mayor número de antenómeros la separan de *B. (Priotoma) aguilaris* Toskina, 2000 y *B. jamaicensis* White, 1984. La presencia de tres en vez de dos estrías elitrales laterales marcadas y la ausencia de granulación en las suturas abdominales la separan de *B. paraguayensis* Toskina, 2000.

En cuanto a los otros representantes del género presentes en Chile, *B. bimaculatus* (Fig.12b-14) y *B. nigricolor* (Fig.12c-15), *Byrrhodes pirehueico* sp. n. presenta similitudes en la cantidad y distribución de las estrías elitrales, presencia de granulación en las suturas de los ventritos 2° al 5° y la conformación general del edeago, principalmente la forma ancha y cóncava del parámetro izquierdo, que refuerza la identidad de estas especies al interior del género. *B. pirehueico* sp. n. se distingue de *B. bimaculatus* por la ausencia de

manchas humerales rojas en los élitros y de *B. nigricolor* por su forma alargada y por tener el último segmento de los palpos maxilares alargado en vez de triangular. Las tres especies muestran diferencias en la forma de la lámina media del prosterno (Fig. 12).

Conclusión

Se suma una tercera especie a la fauna de *Byrrhodes* encontrados en Chile, *B. pirehueico* sp. n. Este nuevo taxón presenta una serie de caracteres, principalmente la forma general del edeago, que lo relacionan con las otras dos especies previamente conocidas en el país y lo distancian de varias de otras especies para las que esta estructura ha sido documentada. Esta observación, dado los antecedentes que señalan un eventual origen polifilético del género, puede contribuir a dilucidar las relaciones al interior del mismo.

Agradecimiento

A Mario Elgueta y Patricia Estrada por las facilidades otorgadas para consultar las colecciones a su cargo (MNHC y UMCE, respectivamente). Por ceder ejemplares del género agradecemos a Andrés Alviña y Andrés Fierro. A Amador Viñolas y Petr Zahradník por facilitar bibliografía y referencias sobre el género.

Un especial reconocimiento a los aportes hechos por Mario Elgueta, Guillermo González y un revisor anónimo, cuya lectura crítica permitió enriquecer este trabajo.

Literatura consultada

- ARANGO, R. & D. YOUNG 2012. *Death-watch and spider beetles of Wisconsin. Coleoptera: Ptinidae*. General Technical Report FPL-GTR-209. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. 158 pp.
- BLACKWELDER, R. 1945. Checklist of the Coleopterous Insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America, Part. 3, U.S. *National Museum Bulletin*, **185**: 343-550.
- BRÉTHES, J. 1921. Trois coléoptères chiliens. *Revista Chilena de Historia Natural*, **25**: 457-461.
- ESPAÑOL, F. 1977. Notas sobre anóbidos: LXXIV. Sobre Anobiidae de Ghana: el género *Rhamma* Peyerimhoff. *Miscelánea Zoológica*. T.4. No 1: 171-215.
- FALL, H. C. 1905. Revision of the Ptinidae of Boreal America. *Transactions, of the American Entomological Society*, **31**: 97-296.
- GAJARDO, R. 1994. *La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribuciones geográficas*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 165 pp.
- LECONTE, J.L. 1878. Descriptions of new species. In: LeConte, M.D.; Schwarz, E.A. The Coleoptera of Florida and Michigan. *Proceedings of the American Philosophical Society*, **17**: 412-413.
- MORRONE, J. 2006. Biogeographic areas and transition zones of Latin America and Caribbean islands based on panbiogeographic and cladistic analyses of the entomofauna. *Annual Review Entomology*, **51**: 467-494.
- PHILIPPI, R.A. & F. PHILIPPI 1864a. Beschreibung einiger neuen Chilenischen Käfer. *Stettiner Entomologische Zeitung*, **25**(7-9): 266-284.
- PIC, M. 1912. Anobiidae. In: Junk, W. & Schenckling, S. (Eds.) *Coleopterorum catalogus*, Pars **48**. Berlin: W. Junk, 92 pp.
- SAKAI, M. 1996. Three new Dorcatominae species (Coleoptera, Anobiidae) associated with Ganoderma fungi in Japan and Taiwan. *Japanese Journal of Systematic Entomology*, **2**(2): 275-281.

- TOSKINA, I. N. 2000. New wood-boring beetles (Coleoptera: Anobiidae) from Paraguay. *Russian Entomological Journal*, **9**(3): 199-240.
- WHITE, R. E. 1973. A new genus, two new species, and a species key for Byrrhodes. *Proceedings, Entomological Society of Washington*, **75**: 48-54.
- WHITE, R. E. 1974. The Dorcatominae and Tricoryninae of Chile (Coleoptera: Anobiidae). *Transaction of the American Entomological Society*, **100**(2): 191-253.
- WHITE, R. E. 1981. Three new species of Anobiidae from Southwestern United States and northwestern Mexico (Coleoptera). *Proceedings, Entomological Society of Washington*, **83**(3): 472-478.
- WHITE, R. E. 1984a. A Catalog of the Coleoptera of America North of Mexico: Family Anobiidae. *United States Department of Agriculture, Agriculture Handbook* number **529**, 70 pp.
- WHITE, R. E. 1984b. Eight new species of Anobiidae (Coleoptera) from Jamaica. *The Coleopterists Bulletin*, **38**(3): 240-248.

Otra fuente consultada

GLOBAL NAMES INDEX. <http://gni.globalnames.org> (consultado por criterio de búsqueda "Byrrhodes" el 1 de febrero de 2014).

UNA ESPECIE NUEVA DEL GÉNERO *COLEOMEGILLA* TIMBERLAKE (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) DE AMÉRICA DEL SUR

Guillermo González

La Reina, Santiago, Chile – willogonzalez@yahoo.com website: www.coccinellidae.cl

Resumen: Se describe *Coleomegilla occulta* n. sp., de Argentina, Brasil, Paraguay y Perú, la tercera especie conocida del género.
Palabras clave: Coleoptera, Coccinellidae, *Coleomegilla*, especie nueva, América del Sur.

A new species of the genus *Coleomegilla* from South America (Coleoptera: Coccinellidae)

Abstract: *Coleomegilla occulta* n. sp. is described from Argentina, Brasil, Paraguay and Perú, the third known species of the genus.

Key words: Coleoptera, Coccinellidae, *Coleomegilla*, new species, South America.

Taxonomía / Taxonomy: *Coleomegilla occulta* sp. n.

Introducción

Coleomegilla Timberlake, 1920 es un género de coccinéidos americanos que incluye especies alargadas y de patas largas, de color negro con diseños anaranjados o rojos. Son especies de gran tamaño y vistosos diseños, que se suelen encontrar cerca de los cursos de agua.

Coleomegilla posee solo dos especies descritas: *C. maculata* y *C. quadrifasciata*, ambas presentes en América del Sur. Varias otras especies del género fueron descritas en el pasado, pero todas luego fueron consideradas sinónimos o subespecies de las dos especies ya indicadas. Timberlake (1943) reconoció once subespecies (“races and varieties”) para *C. maculata*, de las cuales cinco se encuentran en América del Sur, mientras *C. quadrifasciata* posee la forma nominal y una subespecie. No hay trabajos modernos sobre la taxonomía del género. En Estados Unidos, Pérez & Hoy (2002) detectaron incompatibilidad reproductiva entre ejemplares de dos subespecies de *C. maculata*, abriendo la posibilidad de que se deban considerar diferentes especies.

Gordon (1985) documentó los aparatos genitales de las tres subespecies norteamericanas de *C. maculata* (*lengi*, *strenua* y *fuscilabris*), que se encuentran en Estados Unidos, mientras González (2008) documentó las genitalias de *C. maculata maculata* y *C. maculata limensis*, de América del Sur, todas las cuales siguen el mismo patrón. Eizaguirre (2004) documentó la genitalia de *C. quadrifasciata octodecimaculata* (como *Eriopis magroensis*), la cual es bastante diferente de las conocidas para *C. maculata* y sus subespecies.

Materiales y métodos

La terminología del adulto, especialmente de la estructura genital, corresponde a la utilizada por Gordon (1985).

Para la extracción de la estructura genital del adulto se utilizó el método de sumergir el abdomen completo en una solución de KOH al 10%, calentada por convección térmica en tubo de ensayo sumergido en agua hirviendo entre 10 a 20 minutos. El abdomen fue lavado luego en agua destilada y la

estructura genital fue separada bajo la lupa con la ayuda de alfileres. Todas las partes analizadas fueron fotografiadas y luego conservadas en glicerina en microfrascos, junto al respectivo ejemplar.

Los ejemplares examinados corresponden a las siguientes colecciones:

CPGG: Colección Particular Guillermo González, Santiago, Chile.

CPUD: Colección particular de Ulf Drechsel, Asunción, Paraguay,

DZUP: Coleção Entomologica Pe. Jesus Santiago Moure, Universidade Federal de Paraná. Curitiba, Brasil.

JEB: Colección particular Juan Enrique Barriga-Tuñón, Curicó, Chile.

MEUT: Museo de Entomología de la Universidad Nacional de Tumbes, Tumbes, Perú.

MUSM: Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

UALM: Museo de Entomología Klaus Raven Büller, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

USNM: U.S. National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, USA.

Cuando el material tipo se deposita en una colección diferente a la de origen, se indica entre paréntesis primero la colección de origen y luego la de destino.

Todos los ejemplares especificados como machos o hembras incluyen el aparato genital en un microfrasco (microvial) montado con el mismo insecto. Se usa “[]” para agregar datos incompletos o no explícitos en la etiqueta, y [...] para indicar que hay datos adicionales en la etiqueta que no son relevantes para este trabajo.

Resultados y discusión

Taxonomía

Coleomegilla occulta n. sp.

Fig. 1-18.

HOLOTIPO: macho. ARGENTINA, Misiones, Dep. [Departamento] Concep. [Concepción], Sta. [Santa] María, V-1960,

[leg] M.J. Viana / ex Colección M. Viana Arg 034833 / Colección J.E Barriga Chile 076725 (JEBC).

PARATIPOS (8 ejemplares): **ARGENTINA**: 1 hembra mismos datos del holotipo, excepto IX-1961, 034404, 072239 (JEBC). **BRASIL**: 1 macho. MG [Minas Gerais], Trimonte, Corrego Pontal, 20-I-2008, leg L.C.Torres (CPGG: DZUP). **PARAGUAY**: 1 ej. macho, Presidente Hayes, Puerto Galileo [...] 27 a 28-VIII-2008, leg. Ulf. Drechsel (CPUD, USNM). **PERÚ**: 4 machos. Loreto, Padre Isla, 100m, 19-VIII-2006, leg. R. Westerduijn, secondary scrub foodplain. (CPGG: MEUT, MUSM, UALM). 1 macho, mismos datos excepto 6-VIII-2006, on *Mimosa* annual flooded plains (CPGG).

OTROS EJEMPLARES: PERÚ: 5 ejs. San Martín, Alto Mayo, Aguas Verdes, 1100m., 21 a 22-VI-2006, leg. R. Westerduijn, montante evergreen forest and secondary scrub (CPGG).

DIAGNOSIS: La especie se distingue de inmediato de otras del género por la frente totalmente negra, sin la mancha amarilla frontal propia de las demás especies (fig. 4). A nivel del aparato genital del macho, se distingue por el lóbulo basal angosto y triangular sin expansión apical (fig. 9).

DESCRIPCIÓN DEL HOLOTIPO: macho, largo 6,8 mm, ancho 4,0 mm. Forma suelta, ovalada, cabeza algo triangular, pronoto ovalar, transversal, élitros ojivales, algo paralelos al medio, muy acinturados al nivel de la base del pronoto, que ocupa alrededor del 60% del ancho del élitro (fig. 1). Cabeza totalmente negra (fig. 4). Pronoto amarillo pajizo con una mancha discal negra muy extendida que va de la base al ápice, dejando una franja lateral angosta, los ángulos delanteros, una mancha triangular apical apenas unida a los bordes laterales y una línea longitudinal muy angosta al medio, interrumpida en la mitad central (fig. 1, 4). Escutelo negro (fig. 1). Élitros anaranjados, brillantes, con manchas negras (2, 2, 2, 1) ordenadas en cuatro franjas transversales (fig. 1). Las manchas 1, 3, 5 y 7 unidas con su par. La sutura totalmente negra, con una franja ancha entre las manchas 1 y 3, y más angosta hacia atrás, disolviéndose en el ápice. Mancha 1 formando un rombo con su par, 2 grande, circular, humeral, no toca los bordes. Manchas 3 y 4 fundidas en franja, extendidas de la sutura al borde lateral, proyectada hacia delante y atrás sobre el disco, mancha 5 unida con su par en forma de corazón, 6 lateral, subcuadrada, no toca el borde, similar a la 7 que va del borde a la sutura y se une con su par (fig. 1, 4). Lado inferior del pronoto amarillo pajizo. Meso y metasterno negros. Piezas bucales y antenas amarillentas (fig. 4). Patas negras (fig. 1-4). Epipleuras amarillentas, con zonas oscuras a nivel de las manchas negras del élitro, especialmente a nivel de la segunda franja. Abdomen negro. Líneas postcoxales inexistentes. Ventríos 1-3 con borde posterior recto, 4-5 con bordes ligeramente convexos, 6 semicircular con una suave escotadura central (fig. 5-6). Punteado de la cabeza notorio, grande. Puntos formando líneas oblicuas en que están en contacto, entre las líneas los puntos separados por ½ diámetro; punteado del pronoto más pequeño y espaciado, separado por 2,5 diámetros en promedio; el punteado elitral algo más grande pero menos profundo, separado por un diámetro en promedio. Microescultura muy fuerte y notoria especialmente en la cabeza. Punteado del primer segmento abdominal fino y apretado, separado por dos veces el diámetro en promedio. Lado inferior con pilosidad blancuzca, abundante, decumbente y caediza.

Aparato genital del macho: falobase cuatro veces más larga que ancha, pieza basal tan ancha como larga, trapezoidal. Parámetros alargados, 1/10 más largos que el lóbulo basal, de lados adelgazando un poco en la primera mitad, luego paralelos, terminados en punta oblonga, con pilosidad abundante en el ápice, escasa en el último octavo interno distal, sobrepasando el parámetro por 1/6 de su longitud. Lóbulo basal triangular, alargado, de lados casi paralelos en el ¼ distal donde termina en forma redondeada aplastada con un ancho de aproximadamente 1/4 del ancho basal. En vista lateral casi paralelos, con una suave desviación triangular en el 1/3 distal hacia el parámetro. Trabas largas, de longitud similar a la de la falobase, ensanchadas hacia el extremo en vista lateral (fig. 7-9). Sifón en forma de "J", semicircular en la mitad basal, casi recto en la mitad distal. Tubo sifonal de anchura constante en los 3/5 basales, luego presenta un ensanchamiento muy marcado y corto, adelgazándose sensiblemente hasta el ápice, el que termina con una delgada expansión membranosa en el lado interno. Cápsula sifonal con la rama externa casi recta, algo curvada hacia fuera con respecto al tubo sifonal, dos veces más larga que ancha y ensanchada en el extremo; rama interna perpendicular al tubo del sifón, poco más ancha y largo que la rama externa, muy ensanchada en el ápice (fig. 12-13).

HEMERA: similar al macho, sexto ventrito con una escotadura más corta y profunda que en el macho (fig. 18). Coxitos en forma de paleta, curvados, con estilo bien marcado. Espermateca en forma de "C" bastante regular (fig. 17).

VARIACIÓN: largo 5,9 - 6,8 mm. La zona negra pronotal puede estar reducida, pudiendo tener todo el borde anterior del pronoto amarillento, mientras la línea longitudinal puede estar ensanchada e incluso formar un triángulo posterior, pero sin llegar a cortar la mancha en dos. Las manchas negras elitrales pueden estar más desarrolladas hasta ser muy cercanas, llegando a unirse la mancha 5 con la 6 (fig. 14). En algunos ejemplares se presenta una costilla longitudinal que nace del húmero hasta el 1/3 del largo, y una costillita transversal corta que también nace en el húmero en dirección a la sutura (fig. 14). En algunos ejemplares de Perú se presenta la desaparición casi total de la mancha humeral que aparece escasamente como una zona difuminada gris, en conjunto con el mayor desarrollo de las manchas 2-7 que se funden parcialmente dejando pequeñas áreas aisladas claras (fig. 16).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Argentina, Brasil, Paraguay y Perú.

OBSERVACIONES: se caracteriza por presentar la cabeza totalmente negra sin indicios de mancha amarilla. Frecuentemente presenta una costilla a nivel del húmero, tal como se presenta en el género *Eumegilla*. Se distingue de ejemplares de *C. maculata* de diseño muy similar por la sutura negra desde el escutelo al ápice.

El aparato genital del macho de esta especie es muy consistente en todos los ejemplares examinados. Presenta el lóbulo basal en vista ventral casi triangular con ápice semicircular truncado. Por su genitalia es muy cercana a *C. quadri-fasciata*, con la que además comparte la forma del sifón con la mitad distal casi recta, la sutura negra, y el sexto ventrito de la hembra profundamente escotado, así como el aspecto en general brillante.



Fig. 1-9, 12-18. *Coleomegilla occulta* n. sp. 1-4: habitus (dorsal, lateral, posterior y frontal), 5: abdomen, 6: sexto ventrito macho, 7-8: tegmen (lateral y ventral), 9: lóbulo basal, 12-13: sifón, 14-16: habitus (variaciones): ejemplares de Paraguay (14), Brasil (15) y Perú (16). 17: espermateca. 18: sexto ventrito hembra. 10. *Coleomegilla quadrifasciata* (lóbulo basal), 11. *Coleomegilla maculata* (lóbulo basal).

Los ejemplares de Perú presentan algunas características propias: cuerpo algo más ojival y convexo, más brillante (por microescultura elítral poco notoria), mayor desarrollo de las manchas 3-7 que son algo confluentes, ausencia o minimización de la mancha humeral 2 y presencia frecuente de costillas humerales. Sin embargo, estos ejemplares se encuentran conviviendo con ejemplares intermedios con la forma descrita como holotipo, por lo que por el momento no se plantea configurar una subespecie.

NOTA: esta especie fue dada a conocer en el sitio web www.coccinellidae.cl, como *Coleomegilla* sp. 1 (de Perú) y sp.2 (de Argentina) en octubre de 2010, incluyendo las imágenes de la estructura genital del macho (González 2007, 2009).

ETIMOLOGÍA: el nombre de esta especie deriva del latín “occultus”, que significa “oculto”, debido a que por dos siglos solo se han considerado dos especies de este género que es tan abundante y característico y solo el análisis del aparato genital ha podido detectar la presencia de esta tercera especie.

Clave de las especies de *Coleomegilla* Timberlake

1. Sifón en forma de “S”. Lóbulo basal de lados paralelos, con ápice bifurcado (fig. 11). Sexto ventrito de la hembra suavemente escotado al centro *Coleomegilla maculata* (Degeer)
 - Sifón en forma de “J” (fig. 13). Lóbulo basal de lados no paralelos, con ápice redondeado. Sexto ventrito de la hembra con una escotadura angosta y profunda (fig. 18) 2
2. Lóbulo basal ojival en forma de botella, con una pequeña expansión en el ápice (fig. 10). Frente con una mancha triangular clara *Coleomegilla quadrifasciata* (Schönherr)
 - Lóbulo basal triangular de lados rectos, apenas ensanchado en la base, con ápice no expandido (fig. 9). Frente totalmente negra (fig. 4).....*Coleomegilla occulta* n. sp.

Conclusión

La revisión de material sudamericano del género *Coleomegilla* ha permitido observar tres formas de aparato genital del macho correspondientes a tres especies: *C. maculata*, *C. quadrifasciata* y *C. occulta* n. sp. Existe una gran cantidad de subespecies, formas y variedades propuestas, las cuales deben ser estudiadas a fin de definir su validez y estatus.

Agradecimiento

A Juan Enrique Barriga-Tuñon (Curicó, Chile), Ulf Drechsel (Asunción, Paraguay) y Rob Westerduijn, por haber puesto a mi disposición sus colecciones y colectas. A Richard Honour, por sus valiosas sugerencias sobre el manuscrito.

Literatura citada

- EIZAGUIRRE, S. 2004. Nueva especie del género *Eriopis* (Coleoptera: Coccinellidae), *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **35**: 47-49.
- GONZÁLEZ, G. 2007. *Los Coccinellidae de Perú* [online]. Disponible en World Wide Web: <http://www.coccinellidae.cl/PaginasWebPeru/Paginas/InicioPeru.php>. Visitado 28/V/2013.
- GONZÁLEZ, G. 2009. *Los Coccinellidae de Argentina* [online]. Disponible en World Wide Web: <http://www.coccinellidae.cl/PaginasWebArg/Paginas/InicioArg.php>. Visitado 28/V/2013.
- GORDON, R. D. 1985. The Coccinellidae (Coleoptera) of America north of Mexico. Journal of the New York. *Entomological Society*, **93**(1): 1-912.
- PEREZ, O. G. & M.A. HOY 2002. Reproductive incompatibility between two subspecies of *Coleomegilla maculata*. *Florida Entomologist*, **85**(1): 203-207.
- TIMBERLAKE, P. H. 1943. The Coccinellidae or ladybeetles of the Koebele collection. Part 1. *Hawaiian Sugar Planters Records*, **47**(1): 1-67.

PRESENCIA DEL GÉNERO *CUBACOPHUS* RUIZ BALIÚ & OTTE, 1997 (ORTHOPTERA: GRYLLIDAE) EN LA ESPAÑOLA Y DESCRIPCIÓN DE UNA ESPECIE NUEVA

Luis F. de Armas¹ & Luis M. Hernández-Triana²

¹ Apartado Postal 4327, San Antonio de los Baños, Artemisa 32500, Cuba – luisdearmas1945@gmail.com

² Animal Health and Veterinary Laboratory Agency, Woodham Lane, New Haw, Addlestone, Surrey KT15 3NB, England.– miguemila03@yahoo.co.uk

Resumen: Se registra por primera vez la presencia del género *Cubacophus* Ruiz Baliú & Otte, 1997 en La Española, Antillas Mayores, y se describe una especie nueva de la península de Samaná, República Dominicana. Este género de grillos troglobios era conocido solo de Cuba e Islas Caimán.

Palabras clave: Orthoptera, Gryllidae, Phalangopsinae, grillos, troglobio, taxonomía, biospeleología, La Española, Antillas Mayores.

Presence of the genus *Cubacophus* Ruiz Baliú & Otte, 1997 (Orthoptera: Gryllidae) in Hispaniola, with description of a new species

Abstract: The genus *Cubacophus* Ruiz Baliú & Otte, 1997, is recorded for the first time from Hispaniola, Greater Antilles, and a new species is described from the Samaná peninsula, Dominican Republic. This genus of troglobitic crickets was previously known only from Cuba and the Cayman Islands.

Key words: Orthoptera, Gryllidae, Phalangopsinae, crickets, troglobious, taxonomy, biospeleology, Hispaniola, Greater Antilles.

Taxonomía / taxonomy: *Cubacophus sheylae* sp. n.

Introducción

El género *Cubacophus* Ruiz Baliú y Otte, 1997, consta de cinco especies endémicas de las Antillas Mayores: cuatro en Cuba y una en Caimán Grande [Otte & Perez-Gelabert, 2009; citadas como miembros del género *Cophus* Saussure, 1874, un homónimo más moderno de *Cophus* Gistel, 1848 (Hymenoptera)]. Todas estas especies están consideradas como troglobias.

Durante la primera expedición aracnológica cubano-dominicana en la República Dominicana (Armas, 2006), el primer autor (LFA) exploró una cueva en la península de Samaná, en la que, entre otros hallazgos, descubrió una población de grillos ápteros que fueron identificados por Armas (2000) como posiblemente pertenecientes al género *Cophus*.

En la presente contribución se establece la pertenencia de esa especie al género *Cubacophus* y se describe como nueva.

Materiales y métodos

El material estudiado se conserva en etanol 75% y está depositado en las colecciones entomológicas del Instituto de Ecología y Sistemática (IES), La Habana.

Todas las medidas están dadas en milímetros y fueron tomadas con el auxilio de un micrómetro ocular de escala lineal. El ancho de la cabeza fue tomado a nivel de los ojos.

Aunque el lote original constaba de dos machos y cinco hembras (una de ellas inmadura), uno de los machos y cuatro de las hembras se destruyeron después de haber sido estudiados y medidos, debido a una deficiente preservación. En la Tabla I se ofrecen las mediciones de todos los adultos inicialmente examinados.

Taxonomía

Familia Gryllidae Laicharting, 1781

Subfamilia Phalangopsinae Blanchard, 1845

Tribu Otteiini Koçak & Kemal, 2009

Género *Cubacophus* Ruiz Baliú y Otte, 1997

Cubacophus sheylae sp. n.

Fig. 1 A-F, 2 A-G, 3 A-D, tabla I

Phalangopsidae indeterminado: Armas, 2000: 4, tabla I.

Cophus?: Armas, 2000: 4.

DATOS DEL TIPO. Macho holotipo (IES), Cueva de Neno, Talanquera, sección Los Cacaos, Samaná, provincia Samaná, República Dominicana, 13 de septiembre, 1987, L. F. Armas, A. J. Abud & D. Lantigua, zona de penumbra. **Paratipo:** Una hembra (IES), iguales datos que el holotipo.

DISTRIBUCIÓN. Solo se conoce de la localidad tipo.

ETIMOLOGÍA. Nombrada en honor a Sheyla Yong (La Habana), apasionada estudiosa de los ortópteros caribeños.

DIAGNOSIS. Longitud total 16-18 mm; ambos sexos ápteros (Fig. 1 A). De color castaño, ligeramente más claro en cabeza, pronoto y patas. Antenas más de tres veces la longitud del cuerpo. Pronoto con los ángulos posteriores redondeados (Fig. 1 B). Tibias posteriores con ocho espolones apicales móviles (Fig. 1 E-F, 2 G). Hendidura posterior del proceso terminal del epifalo ancha y poco profunda (Fig. 3 C); placa supranal del macho con el margen posterior convexa (Fig. 2 B); cercos casi tan largos como el cuerpo.

MACHO. De color castaño ligeramente más claro en cabeza, pronoto y patas; ojos negros.

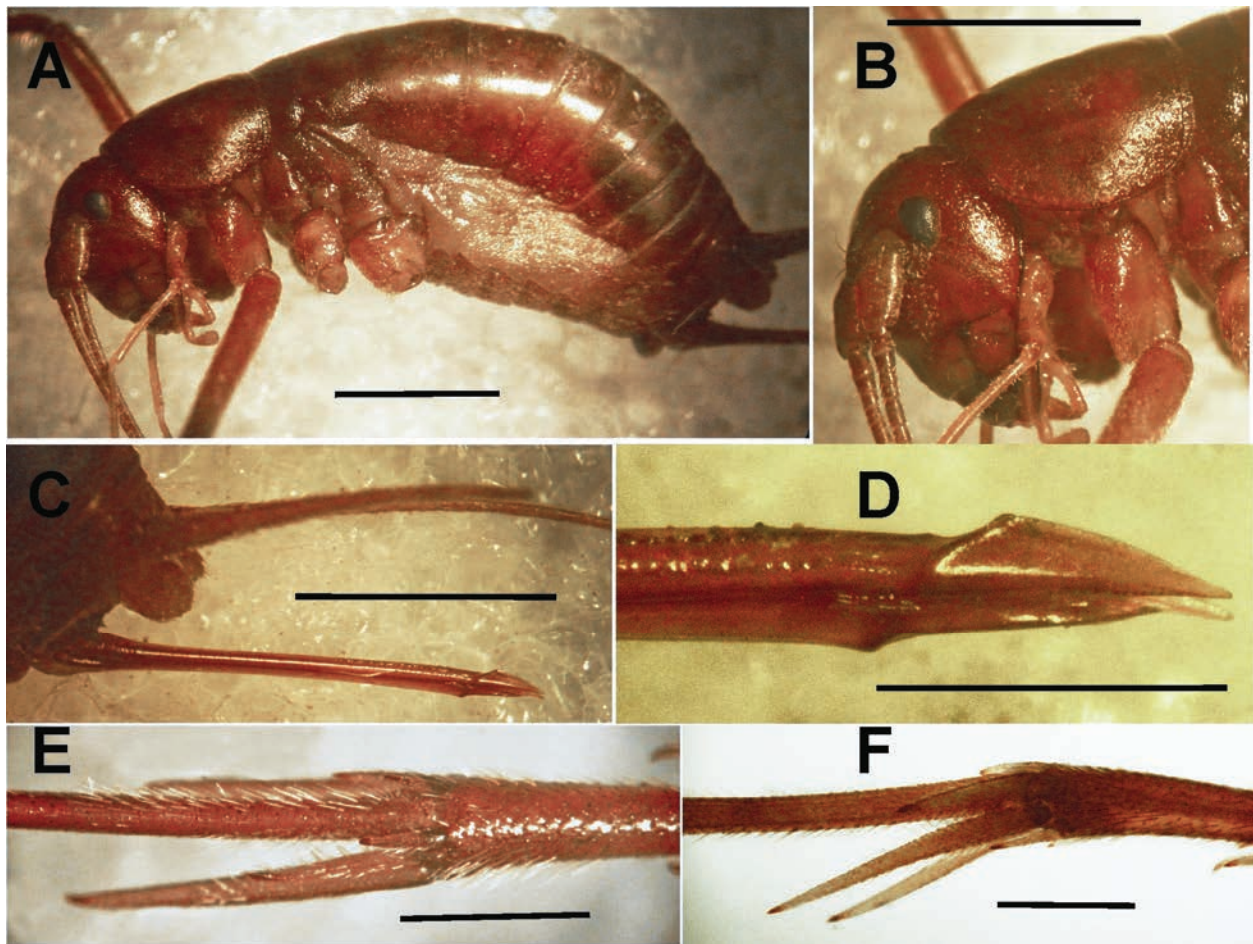


Fig. 1. *Cubacophus sheylae* sp. n. **A-D:** hembra. **A.** habitus, lateral; **B.** detalle de la cabeza y el pronoto, vista lateral; **C-D:** oviscapto, vista total (**C**) y extremo terminal (**D**). **E-F:** macho holotipo: extremo distal de la tibia posterior, en vistas dorsal (**E**) y lateral (**F**). Escala (en mm): A-B, 3,4; C, 7,9; D, 0,65; E, 0,99; F, 0,96.

Tabla I. Dimensiones (mm) de *Cubacophus sheylae* sp. n., de República Dominicana. A, ancho; L, largo.

Caracteres	♂		♀ (n = 4)	
	Holotipo	1	Extremos	Promedio
L total	16,9	17,4	15,0-17,1	16,15
Cabeza, A	2,2	2,2	2,2	2,2
Palpos maxilares, L				
I	0,25	0,10	0,10-0,45	0,28
II	0,10	0,35	0,05-0,40	0,16
III	1,50	1,85	1,70-1,85	1,80
IV	2,10	2,35	1,60-2,35	2,03
V	2,25	2,40	2,00-2,40	2,12
Pronoto, L	3,2	3,4	2,90-3,50	3,20
Pronoto, A	3,9	3,9	3,60-4,20	4,02
Fémur anterior, L	7,0	7,6	5,20-6,90 ^a	6,13
Fémur posterior, L	10,5	12,4	10,60-11,30 ^c	-
Oviscapto, L	-	-	6,90-7,70	-
Tibia posterior, L	12,9	14,0	11,50-13,00 ^c	-
Placa supranal, A	1,50	1,50	1,40-2,00	-
Cercos, L	9,90 ^b	11,60 ^b	10,12-18,00	-

a: n = 3; b: incompleto; c: n = 2.

Cabeza redondeada, cubierta por cerdas finas y cortas (más abundantes detrás de los ojos y el occipucio) y con cerdas fuertes en el vertex. Ocelos ausentes. Ojos subtriangulares. Antenas tres veces el largo del cuerpo, multiarticuladas, de tipo filiforme; primer segmento más grueso y largo que los restantes. Palpos maxilares alargados; primer y segundo segmentos subiguales; cuarto 1,2 veces el largo del tercero; quinto con la porción apical engrosada. Mandíbulas (Fig. 2 A).

Pronoto 1,1 veces más ancho que largo, cubierto por finas cerdas cortas, pero con cerdas más fuertes y largas en los ángulos anterior y posterior; márgenes anterior y posterior rectos; márgenes laterales ligeramente convexos.

Patas largas y pilosas. Tibia anterior sin tímpanos. Fémur posterior tan largo como la tibia, engrosado en su porción basal. Tibia posterior con ocho espolones apicales móviles (dos ventrales medianos, dos lateroventrales grandes y asimétricos, dos laterodorsales medianos y dos dorsales pequeños) (Fig. 1 E-F, 2 G); margen externo de la tibia con seis espinas móviles, tres veces más largas que el ancho de la tibia, y una doble hilera de espinas muy cortas a cada lado. Primer segmento tarsal alargado, con dos (1+1) espolones apicales inmóviles. Uñas grandes y simples, con un par de largas cerdas ventrobasales. Dimensiones (Tabla I).

Cercos casi tan largos como el cuerpo, muy pilosos. Epifalo (Fig. 3 A-C) con la hendidura posterior del proceso terminal ancha y poco profunda. Placa supranal (Fig. 2 B) con el margen posterior convexo y con cerdas fuertes y cortas en su parte apical.

HEMBRA (Fig. 1 A-D, 2 F). Similar al macho en aspecto y coloración general. Tibia posterior con los ocho espolones apicales bien visibles. Oviscapto (Fig. 1 C-D, 2 F) casi tan largo como el fémur anterior. Dimensiones (Tabla I).

HISTORIA NATURAL. La especie se halló relativamente abundante en las paredes de la zona de penumbra de la cueva. A

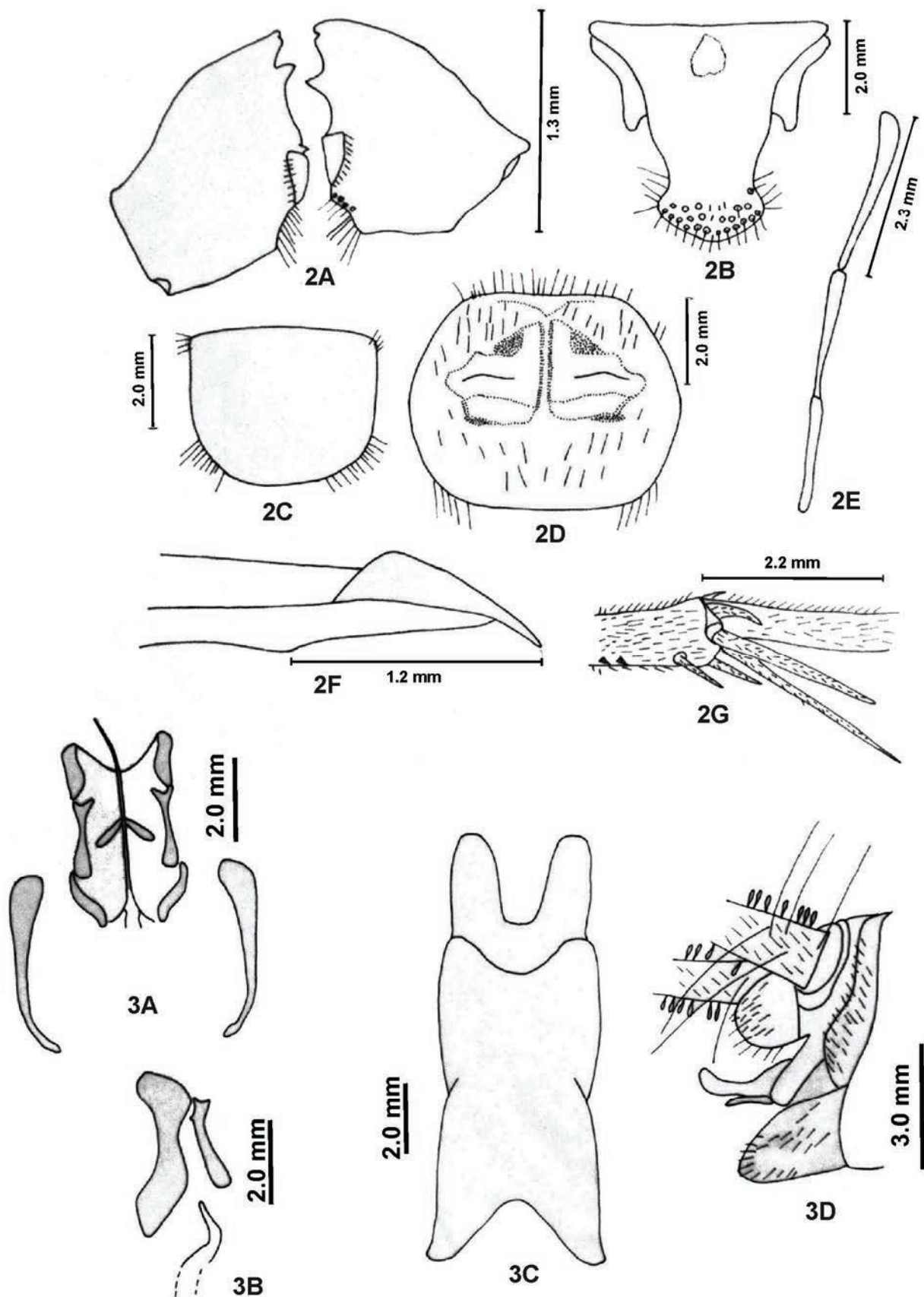


Fig. 2. *Cubacophus sheylae* sp. n. **A-E:** macho; **F-G:** hembra. **A:** mandíbulas, vista dorsal; **B:** placa supraanal; **C-D:** pronoto, vistas lateral (**C**) y dorsal (**D**); **E:** palpo maxilar (segmentos 3-5); **F:** oviscapto, vista lateral; **G:** extremo distal de la tibia posterior, vista lateral. **Fig. 3.** *Cubacophus sheylae* sp. n. Macho. **A-C:** epifalo: **A:** vista ventral; **B:** detalle en vista lateral; **C:** vista dorsal. **D:** segmento genital, vista lateral.

las 09:20 hr se observó una pareja en cópula. Entre sus depredadores potenciales se halla el amblipigio *Phrynus longipes* (Pocock, 1893), también recolectado en esa misma cueva (Armas, 2000; Armas & Pérez Gonzalez, 2001).

La cueva, cuya entrada abre a aproximadamente 20 msnm, posee un lago freático que, al menos en la fecha en que fue explorada, era utilizado por los lugareños para el aprovisionamiento de agua potable. Entre otros elementos faunísticos registrados por Armas (2000) se hallan el esquizómido *Stenochrus portoricensis* Chamberlin, 1922 (Hubbardiidae), la araña *Eidmanella pallida* (Emerton, 1875) (Nesticidae), opiliones, diplópodos, isópodos terrestres, coleópteros *Proptomaphagus* sp. (Leiodidae) y hormigas (*Anochetus* sp. y *Odontomachus* sp.).

COMPARACIONES. *Cubacophus sheylae* sp. n. se asemeja a *Cubacophus velutinus* (Bonfils, 1981), de Cuba oriental. De ella se diferencia por presentar el margen anterior del pronoto ligeramente recto (convexo en *C. velutinus*), ángulos posteriores del pronoto redondeados (casi rectos en *C. velutinus*), margen anterior supranal del macho recto (no convexo) y el margen posterior convexo (no recto), hendidura media posterior del proceso terminal del epifalo ancha y poco profunda (estrecha y profunda en la especie cubana), y porción apical del oviscapto fuertemente curvada (recta en el taxón cubano).

Agradecimiento

El primer autor (LFA) agradece la inestimable ayuda brindada por la Universidad Autónoma de Santo Domingo, que financió la expedi-

ción cubano-dominicana durante la cual se obtuvo el material estudiado; agradecimiento que hace extensivo a los miembros de aquella expedición, Abraham J. Abud Antun (“Bamban”) y Domingo Lantigua. A Sheyla Yong (Facultad de Biología, Universidad de La Habana), por la bibliografía facilitada y el provechoso intercambio de experiencias. A los árbitros anónimos, por la cuidadosa revisión del manuscrito y sus útiles comentarios y sugerencias.

Bibliografía

- ARMAS, L. F. DE 2000 [1999]. Notas sobre la fauna de invertebrados de tres cuevas de República Dominicana. *Troglobio*, n. ser. (La Habana), **3**: 3-5. [Con fecha junio de 1999, pero publicado en enero de 2000].
- ARMAS, L. F. DE 2006. Breve reseña de la primera expedición aracnológica cubano-dominicana en la República Dominicana. Pp. 371-386 en: F. S. Ducoudray: *La Naturaleza dominicana. 6. Ámbar/varios/anexos* (A. Inchaústegui & B. Delgado Malagón, eds.). Santo Domingo, Colección Centenario, Grupo León Jiménez.
- ARMAS, L. F. DE & A. PÉREZ GONZÁLEZ 2001. Los amblipígididos de República Dominicana (Arachnida: Amblypygi). *Revista Iberoamericana de Aracnología*, **3**: 47-66.
- OTTE, D. & D.E. PEREZ-GELABERT 2009. *Caribbean Crickets*. Orthopterists Society, 792 pp.
- RUÍZ-BALIÚ, A.E. & D. OTTE 1997 [1996]. A revision of genus *Cophus* Saussure, 1874 from Cuba and new genus and new species descriptions (Gryllidae: Phalangopsinae). *Transactions of the American Entomological Society*, **122**: 237-247.

INTERESTING RECORDS OF BEETLES FROM GREECE, WITH DESCRIPTION OF A NEW SPECIES (COLEOPTERA, ELATERIDAE AND PLASTOCERIDAE)

Giuseppe Platia¹ & George Kakiopoulos²

¹ Via Molino Vecchio, 21a, 47043 Gatteo (FC), Italia – pinoplatia@teletu.it

² Ilios 60-62 street, 11527 Athens (Ambelokipi) Greece – strepens@yahoo.com

Abstract: New records of four species of click beetles of the genera *Conoderus* Eschscholtz, 1829, *Danosoma* C.G. Thomson, 1859, *Harminius* Fairmaire, 1851 and *Odontoderus* Schwarz, 1894 are given, together with the description of a new *Cardiophorus* Eschscholtz, 1829 and new records of *Plastocerus angulosus* (Germar, 1845) (Plastoceridae), all from Greece.

Key words: Coleoptera, Elateridae, Plastoceridae, *Conoderus*, *Danosoma*, *Harminius*, *Odontoderus*, *Cardiophorus*, *Plastocerus*, new records, new species, Greece.

Citas interesantes de coleópteros de Grecia y descripción de una especie nueva (Coleoptera, Elateridae y Plastoceridae)

Resumen: Se aportan nuevas citas de cuatro especies de elateridos de los géneros *Conoderus* Eschscholtz, 1829, *Danosoma* C.G. Thomson, 1859, *Harminius* Fairmaire, 1851, *Odontoderus* Schwarz, 1894, junto con la descripción de un nuevo *Cardiophorus* Eschscholtz, 1829 y nuevas citas de *Plastocerus angulosus* (Germar, 1845) (Plastoceridae), todos de Grecia.

Palabras clave: Coleoptera, Elateridae, Plastoceridae, *Conoderus*, *Danosoma*, *Harminius*, *Odontoderus*, *Cardiophorus*, *Plastocerus*, citas nuevas, especie nueva, Grecia.

Taxonomía / Taxonomy: *Cardiophorus maleates* sp. nov.

Introduction

The aim of this study is to publish new records of click beetles, with the description of a new *Cardiophorus* Eschscholtz, 1829 from Greece. Particularly interesting is the presence of *Odontoderus spinicollis* Schwarz, 1894, till now known only for the typical specimens from Lebanon, and a discovery of a new *Cardiophorus* easily distinct from all the greek species for the colour patterns. Finally is confirmed the quickly spread of the neotropical species *Conoderus posticus* (Eschscholtz, 1822) from west to east.

Material and methods

Body measurements. Body length is measured along the midline from the anterior margin of the frons to the apex of the elytra; the width is measured across the broadest part of the entire beetle.

Pronotal measurements. The pronotal length is measured along the midline; the width at the broadest part, which is most usually at the hind angles.

Abbreviations. The material studied is preserved in:

CKA, Kakiopoulos coll., Athens (Greece)

CPG, Platia coll., Gatteo (Italy).

The tribal placement of genera of Elateridae listed below follows Bouchard *et al.* (2011) except for the genus *Plastocerus* Schaum, 1852 included in the subfamily Aplastinae Stibick, 1979.

The abbreviations of countries, given by “distribution” follows Cate (2007).

Taxonomy

Family ELATERIDAE

Tribe Oophorini Gistel, 1848

Conoderus posticus (Eschscholtz, 1822)

Fig. 10.

MATERIAL EXAMINED. 1 spcm. ♀ - Greece: Attica, Athens city, 25.XII.2011, G. Kakiopoulos. (CKA).

DISTRIBUTION. Neotropical Reg.; E : Portugal (Azores Is.) (Cate, 2007); Spain (Platia, 2010); Malta, Italy (Sardinia & Sicily) (Wurst and Mifsud, 2012), Italy (Campania & Lazio) (www.entomologiitaliani.net), Basilicata (Jarzabek-Müller pers. comm.); Madeira Is. and Greece (Crete) (Platia, 2013); Iran (Mardjanian *et al.*, 2013). **New to continental Greece.**

ECOLOGICAL NOTES. Collected on white wall of a house .

Tribe Agrypnini Candèze, 1857

Danosoma fasciata (Linnaeus, 1758)

MATERIAL EXAMINED. 2 spcm. (♂♀) - Greece: East Macedonia, Drama region, western Rhodopes mountains, near the Bulgarian border, 1100 m., 19.VI.1990, G. Kakiopoulos; Epirus, Ioannina region, central Pindos mountain, 1000 m, 7.VII.2009, G. Kakiopoulos. (CKA).

DISTRIBUTION. E: AU BU BY CT CZ EN FI FR GE IT LA LT NR NT PL RO SK SL SP SV SZ UK YU A: ES FE GAN JA KZ MG TR WS XIN "North China" "Korea" (Cate, 2007). **New to Greece.**

ECOLOGICAL NOTES. Collected under barks of *Picea* sp. and *Pinus nigra*.

***Harminius gigas* (Reitter, 1890)**

MATERIAL EXAMINED. 4 spcm. ♀ - Greece: Pendalofos, 800 m, 31.VII.1985, P. Cavazzuti; Evritania, O. Kauki above Kerasohori vers. SE, 1160 m, 12.VI.1999-24.VI.2000, M. Giachino & D. Vailati; nom. Arta, O. Athamano, 1000 m, 7.VI.2004-29.V.2005, M. Giachino & D. Vailati. (CPG).

DISTRIBUTION. E: AL BH CR YU (Cate, 2007). **New to Greece.**

***Odontoderus spinicollis* Schwarz, 1894**

Schwarz, 1894: 149; Müller, 1923: 106; Binaghi, 1950: 7. Fig. 1, 1a, 4, 5, 7, 8, 11, 12.

MATERIAL EXAMINED. 3 spcm. (2 ♂, 1 ♀) - Greece: Attica, Gerania Mountain, 3,5 km SE from the top, 850 m, 18.IX.2005, G. Kakiopoulos, on *Pinus halepensis* twigs (♂); Peloponnesos, Arcadia, 3 km N of Kosmas vill., 1100 m, 8.X.2013, G. Kakiopoulos, on evergreen *Quercus* sp. twigs (♂); Peloponnesos, Arcadia, 6 km E of Langadia vill., 950 m, 8.IX.2001, under stone in roots of old deciduous *Quercus* sp. (CKA).

Aedeagus as in fig. 1, 1a (length 0,72 mm).

Size. ♂ Length 5 (original description)- 5,9 mm; width 1,5-1,6 mm.

Described on a male specimen. The female is shortly described.

Female. Very similar to the male but larger and antennae shorter not reaching the apices of posterior angles of pronotum.

Size. Length 8 mm; width 2,12 mm.

DISTRIBUTION. Described from Beirut, Lebanon. **New to Greece.**

NOTES. Very probably the rarity of the species of the genus *Odontoderus* Schwarz, 1894, *O. antigai* (Buysson, 1895) known from Spain, Italy and Croatia and *O. spinicollis* Schwarz, 1894 from Lebanon, is due to the late fly in september-october, a period where the activity of the entomologists is moderate; the larvae and the biology are unknown.

***Cardiophorus maleates* n. sp.**

Fig. 2, 2a, 6, 13.

MATERIAL EXAMINED. Holotype ♂ - Greece: Peloponnesos, Lakonia, 10 km S of Neapolis town, fossil forest region (Apolithomeno dasos), 80 m, 25.III.2013, G. Kakiopoulos. (CKA).

DIAGNOSIS. Species immediately separated from all the known greek species (Platia & Gudenzi, 2000) because of the body colour and male genitalia with median lobe as long as paramera.

DESCRIPTION. Male. Shiny; bicoloured; head, pronotum, scutellum and the great part of elytra black; fourth-sixth elytral interstriae yellowish from base to before the middle; fifth-sixth interstriae from the apical third to apex yellowish but

few apparent; first two antennal articles and legs yellow-ferruginous; covered with dense, yellowish, pubescence.

Head with eyes as wide as the anterior margin of pronotum, frons flat on vertex, convex at middle, feebly impressed before the anterior margin, this moderately thickened and regularly arcuate; punctures dense, approximately of the same size, with very short, shiny interstices.

Antennae reaching the apices of posterior angles of pronotum, feebly serrated from third article on, second article subcylindrical, 1,5x longer than wide, third conical, 2x longer than wide and 1,3x longer than second; second and third, taken together, 1,27x longer than fourth; fourth-tenth triangular, on average 2,4x longer than wide; last longer than penultimate, ellipsoidal, symmetrically constricted at apex.

Pronotum as long as wide, widest at middle, regularly and strongly convex; sides from middle gradually narrowing to apex, more strongly narrowing to posterior angles, the latter short, truncate, not divergent, briefly carinate; lateral suture-like margin obsolete at anterior third; puncturation uniformly distributed, punctures approximately of the same size, simple, with very short, shiny, intervals.

Scutellum heart-shaped, as long as wide, moderately impressed, emarginate at middle of base, finely punctured.

Elytra 2,12x longer than pronotum and as wide as it at base, ovaliform, widest at middle; striae well marked and punctured, interstriae flat to slightly convex, densely and more finely punctured.

Claws simple.

Aedeagus as in fig. 2, 2a (length 1,17 mm).

Female unknown.

Size. Length 6,5 mm; width 2,15 mm.

ETYMOLOGY. The name is related to the ancient temple (Apollon maleates) which once existed near the locality of the insect as also the modern name of the cape on there (Cape Maleas).

***Plastocerus angulosus* (Germar, 1845)**

Fig. 3, 3a, 14.

MATERIAL EXAMINED. 2 specm. ♂ - Greece: Peloponnesos, Messenia, near Langada vill., 450 m, 5.VIII.1990, G. Kakiopoulos, on grass; NW Peloponnesos, Achaia, near Kato Lousi vill., 650 m, 10.VIII.2009, G. Kakiopoulos; several specm. (not collected): Peloponnesos, Arcadia, near Leonidion town, 8-9.VIII.1992, 0-600 m, G. Kakiopoulos, on various plants. Aedeagus as in fig. 3, 3a (length 1,31 mm).

DISTRIBUTION. Turkey (Cate, 2007); Israel (Platia, 2010); Syria; Greece (Samos Is.) (Platia & Nemeth, 2011). **New to continental Greece.**

Acknowledgements

We thank the prof. Gabriele Fiumi, lepidopterologist from Forlì for the pictures of the adults.

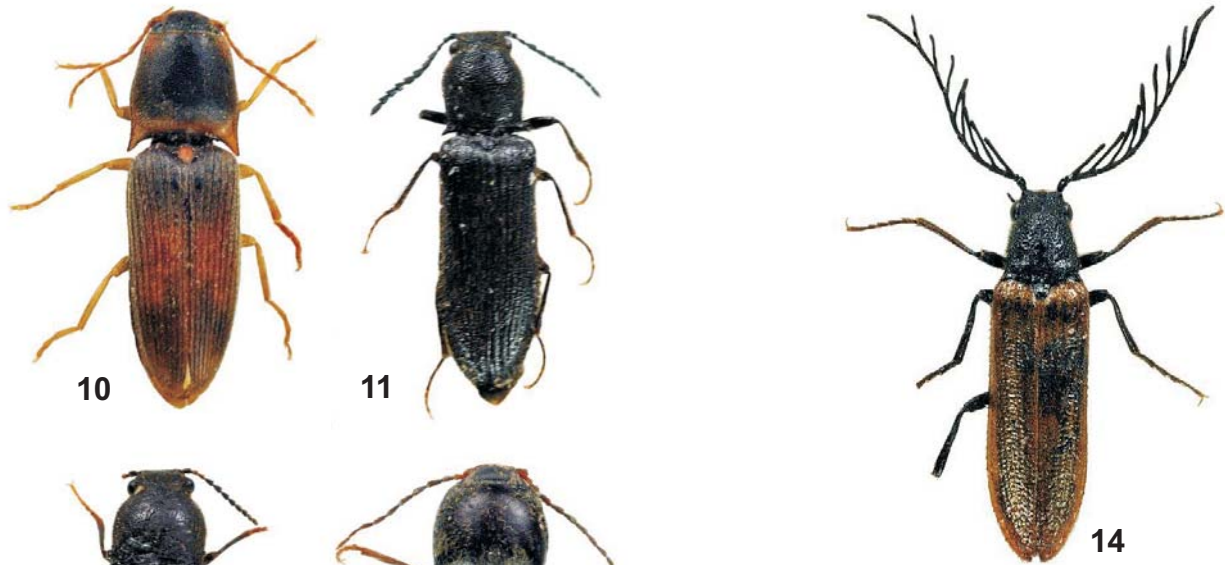
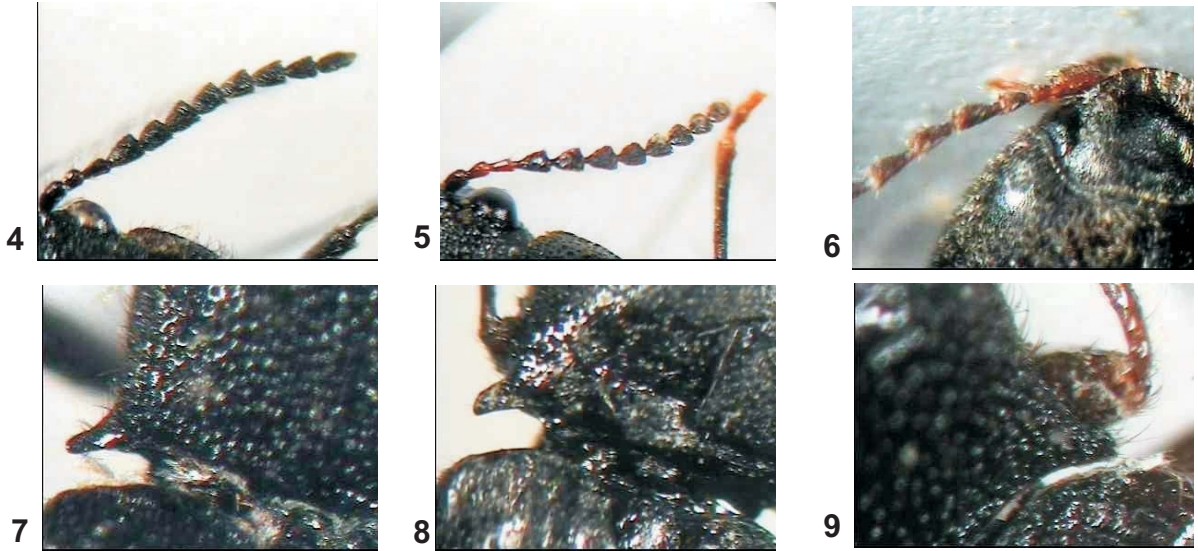
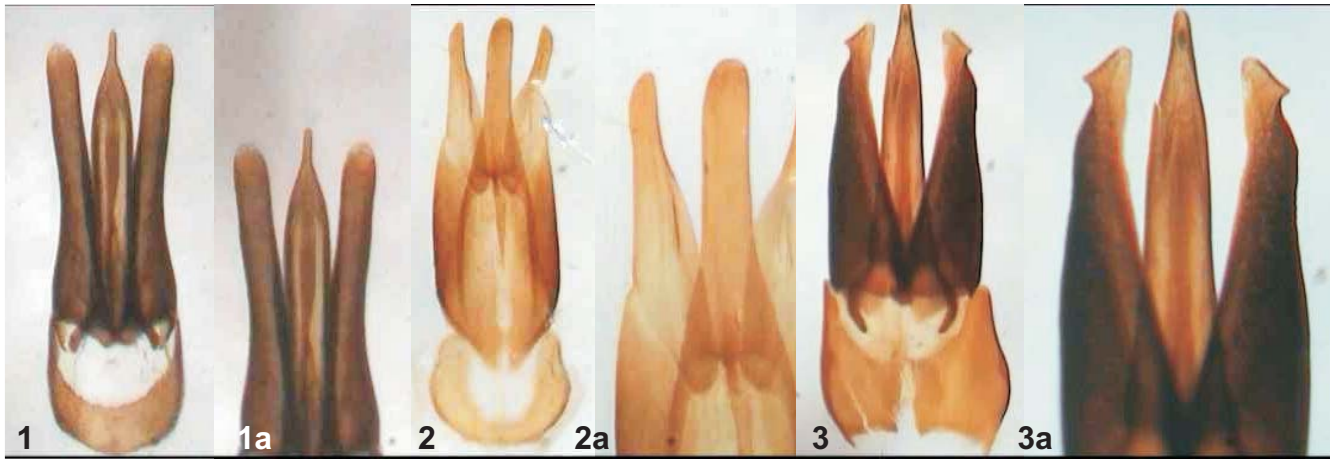


Fig. 1-3. Male genitalia in dorsal view. 1, 1a. *Odontoderus spinicollis* Schwarz. 2, 2a. *Cardiophorus maleatus* n. sp. 3, 3a. *Plastocerus angulosus* (Germar). **Fig. 4-6.** Antennae in toto or first articles. 4. *Odontoderus spinicollis* Schwarz, ♂. 5. *Odontoderus spinicollis* Schwarz, ♀. 6. *Cardiophorus maleatus* n. sp. **Fig. 7-9.** Apex of posterior angles of pronotum. 7. *Odontoderus spinicollis* Schwarz, ♂. 8. *Odontoderus spinicollis* Schwarz, ♀. 9. *Odontoderus antigai* (Buysson), ♂. **Fig. 10-14.** Habitus. 10. *Conoderus posticus* (Eschscholtz), ♀, 7,5 mm. 11. *Odontoderus spinicollis* Schwarz, ♂, 5,9 mm. 12. *Odontoderus spinicollis* Schwarz, ♀, 8 mm. 13. *Cardiophorus maleatus* n. sp., ♂, 6,5 mm. 14. *Plastocerus angulosus* (Germar), ♂, 10,4 mm.

Bibliography

- BINAGHI, G. 1950. Sull'*Odontocerus antigae* Buyss. Nuove catture e nuovi caratteri diagnostici (Col. Elateridae). *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, **2**: 7-10.
- BOUCHARD P., Y. BOUSQUET, A.E. DAVIES, M.A. ALONSO-ZARAZAGA, J.F. LAWRENCE, C.H.C. LYAL, A.F. NEWTON, C.A.M. REID, M. SCHMITT, S.A. ŚLIPŃSKI & A.B.T. SMITH 2011. Family-group names in Coleoptera (Insecta). *ZooKeys*, **88**: 1-972.
- CATE P.C. 2007. Family Elateridae, Plastoceridae, pp. 89-209, in Löbl I. & Smetana A. (ed.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 4. Elateroidea – Derontoidea -Bostrichoidea - Limexyloidea-Cleroidea-Cucujoidea. *Stenstrup: Apollo Books*, 935 pp.
- MARDJANIAN, M. A., CH. GOBARI, DJ. NOZARI & J. CHAYE 2013. Materials to fauna of click-beetles (Coleoptera, Elateridae) of Golestan Province (Iran). *Biological Journal of Armenia*, **4**(65): 130-132.
- MÜLLER J. 1923. Ueber *Odontoderus* und *Diadochus*. *Wiener Entomologische Zeitung*, **40**: 106-107.
- PLATIA G. 2010. Descriptions of fourteen new species of click beetles from the Palearctic Region, with chorological notes. *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, **30**: 103-130.
- PLATIA G. 2013. New species and new records of click beetles from the Palearctic region (Coleoptera, Elateridae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **53**: 121-124.
- PLATIA G. & I. GUDENZI 2000. Contributo alla conoscenza dei *Cardiophorus* della Grecia. *Bollettino della Società entomologica Italiana, Genova*, **132**(2): 135-155.
- SCHWARZ O. 1894. Neue Elateriden. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 1894, **38**(1): 145-150.
- WURST C. & D. MIFSUD, 2012. Click beetles from the Maltese Islands (Coleoptera, Elateridae). *Bulletin of the Entomological Society of Malta*, **5**: 97-103.

DISSOCHAETUS TRUNCATUS N. SP. KEYS TO SPECIES IN THE GROUP OF «*D. BRUNNEICOLLIS*» SALGADO, 2010. INFORMATION ON OTHER SPECIES IN THE GENUS *DISSOCHAETUS* (COLEOPTERA, LEIODIDAE, CHOLEVINAE, ANEMADINI)

José M^a Salgado Costas

Dpto. de Ecología y Biología Animal. Universidad de Vigo. Campus "As Lagoas" – Marcosende – 36310 Vigo (Pontevedra), España – jmsalgadocostas@uvigo.es

Abstract: *Dissochaetus truncatus* n. sp. is described and illustrated. *Dissochaetus obscurus* Portevin, 1903 and *D. machupicchuensis* Salgado, 2006 are recorded for the first time from Bolivia. An identification key (in English and Spanish) to the species belonging to the group of *D. brunneicollis* is provided.

Key words: Coleoptera, Leiodidae, genus *Dissochaetus*, *Dissochaetus truncatus* n. sp., taxonomy, new records, key to the *D. brunneicollis* group.

***Dissochaetus truncatus* n. sp. Claves de las especies del grupo de «*D. brunneicollis*» Salgado, 2010. Información de otras especies del género *Dissochaetus* (Coleoptera, Leiodidae, Cholevinae, Anemadini)**

Resumen: Se describe e ilustra *Dissochaetus truncatus* n. sp.. *Dissochaetus obscurus* Portevin, 1903 y *D. machupicchuensis* Salgado, 2006 son citadas por vez primera de Bolivia. Se incluye una clave de identificación (en inglés y español) para las especies que pertenecen al grupo de *D. brunneicollis*.

Palabras clave: Coleoptera, Leiodidae, género *Dissochaetus*, *Dissochaetus truncatus* n. sp., taxonomía, nuevos datos, clave del grupo de *D. brunneicollis*.

Taxonomy / Taxonomía: *Dissochaetus truncatus* n. sp.

Introduction

The genus *Dissochaetus* Reitter, 1884 is mostly represented by species distributed in the Neotropical region. The new taxon in this study belongs to the «*Dissochaetus brunneicollis*» group established by Salgado (2010a), which includes *D. brunneicollis* (Portevin, 1907), *D. carbonarius* Szymczakowski, 1961, *D. anseriformis* Salgado, 2001, *D. machupicchuensis* Salgado, 2006, *D. similis* Salgado, 2007 and now the new taxon described in this study. All of the species in this group have the following characters: metatibial spur slightly longer than first metatarsomere; median lobe of aedeagus wide and lacking marginal setae; basal lamina of penis with long, narrow, strongly robust posterior prolongation, the lamina (without measuring the posterior prolongation) being as long as or somewhat shorter than the median lobe; basal area of internal sac with several sclerotized symmetrical pieces and flagellum absent (Salgado, 2010a). Detailed information on the species in the «*D. brunneicollis*» group is given by Salgado (2006, 2007, 2010a).

Material and methods

The specimens in this study were supplied by the Oxford University Museum of Natural History (Oxford, UK), the Field Museum of Natural History (Chicago, USA) and the author's own collection.

The study technique is that normally used for this type of work (see Salgado, 2002, 2005a). The length measurements are from the frons to the tip of the last abdominal segment or of the elytrae, if they completely cover the dorsal face of the abdomen.

The holotypes and paratypes and different studied specimens are deposited in the following collections, which will be referred to throughout the manuscript using abbreviations:

CJMS: Collection of José M^a Salgado (Vigo, Spain).

CJF: Collection of Javier Fresneda (Llesp-Lleida, Spain).

CZULE: León University Zoological Collection (León, Spain).

FMNH: Field Museum of Natural History (Chicago, USA).

OUMNH: Oxford University, Museum of Natural History (Oxford, UK).

Taxonomic study

***Dissochaetus truncatus* n. sp.**

MATERIAL EXAMINED: TYPE SERIES.

Holotype ♂: BOLIVIA. Department of Cochabamba, Pampa Grande, 16° 40' 09'' S 66° 28' 22'' W, 2300 m, 19-VIII-2001, baited pitfall, humid montane forest, A.C. Hamel & A. Pascall leg. Deposited in the Coll. OUMNH. **Paratypes**: PERU. Department of Huánuco, Cordillera Azul, 39 km NE Tingo María, 1700 m, montane rain forest, carrion trap, 11-14-I-1983, 1 ♂-1 ♀, A. Newton & M. Thayer leg. Deposited in the Coll. FMNH. ECUADOR. Province of Cotopaxi, Otonga Nature Reserve, 2065 m, carrion trap, 5-29-VIII-2009, 10 ♂♂-10 ♀♀, C. Tapia leg. Deposited in the Colls. CZULE, CJMS, CJF, FMNH and OUMNH.

DIAGNOSIS. Size 2.84-3.22 mm; antennal segment 3rd slightly longer than 2nd; segments 6th to 10th transverse; male protarsi wider than apical area of tibiae; sternal apophysis of genital segment short and weakly pointed; apical area of median lobe



Fig. 1. *Dissochaetus truncatus* n. sp. Habitus photo.

Table I. Measurements of antennal segments of *Dissochaetus truncatus* n. sp., holotype. (L) length; (A) width. (50 units = 0,65 mm).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
L	11,5	8,0	8,5	6,0	5,6	4,2	7,5	2,3	6,3	6,2	12,5
A	6,0	4,4	4,2	4,2	5,0	5,2	8,5	6,5	9,0	9,0	8,1

expanded and truncate; basal lamina of penis with long robust posterior prolongation; internal sac bearing two types of spines, the most robust triangular, and several strongly sclerotized symmetrical pieces at the bottom of the sac.

DESCRIPTION OF THE HOLOTYPE (MALE). Body length 3.07 mm; width 1.62 mm (Fig. 1). Winged. Uniform dark brown colour, slightly lighter on maxillary palps, protarsi and first four antennal segments only. Generally elongate oval-shaped body, quite wide as it is almost twice as long as wide. Pubescence greyish, short and recumbent. Punctuation on head with small shallow points, the separation between them being less than the length of the diameter of each one. Eyes large and well pigmented.

Antennae just surpassing base of pronotum; segments 6th to 10th transverse; segment 3rd slightly longer than 2nd, segment 8th almost three times wider than long and 11th, weakly pointed, twice as long as 10th (Fig. 2) (Table I).

Pronotum clearly narrower than widest area of elytra; 1.67 times wider than long, widest at basal third; rounded sides clearly tapering towards the back, with hind vertices protruding and quite pointed.

Elytra oval-shaped and quite convex, edges uniformly rounded and apical areas broadly arched; maximum width at anterior third; transverse striae fine, close together, perpendicular to suture and shallow, though more marked in lateral areas.

Anterior tarsi with first four segments dilated, the first strongly expanded, wider than apical area of tibia (proportion = 1.12); large spurs of posterior tibiae somewhat longer than first metatarsomere.

Genital segment longer than wide, with sternal apophysis short and weakly pointed (Fig. 3).

Aedeagus robust and quite long (0.95 mm). In ventral view (Fig. 4), median lobe with truncate apical area, just slightly arched towards the middle. Basal lamina of penis without posterior prolongation, as long as median lobe. Parameres robust, almost straight, slightly curving inwards on external apical face, both just surpassing tip of median lobe, with two setae inserted in external apical area, insertion pores very close together. Internal sac with unusual very sclerotized pieces set out symmetrically at the bottom of the sac; also, two differently shaped types of scattered spines, some triangular and strongly sclerotized, others resembling small clubs, fewer in number, smaller and not as stout, also a small group of spinules in the apical area. In lateral view (Fig. 5), median lobe tapering towards the pointed tip, and ventrally curved; parameres forming elongated palettes, and posterior prolongation of basal lamina of penis long, robust and slightly curved at the end.

DESCRIPTION OF THE FEMALE (PARATYPE). Body length 3.04 mm; width 1.82 mm. The external morphology and colouration of the female are similar to the male, and as expected, the protarsi are slender, antennae somewhat shorter and segments proportionally more transverse and the body is slightly wider.

VARIABILITY. Observed in the body size (male paratypes: length 2.84-3.22 mm; width 1.60-1.70 mm; female paratypes: length 2.90-3.20 mm, width 1.66-1.72 mm) and colouration, as in some specimens, antennae with three to five basal segments and apical half of 11th light brown; also observed in the tarsi of the legs, all of which are light in colour, some specimens with the femur and tibia of first pair light brown.

ETYMOLOGY. The specific name «*truncatus*» highlights one of the most unique characteristics of the species, the apical area of the median lobe of the aedeagus is clearly truncate in ventral or dorsal view.

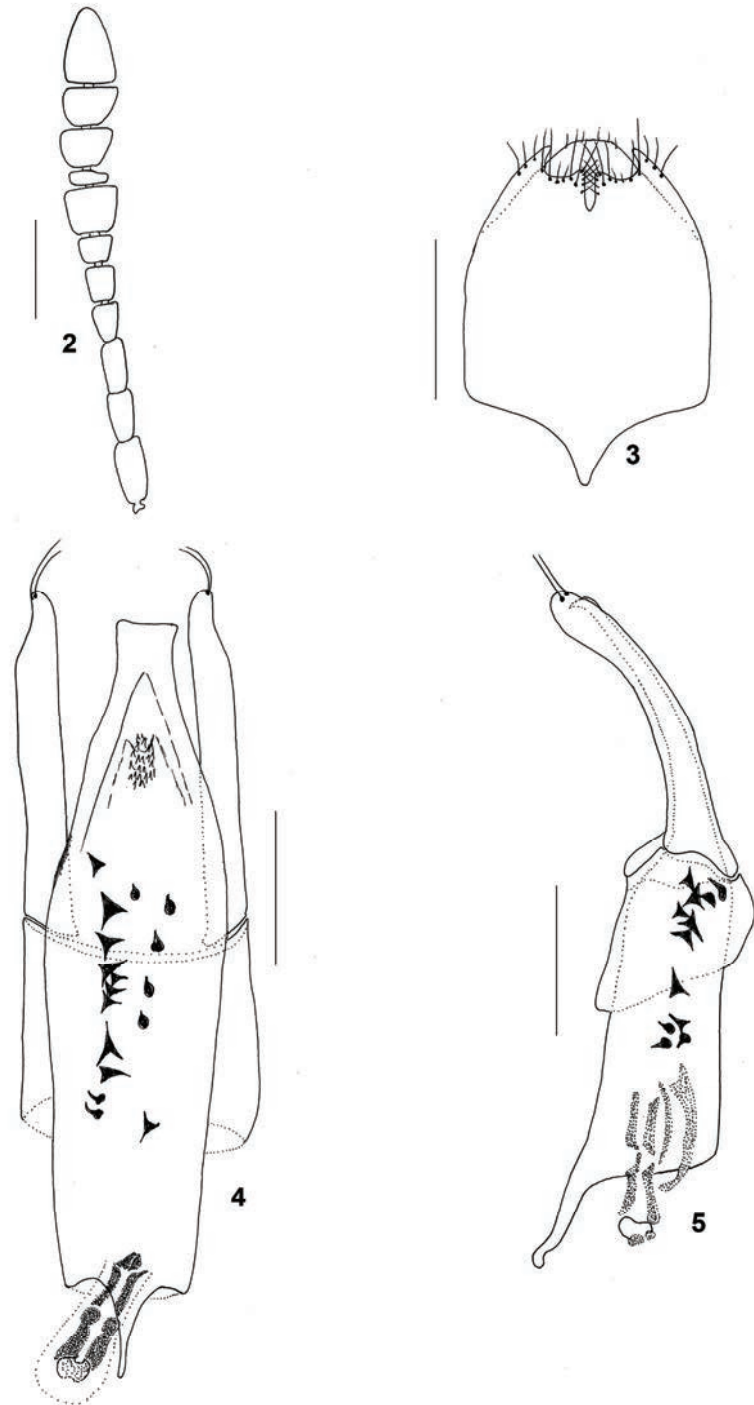
DISCUSSION. A comparison of the external morphology of this new taxon, shows that it most resembles species are *D. machupicchuensis* Salgado, 2006 and *D. similis* Salgado, 2007. They have similar body shape, antennal segments, male protarsi and general colouration of the body and appendices. Undoubtedly, the most significant differences can be observed in the aedeagus, as *D. truncatus* n. sp. is the only species in the «*D. brunneicollis*» group presenting the median lobe with a truncate tip, and also unusual, dispersed robust spiny in the internal sac.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION. Although the new taxon is described in this study, it appears to be a widely dispersed species as there are records for Bolivia, Ecuador and Peru.

Dissochaetus machupicchuensis Salgado, 2006

MATERIAL EXAMINED: BOLIVIA. Department of Cochabamba, Pampa Grande, 16° 40' 09'' S 66° 28' 22'' W, 2300 m, 19-VIII-2001, baited pitfall, humid montane forest, 16 ♂♂-13 ♀♀, A.C. Hamel & A. Pascall leg. Deposited in the Coll. OUMNH. Department of Cochabamba, Carmen Pampa, 16° 37' 06'' S 66° 28' 50'' W, 1820 m, 26-VIII-2001, baited pitfall, humid montane forest, 42 ♂♂-34 ♀♀, A.C. Hamel & A. Pascall leg. Deposited in the Colls. OUMNH and CZULE (2 ♂♂-1 ♀).

Fig. 2-5. *Dissochaetus truncatus* n. sp.: **2.** Antenna; **3.** Genital segment; **4.** Aedeagus, ventral view; **5.** Aedeagus, lateral view. (Scale bars: 0,20 mm).



BRIEF DESCRIPTION. Size 2.83-2.98 mm. Body uniformly dark brown; male protarsi as wide as tip of protibiae; in ventral view, median lobe of aedeagus lacking marked sinuosity in lateral margins of apical area and with arch-shaped tip quite pointed; parameres narrow at tip and curved inwards; internal sac with a group of spines not fully developed but clearly visible in the apical area, also sclerotized pieces in basal area in clearly defined shapes set out symmetrically, and also one ring-shaped piece (see Figs., Salgado, 2006).

NOTE. In the specimens from Bolivia, antennal segment 3rd is as long as or longer than 2nd; whereas in the species described from Peru, both segments are almost the same length.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION. Only the record from Machu Picchu (Peru) (Salgado, 2006) is known for this species. The data in this study show that it occurs frequently in both capture areas, extend the distribution area of the species and are the first record for Bolivia.

Key to the species in the «*Dissochaetus brunneicollis*» group:

1. Apical area of median lobe of aedeagus truncate; internal sac with robust disperse spines..... *D. truncatus* n. sp.
- Apical area of median lobe of aedeagus shaped differently; spines, if present, grouped together and not robust... .. 2

2. Male protarsi wider than apical area of tibiae; median lobe of aedeagus with manifest concavity on sides of apical third and expanding towards the tip 3
 - Male protarsi as wide or somewhat narrower than apical area of tibiae; median lobe of aedeagus lacking manifest concavity on sides of apical third and narrowing progressively towards tip 5
3. Antennal segments 5 to 10 transverse; apical area of parameres arcuate or elbow-shaped and not expanded; apical area of internal sac with spinules 4
 - Antennal segments 8 to 10 transverse; apical area of parameres not arcuate and expanded; apical area of internal sac with developed spines and spinules *D. anseriformis*
4. Size less than 2.30 mm; tip of median lobe of aedeagus in narrower arch; parameres elbow-shaped and cylindrical towards third of apical area; basal pieces of internal sac more developed *D. similaris*
 - Size over 2.50 mm; tip of median lobe of aedeagus in wider arch; parameres arcuate and slightly flattened towards third of apical area; basal pieces of internal sac less developed *D. carbonarius*
5. In ventral view, apical area of median lobe of aedeagus with lateral margins lacking marked sinuosity; in lateral view, with tip in pointed arch; parameres just shorter than median lobe, apical area pointed and curved *D. machupicchuensis*
 - In ventral view, apical area of median lobe of aedeagus with lateral margins sinuous, in lateral view, with tip dilated; parameres just longer than median lobe, apical area expanded and not curved *D. brunneicollis*

Clave de las especies del grupo de «*D. brunneicollis*»:

1. Zona apical del lóbulo medio del edeago truncada; saco interno con espinas robustas y dispersas *D. truncatus* n. sp.
 - Zona apical del lóbulo medio del edeago de otra forma; si hay espinas, agrupadas y no robustas 2
2. Protarsos del macho más anchos que la zona apical de las tibias; lóbulo medio del edeago con una manifiesta concavidad en los lados del tercio apical y se ensancha hacia el ápice 3
 - Protarsos del macho tan anchos o algo más estrechos que la zona apical de las tibias; lóbulo medio del edeago sin manifiesta concavidad en los lados del tercio apical y se estrecha progresivamente hacia el ápice 5
3. Artejos antenales 5 a 10 transversos; zona apical de los parámetros arqueada o acodada y no ensanchada; zona apical del saco interno con espínulas 4
 - Artejos antenales 8 a 10 transversos; zona apical de los parámetros no arqueada y ensanchada; zona apical del saco interno con espínulas y espinas desarrolladas *D. anseriformis*
4. Talla inferior a 2,30 mm; ápice del lóbulo medio del edeago en arco más estrecho; parámetros acodados y cilíndricos hacia el tercio de la zona apical; piezas basales del saco interno muy desarrolladas *D. similaris*
 - Talla superior a 2,50 mm; ápice del lóbulo medio del edeago en arco más ancho; parámetros arqueados y algo

aplanados hacia el tercio de la zona apical; piezas basales del saco interno menos desarrolladas *D. carbonarius*

5. Zona apical del lóbulo medio del edeago, en visión ventral, con los márgenes laterales sin una marcada sinuosidad, y en visión lateral, con el ápice en arco afilado; parámetros ligeramente más cortos que el lóbulo medio y con la zona apical afilada y curvada *D. machupicchuensis*
 - Zona apical del lóbulo medio del edeago, en visión ventral, con los márgenes laterales sinuosos, y en visión lateral, con el ápice dilatado; parámetros ligeramente más largos que el lóbulo medio y con la zona apical ensanchada y no curvada *D. brunneicollis*

OTHER SPECIES IN THE GENUS *DISSOCHAETUS*:

***Dissochaetus curtus* Portevin, 1903**

MATERIAL EXAMINED: BOLIVIA. Department of Cochabamba, Pampa Grande, 16° 40' 09'' S 66° 28' 22'' W, 2300 m, 19-VIII-2001, baited pitfall, humid montane forest, 3 ♂♂-6 ♀♀, A.C. Hamel & A. Pascall leg. Department of Cochabamba, Carmen Pampa, 16° 37' 06'' S 66° 28' 50'' W, 1820 m, 26-VIII-2001, baited pitfall, humid montane forest, 2 ♂♂-6 ♀♀, A.C. Hamel & A. Pascall leg. Deposited in the Colls. OUMNH and CZULE (1 ♂). ECUADOR. Province of Cotopaxi, Otonga Nature Reserve, 2065 m, carrion trap, 5-9-VIII-2009, 10 ♂♂-16 ♀♀, C. Tapia leg. Deposited in the Colls. CZULE, CJMS and CJF.

BRIEF DESCRIPTION. The characters that best define this species are: body uniformly black; antennae with segment 2nd as long as 3rd; hind angles of pronotum well defined and not sinuate in basal area; transverse striolae of elytra fine, close together and perpendicular to suture; large metatibial spur slightly longer than first metatarsomere; median lobe of aedeagus triangular and pointed, lacking marginal setae; basal lamina of penis with long and developed pointed posterior prolongation, without measuring the prolongation, this lamina as long as median lobe; parameres straight, just longer than median lobe; internal sac bearing numerous small spines and scales in apical and basal areas, with a singular ring-shaped piece in the latter area; flagellum absent.

COMMENTS. In Jeannel (1936), the following species were included in the group «*Dissochaetus curtus*» Jeannel, 1936: *Dissochaetus immaculatus* Pic, 1923, *D. brunneicollis* Portevin, 1907, *D. mexicanus* Jeannel, 1936 and *D. curtus*. Later, Salgado (2010a) restructured the groups formed by Jeannel (1936) and established a series of new groups. To do this, he used different morphological characters from these groups, in particular the male genitalia. Taking into account the bases used to establish the groups, Salgado (*op. cit.*) maintained the «*D. curtus*» Jeannel, 1936, but only included *D. curtoides* Szymczakowski, 1961, as well as *D. curtus*.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION. Currently, it is one of the species in the genus *Dissochaetus* with the most information available and one of the most widely distributed. Portevin (1903) describes it for the first time from Cochabamba (Bolivia), the same department where data for this paper were obtained. Other authors reported it from Venezuela (Jeannel, 1936; Szymczakowski, 1961), Mexico (Szymczakowski,

ki, 1961, 1968; Peck, 1973) and later Salgado from Bolivia (2001) and Ecuador (2001, 2005b, 2008, 2010b).

***Dissochaetus obscurus* Portevin, 1903**

MATERIAL EXAMINED: BOLIVIA. Department of Cochabamba, Carmen Pampa, 16° 37' 06'' S 66° 28' 50'' W, 1820 m, 26-VIII-2001, baited pitfall, humid montane forest, 2 ♂♂-4 ♀♀, A.C. Hamel & A. Pascall leg. Deposited in the Coll. OUMNH. Department of Cochabamba, Pampa Grande, 16° 40' 09'' S 66° 28' 22'' W, 2300 m, 19-VIII-2001, baited pitfall, humid montane forest, 1 ♀, A.C. Hamel & A. Pascall leg. Deposited in the Coll. OUMNH.

BRIEF DESCRIPTION. Almost black and shiny, with anterior region of head and basal region of elytra more or less dark reddish; all antennal segments dark; segment 3rd almost twice the length of 4th; pronotum with sides weakly rounded, almost parallel; male protarsi somewhat wider than protibiae; internal spur of metatibiae clearly longer than first metatarsomere; male genital segment slightly longer than wide, with sternal apophysis short, wide and tip rounded. Aedeagus very characteristic, with median lobe pointed and narrow in apical region and two to four pairs of marginal setae; basal lamina of penis much shorter than median lobe, with posterior mid region rounded and lacking prolongation; parameres much longer than median lobe, slightly elbow-shaped, expanded at tip and numerous microsetae in internal margin; internal sac with singular structures (see Jeannel, 1936; Salgado, 2010a).

COMMENTS. Jeannel (1936) included this species in «*D. ovalis*». Years later, given its unique characters, particularly those related to the aedeagus, Salgado (2010a) transferred it to «*D. spinipes*» Jeannel, 1936.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION. Very few data are available for this species, as studies by Jeannel (1936) and Peck *et al.* (1998) only include the record for Marcapata (Peru) by Portevin (1903). The second record was made by Salgado (2010a) after several collections in three provinces in Costa Rica, thus extending its distribution area considerably. A new record from Bolivia can now be added. This new record indicates that much remains to be learned about the real distribution area of many species in the genus *Dissochaetus*.

Acknowledgements

I would like to express my sincere thanks to Drs. Darren Mann and James Hogan, Oxford University, Museum of Natural History (Oxford, UK) and Drs. Alfred Newton and James Boone, Field Museum of Natural History (Chicago, USA), for allowing me to study such interesting entomological material.

References

- JEANNEL, R. 1936. Monographie des Catopidae. *Mémoires du Muséum national d'Histoire Naturelle (n.s.)*, **1**: 1-433.
- PECK, S.B. 1973. A review of the cavernicolous Catopinae (Coleoptera: Leiodidae) of Mexico, Belize and Guatemala. *Bulletin of the Association for Mexican Cave Studies*, **5**: 97-106.
- PECK, S.B., P. GNASPINI & F. NEWTON 1998. Catalogue and generic keys for the Leiodidae of Mexico, West Indies and Central and South America (Insecta: Coleoptera). *Giornale italiano di Entomologia*, **9**: 37-72.
- PORTEVIN, G. 1903. Clavicornes nouveaux du groupe des Nécropages. *Annales de la Société Entomologique de France*, **72**: 156-168.
- SALGADO, J.M. 2001. Nuevos datos sobre algunos *Dissochaetus* Reitter, 1884 de Ecuador, con la descripción de una nueva especie (Coleoptera, Leiodidae, Cholevinae). *Nouvelle Revue d'Entomologie (N.S.)*, **18**(3): 249-258.
- SALGADO, J.M. 2002. Data on the genus *Adelopsis* from Ecuador. Description of five new species (Coleoptera, Leiodidae, Cholevinae, Ptomaphagini). *Belgian Journal of Entomology*, **4**: 113-128.
- SALGADO, J.M. 2005a. New species of Leiodidae (Coleoptera) and new records from the Neotropical Región. *Revue Suisse de Zoologie*, **112**(4): 963-982.
- SALGADO, J.M. 2005b. Cholevinae (Coleoptera, Leiodidae) from Ecuador: new data and two new species. *Graellsia*, **61**(1): 51-60.
- SALGADO, J.M. 2006. *Dissochaetus machupicchuensis* n. sp. Una propuesta de reordenación del grupo "*D. curtus*" de Jeannel, 1936 (Coleoptera, Leiodidae, Cholevinae). *Elytron*, **20**: 5-13.
- SALGADO, J.M. 2007. *Dissochaetus similis* n. sp. El género *Dissochaetus* Reitter, 1884 en Perú, nuevos datos (Coleoptera, Leiodidae, Cholevinae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **31**(1-2): 135-145.
- SALGADO, J.M. 2008. Contribution to the knowledge of the biodiversity of Ecuador: new genus, new species and new records (Coleoptera: Leiodidae: Cholevinae). *Biodiversity of South America, I. Memoirs on Biodiversity*, **1**: 2009-223.
- SALGADO, J.M. 2010a. Nuevos datos y nuevas especies del género *Dissochaetus* Reitter, 1884 de la región Neotropical. Reorganización en grupos de las especies de *Dissochaetus* (Coleoptera: Leiodidae: Cholevinae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **47**: 149-163.
- SALGADO, J.M. 2010b. Nuevos datos sobre *Dissochaetus* Reitter, 1884 de la región Neotropical. Nueva especie de *Adelopsis* Portevin, 1907 de Paraguay (Coleoptera, Leiodidae, Cholevinae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **34**(3-4): 291-306.
- SZYMCZAKOWSKI, W. 1961. Espèces néotropicales nouvelles ou peu connues de la famille Catopidae (Coleoptera). *Polskie Pismo Entomologiczne*, **31**(14): 139-163.
- SZYMCZAKOWSKI, W. 1968. Sur quelques Catopidae (Coleoptera) de la région néotropical. *Acta Zoologica Cracoviensia*, **13**(2): 13-27.

PRESENTACIÓN DE
**LOS CÓDIGOS GRÁFICOS Y SU PROCESADO
DINÁMICO APLICADO A LA ENTOMOLOGÍA**

Rafael Magro



El presente trabajo es una presentación y aviso impreso de la siguiente monografía electrónica publicada por la S.E.A. y con acceso disponible en su sitio web desde esta misma fecha / *This work complements the next printed electronic monograph published by the S.E.A. and access available on their website from this date:*

**Los códigos gráficos y su procesado
dinámico aplicado a la Entomología**
*Graphics codes and applied
entomology dynamic processing*

Rafael Magro

Monografías electrónicas S.E.A., vol. 6 (30/06/2014)

Documento en formato pdf. Páginas: ~155

<http://www.sea-entomologia.org/monoelec.html>

Resumen: En este trabajo se enumeran los métodos más usuales para el procesado de códigos 1D y 2D. Se incluye una breve descripción de los tipos y la tecnología necesaria para la lectura óptica inalámbrica y sus posibles usos en biología y entomología. Exponemos las condiciones ideales para la correcta adquisición visual del valor de los símbolos impresos en micro-etiquetas y detallamos los errores más frecuentes de impresión, color e imagen. Se registra el tiempo de codificación y decodificación en relación con el contingente de caracteres numéricos y alfa-numéricos encriptados en el vector y su tamaño. Explicamos de qué manera los datos obtenidos se tratan de forma dinámica y vinculada a la algoritmia de los aplicativos con acceso a tablas de datos, listas y otros procedimientos. Se adjunta código fuente y se pormenorizan las partes más importantes.
Palabras clave: Códigos 1D-2D, algoritmos, Entomología.

Graphics codes and applied entomology dynamic processing.

Abstract: In this essay we list the most common methods for the processing of 1D and 2D codes, including a brief description of the types and the necessary technology for wireless optical reading and its possible uses in biology and entomology. We also quote the ideal conditions for the correct visual acquisition of the value of the printed symbols in micro-tags and the most frequent errors in printing, color and image details. The time of encoding and decoding is recorded in relation to the contingent of encrypted numeric and alphanumeric characters in the vector and its size. We explain how the data are treated dynamically and linked to the algorithmic of software with access to data tables, lists and other procedures. Attached source code and the most important parts are detailed.

Key words: 1D-2D codes, algorithms, Entomology.

Nota: Gráfico: *Graellsia isabelae* (Graells, 1849). **Texto encriptado en los códigos AZTEC del gráfico:** "Al agosto nombre de Su Majestad la Reina Doña Isabel II, dedico esta magnífica *Saturnia*, único representante en Europa de la sección a que pertenecen la *Diana*, *Luna*, *Selene*, *Isis* y otras divinidades menos positivas que la nuestra". Mariano de La Paz Graells, 1849.

NUEVOS *EUMICROSITUS* ESPAÑOL, 1947 DE LA PENÍNSULA IBÉRICA Y NOTAS SOBRE EL COMPLEJO SUPRAESPECÍFICO DE *E. ULISSIPONENSIS* (GERMAR, 1824) (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE, PEDININI)

Julio Ferrer¹ & Javier P. Valcárcel²

¹ Department of Zoology, Swedish Museum of Natural History, 10405 Stockholm, Suecia.

² c/ Dolores Rigul Sopena 9, 15007 A Coruña. A Coruña, España.

Resumen: Se estudia el complejo supraespecífico de *Eumicrositus ulissiponensis* (Germar, 1824 *et auct.*), elevando sus presuntas subespecies a rango específico por su carácter simpátrico y morfología; se designa el lectotipo y paralectotipo de la var. *conveximargo* Español, 1947 (*Eumicrositus ulysiponensis conveximargo* Español, 1947). Se describen cuatro nuevas especies de *Eumicrositus* Español, 1947: *Eumicrositus ramburi* n. sp. de Granada, *E. prietoi* n. sp. de León y Galicia, *E. paganettii* n. sp. de León y *E. tartessicus* n. sp. de Huelva y Portugal. Se confirma la validez específica de *Eumicrositus baeticus* (Mulsant & Rey, 1854), *Eumicrositus lusorius* (Mulsant & Rey, 1854) and *Eumicrositus levis* (Pérez Arcas, 1865). Se elevan a rango específico *Eumicrositus agricola* (Mulsant & Rey, 1854) **stat. nov.** y *Eumicrositus paivai* (Pérez Arcas, 1865), por su carácter simpátrico con *Eumicrositus obesus* (Waltl 1835) y con *E. ulysiponensis* (Germar, 1824) respectivamente. Se figura por vez primera el hábitus y edeago de *Eumicrositus baeticus* (Mulsant & Rey, 1854), *Eumicrositus lusorius* (Mulsant & Rey, 1854) y *Eumicrositus levis* (Pérez Arcas, 1865), así como el edeago de *Eumicrositus obesus* (Waltl, 1835) y *Eumicrositus emmanueli* Español, 1958. Se dan claves y figuras para distinguir las especies del grupo.

Palabras clave: Coleoptera, Tenebrionidae, *Eumicrositus*, grupo *ulissiponensis*, especies nuevas, Península Ibérica, Portugal, España.

New *Eumicrositus* Español, 1947 from the Iberian Peninsula, with notes on the supra-specific *E. ulissiponensis* complex (Germar, 1824) (Coleoptera, Tenebrionidae, Pedinini)

Abstract: The supraspecific conglomerate *Eumicrositus ulissiponensis* (Germar, 1824 *et auct.*) is studied and some taxa, hitherto erroneously treated as subspecies, are elevated to specific rank, based on sympatry and morphology. A lectotype and paralectotype are designated for var. *conveximargo* Español, 1947 (*Eumicrositus ulysiponensis conveximargo* Español, 1947). Four new species of *Eumicrositus* Español, 1947 are described: *Eumicrositus ramburi* n. sp. from Granada, *Eumicrositus prietoi* n. sp. from Leon and Galicia, *E. paganettii* n. sp. from Leon and *E. tartessicus* n. sp. from Huelva and Portugal. The specific validity of *Eumicrositus baeticus* (Mulsant & Rey, 1854), *Eumicrositus lusorius* (Mulsant & Rey, 1854) and *Eumicrositus levis* (Pérez Arcas, 1865) is confirmed. *Eumicrositus agricola* (Mulsant & Rey, 1854) **stat. nov.** and *Eumicrositus paivai* (Pérez Arcas, 1865) live sympatric with *Eumicrositus obesus* (Waltl, 1835) and with *E. ulysiponensis* (Germar, 1824), respectively, and this justifies elevating them to the species rank. The habitus, ovopositor and aedeagus of *Eumicrositus baeticus* (Mulsant & Rey, 1854), *Eumicrositus obesus* (Waltl, 1835) and *Eumicrositus agricola* (Mulsant & Rey, 1854) **stat. nov.** and *Eumicrositus emmanueli* Español, 1958 are figured for the first time. Keys and figures are given to identify all known species of the group.

Key words: Coleoptera, Tenebrionidae, *Eumicrositus*, *ulissiponensis* group, new species, Iberian Peninsula, Portugal, Spain.

Taxonomía / Taxonomy:

Eumicrositus ramburi n. sp., *Eumicrositus prietoi* n. sp., *Eumicrositus paganettii* n. sp. y *Eumicrositus tartessicus* n. sp.

Introducción

Entre las especies de *Eumicrositus* Español, 1947 de forma corta, globosa característica, *Pedinus ulissiponensis* Germar, 1824 redescrito como *Micrositus ulysiponensis* (sic) por Mulsant y Rey (1854), ha sido objeto de diversos estudios: Reitter, (1905), Reichardt (1936), Español (1947) y Viñolas y Cartagena (2003), siendo a menudo confundido con las especies simpátricas que integran el grupo formado por sus presuntas variedades o subespecies.

Mulsant y Rey (1854), en su detallada revisión sitúan este tenebriónido en su género *Micrositus*. Pérez Arcas, 1865 (1865 a, 1865 b) estudiando los coleópteros ibéricos describió dos nuevas especies: *Micrositus levis* Pérez Arcas, 1865 de Ávila y *M. paivae* Pérez Arcas, 1865 de los alrededores de Lisboa. Más tarde, Español (1947) crea el subgénero *Eumicrositus* de *Micrositus* y asimila el taxón descrito por Germar (1824) de *Lusitania*, a un cierto número de taxones de forma similar del centro y del norte de la Península Ibérica, taxones que incluye en el nuevo subgénero *Eumicrositus*, degradando *M. paivae* Pérez Arcas, 1865 y otros taxones como *lusorius*

Mulsant y Rey (1854) y *ventralis* Marseul, 1858) a simples variedades de la forma nominal lusa, *ulissiponensis*. Así mismo la variedad *agricola* de estos autores fue considerada como subespecie de *obesus* Waltl, 1835.

En trabajos recientes de Viñolas (1990) y Viñolas y Cartagena (2003), estas variedades de *M. ulissiponensis sensu* Español (1947) que plantean un problema taxonómico, por no ser reconocidas como categorías válidas por el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (CINZ, 1999), son elevadas a rango de subespecies geográficas. *Micrositus paivae* es así asimilado a la especie nominal, también descrita de Portugal y presente, como *M. paivae* en Lisboa. (Ferrer, 2009 a), mientras que *M. levis* es puesto arbitrariamente en sinonimia de la presunta subespecie *ventralis* Marseul, 1869, a pesar de su carácter prioritario.

Este tratamiento de taxones simpátricos como vicariantes geográficos es un contrasentido, y no entra en el concepto de especie, ni de “variedad” Linneo (1758), ni de subespecie, en el sentido de Mayr (1963), que excluye la convivencia de

razas geográficas. Precisamente es por esta razón, que Español (1947) trata como variedades algunos de estos *Micrositus*, como *M. paivae* parecidos por su habitus, a *M. ulissiponensis*, a pesar de constatar diferencias notables en el edeago.

Por el contrario, Viñolas y Cartagena (2003) tratan estas presuntas variedades como subespecies geográficas simpátricas. Esta situación insólita, producto de su método inadecuado (Ferrer, 2006, 2009 a, 2009 b) no tiene explicación razonable y exige el seguir revisando los representantes peninsulares de estos Pedinini, *sensu* Iwan (2001, 2004), iniciada en trabajos precedentes, Ferrer (2009 a, 2009 b), Ferrer y Martínez (2008), Ferrer (2012 a, 2012 b, 2013). El objeto de esta nota es por tanto, el seguir revisando especies mal interpretadas y describir otras, nuevas para la ciencia, del complejo asignado a *Pedinus ulissiponensis* Germar, 1824, presentando material típico e histórico, que garantice lo correcto de las identificaciones, para corregir los errores acumulados en trabajos recientes.

Material y método

Varios taxones de *Phylan* Dejean, 1821, *Platyolus* Mulsant y Rey, 1854 y *Eumicrositus* Español, 1947) han sido recientemente objeto de estudios basados en el examen de los materiales típicos e históricos de Mulsant y Rey (1854) por parte de Ferrer (2006), Ferrer (2009 a), Ferrer (2009 b), Ferrer (2010), Ferrer (2011), Ferrer (2012 a, 2012 b, Ferrer, 2014), (Ferrer y Martínez Fernández (2008). Remitimos también el lector a los estudios precitados en que se especifica más detenidamente el depositario de estos materiales y de algunos tipos de Reitter (1904).

El método aplicado ha sido también detalladamente expuesto en estos trabajos y consiste en el examen comparativo de los materiales típicos o en su defecto, históricos, examinando las genitalia de ambos sexos y los caracteres morfológicos externos, para una vez confrontados con la literatura al respecto, diagnosticar correctamente los ejemplares examinados.

Los materiales estudiados están conservados en diversos museos y colecciones, cuyos acrónimos son los siguientes: CCEC: Centre d'Étude et Conservation des Collections de Lyon, Francia. (Colección Rey).

CJF: Colección Julio Ferrer, Haninge, Suecia.

CJPV: Colección J. Pérez Valcárcel, A Coruña, España.

D.E.I: Deutsche Entomologische Institut, Munchenberg, Alemania.

EMU: Evolutions Museet, Uppsala, Suecia.

HMH: Hungarian Museum of Natural History de Budapest, Hungría. (Colección Kaszab).

HUMUG: Museo de Zoología Wiliam Hunter de la Universidad de Glasgow. Reino Unido. (Colección Chevrolat y otros entomólogos franceses).

MIZ: Museum and Institute of Zoology de la Academia de Ciencias de Varsovia, Polonia (Colección Gebien).

MNCN: Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, España. (Colección Pérez Arcas)

MNHUB: Museum für Naturkunde la Universidad Humboldt de Berlín (Colección Waltl; Colección Rambur);

MNHN: Muséum national d'Histoire naturelle, París, Francia (Colección Mulsant *in* Colección Marseul).

NHM: The Natural History Museum, Londres, Reino Unido.

NHRS: Naturhistoriska riksmuseet, Estocolmo, Suecia (Colección Chevrolat).

Resultados obtenidos

Como resultado de las comparaciones efectuadas examinando material típico o histórico determinado (*in litt.*), por el propio Waltl, por Rambur por Mulsant, por Pérez Arcas y por Francisco Español, conservado en los susodichos Museos e Instituciones, se rechaza como errónea la interpretación del subgénero *Eumicrositus* según Viñolas y Cartagena (2003).

Primeramente ningún otro autor ha considerado que *Eumicrositus* pertenece al género *Phylan* Dejean, 1821. Sus especies fueron consideradas como *Micrositus* del subgénero *Hoplariobius* Reitter, 1904, por Fuente (1935), Reichard (1936) y por Koch (1941). Antoine (1942), si bien rechaza esta posición en *Hoplariobius*, tampoco considera los *Micrositus* como un *Phylan*, habiendo *consensus* en la opinión de los otros especialistas en su exclusión del género *Phylan*: Antoine (1941, 1955), Español (1958), Iwan (2001), Iwan (2004), Banaszkievicz (2006), Ferrer (2009 a, 2009 b) y Ferrer y Martínez (2008). En segundo lugar su decisión arrastra gran confusión de taxones metidos en este género “*Phylan*” (sin autor correcto) según Viñolas y Cartagena (2003): *Pedinus ulissiponensis* Germar, 1824, *Micrositus montanus* Mulsant y Rey, 1854, *M. lusorius* Mulsant y Rey, 1854, *Micrositus levis* Pérez Arcas, 1865, que es *Micrositus ventralis* Marseul, 1869, *Micrositus paivae* Pérez Arcas, 1865 y *Micrositus (Eumicrositus) ulysiponensis* var. *conveximargo* Español, 1947.

Como resultado de las comparaciones efectuadas se estudian y representan los caracteres de las especies del grupo de *E. ulissiponensis*. Se redescubre el tipo de *Micrositus levis* Pérez Arcas, 1865, separándolo de *Eumicrositus* asignado a *M. levis* por Español (1947), que es *Micrositus lusorius* Mulsant y Rey, 1854; se designa el lectotipo y paralectotipo de la variedad *Eumicrositus conveximargo*, Español, 1947, considerada como especie válida.

Estas presuntas sinonimias, variedades o “subespecies” se elevan a rango específico, por su morfología y carácter simpátrico. Así mismo se estudia material típico de *Heliophilus obesus* Waltl, 1835, que resulta ser una especie de *Eumicrositus* diferente de ejemplares históricos de *Micrositus baeticus* Mulsant, 1854, indicando que se trata de dos especies válidas. Se estudia material histórico de *Micrositus ulysiponensis* var. *agricola* Mulsant, 1854, considerando esta presunta variedad así mismo como especie válida, no como raza geográfica de *Eumicrositus obesus* o de *E. baeticus*. Se presentan las diferencias del ovipositor y del edeago, que soportan el estatuto de los taxones revisados y descritos como especies válidas. Se presenta el *habitus* y las genitalia desconocidas de *Eumicrositus obesus*, *E. agricola*, *E. baeticus* y *E. lusorius*, descritos por Mulsant y Rey (1854), así como de *Eumicrositus levis* y *E. paivae*, descritos por Pérez Arcas y de *E. emmanueli* Español, 1958. Se describen cuatro nuevos *Eumicrositus* de la Península Ibérica: *Eumicrositus ramburi* n. sp. de Granada, *Eumicrositus prietoi* n. sp. de Galicia, *Eumicrositus paganettii*, n. sp. de León y *Eumicrositus tartessus* n. sp. de Huelva y Portugal. Por último, se da una clave para distinguir todas las especies hasta ahora conocidas del grupo.

El género *Eumicrositus* Español, 1947

ESPECIE TIPO DEL GÉNERO: *Pedinus ulissiponensis* Germar, 1824: 143; Ferrer, 2009: 559, fig. 41-43; 2009 a 379-381, 453-459.

ETIMOLOGÍA: griego, *eu*: bello y *Micrositus*: come poco.

COMENTARIO: En su reciente Catálogo de los Tenebrionidae paleárticos Löbl y Smetana (2008) recopilan los representantes del subgénero *Eumicrositus* según Viñolas (1997) citando en total 14 especies. En este grupo incluyen taxones como *Micrositus miser* Mulsant y Rey, 1854, la presunta subespecie *miser almeriensis* Español, buena especie (Ferrer, 2009) y *M. laufferi* Reitter, 1914, que por presentar el cuerpo alargado, aplanado, subrectangular no corresponden morfológicamente al resto de los representantes del pretendido subgénero; por tener los tarsos con una pubescencia dorada más densa en su cara inferior, *M. martinezi* Español, 1947 parece pertenecer en realidad a otro género. Dos sinonimias son erróneas: *Micositus obesus* y *M. baeticus*, ambas especies válidas de Mulsant y Ret, 1854; *Micrositus ventralis* Marseul, 1868 (nota) es como veremos más adelante, un mero nombre creado para reemplazar una homonimia, inutilizable por carecer de ejemplar típico.

Separado filogenéticamente de *Platyolus* Mulsant & Rey, 1854 (Ferrer, 1914) el género *Eumicrositus* consta por el momento de dos grupos aparentemente gemelos, pero separables sea por la forma, en el caso de *M. saxicola* Mulsant y Rey, 1854 y *M. martinezi* Español, 1947 por la talla mucho más reducida y escultura microalutácea, con mallas isodiamétricas menos profundas que reflejan la luz con un aspecto mate, en vez de brillante. La planta inferior de los protarsos del macho aparece en *M. martinezi* provista de pubescencia corta, dorada y densa como en ciertos Pedinini. Este grupo es por el momento, excluido de los *Eumicrositus* y tratado como un género *incertae sedis* en espera de revisión.

Los *Eumicrositus* forman un grupo de especies caracterizado por el cuerpo ovoide o subparalelo, proporcionalmente corto y convexo, al menos en las hembras, con los protarsos simples en ambos sexos, las protibias de las hembras dimórficas, excavatorias con una dilatación redondeada en el borde apical externo, ligeramente cóncava en su superficie inferior (fig. 29-32); los élitros truncados en su base, encajados en el borde basal, con húmeros pronunciados y estriados, sea con estrías profundas, sulciformes o por el contrario, con líneas leves, tan sólo puntiformes, casi lisos, o en fin rugosos, los espacios separados por estrías, con arrugas superficiales transversas en todos los intervalos.

COMPOSICIÓN: *Eumicrositus* Español, 1947 (Ferrer, 2009). Por el momento, el primer grupo cuenta con trece especies: *Eumicrositus ulissiponensis* (Germar, 1824); *Eumicrositus conveximargo* Español, 1947; *Eumicrositus montanus* Mulsant & Rey, 1854; *Eumicrositus levis* (Pérez Arcas, 1865 a); *Eumicrositus lusorius* (Mulsant & Rey 1854) **stat. nov.**; *Eumicrositus paivae* (Pérez Arcas, 1865 b); *Eumicrositus obesus* (Waltl, 1835), *Eumicrositus agricola* (Mulsant & Rey, 1854) **stat. nov.**, *Eumicrositus baeticus* (Muls & Rey, 1854). En el grupo de *E. ulissiponensis* deben incluirse las nuevas especies *Eumicrositus ramburi* **n. sp.**, de Granada, *Eumicrositus paganettii* **n. sp.**, de León, *Eumicrositus prietoi* **n. sp.** de León, Pontevedra y Ourense y *Eumicrositus tartesicus* **n. sp.** de Huelva y *Eumicrositus emmanueli* Español, 1958, que representa un nexa con el grupo gemelo de los restantes *Eumicrositus* Español, 1947, que serán revisados próximamente.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Los *Eumicrositus* del grupo de *E. ulissiponensis* (Germar) son propios del sudoeste de la Península Ibérica, en la que colonizando Portugal, desde

Huelva, Extremadura, oeste y centro de la Meseta Central, llegan a los confines leoneses y a Galicia. El complejo supraespecífico de *Eumicrositus obesus* llega desde Cádiz hasta Galicia y a través de Andalucía, coloniza la región de Levante. La distribución geográfica de los *Eumicrositus* del grupo de *ulissiponensis* Ferrer (2009 b) corresponde *grosso modo* al estudio de Español (1947), que concuerda con los datos de Fuente (1935), pero no de Viñolas y Cartagena (2003).

Taxonomía

Eumicrositus ulissiponensis (Germar, 1824)

Fig. 1, 14, 15, 29, 35, 47, 51-52.

Pedinus ulissiponensis Germar, 1824: 143

Micrositus ulysiponensis (Germar) Mulsant y Rey, 1854: 151; Reitter, 1904: 117; Fuente, 1935: 23; *Micrositus (Eumicrositus) ulysiponensis* Mulsant y Rey, según Español, 1947: 22 (*partim*).

Eumicrositus ulissiponensis (Germar) Ferrer, 2009 a: 459, fig. 42, 43, 83; *NON Phylan (Eumicrositus) ulysiponensis* Mulsant y Rey, según Viñolas y Cartagena, 2003: 32, p. 86, foto 78 (p. 32: *species composita*).

DEPOSITARIO DEL TIPO: Desconocido.

LOCALIDAD TÍPICA: *Lusitania*.

La colección de Ernst Fredrich Germar (1786-1853) fue dispersada. Los tenebriónidos fueron obtenidos por Kraatz y pasaron con su colección al Deutsche Entomologische Institute (D.E.I). Sin embargo como en aquella época no existía la noción de tipo, el ejemplar histórico proveniente de *Lusitania* no puede ser reconocido como típico. Por esta razón Gaedicke *et al.* (1986) no citan esta especie entre los tipos conservados en esta institución.

Sin embargo, Mulsant y Rey (1854) cambiando la ortografía original, citan el ejemplar tipo de Germar entre los materiales a su disposición. Por ello este ejemplar puede haber desaparecido con la colección Mulsant (Paulian, 1944) o encontrarse sin designación típica entre los copiosos materiales de esta especie en el Museo de París, donde lo hemos buscado en diversas colecciones, sin encontrarlo. Sin embargo por la detallada redescipción y por la descripción original sabemos que procedía de *Lusitania* (Portugal) y que tenía los élitros sulcados, características que permiten reconocer los ejemplares portugueses y separar esta especie de los taxones que fueron descritos más tarde, por Mulsant y Rey (1854) y autores posteriores.

MATERIAL EXAMINADO: Portugal: Rosenschöld (NHRS); Hispania, Barón Dejean, coll. Schönherr (NHRS); Hispania, Chevrolat (NHRS).

Hemos visto esta especie de diversas localidades de Portugal y de la Península Ibérica, (Ferrer, 2009 a), comparadas con dos ejemplares históricos de Hispania, Dejean, via Carl Johan Schönherr (1, NHRS) y de Lusitania, det. Hans Gebien (MIZ); **Portugal:** Algarve, Alentejo, Faro, Lisboa, Villa Real, Caldas, Foya, (Fuente, 1935, MNCN); Serra de Estrela, Vale de Estrela, 1000 m., 7.VII.1998, J.L. Lencina & Muñoz leg. (CJLL); Porto de Mos, 11.V.1991, Podlussány leg. (3, HMNH); Braga, Salto, 16.V.1991, ídem (HMNH). **España: León:** Ponferrada, Paganetti leg. (2, D.E.I); **Salamanca:** Peña de Francia, Fuente Rfo Agudo, 16.VII.1995, J.L. Lencina & Muñoz leg. (CJLL); **Madrid:** Sierra de Guadarrama, Puerto Morcuera, V. 1991, F. Hieke leg. (19, MNHUB); ídem, 3.VI.1996, J. L. Lencina leg. (CJLL); Robledo de Chavela, 16.VI.1987, Podlussány leg. (HMNH); Navas del Rey, 3 y 12.V.1991, ídem (5, HMNH); **Ávila:** La

Colilla, 4.VII.1987, J. L. Lencina leg. (12, CJLL); **Toledo**: Novalucillos, Monte del Viezo, 17.VI.2006, J. L. Lencina & C. Andújar leg. (7, CJL); San Vicente, Almendral de la Cañada, 16.VI.2006, ídem (CJLL); **Guadalajara**: Cantalojas, Río Hoz, 25.VIII.2003, ídem (9, CJLL); Río Sansaz, 9.VII.2006, ídem (2, CJLL); **Cáceres**: Puerto de Tornavacas, 1257 m., 1+.VII.2003, J. L. Lencina & Petitpierre leg. (8, CJLL); Hervas, Puerto de Honduras, 1467 m. ídem (5, CJLL); **Badajoz**: ídem, 23.V.2007, C. Andujar leg. (CJLL); **Cáceres**: Trujillo, 5.VII.2008, M. García Paríis, Recuero Gil & J. Vörlös leg. (2, HMNH).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: No puede afirmarse que el *locus typicus* de *Pedinus ulysiponensis* es "alrededores de Lisboa" (Viñolas y Cartagena, 2003), pues Germar sólo cita "Lusitania" en su descripción.

Los ejemplares de España meridional y central, presentan la escultura elítral más atenuada, son más ovals y por tanto, menos subparalelos. En León existen ejemplares de talla más reducida, que exigen ulterior estudio. Se trata quizás de una morfoclina formada por un conjunto de poblaciones quizás en vías de especiación (*species in nascendi*).

COMENTARIO: Existe a veces, una cierta discrepancia entre la forma del edeago en ejemplares lusos e hispanos obviamente idénticos por la morfología externa. Estas diferencias son evidentes en la posición de las lacinias según Ferrer (2009: 459, fig. 42); sin embargo, son individuales y se deben al carácter móvil de éstas, al dirigirse hacia los lados para aferrar el ovipositor (Ferrer, 2013, fig. 44). Esta distorsión es accidental y también puede producirse *post mortem*.

***Eumicrositus conveximargo* Español, 1947**

Fig. 2. 18, 37, 48, 53-54.

Micrositus (Eumicrositus) ulysiponensis var. *conveximargo* Español, 1947: 24; Español, 1955: 98.; Español, 1956: 52-53, fig. 13 a, b y 14 a, b.

Eumicrositus conveximargo Español Ferrer, 2009 a: 459, fig. 40, 44 *NON Phylan (Eumicrositus) ulysiponensis* ssp. *conveximargo* Español según Viñolas y Cartagena, 2003: p. 33, foto 81.

DEPOSITARIO DEL TIPO: Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN, Madrid).

LOCALIDAD TÍPICA: No indicada.

MATERIAL EXAMINADO: **Madrid**: Horcajuela, IV.1933, Bolívar (Núm. Cat. 52722) "*Micr. (Eumicr.) ulyss. var. conveximargo* Españ." (MNCN); **Ávila**: Ávila, sin otros datos, J. Sáez leg., (Núm. Cat., 52662, MNCN); Montejo de la Sierra, C. Bolívar (27, MNCN); La Granja, G. Carrasch (3, MNCN); ídem, J. Ardois (5, MNCN); Gredos, ídem. (169, MNCN).

COMENTARIO: *Eumicrositus ulysiponensis* y *E. conveximargo* son dos especies gemelas, prácticamente idénticas vistas dorsalmente (cf fig. 51 y 53), pareciendo sin examen genital, el mismo taxón. En visión inclinada lateral se percibe una leve convexidad lateral pre marginal en *E. ulysiponensis* que no existe en *E. conveximargo*. Sin embargo, tan sólo el examen del edeago (fig 2) y del ovipositor (fig. 18) permite con seguridad aclarar su diferencia. Descrito como variedad simpátrica de *M. ulysiponensis* según Español (1947) caracterizada por el edeago de puntas divergentes, diferente de la forma típica y mayor convexidad pronotal en visión lateral. El ejemplar que consideramos tipo de *conveximargo*, corresponde a la figura asignada a la forma típica (*ulysiponensis* Viñolas y Cartagena, 2003) y no a la fig. 81, a su vez inseparable de la fig. 79, asignada a la presunta subespecie *ventralis* Mar-seul, sinónimo junior de *M. levis* Pérez Arcas.

Taxón descrito como variedad sin localidad típica precisa, ya que Español (1947) dice que: "aparece en Galicia y León, conviviendo con *paivai* se continúa por Salamanca, Segovia, Ávila Madrid y Guadalajara, reunida a *montanus* y *ventralis* y se encuentra también en Portugal, Extremadura y Andalucía donde convive con el *ulyssiponensis* típico".

Por ello hay dos opciones: considerar la variedad *conveximargo*, como un morfo sin valor taxonómico, mera sinonimia de la forma nominal o bien, en base a su carácter simpátrico, y diferencias en la morfología externa y en las genitalia, elevarlo a rango específico.

Con un criterio ajeno a la noción de especie y de subespecie (según Mayr, 1963), esta presunta variedad simpátrica es considerada por Viñolas y Cartagena (2003) como subespecie o raza geográfica de su *Phylan ulysiponensis*, presentando un área vastísima, discontinua y siempre superpuesta al área geográfica del resto de las subespecies, tanto en Galicia, como en la Meseta central, así como en Andalucía occidental y sur de Portugal.

Esta distribución indicada por Viñolas y Cartagena (2003), es debida a la confusión entre los taxones del grupo y especialmente, entre *E. conveximargo* y lo que ellos entienden por "*ventralis*", como se ve por la figuras que publican, (foto 79 idéntica a la foto 81). Su distribución geográfica representa por ello el área conjunta de un conglomerado de taxones.

Al tratarse de taxones simpátricos en casi toda el área de su distribución, es evidentemente inadecuado su tratamiento como razas o subespecies geográficas.

Ante la necesidad de establecer la validez específica de este taxón, descrito sin *locus typicus* concreto y dada la gran confusión en torno a estos taxones, consideramos imprescindible la designación de un soporte material de la decisión taxonómica propuesta, eligiendo un lectotipo y paralectotipo de *Micrositus (Eumicrositus) ulysiponensis* var. *conveximargo* Español, 1947, que por sus caracteres morfológicos y simpatrismo elevamos con *E. ulysiponensis* a rango específico: *Eumicrositus conveximargo* Español, 1947, **stat. nov.**

DESIGNACIÓN DEL LECTOTIPO de *Micrositus (Eumicrositus) ulysiponensis* var. *conveximargo* Español, 1947. Fig. 53. Presente designación:

Designamos por ello dos machos del Museo de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN), uno de ellos de **Madrid**: Horcajuela, IV.1933, Bolívar (Núm. Cat. 52722) como Lectotipo, con el edeago extraído y pegado a una etiqueta, con la determinación manuscrita de Español: "*Micr. (Eumicr.) ulyss. var. conveximargo* Españ.". El otro ejemplar de "Ávila", sin otros datos, J. Sáez leg., (Núm. Cat., 52662, MNCN), es designado como paralectotipo. Está preparado con el edeago pegado en una etiqueta con una preparación idéntica, pero sin la determinación. Ambos llevan nuestra determinación como Lectotipo y paralectotipo respectivamente de la var. *conveximargo* Español, y presentan el borde apical de los parámetros retorcido hacia afuera (fig. 2), siendo la distorsión casi invisible en visión dorsal, pero bien perceptible de perfil. La figura dada por Español (1947), reproducida por Viñolas y Cartagena (2003, p. 78, fig. 41) es por ello, exagerada, pero la sinuosidad de los parámetros en relación al edeago de *E. ulysiponensis* es real.

Talla del Lectotipo: Long. 11,9 mm; anchura máxima de los élitros: 5,3

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Hemos visto ejemplares de España: León, Salamanca, Ávila, Madrid, Toledo, Cáceres y Badajoz. Su área de distribución en Portugal, por el momento queda imprecisa.

***Eumicrositus montanus* Mulsant y Rey, 1854**

Fig. 5, 20, 40, 50, 61.

Micrositus montanus Mulsant y Rey, 1854: 150; *M. ulyssiponensis* var. *montanus* Reitter, 1904: 117; Fuente, 1935: 25.

Eumicrositus montanus (Mulsant & Rey) Ferrer, 2009 b: 460, fig. 52, 85.

NON *Micrositus* (*Eumicrositus*) *ulyssiponensis montanus* Mulsant y Rey, según Español, 1947: 22; Viñolas y Cartagena, 2003: p. 32.

DEPOSITARIO DEL TIPO: Naturhistoriska riksmuseet, Estocolmo (ex coll. Chevrolat, NHRS).

LOCALIDAD TÍPICA: Hispania.

MATERIAL EXAMINADO: Tipo: Hispania/coll. Chevrolat/Schauffus var. *montanus* Muls. (NHRS); Hispania *montanus* Reitter det. (MNHN); **Madrid**: Provincia de Madrid, Lauffer (37, MNCN); Navacerrada (Español leg. (MNCN); Los Molinos, ídem (3, MNCN); Escorial, Lauffer, (7, MNCN); Villalba, Madrid, 28.II.1926, H. Lindberg det. (NHRS); Madrigal, J. Ardois, det. F. Español (10, MNCN); Portales, ídem (1, MNCN); Collado Mediano, Moroder (4, MNCN); **Salamanca**: Sequeros, 950 m, 1954, I.E.E. (45, MNCN), Cercedilla, Estación Alpina (31, MNCN). Sierra de Guisando (4, MNCN); **Ávila**: Valle de Irulas (9, MNCN). **León**: Ponferrada, Paganetti leg. *montanus* Reitter det. (NHRS).

El ejemplar típico procedía de Chevrolat, cuya colección fue puesta en venta por sus herederos, adquirida por la familia de Schönherr y donada a la Academia de Ciencias de Suecia, siendo transferida más tarde a Naturhistoriska riksmuseet de Estocolmo (Ferrer, 2011). Otros ejemplares históricos pueden haberse perdido con la colección Mulsant (Paulian, 1944).

COMENTARIO: Talla: Long.: 11.6 mm: anchura máxima de los élitros: 5.7 mm

El tipo de *Micrositus montanus* ha desaparecido al perderse casi en su totalidad los ejemplares de la colección Mulsant (Paulian, 1944), Ferrer (2009 b).

Micrositus montanus no es representado por Viñolas y Cartagena (2003), con excepción del presunto edeago, obviamente calcado del edeago de *ulyssiponensis montanus* figurado por Español (1947: 24, fig. a), que no corresponde al material histórico asignable a este taxón (Ferrer, 2009 b) y que según ellos es indiferenciable del de la forma nominal *ulyssiponensis* (sic). La descripción que dan no corresponde tampoco a los ejemplares históricos de esta especie.

Micrositus montanus es degradado por Viñolas y Cartagena (2003) a vicariante geográfico o subespecie de la forma nominal, con la que convive según el mapa de distribución de estos autores, en la zona septentrional de su presunta dispersión, compartiendo además esta convivencia con la presunta subespecie *paivae*.

Aparte de su morfología, el edeago, ovipositor y su distribución simpátrica con *E. ulyssiponensis* indican que es una buena especie.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Provincias de Salamanca, Palencia y Zamora (Español, 1955), Madrid, Ávila, Valladolid (según Fuente, 1935), León.

La distribución vastísima indicada por Viñolas y Cartagena (2003) representa la de un conglomerado de taxones y no puede tenerse en cuenta.

***Eumicrositus levis* (Pérez Arcas, 1865)**

Fig. 3, 16, 36, 58-60.

Micrositus obesus Mulsant y Rey, 1854 nom. preocc.: nec *Micrositus obesus* (Walt, 1835: 71).

Micrositus levis Pérez Arcas, 1865 a: 15; *Micrositus* (*Hoplaribius*) *levis* P.A. Reitter, 1904, nota, p. 115; Fuente, 1935: 22; Reichard, 1936: 47.

Micrositus ventralis Marseul, 1869 nom. nov.: 20, nota. ; Fuente, 1935: 23.

Micrositus (*Eumicrositus*) *ulyssiponensis* var. *laevis* (sic) P. A. según Español, 1947: 23.

Eumicrositus levis (Pérez Arcas) Ferrer, 2009 a: 460, fig. 50, 51.

NON *Phylan* (*Eumicrositus*) *ulyssiponensis laevis* (sic) P. A. Viñolas y Cartagena, 2003, p. 33, 86, foto 79.

LOCALIDAD TÍPICA: (Ávila) La Serrota, cerca de Villatoro.

DEPOSITARIO DEL TIPO: Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), Madrid.

MATERIAL EXAMINADO: Dos sintipos: Ejemplar hembra, tipo de *Micrositus levis* Pérez Arcas: Ávila, La Serrota (MNCN)

Hemos examinado una hembra de Villatoro, que muy probablemente es un sintipo de *E. levis*, determinada por F. Español, como "*M. (Eum.) ulyss. var. laevis* P. A.", (Núm. Cat. 52671), Madrid).

De esta localidad existen otras dos hembras, con las estrías elitales más pronunciadas, por lo demás inseparables de *Micrositus levis*, una etiqueta "Serrota" y otra con la etiqueta manuscrita de Pérez Arcas: "*agricola aut levis* Perez A." y "Serrota", de Ávila, La Serrota, (Núm. Cat. 52667). "*M. ulyssipon. var. agricola aut levis* Perez A." (MNHN).

Este ejemplar difiere del otro sintipo por la talla más reducida: 8.7 mm, anchura máxima de los élitros: 4.5. La talla del otro ejemplar sintipo es: Long. 9.7 mm ; anchura máxima de los élitros: 5.4.

Existen además, cinco ejemplares (sexo no examinado) de Puerto del Pico, ex coll. Lauffer, cinco de Lalostra (MNCN), uno de Olgado (MNCN), el macho de Correa de Barros y una serie de Portugal, Serra de Estrela, Tristao Branco leg. (12, CJF); **Ávila**: Circo de Gredos, 25.VII.1990, J. L. Lencina leg. (2, CJLL); La Lancha, Navalperal de Pinares, 3.VIII.1999, Ruiz-Tapiador leg. (58, CJPV).

COMENTARIO: La descripción latina original de *Micrositus levis* reza, traducida literalmente: "*Oblongo, convexo, levemente punteado, negro, algo brillante; protórax con ángulos posteriores obtusos, punteado, reticulado lateralmente; élitros apenas más largos que anchos, fuertemente convexos apicalmente, poco punteados, no estriados, con los intervalos tercero, quinto y séptimo posteriormente elevados.*"

Eumicrositus levis se reconoce rápidamente como su nombre "liso" indica, por la casi total ausencia de costulación elitral, sobre todo en algunas hembras, su aspecto corto y convexo y el tegumento brillante. *Eumicrositus levis* no puede ser una aberración individual porque en la Serra de Strela (CJF) todos los doce ejemplares capturados en la misma localidad, son perfectamente lisos y sin ningún estado intermedio. Hemos estudiado también una numerosa serie de 55 ejemplares (CJPV), perfectamente homogénea, colectados en la localidad de La Lancha (Ávila), que sólo se diferencia de los ejemplares precitados por la convexidad de los intervalos entre las estrías más indicada. Estos ejemplares corresponden a la interpretación de *Micrositus ventralis* Marseul según Español (1947).

Creemos que se trata de poblaciones locales, que no debe recibir un nombre especial, por presentar edeago y ovipositor

tor idénticos a los ejemplares portugueses asignables a *E. levis*, con los élitros lisos, como el tipo. La profundidad de las estrías parece ser un carácter evolutivo, que está relacionado, con la temperatura, produciendo pliegues en el tegumento para retener la humedad o alisando los pliegues del mismo, para aumentar la cavidad abdominal protegiendo los órganos vitales del insecto (Ferrer, 2002).

Viñolas y Cartagena (2003) consideran *Micrositus levis* como una simple aberración de la subespecie *ventralis* Marseul, 1869, que a su vez confunden con *conveximargo* publicando dos fotografías prácticamente idénticas (fotos 79 y 81) y sin relación con el tipo. No es de extrañar por ello, que consideren su "ventralis" como "muy variable y de difícil determinación".

Micrositus lusorius Mulsant y Rey, 1854 es según ellos un paso de transición entre esta subespecie *ventralis* y la susodicha "aberración" *laevis*". Como por otra parte ponen *lusorius* en sinonimia de *ulyssiponensis* (p. 54), resulta que la especie típica de *Eumicrositus* "Phylan" sería un mero paso de transición entre la subespecie *ventralis* y una aberración, afirmaciones que no necesitan más comentarios.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: España, provincia de Ávila. Portugal: Serra de Estrela. Probablemente, esta distribución discontinua será ampliada cuando se controlen los "*Micrositus ulyssiponenses*" de las colecciones y se practiquen muestras a lo largo de la frontera.

***Micrositus ventralis* Marseul, 1869 syn.**

Micrositus ventralis Marseul, 1869: 20, nota; Reitter, 1904: 117; Fuente, 1935: 25.

NON Phylan (Eumicrositus) ulyssiponensis ventralis Marseul según Viñolas y Cartagena (2003): 86, foto 79.

Micrositus levis Pérez Arcas, 1865 (Ferrer, 2009 a).

COMENTARIO: El nombre *Micrositus ventralis* fue propuesto sin descripción ni localidad en una nota por Marseul (1869) para remplazar el nombre inválido *Micrositus obesus* Mulsant y Rey, 1854, homonimia secundaria de *Heliophilus obesus* Waltl, 1833.

En el Museo de París (MNCN) no existe ningún ejemplar típico de Marseul (1869, 1875), ya que no designó ningún ejemplar especial como soporte material de su cambio nominal.

Micrositus ventralis Marseul (= *M. obesus* Mulsant & Rey) designa los ejemplares muy convexos y con costillas poco indicadas (en vez de profundamente marcada como en *E. ulyssiponensis*, *montanus* y *conveximargo*).

Corresponde por ello a uno de los ejemplares típicos de *M. levis* de La Serrota, representando el otro ejemplar típico de *E. levis* los ejemplares en que esta costulación desaparece casi por completo. La forma prácticamente idéntica de los edeagos y oviposidores (fig. 3 y 16) de ejemplares asignables a estos taxones, aconseja su tratamiento como una misma especie. Por otra parte, como se trata de un nuevo nombre, sin soporte de un ejemplar típico, es imposible con absoluta seguridad saber a cual de estas formas convexas se refería Marseul (1858), por lo cual es inutilizable (*nomen rejectum*). Por otra parte si *Micrositus ventralis* Marseul, 1869 (fig. 57 cf. 58, 59) es idéntico a *Micrositus levis* Pérez Arcas, 1865, el nombre de Marseul no puede tampoco utilizarse por ser una sinonimia *junior* de un nombre prioritario (Ferrer, 2009 a).

MATERIAL EXAMINADO: Portugal: Sao Martinho, Correa de Barros 6, MNCN); España: **Ávila**: *M. (Eum.) ulyssiponensis* var. *ventralis* Mars. Español det. Ávila, Sanz leg. F. Español

leg. (24, MNCN); Puerto del Pico, Gredos, (13, MNCN); Escorial, G. Carrasco, (3, MNCN); Espinar (12, MNCN); La Granja; Guadarrama (2, MNCN); Valladolid (3, MNCN); Ávila (4, MNCN).

***Eumicrositus lusorius* (Mulsant y Rey 1854) stat. nov.**

Fig. 4, 17, 38, 55, 56

Micrositus obesus var. *lusorius* Mulsant y Rey, 1854: 166., Reitter, 1904: 117; Fuente, 1935: 23.

NON Micrositus (Eumicrositus) ulyssiponensis var. *lusorius* Mulsant según Español, 1947: 23.

Phylan (Eumicrositus) ulyssiponensis var. *lusorius* Mulsant según Viñolas y Cartagena, 2003: 33.

DEPOSTARIO DEL TIPO: Desconocido.

LOCALIDAD TÍPICA. Descrito sin localidad típica.

COMENTARIO: Taxón omitido en el reciente Catálogo de Tenebrionidae paleárticos por Löbl y Smetana (2008); tratado como variedad de *Micrositus ventralis* por Gemminger y Harold (1870), que reconocen la validez específica de las especies de Pérez Arcas (1865 a, 1865 b). Ferrer (2009 b), basándose en la descripción y ante la ausencia del tipo, asigna con dudas este taxón al complejo de *Micrositus obesus* Mulsant y Rey, pero presentando los élitros lisos. Ulteriores búsquedas desde la publicación de este trabajo, arrojan datos interesantes sobre la identidad de este taxón.

MATERIAL EXAMINADO: El tipo de la variedad *lusorius* Mulsant y Rey, 1854 no ha sido localizado en el Museo de París (MNHN). En el Museo de Ciencias Naturales de Madrid, hemos estudiado un ejemplar macho de Portugal, Sao Martinho, Correa de Barros, y cuatro ejemplares de Salamanca: Peña de Francia, (N. de Catálogo 52632 a 52635, MNCN), uno determinado por Español *in litt.* como "*M. (Eum.) ulyssiponensis* var. *ventralis* ab. *lusorius* Muls." En la caja de colección, la serie está separada del ejemplar de La Serrota que consideramos tipo de *M. levis* Pérez Arcas. Hemos examinado una hembra de Portugal, Conilha, Serra de Strela, 1990 m., Tristao Branco leg. (CJF), asignable a esta especie; Peña del Pico (13 ejemplares, MNCN).

Por sus élitros mates y lisos, con finísimas estrías se ajusta a la descripción de este taxón, situado en el grupo de *ulyssiponensis*. Nos parece bien diferente de todos los restantes *Eumicrositus* y al ser simpátrico de *E. levis* debe ser considerado como buena especie, decisión soportada por las genitalia (fig. 4, 17). El macho de esta serie, parece una hembra por su convexidad elitral y es bien distinto del ejemplar de Portugal, de Sao Martinho, de Correa de Barros, de aspecto más alargado, que parece ser el macho desconocido de *Eumicrositus levis*, pues es idéntico a los machos de la Serra da Estrela.

REDESCRIPCIÓN DEL MACHO DE *Eumicrositus lusorius*.

Talla: 9.7 mm, anchura máxima de los élitros: 5,2 mm.

Eumicrositus lusorius, es también liso, se diferencia de *E. levis* por su aspecto totalmente mate. A juzgar por la morfología y genitalia de los ejemplares examinados *E. lusorius* nos parece una buena especie, con los élitros mucho más mates que *E. levis*.

Pronoto moderadamente transverso, casi doble de ancho que largo, con los lados en curva regular de la base al borde anterior; la máxima anchura en el medio; los ángulos anteriores obtusos y apenas salientes, los posteriores casi rectos y marcados; la base subrecta; escultura del pronoto fuerte, de puntos ligeramente oblongos, densos y profundos.

Élitros subparalelos, ovales apicalmente, una vez y media más largos que anchos, la máxima anchura en el medio; los húmeros bien marcados, obtusos; escultura formada por estrías lineares, rectilíneas y superficiales, los puntos tendiendo a reunirse por un trazo contiguo; los intervalos son planos y mucho más superficialmente punteados que el pronoto.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Portugal; España: provincia de Salamanca.

Eumicrositus paivai (Pérez Arcas, 1865)

Fig. 6, 19, 39, 49, 64.

Micrositus paivae Pérez Arcas, 1865: 51; Reitter, 1917: 117; Fuente, 1935: 23.

Micrositus (Eumicrositus) ulysiponensis var. *paivai* P. A. Español, 1947: 23.

Phylan (Eumicrositus) ulysiponensis var. *paivai* P. A. Viñolas y Cartagena, 2003, p. 33, 86, foto 80.

Micrositus paivai Pérez Arcas Ferrer, 2009 b: 459, fig. 39, 48, 49.

DEPOSITARIO DEL TIPO: Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid (MNCN).

LOCALIDAD TÍPICA: Portugal, Lisboa.

MATERIAL EXAMINADO: El tipo de esta especie con la etiqueta manuscrita blanca de bordes redondeados típica de Pérez Arcas que reza: "Pérez Portugal". Lleva la determinación de Español "M. (*Eumicr.*) *ulyss*, var. *paivai* P. A. det. F. Español" (N. Cat. 52659, MNCN); Ponferrada, (8, MNCN); Serra de Estrela, coll. Sr. Pérez Arcas (7, MNCN); *Micrositus paivae* Per Lisboa (MNCN); .

COMENTARIO: Talla del tipo: Long.: 10,9 mm; anchura máxima de los élitros: 5,7 mm.

Hemos examinado series de ejemplares idénticos al tipo de Portugal: Lisboa, Coimbra, Gerez (Fuente, 1935), (MNCN); Serra da Estrela (Tristao Branco leg. (CJF); Braga, Salto, 16.V.1991, Podlassány leg. (HMNH); Cintraes, 14.V.1991, ídem (7, HMNH); España: **Ourense**: Serra d'Oreixa: Sierra de Queixa, A. Krichendorf. No. 52661, pareja, dos ejemplares misma procedencia y datos, sexo examinado (No. 52701 y 52704, MNCN); macho, **Lugo**: Pinol Sober, 29.III.1983, J. Valcárcel leg. (CJPV); Cobas, Monforte, 7.VI.1977, J. Valcárcel leg. (CJPV); **Pontevedra**: El Grove, 17.VII.1953, sin colector, determinados por F. Español (5, MNCN).

Talla: Long.: 9,8-11 mm.: Anchura máxima de los élitros: 4-5. mm.

Especie semejante a *E. ulysiponensis* por la forma del cuerpo, convexa y relativamente corta, diferente por las rugosidades de los intervalos elitrales y la escultura punteada del pronoto. Presenta una ligera depresión a lo largo del borde lateral del pronoto, a veces más acentuada, que no existe en *E. ulysiponensis*.

Negro, mate, áptero, los élitros y el pronoto convexos; éste poco transverso, una vez y media más ancho que largo, la anchura máxima en el medio; borde anterior en curva abierta, los ángulos anteriores rectos, el borde lateral bien rebordado; los lados en curva regular, casi hasta la base, levísimamente subsinuados en el vértice del ángulo basal, con una estrecha zona deprimida todo a lo largo y ligeramente ensanchada hacia la base; los ángulos posteriores marcados pero obtusos, la base ligeramente subsinuada a cada lado; escultura del tegumento formada por puntos oblongos, profundos y densos, tendiendo a hacerse estrigosos a los lados, separados por una distancia igual o a veces, superior al diámetro de un punto.

Élitros convexos, subparalelos en los dos tercios anteriores y redondeados apicalmente; una vez y media más largos que anchos, la anchura máxima en el medio; base recta, encajando y sobrepasando la del pronoto en los húmeros; éstos marcados y algo salientes, pero obtusos; los intervalos netamente convexos, por la profundidad de las estrías, formadas por puntos profundos, redondos y separados; el tegumento presentando ondulaciones más o menos marcadas en forma de arrugas transversas a lo largo de las estrías, cubiertos de puntos menos profundos y marcados.

COMENTARIO 2: La ortografía de la descripción original es *paivae*, no *paivai*, sin embargo, al ser un patronímico masculino, la denominación del genitivo debe hacerse según la enmendación justificada de Español, 1947.

Viñolas y Cartagena (2003) degradan *Eumicrositus paivai* a vicariante geográfico o subespecie de la forma nominal, con la que convive según el mapa de distribución de estos autores, en la zona septentrional de su presunta dispersión, compartiendo además esta convivencia con otra presunta subespecie: *Eumicrositus montanus*.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Portugal: Lisboa, Coimbra, Gerez, (Fuente, 1935); España: Galicia, provincias de Lugo, Ourense y Pontevedra. La cita de Zamora de Viñolas y Cartagena, 2003 necesita confirmación.

Eumicrositus obesus (Waltl, 1835)

Fig. 9, 23, 30, 42, 65-68.

Heliophilus obesus Waltl, 1835, 2: 71.

Micrositus (s. str.) *obesus* (Waltl) Reitter, 1904: 117; Fuente, 1935: 23; *Micrositus (Eumicrositus) obesus* (Waltl) Español, 1947: 26.

NON *Phylan (Eumicrositus) obesus* Viñolas y Cartagena (2003): 34, 87, foto 82. (= *Eumicrositus baeticus* Mulsant, 1854) nec Waltl, 1835.

NON *Micrositus baeticus* Mulsant, 1854 a: 165; Rosenhauer, 1856: 206 et auct. Especie válida, Non *synonymia* de *Eumicrositus obesus* (Waltl).

DEPOSITARIO DEL TIPO: Museum für Naturkunde la Universidad Humboldt de Berlín (MNHUB).

LOCALIDAD TÍPICA: Andalucía.

MATERIAL EXAMINADO: Dos sintipos: Coll. Waltl *Andalus/obesus* Waltl. (MNHUB). **Alicante**: Santa Pola, VI.1962, *Micr. Eumicrositus obesus* (Waltl) F. Español leg. & det. (4, CJF); **Murcia**: Cabo de Palos, VI.1980, J. Ferrer leg. (2, CJF); Jumilla, 26.V.1990, J. L. Lencina leg. (2, CJLL); Jumilla, Diapiro de la Rosa, 3.VI.1975, (2, CJLL); ídem, 1.VIII.1985, (CJLL); ídem, 27.V. 1995, (1, CJLL); ídem, 5.I.2005, J. L. Lencina leg. (4, CJLL); La Hoya, 25.X.2007, (CJLL); Charca de Ontur, 4.VII.2008 y 27.VI.2008 (2, CJLL); **Albacete**: Hellín, 28.IV.1998, J. L. Lencina leg. (CJLL);); **Málaga**: Málaga, E. Gros, VI.1911, MNCN); ídem, J. Ardois leg.; Marbella, VI.1981, J. Ferrer leg. (2, CJF); Fuengirola, 24.V.1965, O. Lundblad leg. (4, NHRM); **Almería**: Almería (2, NHRS).

COMENTARIO: Talla: Long.: 10,2; anchura máxima de los élitros: 4,2 mm.

Especie característica por la combinación única de caracteres, consistente en la talla reducida, sin llegar a 10,5 mm. de longitud; el cuerpo subcilíndrico, proporcionalmente corto, convexo, con el pronoto una vez más ancho que largo, los lados en curva regular, con la máxima anchura en el medio; los lados y la base finamente rebordados, el reborde anterior interrumpido en el medio; los ángulos anteriores muy ligeramente salientes, subrectos; los posteriores obtusos; disco

profundamente y densamente punteado, los puntos redondos y separados por una distancia equivalente y a veces menor que su diámetro, haciéndose estrigosos y confluentes hacia los lados.

Élitros ligeramente más anchos que el pronoto, tanto en la base como en el medio, bien encajados y con los húmeros obtusamente rebordados; una vez y media más anchos que largos, con la máxima anchura en el medio, subparalelos hasta el tercio apical, donde son redondeados, haciéndose la curva levemente rentrante en el ápice, vista dorsalmente; tegumento punteado en los intervalos como el pronoto, pero con puntos más finos y menores, espaciados, contrastando con el punteado mucho más fuerte y regular de las estrías, que por estar profundamente marcadas, provocan una convexidad intervalar; los puntos en hileras, marcadas por un fino trazo rectilíneo.

COMENTARIO 2: *Eumicrositus obesus* (Waltl) aparece confundido con *E. agricola* y *E. baeticus*, a partir de Fuente (1935), que cita material de Murcia y de otras localidades que pertenece a otras especies.

Talla: Long.: 9,5 mm.; anchura máxima de los élitros: 4,5 mm.

Cuerpo proporcionalmente corto, subparalelo y convexo; los élitros con estrías bien marcadas, de puntos gruesos y profundos.

Cabeza transversa, grande en proporción al pronoto, cuyo ancho supera el ancho cefálico en 1.3 veces. Ojos bien separados frontalmente, por una distancia equivalente a 5 x el diámetro ocular medido dorsalmente. Antenas alcanzando el tercio basal del pronoto.

Pronoto transverso, una vez y media más ancho que largo; la máxima anchura en el medio, el borde anterior en curva abierta; los ángulos anteriores poco marcados, subrectos y nada salientes; reborde finísimo, interrumpido mucho antes del medio del borde anterior y más fuerte, llegando hasta el medio, en la base; los lados formando una curva completamente regular, dilatada hasta el medio y de nuevo reentrante inmediatamente antes de la base; ésta truncada y prácticamente recta en el medio, nada subsinuada a cada lado; los ángulos posteriores completamente redondeados; escultura del tegumento fina y poco profunda, formada por un punteado redondo, que se hace estrigoso a los lados; los puntos separados por una distancia igual al diámetro de un punto.

Cuerpo proporcionalmente corto, subparalelo y convexo; los élitros con estrías bien marcadas, de puntos gruesos y profundos.

Élitros proporcionalmente cortos en relación al pronoto, una vez y media más largos que anchos, los lados en curva regular y redondeados en el ápice que es casi invisible en visión dorsal; la máxima anchura en el medio; la base recta, los húmeros apenas marcados pero sobrepasando la base del pronoto; los intervalos densamente punteados; las estrías hundidas y con puntos profundos, produciendo una convexidad manifiesta en los intervalos impares y presentando a veces, arrugas transversales más o menos profundas.

Protibias del macho moderadamente dilatadas desde la base al borde externo apical, siendo las de la hembra algo más anchas, presentando una dilatación tibial redondeada. Metatibias del macho simples (fig. 33).

En Alicante existen poblaciones diferentes de *E. obesus* de Murcia, por la forma más ancha, en combinación con la escultura elitral, más fina; los ángulos posteriores del pronoto

obtusos; por sus élitros con intervalos moderadamente punteados. Diferentes, por ello a primera vista del ejemplar tipo de *Micrositus obesus*, por presentar éste los ángulos posteriores del pronoto muy obtusamente redondeados y los intervalos de los élitros mucho más convexos. Diferentes así mismo de *E. baeticus* por presentar éste los ángulos anteriores del pronoto mucho más salientes y ser los machos proporcionalmente más anchos. Se han examinado ejemplares determinados como *E. obesus* por F. Español (CJF). Diferencias que creemos merecen indicarse, sin recibir por el momento un nombre especial.

Los ejemplares de Alicante y de Murcia son también algo diferentes de *E. obesus* de Málaga y de Almería, por la forma ligeramente más ancha; la escultura elitral, más fina; los ángulos posteriores del pronoto obtusos; los élitros con intervalos moderadamente punteados. Diferentes, por ello a primera vista del ejemplar tipo de *Micrositus obesus*, por presentar éste los ángulos posteriores del pronoto muy obtusamente redondeados y los intervalos de los élitros mucho más convexos. Difieren así mismo de *E. baeticus* por presentar éste los ángulos anteriores del pronoto mucho más salientes y ser los machos proporcionalmente más anchos.

Los ejemplares históricos de Andalucía, sin localidad, colectados sea por Rambur o por Waltl durante sus viajes a Andalucía, son idénticos a los ejemplares de Málaga, pero algo distintos de los de Cádiz, Almería, Murcia y Alicante que hemos examinado. Difieren notablemente de la especie de localidad desconocida presentada por Viñolas y Cartagena, 2003 (pag. 87, foto 82.), por su cuerpo proporcionalmente más corto y más ancho.

El ejemplar no nos ha sido enviado. Ahora bien, la fotografía representa un macho de una especie cuyas proporciones en centímetros midiendo las figuras de la lámina son dos cm (largo del pronoto) por cinco cm (largo de los élitros) y 3,5 cm (anchura máxima de los élitros). Las medidas del tipo, imprimiendo una fotografía a la misma escala, son las mismas para el largo del pronoto y los élitros, pero la anchura máxima de éstos es de cuatro cm, por lo que el insecto es proporcionalmente mucho más grueso, justificando en el tipo el nombre de "obesus".

Por sus proporciones más esbeltas que el ejemplar típico de *Heliophilus obesus* Waltl, el ejemplar presentado por Viñolas y Cartagena, 2003 (pag. 87, foto 82.), se parece más al ejemplar histórico de la var. *agricola* Mulsant, 1854 y difiere a su vez del ejemplar atribuido a *agricola*, representado en la misma lámina (fotografía 83), por los élitros ligeramente más anchos y la escultura elitral más uniforme. Los ángulos posteriores del pronoto son idénticos y ambos ejemplares se diferencian por la escultura más o menos rugosa de los intervalos. A nuestro juicio se trata de *Eumicrositus baeticus* (Mulsant, 1854 a). Ahora bien este carácter rugoso de los intervalos elitrales invocado por Viñolas y Cartagena (2003: 87), no aparece en el tipo de *agricola*, ni en la descripción original. Es un carácter que existe en los ejemplares de Granada, pertenecientes a una especie nueva, que describimos más adelante con el nombre *Eumicrositus ramburi* n. sp.. Es una nueva especie como las precedentes, parecida a *E. obesus* (Waltl) y confundida con ésta a partir de Fuente (1935), que cita material de Murcia y de otras localidades que pertenecen a otras especies.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Provincias de Alicante, Murcia, Albacete y Almería y provincia de Málaga. La cita de Palen-

cia (Fuente, 1935) corresponde a otra especie. La distribución según Viñolas y Cartagena (2003) de Alicante, Murcia y Cádiz, representa en realidad un conglomerado supraespecífico que incluye *E. baeticus* y *E. agricola* de Cádiz con las nuevas especies que describimos seguidamente.

***Eumicrositus baeticus* (Mulsant y Rey, 1854)**

Fig. 10, 27, 32, 46, 69-71.

Micrositus baeticus Mulsant y Rey, 1854 a: 166.

Phylan (Eumicrositus) obesus Viñolas y Cartagena (2003): 34, 87, foto 82., nec Waltl, 1835.

NON synonymia de *Micrositus obesus* (Waltl, 1835).

MATERIAL EXAMINADO: Dos sintipos: *baeticus* Ramb(ur) Andalus. Rambur/45822/ Coll. Hist. Coleoptera. Ex 1 45822 *Heliopates baeticus* Rambur Andalus. Rambur Zool. Mus. Berlin (MNHUB); **Cádiz**: *M. obesus* M & R, Cádiz, Rios! (MNCN); *M. baeticus*, Osuna (MNCN); San Roque, detritos de hormiguero, J. L. Torres Sánchez leg. (4, CJF). La Línea de la Concepción, J. L. Torres Sánchez leg. (15, CJF); Sierra de la Cambrónera, (excrementos de vaca) ídem (4, CJF);

El número 45822 adosado al primer ejemplar de la serie no es correlativo pues tres sintipos de *Micrositus agricola* colocados a la derecha de este ejemplar, llevan el mismo número de serie. Mulsant y Rey (1854) dan una descripción detallada y exhaustiva de este taxón, a la que remitimos al lector, limitándonos a dar los caracteres que separan esta especie de sus congéneres, en la clave.

Los datos del material recolectado indican que se trata de un detritívoro generalista.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Provincia de Cádiz. Las citas de Español (1947) de diversas provincias anadaluzas (Cádiz, Sevilla, Córdoba y Jaén) deben verificarse por referirse también a otras especies.

***Eumicrositus agricola* (Mulsant, 1854) stat. nov.**

Fig. 11, 24, 31, 72.

Micrositus ulyssiponensis var. *agricola* Mulsant, 1854 b: 165.

Micrositus agricola Mulsant, Baudi, 1876: 53.

Micrositus (s. str.) *agricola* (Waltl) Reitter, 1904: 117; Fuente, 1935: 23.

Micrositus (Eumicrositus) obesus var. *agricola* Mulsant, según Español, 1947: 28.

NON *Phylan (Eumicrositus) agricola* (Mulsant), Viñolas y Cartagena (2003): 34, p. 87, foto 83. (= *Eumicrositus ramburi* n. sp.).

MATERIAL EXAMINADO: Tipo: hembra, Coll. Hist. 45822/ 3 ex. *Heliopates baeticus* Rambur/ *agricola* Dejean/Andal. Ramb. (Rambur) Waltl (MNHUB). **Cádiz**: La Línea de la Concepción, J.L. Torres Méndez leg. (2, CJF); **Málaga**: Fuengirola, 4.V.1964, O. Lundblad leg. (NHRS); Fuengirola, Río Sabahil, 22.III.1976, T. Ranquist leg. (CJF); **Murcia**: Torre Vieja, 15.III.1992, J. C. Martínez leg. (4, CJF); Moratalla, 12.X.11005, J. L. Lencina leg. (CJLL).

COMENTARIO: El tipo de la var. *agricola* Mulsant, descrita con un ejemplar único, procedía del Barón Dejean y se encontraba en la colección Reiche, que a su fallecimiento, fue puesta a la venta por los herederos y dispersada. El ejemplar del Barón Dejean, puede muy bien ser el tipo o al menos, un sintipo. Es una hembra como se ve por las protibias y se ajusta a la descripción original.

Es evidente que Rambur incurre *in litt.* en una confusión identificando este ejemplar de *agricola* Dejean a *Micrositus*

baeticus (Mulsant & Rey, 1854). Al ser más tarde, *Micrositus baeticus* puesto en sinonimia con *Heliophilus obesus* Waltl por Marseul (1869), la presunta variedad *agricola* pasó arbitrariamente a rango de "subespecie" de la forma nominal con la que cohabita. Hemos encontrado una pareja de *E. agricola* conviviendo con una serie de 15 ejemplares, pertenecientes a *E. baeticus* en la Línea de la Concepción.

DIAGNOSIS DIFERENCIAL: Especie característica por la combinación única de caracteres, consistente en la talla reducida, sin llegar a 10 mm. de longitud, el cuerpo mate, subcilíndrico, proporcionalmente corto, convexo, con el pronoto una vez más ancho que largo; los lados en curva regular, con la máxima anchura en el medio; los lados y la base finamente rebordeadados y el reborde anterior interrumpido en el medio; los ángulos anteriores muy ligeramente salientes, subrectos; los posteriores obtusos; disco profundamente y densamente punteado; los puntos redondos y separados por una distancia equivalente y a veces menor que su diámetro, haciéndose estrigosos y confluentes hacia los lados.

Élitros ligeramente más anchos que el pronoto, tanto en la base como en el medio, bien encajados y con los húmeros obtusamente rebordeadados; una vez y media más anchos que largos; con la máxima anchura en el medio; subparalelos hasta el tercio apical, donde son redondeados, haciéndose la curva levemente reentrante en el ápice, vista dorsalmente; tegumento punteado en los intervalos como el pronoto, pero con puntos más finos y menores, espaciados, contrastando con el punteado mucho más fuerte y regular de las estrías, que están marcadas, sin provocar una convexidad intercalar; los puntos en hileras, marcadas por un fino trazo rectilíneo; el punteado de los intervalos fino y uniforme, sin presentar arrugas transversas.

Diferente de todos los *Eumicrositus* del grupo por las protibias de la hembra sin dilatación apical manifiesta (fig. 31).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Provincias de Cádiz, Murcia y Málaga.

***Eumicrositus emmanueli* Español, 1958**

Fig. 8, 25, 44, 79.

Micrositus (Eumicrositus) emmanueli Español, 1958: 4.

Phylan (Eumicrositus) emmanueli (Español) Viñolas y Cartagena (2003): 35.

COMENTARIO: Ni Español (1958), ni Viñolas y Cartagena (2003) han figurado el habitus ni las genitallias de esta especie. Figuramos el habitus, edeago y el ovopositor, bien característicos de este *Eumicrositus*.

MATERIAL EXAMINADO. Nuevas localizaciones: **Cáceres**: Sierra de Guadalupe, *M. (Eum.) emmanueli* Español det. (MNCN); ídem, IV.(19)03 (MNCN); Laceruela, Pér. ! (= Pérez Arcas) (MNCN); Hinojos de San Vicente, El Piélago, 5.VII.2005, J. L. Lencina y Andújar (col. J. L. Lencina); Navas de Estena, Monte Boquerón, 12.X.2001, A. Serrano & J. L. Lencina (ídem); Parque Nacional Cabañeros, 17.IX.2002, Lencina leg. (ídem); Puerto de Valderedisa, Sierra Madrona, 1.V.1987, J.L. Lencina leg. (ídem) (todos en CJLL); Castañar de Ibor, 3.VII.2008, M. García París, G. Recuero y J. Vörös leg. (HMNH); **Toledo**: Los Navalucillos, Robledal, 2.VI.2006, Lencina & Andújar leg. (CJLL).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Provincias de Cáceres y Toledo.

***Eumicrositus prietoi* n. sp.**

Fig. 7, 22, 41, 62-63.

MATERIAL EXAMINADO: HOLOTIPO: macho, León, Astorga, Dieck, (D.E.I.); PARATIPOS: **León:** Astorga, Paganetti, coll. Leonhard/*Heliophilus luctuosus* (4, D.E.I.); Astorga, Paganetti, coll. Franklin Müller/*Heliophilus luctuosus* Serv./ (2, D.E.I.); Astorga, Paganetti, (1, D.E.I.); ; Astorga, Paganetti, *levis* (NHRS); Astorga, Paganetti leg. (9, NHMB); Ponferrada (2, NHMB); S. Colombo bei Astorga, A. Kricheldorf leg. (3, NHMB); **Pontevedra:** Pontevedra: Paganetti, coll. Von Heyden (2, D.E.I.); **Ourense:** Sierra de Queija, Von Heyden leg. (1, NHMB).

DESCRIPCIÓN:

Talla: Long.: 7,5 mm.; anchura máxima de los élitros: 3,2 mm.

Pequeña especie, con aspecto de *Phylan*, parecida a *E. obesus* (Waltl).

Cabeza transversa, grande en proporción al pronoto, cuyo ancho supera el ancho cefálico en 1.3 veces; ojos bien separados frontalmente, por una distancia equivalente a 5 x el diámetro ocular medido dorsalmente. Antenas alcanzando sólo la mitad del pronoto.

Pronoto transverso, una vez y media más ancho que largo, siendo la anchura máxima prebasal; el borde anterior bien sinuado a cada lado, redondeado en el medio; los ángulos anteriores bien marcados, subrectos, moderadamente salientes; reborde completo, pero interrumpido en el centro del borde anterior y de la base; los lados formando una curva casi completamente regular, ligerísimamente dilatada hacia la base; ésta truncada y prácticamente recta; tegumento con escultura fina y poco profunda, formada por un punteado redondo, que no se hace estrigoso a los lados; los puntos separados por una distancia igual al diámetro de un punto.

Cuerpo subparalelo y apenas convexo. Élitros proporcionalmente cortos en relación al pronoto, una vez y media más largos que anchos, subparalelos en los dos tercios anteriores y en curva regular apical; la máxima anchura en el medio; la base recta; los húmeros marcados y sobrepepando la base del pronoto; tegumento con finas estrías muy poco marcadas, reducidas a líneas finas de puntos muy poco profundos, los intervalos lisos, finísimamente punteados.

ETIMOLOGÍA: Especie dedicada al entomólogo gallego Fernando Prieto Piloña, Vigo, coeditor de Archivos Entomoloxicos.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: León y Galicia.

***Eumicrositus paganettii* n. sp.**

Fig. 28, 43, 74-75.

MATERIAL EXAMINADO: HOLOTIPO: macho, **León:** Ponferrada, Paganetti/*obesus* (Schuster det. *in litt.*). (NHRS). PARATIPO: hembra con los mismos datos (NHRS):

DESCRIPCIÓN:

Talla: Long.: 9,72 mm.; anchura máxima de los élitros: 4,55 mm.

Especie parecida a *E. obesus* (Waltl). Cuerpo proporcionalmente corto, subovoide y convexo; los élitros con fuertes estrías bien marcadas, de puntos gruesos y profundos.

Cabeza transversa, grande en proporción al pronoto, cuyo ancho supera el ancho cefálico en 1.3 veces. Ojos bien separados frontalmente, por una distancia equivalente a 5 x el diámetro ocular medido dorsalmente. Antenas alcanzando sólo la mitad del pronoto.

Pronoto transverso, una vez y media más ancho que largo, la máxima anchura en el medio, el borde anterior en curva abierta; los ángulos anteriores bien marcados, rectos y salientes; reborde finísimo, interrumpido mucho antes del medio del borde anterior y de la base; los lados formando una curva completamente regular, dilatada hasta el medio y de nuevo reentrante hacia la base; ésta truncada y prácticamente recta en el medio, levemente subsinuada a cada lado; los ángulos posteriores marcados, subrectos; escultura del tegumento fina y poco profunda, formada por un punteado redondo, que se hace estrigoso a los lados; los puntos separados por una distancia igual al diámetro de un punto.

Élitros proporcionalmente cortos en relación al pronoto, una vez y media más largos que anchos, en curva regular y redondeados en el ápice que es casi invisible en visión dorsal; la máxima anchura en el medio; la base recta, los húmeros apenas marcados pero sobrepasando la base del pronoto. Los intervalos densamente punteados, las estrías hundidas y con puntos profundos, produciendo una convexidad manifiesta en los intervalos impares.

Protibias del macho dilatadas en su borde externo apical, pero no tanto como las de la hembra, que presenta una dilatación tibiál netamente más ancha y redondeada.

ETIMOLOGÍA: Al naturalista dálmata, tratante de insectos Gustav Paganetti-Hummler (1871-1949), colector de esta curiosa especie.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: León.

***Eumicrositus ramburi* n. sp.**

Fig. 12, 26, 34, 45, 76, 78.

Micrositus obesus var. *agricola* Baudi, 1876 según Español, 1947: 28 (*partim*: ejemplares de Granada).

= *Phylan (Eumicrositus) obesus* ssp. *agricola* Viñolas y Cartagena (2003): 34, p. 87, foto 83, *nec Micrositus agricola* Mulsant y Rey, 1854: 164.

MATERIAL EXAMINADO: HOLOTIPO: macho, Granada/*M. paivae* Per. ?/Argüelles! (MNCN). PARATIPOS: Hembra, Granada/*M. paivae* Per. ?/Saiouro!/*M. (Eumicrositus) obesus* var. *agricola* Mul. Español det. (MNCN); Granada, Moreda (4, MNCN); Guadix, 19.IV.1989, R. Petterson leg. (CJF, NHRS); macho, Granada, Galera, 15.IV.1984, M. Ortego leg. (macho, CJF); ídem. 7.VI.1987, J. L. Lencina leg. (3, CJLL); Galera, 1.III.1997, J. L. Lencina leg. (3, MNHN, 2, CJLL); Puerto de la Ragua, V.1993, J. L. Lencina leg. (1, CJLL); 10.V.2011, A. del Saz leg. (CJF); coll. Lethiery, via T. Bishop (HUMUG).

DESCRIPCIÓN:

Especie colocada en la caja de colección (MNCN) con una etiqueta al pie "*M. miser* var." y otra delante, al lado manuscrita de Escalera, en blanco con una "M" indicando que es un *Micrositus* carente de nombre. Es muy parecida a *E. obesus* (Waltl) y confundida con *E. agricola*, a partir de Baudi (1875), que indica la rugosidad elitral observada en un ejemplar examinado.

Diferente de las especies anteriormente descritas por la fuerte escultura elitral, combinada con los ángulos posteriores del pronoto fuertemente marcados y subrectos; por sus élitros

con intervalos fuertemente punteados y a veces, rugosos. Diferente, por ello a primera vista del ejemplar histórico de Rambur (MNHUB), probablemente típico, de *Micrositus agricola*, por presentar éste los ángulos posteriores del pronoto muy obtusamente redondeados y los intervalos de los élitros lisos.

Talla: Long.: 9,50 mm.; anchura máxima de los élitros: 3,99 mm.

Cuerpo proporcionalmente corto, subparalelo y convexo; los élitros con fuertes estrías bien marcadas, de puntos gruesos y profundos y presentando a veces, una cierta rugosidad transversal en los intervalos.

Cabeza transversa, grande en proporción al pronoto, cuyo ancho supera el ancho cefálico en 1,3 veces. Ojos bien separados frontalmente, por una distancia equivalente a 5 x el diámetro ocular medido dorsalmente. Antenas alcanzando el tercio basal del pronoto.

Pronoto transverso, una vez y media más ancho que largo, la máxima anchura en el medio; el borde anterior en curva abierta; los ángulos anteriores poco marcados, subrectos y apenas salientes; reborde finísimo, interrumpido mucho antes del medio del borde anterior y de la base; los lados formando una curva completamente regular, dilatada hasta el medio y de nuevo reentrante y levemente subsinuada inmediatamente antes de la base; ésta truncada y prácticamente recta en el medio, apenas subsinuada a cada lado; los ángulos posteriores bien marcados, rectos; escultura del tegumento fina y poco profunda, formada por un punteado redondo, que se hace estrigoso a los lados; los puntos separados por una distancia igual al diámetro de un punto.

Élitros proporcionalmente cortos en relación al pronoto, una vez y media más largos que anchos; los húmeros apenas marcados, pero sobrepasando la base del pronoto; los lados en curva regular y redondeados en el ápice, que es casi invisible en visión dorsal; la máxima anchura en el medio; la base recta, los intervalos densamente punteados; las estrías hundidas y con puntos profundos, produciendo una convexidad manifiesta en los intervalos impares y presentando, a veces arrugas transversales más o menos profundas.

Protibias del macho gráciles y moderadamente dilatadas desde la base al borde externo apical, como las de la hembra, que presenta una dilatación tibial menos redondeada. Metatibias del macho subsinuadas en su borde interno (fig. 34).

ETIMOLOGÍA: al gran naturalista Jules Pierre Rambur, cuyo viaje a Andalucía no dio el fruto debido por circunstancias editoriales ajenas a su voluntad (Ferrer, 2008).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Granada.

***Eumicrositus tartessicus* n. sp.**

Fig. 13, 21, 73.

MATERIAL EXAMINADO: HOLOTIPO: macho: España: Huelva, Coto Doñana, 11.VI.1966, E. Mingo leg. *Heliopathes* sp.? A. Compte det. (N. Cat. 52727, MNCN). **PARATIPOS:** Huelva, Coto Doñana, control Reserva, 12.VII.1987, A. Compte leg. (N. Cat. 53725, MNCN); Huelva, Matalascañas, 15.VIII.1984, M. Freire leg. En colección Javier Pérez Valcárcel; Portugal: Algarve, VI.1973. Helse Wagner leg. in coll. Martin Lillig, (CML)

DESCRIPCIÓN: Talla: Long.: 10,1 mm.: anchura máxima de los élitros: 5 mm.

Especie caracterizada por los élitros proporcionalmente más largos en relación al pronoto y carentes de escultura, carácter que comparte con *E. levis* y *E. lusorius*, siendo sin embargo más aplanado en los élitros y no convexo como éstas especies.

Negro, más brillante en el pronoto que en los élitros. Áptero, los élitros soldados. Cabeza fuertemente punteada, sin caracteres diagnósticos. Las antenas sin llegar al tercio posterior del pronoto, con el tercer antenómero casi tres veces más largo que ancho. Pronoto transverso, casi dos veces más ancho que largo cerca de la base, donde presenta su máxima anchura. Borde anterior en curva abierta con los ángulos anteriores muy obtusos y ligeramente salientes. Lados también en curva abierta y regular hasta el tercio posterior, donde la curva se atenúa haciéndose los lados más subparalelos, formando con los ángulos posteriores un ángulo muy obtuso. Márgenes laterales continuando el declive que se inicia a los lados del disco. Borde lateral fino e interrumpido tanto en el medio del borde anterior como en la base, que es casi completamente recta; tegumento densamente y fuertemente punteado, los puntos haciéndose oblongos y algo estrigosos, confluentes a los lados. Élitros de forma muy ancha y oval, sin atenuación apical y netamente más anchos que el pronoto, la máxima anchura en el medio, los húmeros muy obtusos y marcados; la base recta, sobrepasando la base del pronoto; la carena lateral ancha y bien visible desde los húmeros hasta el nivel de los metafémures, desapareciendo en visión dorsal a partir del nivel de los mismos. Tegumento mate, con un aspecto sedoso, aplanado en el disco y poco convexo tanto lateralmente como en la declividad apical, con vestigios de costillas reducidas a ligeras elevaciones irregulares, a partir del tercer intervalo; las estrías poco profundas, marcadas por hileras superficiales de gruesos puntos redondos.

Zona inferior brillante. Mentum cordiforme, escotado en el medio y redondeado a los lados. Gula finamente coriácea. Bordes del pronoto profundamente surcados todo a lo largo. Propleuras finamente rugosas, apófisis prosternal redondeada y cóncava, longitudinalmente deprimida en el medio. Foramen finamente granujiento, como la gula; mesosternón ancho, terminado en dos puntas triangulares agudas, formando el borde anterior del metasternón otra punta similar que encaja entre éstas; borde posterior con una foseta en el medio de la base, colindante con el borde anterior del primer esternito ventral, que en el macho, presenta una leve depresión en el borde basal.

Edeago proporcionalmente muy corto y ancho (fig. 13); Ovipositor como indica la fig. 21.

ETIMOLOGÍA: Latín: Alusión a su proveniencia, en la región del antiguo Tartessos.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Sólo conocido de las localidades típicas de Huelva y de Algarve, Portugal.

Clave de las especies del género *Eumicrositus*

1. Protarsos del macho con pubescencia densa, dorada y aterciopelada *martinezi*
- Protarsos del macho con cerdas oscuras, laterales poco densamente dispuestas a los lados de los protarsómeros I-IV 2

2. Talla alcanzando hasta 12 mm. long.; Pronoto subtrapezoidal, nada transverso, 1,3 veces más ancho que largo; los bordes del pronoto sin depresión lateral; lados levemente sinuados antes de los ángulos posteriores; élitros subparalelos, proporcionalmente largos, 1,7 veces más largos que anchos, con estrías de puntos fuertes e intervalos convexos*emmanueli*
 – Talla siempre inferior a 11 mm long 3
3. Pronoto muy transverso, doble de ancho que largo, con los lados no sinuados ante los ángulos posteriores; élitros poco convexos, en relación al pronoto, proporcionalmente largos, casi tres veces tan largos como éste; una vez y media más largos que anchos, con estrías leves e intervalos con elevaciones poco marcadas; su máxima anchura sobrepasando netamente la del pronoto, que corresponde al medio (fig. 73) *tartessicus* n. sp.
 – Estos caracteres nunca aparecen conjuntamente. Especies convexas, globosas, con pronoto transverso (casi doble de ancho que largo), con élitros proporcionalmente cortos y convexos o de forma subcilíndrica, siempre con el pronoto poco transverso (una vez y media más largo que ancho), con los lados nada sinuados ante los ángulos posteriores; élitros proporcionalmente cortos, 1,5 veces más largos que anchos, generalmente con estrías de puntos bien marcadas o excepcionalmente, largos, alcanzando un largo de 1,7 veces su anchura 4
4. Escultura elitral muy atenuada, sin vestigio de costillas y cuerpo subparalelo, algo convexo, al menos en la hembra 5
 – Escultura elitral profunda, incluso canaliculada o formada por estrías profundas, nunca muy atenuada, siempre con costillas y con los intervalos y el cuerpo convexo 7
5. Pronoto poco transverso, tan sólo 1,3 veces más ancho que largo (fig. 41); escultura elitral nula; excepcionalmente, las hembras con vestigios de costillas; cuerpo dorsalmente deprimido, subparalelo en el macho, más oval en la hembra; talla inferior a 8 mm long *prietoi* n. sp.
 – Pronoto algo transverso, al menos 1,5 veces más ancho que largo (fig. 38); talla alcanzando 8,5-10 mm; cuerpo algo brillante, proporcionalmente más estrecho en el macho, muy globoso y corto en la hembra, costillas elitrales variables, llegando a desaparecer casi por completo..... 6
6. Cuerpo brillante, rechoncho globoso en ambos sexos. Costillas elitrales ausentes, vestigiales o algo indicadas, produciendo una cierta convexidad en los intervalos elitrales *levis*
 – Cuerpo mate, subparalelo en el macho. Costillas ausentes; intervalos completamente planos *lusorius*
7. Cuerpo de contorno algo subparalelo o ligeramente arqueado en los élitros, éstos proporcionalmente cortos, una vez y media más largos que anchos, talla relativamente reducida, sin superar 8,5 mm de largo, escultura elitral marcada; pronoto sin zona aplanada en el borde lateral 10
 – Estos caracteres nunca aparecen conjuntamente y la talla sobrepasa 10 mm 8
8. Cuerpo proporcionalmente corto y convexo; el pronoto casi el doble de ancho que largo; los élitros al menos una vez y media más largos que anchos; bordes del pronoto con explanación lateral poco apreciable o ausente (fig. 35, 37 y 41, 46); costulación elitral sin arrugas transversales 9
 – Cuerpo proporcionalmente más largo y menos convexo; el pronoto una vez y media más ancho que largo; los élitros casi tan largos como anchos, menos de una vez y media más largos que anchos; bordes del pronoto con o sin explanación lateral (fig. 36, 38-40); costulación elitral con arrugas transversales 11
9. Talla mayor, 10-11 mm; cuerpo proporcionalmente más ancho; pronoto ligeramente más de una vez y media más ancho que largo; costulación elitral profunda; disco del pronoto progresivamente atenuado hasta el borde marginal. Edeago con las puntas paramerales convergentes, no dirigidas hacia los lados (fig. 1 cf 2).....*ulissiponensis*
 – Talla y habitus como *E. ulissiponensis* pero con el disco del pronoto sin explanación, convexo hasta el borde marginal (fig. 49). Edeago con las puntas paramerales divergentes, dirigidas hacia los lados (fig. 2) *conveximargo*
10. Bordes laterales del pronoto marcados por una depresión a lo largo de laona lateral. Élitros netamente subcostiformes, las elevaciones elitrales, netas y lisas todo a lo largo de la superficie elitral.....*montanus*
 – Bordes del pronoto sin depresión lateral ni reborde lateral 12
11. Bordes del pronoto muy levemente marcados. Élitros transversalmente e irregularmente rugosos, con costillas moderadas a lo largo de los intervalos y arrugas consistentes en vagas ondulaciones transversas intervalares, separadas por estrías profundas *paivai*
 – Pronoto con el disco plano, nada convexo; ángulos anteriores marcados, salientes y rectos; los lados nada subsinuados 13
12. Pronoto con los ángulos anteriores rectos y algo salientes; los posteriores subredondeados. Élitros anchos y ovales, casi 1,2 veces más largos que anchos; los intervalos entre las estrías laterales convexos y las protibias dilatadas en ambos sexos, mas o menos subsinuadas antes de la dilatación distal; metatibias ligeramente subsinuadas en su parte interna (fig. 34) *ramburi* n. sp.
 – Élitros redondeados lateralmente, globosos y proporcionalmente cortos, 1,3 veces más largos que anchos; los intervalos entre las estrías planos en el disco; protibias progresivamente dilatadas de la base al borde distal (fig.32) *baeticus*
13. Pronoto con los ángulos anteriores obtusos, poco o nada marcados 14
 – Pronoto con el disco plano o convexo; los ángulos anteriores obtusos y apenas salientes; los posteriores obtusos y redondeados. Élitros subparalelos, proporcionalmente largos, casi 1,5 veces más largos que anchos; los intervalos entre las estrías convexos y las protibias poco dilatadas en ambos sexos, estrechas y nada subsinuadas antes de la dilatación distal (fig. 31).....*agricola*
 – Pronoto como en la especie precedente o con los ángulos posteriores marcados, vivos y subrectos. Élitros ovales o subparalelos, proporcionalmente cortos, 1,3 veces más largos que anchos; los intervalos entre las estrías convexos, al menos en los lados y las protibias dilatadas en

ambos sexos, subsinuadas antes de la dilatación distal...
..... 14

14. Tegumento brillante. Pronoto con el disco netamente convexo. Élitros globosos, cortos y ovales, con los lados redondeados desde los húmeros hasta el ápice
..... *paganettii* n. sp.
- Tegumento sedoso o mate. Pronoto con el disco plano. Pronoto con los ángulos anteriores subrectos y apenas salientes; los posteriores muy redondeados. Élitros subparalelos en sus dos tercios anteriores y redondeados apicalmente; casi 1,5 veces más largos que anchos; los intervalos convexos, las estrías entre éstos profundamente marcadas; las protibias dilatadas en ambos sexos; más o menos subsinuadas antes de la dilatación distal; metatibias rectas (fig. 30)..... *obesus*

Species incertae sedis:

Omoctrates saxicola Mulsant y Rey, 1854 (*Phylax saxeticola* Graells, 1858) y *Micrositus (Eumicrositus) martinezi* Español, 1947 son taxones que a causa de su talla mucho más reducida, unida a un tipo de escultura dorsal completamente diferente, deben excluirse del género *Eumicrositus*. Löbl & Smetana (2008) citan *Heliopates saxeticola* Graells, como descrito originariamente en *Phylan*, lo cual es incorrecto pues fue descrito como *Phylax* Mulsant, 1854, que pertenece a otra tribu. El sintipo lleva la etiqueta original con la determinación *Heliopates saxeticola* Graells. Su posición sistemática exige finalizar la revisión en curso de los *Omoctrates* y *Platyolus* Mulsant y Rey, 1854, *Phylan* Dejean, 1821 y del resto de *Eumicrositus*. Por ello citamos estos taxones con el nombre de la descripción original.

Omoctrates saxicola Mulsant y Rey, 1854 (fig. 80)

Omoctrates saxicola Mulsant y Rey, 1854: 193.

Heliopates saxeticola Graells, 1858: 71; *Micrositus saxicola* Español, 1947.

DEPOSITARIO DEL TIPO de *Heliopates saxeticola* Graells, 1858: Museo Nacional de Ciencias Naturales, MNCN, Madrid.

LOCALIDAD TÍPICA: Gredos

MATERIAL EXAMINADO: Holotipo de *Heliopates saxeticola* Graells: macho, sin cabeza, ni pronoto, pinchado, con etiqueta: Gredos y *Heliopates saxeticola* Graells/sintipo/MNCN Cat. Tipos n. 9937/MNCN Ent N. Cat. 52670 (MNCN). *Micrositus saxicola* Muls./Sierra de Gredos, VI.1909, Exp. Del Museo (13, MNCN); Gredos (48, MNCN); Navarredonda, ídem (5, MNCN); Garganta de las Rozas, Hojos del Espino, IIV (sic!)1925, M. Escalera (3, MNCN).

Micrositus martinezi Español, 1947 (fig. 81)

Micrositus martinezi Español, 1947: 34.

DEPOSITARIO DEL TIPO: Museo Nacional de Ciencias Naturales, MNCN, Madrid.

MATERIAL EXAMINADO: Holotipo: *M. saxicola* var. *opaculus* Esc./Piedralabes, 3.V.1929/M. (*Eum.*) *martinezi* Español (MNCN); Paratipos: Guadalaviar, (2 MNCN); Piedralabes, J. Ardois (" , MNCN); Piedralabes, 30.V.1929 (10 con la etiqueta de Escalera, MNCN); Ávila: Piedralabes *Micrositus* nov. spec. prox. *saxicola* (MNCN), ídem, J. Ardois (3, MNCN); Piedralabes, Ávila (4, MNCN); *Micrositus saxicola* Villarejo (MNCN); Cerro del Cast. ar (= Castañar) (4, MNCN).

Especie a excluir de la fauna Iberica

Hopariobius granulatus (Billberg, 1815) (fig. 82)

Opatrum granulatum Billberg, 1815: 276; *Opatrum porcum* Thunberg, 1821, Ferrer, 2009: 120 (syn.) *Micrositus (Hopariobius) granulatus* (Billberg) Reitter, 1904: 115; Fuente, 1935: 22; Reichardt, 1936: 45; Gebien, 1910: 311; Gebien, 1938: 452.

Melambius (Hopariobius) granulatus Billberg Ferrer, 1991: 31-32, fig. 3.

Hopariobius granulatus (Billberg) Kaminski, 2011: 295.

MATERIAL EXAMINADO: Tipo, hembra: coll. Schönherr, designado Lectotipo por Ferrer (1991) (NHRS); *Opatrum porcum* Thunberg, Tipo, Evolutions Museet (EMU); Argelia: Boghany, V. 1942, L. Korsakoff leg. . F. Español det. (CJF), macho.

COMENTARIO: *Opatrum granulatum* Billberg, 1815: 276, fue transferido al género *Micrositus*, subgénero *Hopariobius* Reitter, 1904. Español det. (1947), considera *Hopariobius* como un género válido, seguido de Kaminski (2011). Es un insecto de Argelia que aparece también citado de Portugal por Reitter (1904), Gebien (1938) y en el Catálogo de Fuente (1935: 22) en base a un ejemplar de la colección Fairmaire. Se trata de una especie norteafricana, recientemente estudiada por Ferrer (1991).

Agradecimiento

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento al Dr. Bernd Jaeger, Museum für Naturkunde la Universidad Humboldt, Berlín, al Dr. Antoine Mantilleri conservador del Museum national d'Histoire naturelle, de París, al Dr. Otto Merkl del Hungarian Natural History Museum, de Budapest; al Dr. Dariusz Iwan, Museum and Institute of Zoology, Varsovia y al Dr Geoff Hancock, del Hunterian Museum of the University of Glasgow, por su hospitalidad y facilidades durante mis visitas a Varsovia y a Escocia respectivamente; a Max Barclay, The natural History Museum, Londres, al profesor Kjell Arne Johanson, Naturhistoriska riksmuseet, Estocolmo por el acceso a la colección de este museo y permitir consultar los libros del gabinete de obras raras. A Mercedes París García, Mercedes Hitado y Amparo Blay, por su amable acogida en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid; A Fernando Prieto Piloña, Vigo; A José Luis Bujalance, Baena, a, José Luis Torres Méndez, Cádiz, a José Fermín Sánchez Gea y a Juan Carlos Martínez, Murcia, a José Luis Lencina, Jumilla, a Miguel Ángel Sánchez Carrasco, a Juan José López Pérez, Huelva, a Martin Lillig, Saarbrücken, Tristao Branco y Antonio Zuzarte, Portugal, por el aporte de material para la realización de este trabajo. Julio Ferrer se ha beneficiado de la beca de Synthesys TAF ES 287 2010 y TAF ES 2296, para visitar el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, durante el mes de mayo de 2010 y el mes de junio, 2012 respectivamente.

Referencias

- ANTOINE, M. 1942, Notes d'Entomologie marocaine, XXXI, Les Litoborinae de Maroc, *Bulletin de la Société des Sciences naturelles et physiques du Maroc*, **21** (1941): 19-52.
- BANASZKIEWICZ, M. 2006. Comparative study of female genitalia in Pedinini (Iwan, 2004) with notes on the Classification. Coleoptera, Tenebrionidae. *Annales Zoologici* (Warszawa), **56**(1): 55-77, 11 pl.
- BILLBERG, G. J. 1815. Insecta ex ordine Coleopterorum descripta. *Acta Nova Uppsala. Uppsala Kungliga Vetenskpliga Sällskapet. Nova Acta*, **2**(7): 271-281.
- DEJEAN, P. F. M. A. 1821. *Catalogue de la Collection de Coléoptères du M. le Baron Dejean*. Crevot, París. 136 pp. + 2 pp, sin numeración.
- ESPAÑOL, F. 1945. Revisión de los *Phylan* ibéricos. Col. Tenebrionidae. *EOS*, **21**(3-4): 207-357.
- ESPAÑOL, F. 1947. Revisión del género *Micrositus*. Col. Tenebrionidae. *Trabajos del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona*, **1**(1): 1-60.

- ESPAÑOL, F. 1955. Sobre algunos tenebriónidos gallegos recogidos por el prof. H. Franz. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, **19**: 95-103.
- ESPAÑOL, F. 1956. Contribución al estudio de los tenebriónidos del Noroeste de España. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, **24**: 5-75.
- ESPAÑOL, F. 1958. Datos para el conocimiento de los Tenebriónidos del Mediterráneo Occidental. (Coleoptera). Un nuevo *Eumicrositus* de la Sierra de Guadalupe (Cáceres): *Graellsia*, **16**: 1-12.
- ESPAÑOL, F. 1963. Datos para el conocimiento de los Tenebriónidos del Mediterráneo Occidental. (Coleoptera). Un nuevo *Eumicrositus* del NE de España. *Eos*, **39**(1-2): 185-209.
- FERRER, J. 1991. Rediscovery of type material of Gustav Johan Billberg (1815) in the Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm. (Coleoptera, Tenebrionidae) *Annales of Transvaal Museum*, **35**(19): 279-283.
- FERRER, J. 2002. Révision de la sub-tribu Emmallina *sensu* Koch 1956. Les espèces du genre *Emmallus* Erichson, 1843 *nomen validum* (*Emmallus* Gebien, 1938) Coleoptera, tenebrionidae, Opatrini). *Entomología africana*, **7**(2): 23-63.
- FERRER, J. 2006. Revisión crítica del libro Fauna de Tenebrionidae de la Península Ibérica y Baleares. Vol. 1, Lagriinae y Pimelinae. Viñolas y Cartagena, 2005. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **39**: 463-466.
- FERRER, J. 2008. Sobre la sinonimia de *Alphasida* (*Glabrasida*) *elongata* Solier, 1834 y la tragedia de Rambur. Coleoptera, Tenebrionidae. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **40**: 317-323.
- FERRER, J. 2009a. A propósito del tipo de *Micrositus* (*Platyolus*) *milleri* Reitter, 1904. Coleoptera, Tenebrionidae. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **44**: 379-382.
- FERRER, J. 2009b. Evaluación crítica del libro "Revisión del género Phylan" y notas sobre las genitalia de Pedinini. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **45**: 453-469.
- FERRER, J. 2010. Synopsis del subgénero *Litoboriolus* Espanol, 1945 de *Phylan* Dejean, 1821, rehabilitación de *Phylan reyi* Piochard de la Brûlerie y descripción de nuevas especies (Coleoptera, Tenebrionidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **46**: 127-141.
- FERRER, J. 2011. Pioneros de la Entomología, Carl Johan Schönherr. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **49**: 409-411.
- FERRER, J. 2012^a. Contribución al conocimiento del género *Phylan*. y descripción de una nueva especie de *Heliopates* Dejean, 1834 (Coleoptera, Tenebrionidae, Pedinini). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **49**: 75-82.
- FERRER, J. 2012^b. Contribución al estudio del género *Phylan*. Revalidación y nueva sinonimia de *Phylan paludicola* (Chevrolat, 1865) (Coleoptera, Tenebrionidae, Pedinini). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **50**: 309-312.
- FERRER, J. & J. C. MARTÍNEZ FERNÁNDEZ 2008. Sobre la identidad de *Pandarus subcylindrus* Motschulsky, 1849, una especie mal conocida de la fauna ibérica. Coleoptera, Tenebrionidae. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **42**: 391-394.
- FERRER, J. 2014. Análisis cladístico de la tribu Pedinini (Coleoptera, Tenebrionidae) y notas sobre las genitalia de los Pedinini. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **53**: 31-55.
- FUENTE, J. M. DE LA 1935. Catálogo de los Coleópteros encontrados en la Península Ibérica, Pirineos propiamente dichos y Baleares. *Boletín de la Sociedad entomológica de España*. Fam. Tenebrionidae. (continuación). Tomo **18**: 17-68.
- GAEDIKE, H. 1986. Katalog der in der Sammlungen der Abteilung taxonomie der Insekten des Institutes für Pflanzenschutzforschung, Bereich Eberswalde (ehemals Deutsches Entomologisches Institut). *Beitrag zu Entomologie*. Band **36**, 3(2): Col. Tenebrionidae: pp. 357-4290
- GEBIEN, H. 1910. *Katalog der Tenebrioniden* (Teil 1-3) in W. Junk ed., *Coleopterorum Catalogus*, Pars 15 & 22, Berlin, 740 pp.
- GEBIEN, H. 1938. *Katalog der Tenebrioniden*, Teil 2, *Mitteilungen der Münchner Entomologische Sällschaft*, **28**(3): 445-764.
- GERMAR, E. F. 1824. *Insectorum Species novae aut minus cognitae, descriptionibus illustratae*. Vol. I, *Coleoptera*, Halae, Impensis J. C. Hendelii et Filii. 624 pp.
- GEMMINGER, DR. & B. DE HAROLD 1870. *Catalogus Coleopteroru, Fam. Tricentomidae, Tenebrionidae, Nilionidae, Pythidae, Melandryidae, Pedilidae, Anthicidae, Pyrochroidae, Mordellidae, Rhipiphoridae, Cantharidae, Oedemeridae*. Vol. VII, E. H. Gummi ed., München, pp. 1802-2057.
- GRAELLS, M. DE LA PAZ 1858: Coleópteros nuevos de España. *Memorias de la Comisión del Mapa geológico de España*. Imprenta Nacional, Madrid, 111. + 1, 7 pls.
- IWAN, D. 2001. A comparative study on male genitalia on Opatrinae *sensu* Medveiev, 1968, (Coleoptera, Tenebrionidae) with notes on the tribal classification, Part I. *Annales Zoologici*, Warszawa, **51**(3): 351-390.
- IWAN, D. 2004. A comparative study on male genitalia on Opatrinae *sensu* Medveiev, 1968, (Coleoptera, Tenebrionidae) with notes on the reinterpreted tribal classification, Part II. *Annales Zoologici*, Warszawa, **54**(4): 735-765.
- KAMINSKI, M. 2011. Catalogue of the World Melambiina Mulsant & Rey, 1854, (Voleoptera, Tenebrionidae, Pedinini). *Annales Zoologici* (Warszawa), **61**(2): 281-333.
- LÖBL, I. & A. SMETANA 2008. *Catalogue of Coleoptera Palaearctica, Tenebrionoidea*. Volume 5, Stenstrup ed. 700 pp.
- MARSEUL, A. 1869. Descriptions de Coleoptères nouveaux. *L'Abeille. Mémoires d'Entomologie*, (1878-1869) Paris, chez l'auteur. Vol. **6**: 2-33.
- MARSEUL, A. 1875. Coleoptères décrits depuis 1863 par descriptions isolées. *L'Abeille, Journal d'Entomologie* (1874-1876) **14**: 116-117.
- MAYR, E. 1963. *Animal Species and Evolution*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. 797 pp.
- MOTSCHOUJSKY, V. (DE) 1849. Coleoptères recus d'un voyage de M. Handschuh dans le Midi de l'Espagne. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, **22**(3-4): 52-163.
- MULSANT, E. 1854. *Histoire naturelle des Coléopteres Lde France*. Latigènes, L. Maison, Paris, pp. 396 + 2.
- MULSANT, E. & C. REY 1854. *Essai d'une Division des derniers Mélasomes*. Deuxième Tribu, *Pandarites*. *Opuscules Entomologiques*, 5ème Cahier, L. Maison, Paris, pp. 255.
- PAULIAN, R. 1944. Les types de Coleoptera de Mulsant au Muséum de Paris. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, 2ème série, **16**(2): 117-121.
- PÉREZ ARCAS, L. 1865. *Insectos nuevos o poco conocidos de la fauna española*. Primera parte: Imprenta de Madrid, 23 pp. *Revista de los progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 15.
- PÉREZ ARCAS, L. 1865. *Insectos nuevos o poco conocidos de la fauna española*. Segunda parte. Imprenta de Madrid, Fasc. **2**: 25-56. *Revista de los progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 15.
- PÉREZ ARCAS, L. 1872. Especies nuevas o críticas de la fauna española. Primera y segunda parte. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, **1**: 89-137.
- REICHARDT, A. 1936. *Darkling beetles of the Tribu Opatrini of the Palaearctic Region*. (Coleoptera, Tenebrionidae). *Keys to the Fauna of the U.R.S.S.*, 19, Moscú, Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, 224 pp. (en ruso).
- REITTER, E. 1904. Bestimmungs-Tabellen der Tenebrioniden-Unterfamilien Lachnogyini, Akidini, Pedinini, Opatrini und Trachyscelini, aus der Europa und angrenzenden Ländern. *Verhandlungen des naturforschenden Verein in Brünn*, **39**: 25-289.
- WALTJ, J. 1835. *Reise durch Tyrol, ober Italien und Piemont nach dem südlichen Spanien*. Passau, Pustet'sche buchhandlung, Erster Teil; 8 + 247 pp. + 120 pp. (Zweiter Teil) ueber die Thiere Andalusien.
- VIÑOLAS, A. & M. C. CARTAGENA 2003. *Revisión del género Phylan Stephen, 1857* (Coleoptera, Tenebrionidae, Dendarini). Argandia Editio, Barcelona, 93 pp.

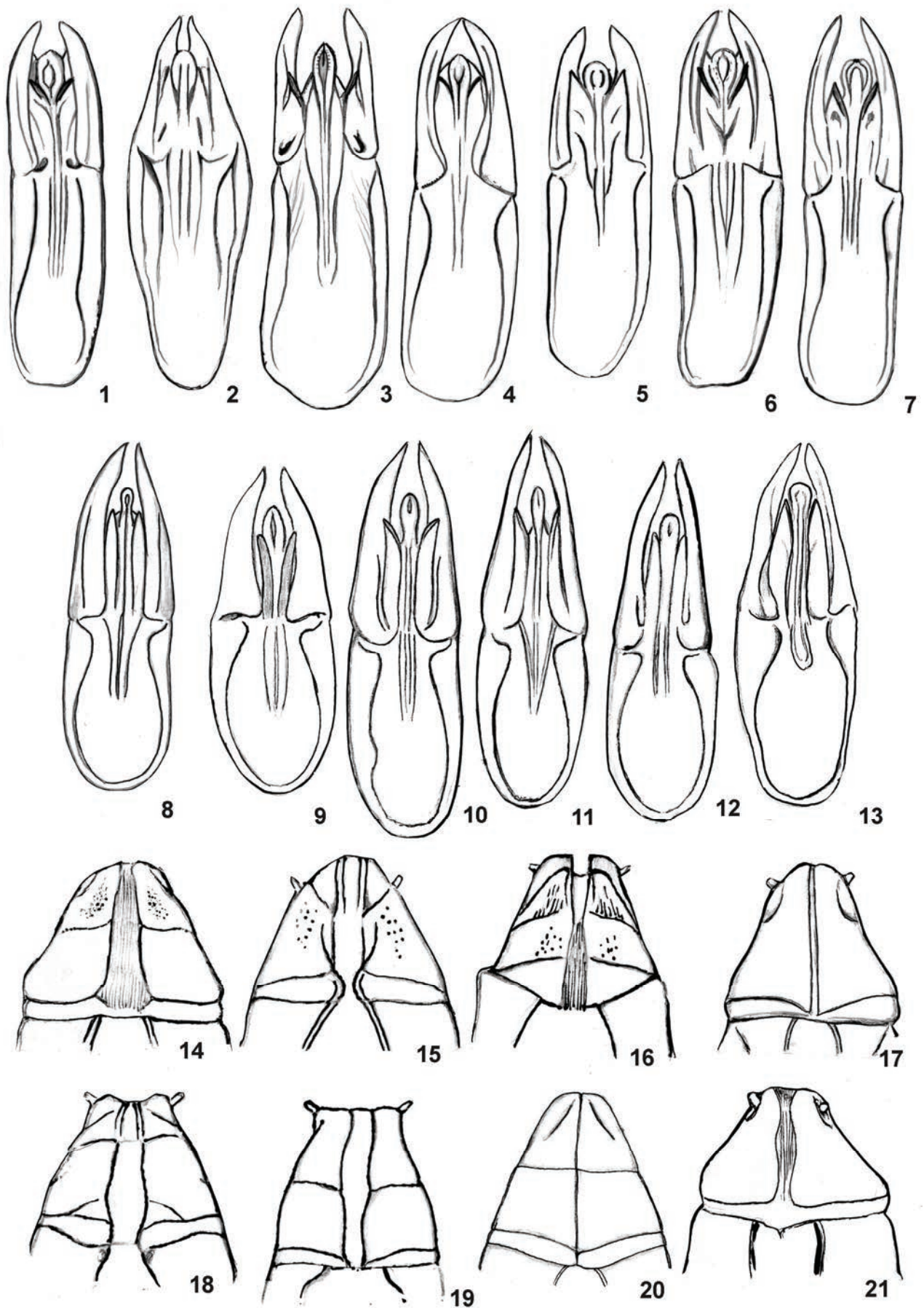
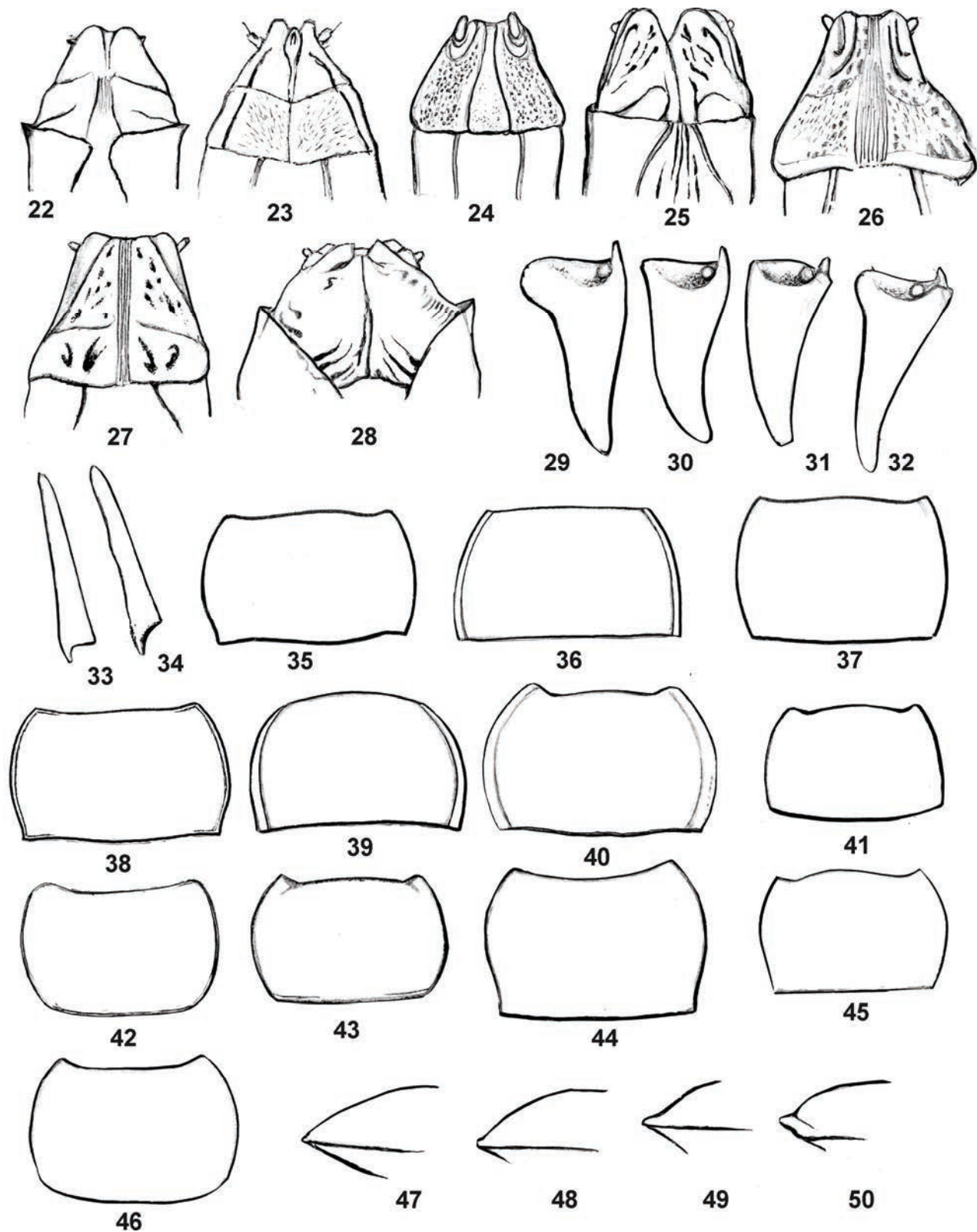


Fig. 1-14. Edeagos de *Eumicrositus*: 1. *ulissiponensis*; 2. *conveximargo*; 3. *levis*; 4. *lusorius*; 5. *montanus*; 6. *paivai*; 7. *prieto* n. sp.; 8. *emmanueli*. 9. *obesus* (Málaga); 10. *baeticus*; 11. *agricola*; 12. *ramburi* n. sp.; 13. *tartessicus* n. sp.; 14-21. Ovipositores: 14. *ulissiponensis*, Portugal; 15. *Ulissiponensis*, Madrid; 16. *levis*; 17. *lusorius*; 18. *conveximargo*; 19. *paivai*; 20. *montanus*; 21. *tartessicus* n. sp.



▲ Fig. 22-28. Ovipositores de *Eumicrositus*: 22. *prieto* n. sp.; 23. *obesus*; 24. *agricola*; 25. *emmanueli*; 26. *ramburi*; 27. *baeticus*; 28. *paganettii* n. sp. Fig. 29-32. Protibias de *Eumicrositus*: 29. *ulissiponensis*; 30. *obesus*; 31. *agricola*, 32. *baeticus*. Fig. 33-34. Metatibias de *Eumicrositus*: 33. *obesus*; 34. *ramburi* n. sp. Fig. 35-46. Pronotos de *Eumicrositus*: 35. *ulissiponensis*; 36. *levis*; 37. *conveximargo*; 38. *lusorius*; 39. *paivai*; 40. *montanus*; 41. *prieto*; 42. *obesus*; 43. *paganettii* n. sp.; 44. *emmanueli*; 45. *ramburi* n. sp.; 46. *baeticus*. Fig. 47-50. Borde marginal del pronoto de *Eumicrositus*: 47. *ulissiponensis*; 48. *conveximargo*; 49. *paivai*; 50. *montanus*.

► Fig. 51-66. Habitus de *Eumicrositus*: 51. *ulissiponensis* Germar. 52. *ulissiponensis* Germar. 53. *conveximargo* Español, Lectotipo, macho. 54. *conveximargo*, paralectotipo, macho. 55. *lusorius* Mulsant y Rey. 56. *lusorius* Mulsant y Rey. 57. *lusorius* (determinado como *M. ventralis*, Foto MNHN). 58. *levis* Pérez Arcas Lectotipo, macho. 59. *levis* hembra. 60. *levis*, paralectotipo, hembra. 61. *montanus* Mulsant y Rey. 62. *prieto* n. sp. 63. *prieto* n. sp. 64. *paivai* Pérez Arcas. 65. *obesus* Waltl, Tipo. 66. *obesus* (Málaga).



51



52



53



54



55



56



57



58



59



60



61



62



63



64



65



66

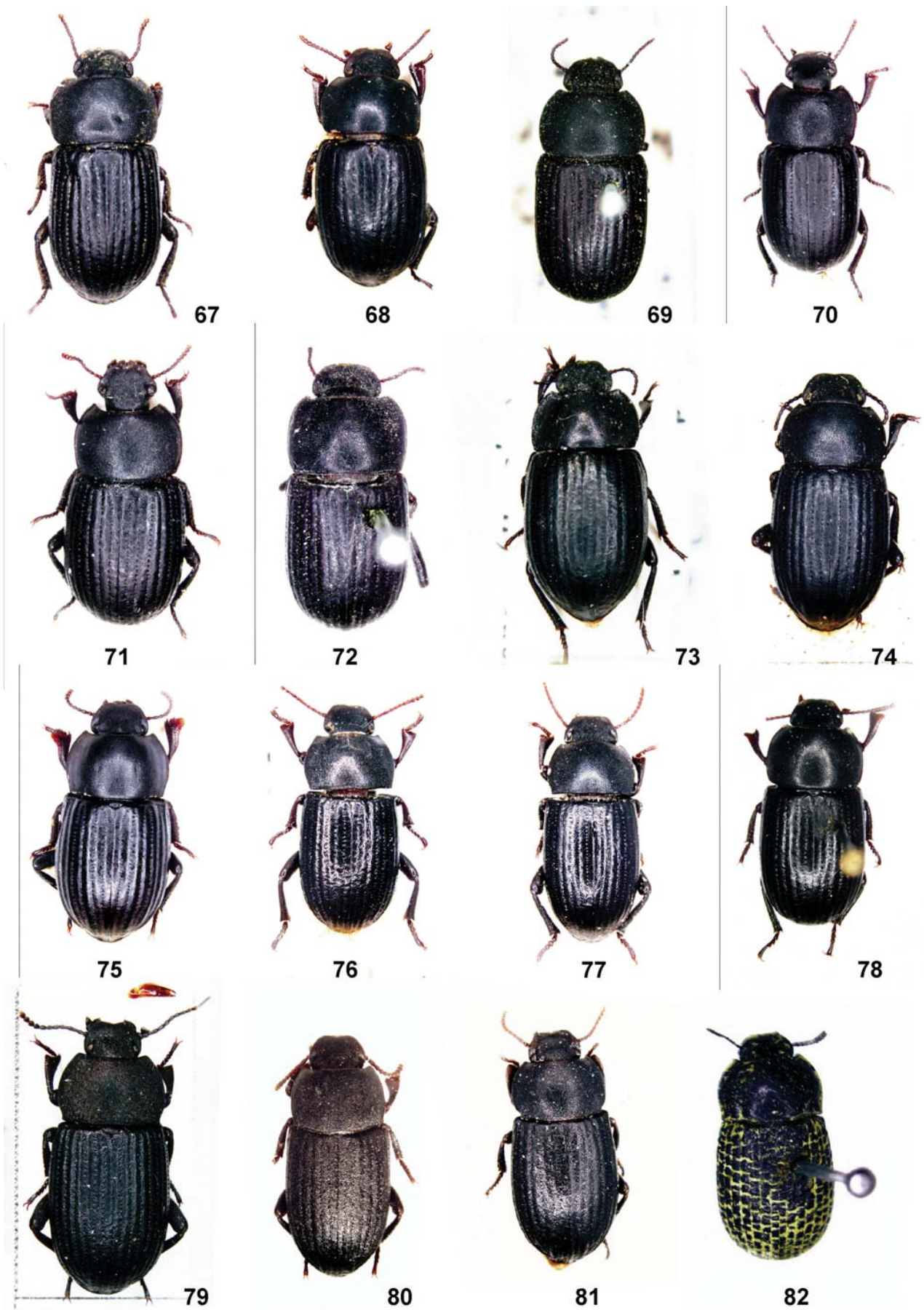


Fig. 67-82.. Habitus de *Eumicrositu*: 67. *obesus* (Málaga). 68. *obesus* (Alicante). 69. *baeticus* Mulsant y Rey (coll. Rambur, probable sintipo). 70. *baeticus* Mulsant y Rey (macho, Cádiz). 71. *baeticus* Mulsant y Rey, (hembra, Cádiz). 72. *agricola* Mulsant y Rey (probable sintipo). 73. *tartessicus* n. sp. 74. *paganettii* n. sp. holotipo, macho. 75. *paganettii* n- sp. paratipo, hembra. 76. *ramburi* n. sp. holotipo, macho. 77. *ramburi* n. sp. paratipo, hembra. 78. *ramburi* n.sp. paratipo hembra. 79. *emmanueli*. 80. *saxicola* Mulsant. 81. *martinezi* Español. 82. *granulosum* Billberg.

AN ANNOTATED CHECKLIST OF THE AQUATIC ADEPHAGA (COLEOPTERA) OF EGYPT. I. DYTISCIDAE: AGABINAE, COLYMBETINAE, COPELATINAE, DYTISCINAE AND LACCOPHILINAE

Mohamed Salah^{1,2} & Juan Antonio Régil Cueto²

^{1,2} Zoology and Entomology Department, Faculty of Science, Helwan University, 11795 - Helwan, Cairo (Egypt).

² Department of Biodiversity and Environmental Management (Area: Zoology), León University, 24071 - León (Spain).

¹ msalahcoleo@gmail.com; ² jaregc@unileon.es

Abstract: Data from previous literature were used to compile a checklist of the fauna of aquatic Adephaga (Coleoptera) of Egypt. Five subfamilies of the family Dytiscidae were studied: Agabinae, Colymbetinae, Copelatinae, Dytiscinae and Laccophilinae. The checklist contains 31 valid species from 12 genera belonging to 9 tribes: Agabini, Colymbetini, Copelatini, Aciliini, Cybistrini, Dytiscini, Eretini, Hydaticini and Laccophilini. The present checklist provides notes concerning the type localities, type specimens, descriptors, new combinations and biogeographic distributions.

Key words: Coleoptera, Dytiscidae, Agabinae, Colymbetinae, Copelatinae, Dytiscinae, Laccophilinae, checklist, Egypt.

Lista comentada de la adefagofauna acuática (Coleoptera) de Egipto. I. Dytiscidae: Agabinae, Colymbetinae, Copelatinae, Dytiscinae y Laccophilinae

Resumen: En base a datos bibliográficos previos, se ha elaborado la lista faunística de los coleópteros adéfagos acuáticos de Dytiscidae de Egipto, correspondientes a las 5 subfamilias: Agabinae, Colymbetinae, Copelatinae, Dytiscinae y Laccophilinae. Esta relación comprende 31 especies distribuidas en 12 géneros y 9 tribus: Agabini, Colymbetini, Copelatini, Aciliini, Cybistrini, Dytiscini, Eretini, Hydaticini y Laccophilini. Para cada taxón se hace mención de lo concerniente a localidad-tipo, especie-tipo, aspectos nomenclaturales relacionados con la combinación original o subsiguiente y datos de distribución biogeográfica.

Palabras clave: Coleoptera, Dytiscidae, Agabinae, Colymbetinae, Copelatinae, Dytiscinae, Laccophilinae, lista faunística, Egipto.

Introduction

Beetles represent the world most speciose and most successful animal order. Although about 400,000 species have been described until today (representing about 38% of all species in 39 insect orders), some biodiversity experts estimate that millions of species may actually roam the earth (Jäch and Balke, 2008; Slipinski *et al.*, 2011). The value of these animals to terrestrial ecosystems and to humankind is enormous, and thus, knowledge of their fauna is of particular importance (Tamutis *et al.*, 2011).

Approximately 25 families in three of four suborders of Coleoptera are typically aquatic in some of their life stages (Balke, 2005). Among these, the Dytiscidae (predaceous diving beetles), with some 4223 described species represent the most speciose family of water beetles within the suborder Adephaga (Nilsson, 2013). They occur in most running and stagnant freshwater habitats in all zoogeographic regions of the world and show a broad range of ecological strategies, mainly reflected in different swimming behaviors and their associated morphotypes (Ribera and Nilsson, 1995; Balke, 2005). More details of the taxonomy, biology and morphology of diving beetles can, for example, be found in Balke (2005).

Family Dytiscidae includes 10 subfamilies. According to Nilsson (2013), approximately half of the species are included in the subfamily Hydroporinae (nearly 2199 species) and the rest are distributed in the remaining nine subfamilies as follows: Copelatinae (648 species), Laccophilinae (416 species), Agabinae (405 species), Dytiscinae (376 species), Colymbetinae (140 species), Lancetinae (22 species), Matinae (8 species), Coptotominae (5 species) and Hydrodytinae (4 species).

The study of African diving beetles has received considerable attention from several European taxonomists, and there is a long history of research on the water beetles of Egypt. However, descriptions, taxonomic notes and distribution of most Egyptian species are found scattered in the old literature which are often available only with considerable difficulty. The most important old works dealing with the study of aquatic Coleoptera of Egypt were published by Klug (1834); Aubé (1838); Apetz (1854); Motschulsky (1855); Schaum (1864); Walker (1871), Leprieur (1879); Sharp (1882) and Régimbart (1895). The study of diving beetles from Egypt was continued by many other taxonomists during the 20th century in more scattered publications such as Sahlberg (1903a, 1903b, 1908, 1913); Peyerimhoff (1907); Ferrante (1908); Innes Bey (1908); Pic (1909); Reitter (1909); Ahlwarth (1910); Andres (1913a, 913b); Alfieri (1916, 1917, 1957); Storey (1916); Ebner (1921); Bedel and Peyerimhoff (1925); Zimmermann (1930, 1931, 1933, 1934); Gschwendtner (1935, 1936, 1937, 1938); Omer-Cooper (1954); Guignot (1959a, 1959b, 1961). Alfieri (1976) (one of the most thorough collectors of insect specimens all over the country, especially in deserts, oases and other non-cultivated habitats) published the first work collecting all Egyptian beetles in a single memory. This work includes information about the distribution of beetles in Egypt, monthly occurrence, and some ecological and taxonomical notes. Recently, Zalat *et al.* (2000) and Ahmed (2004) studied the diving beetles of Egypt and gave an account of the taxonomy and distribution of the families Dytiscidae and Noteridae.

The aim of this study is to compile an annotated list of the Egyptian diving beetles of the subfamilies Agabinae, Colymbetinae, Copelatinae, Dytiscinae and Laccophilinae of the family Dytiscidae, integrating all published sources and bringing together all the scattered literature on the family, thereby providing a summary that can serve as the basis for future progress in the knowledge of the group.

Materials and Methods

Biogeography of Egypt:

Egypt occupies the north-eastern corner of the African continent, with a surface area of just over one million square kilometers (1,019,600 km²). The country lies at the centre of the largest and driest desert region on the globe. Average temperatures are high (mean: summer 20–30°C, winter 10–20°C) and the mean annual rainfall over most of the country is less than 10 mm (Baha El Din, 2001). We can divide Egypt into 6 ecological zones (Hoath, 2003):

1- Nile Valley and Delta (NV): Perhaps the most significant feature of Egypt's landscape is the Nile river, which is the largest and most important source of fresh water in the country. The Nile divides Egypt into two parts, east and west of the river. The Delta is formed by the division of the branches of the River Nile as it flows south through the valley formed by the Nile in Upper Egypt. The river branches spread out in a V-shaped fan and make their way towards the Mediterranean through Lower Egypt. The Delta begins north of Cairo.

2- Eastern Desert (ED): The Eastern Desert is very different from its western counterpart. It broadly consists of a range of sedimentary mountains that separate the Nile Valley from the Red Sea, the northernmost extension of which are the Muqattam Hills east of Cairo. The area is essentially uninhabited. There are no oasis or cultivation centers.

3- Western Desert (WD): The vast expanse of Egypt west of the Nile Valley and south of the north coast is collectively known as the Western Desert. This Biogeographic zone is characterized by the presence of oases scattered along fossil watercourses. Among these are Siwa, Bahariya, Farafra, Dakhla, Kharga, and Wadi El-Natrun. El Fayoum is not strictly speaking an oasis but rather nowadays a dead-end branch of the Nile.

4- Northern coastal strip (CS): Stretching from the border with Libya to Alexandria, the coastal desert's distinctive feature is the relatively high, and more consistent, rainfall and low temperature compared to the rest of Egypt.

5- Sinai Peninsula (SI): The Sinai Peninsula is of immense importance in any discussion of the fauna of Egypt. It is an inverted triangle of land, with a northern shoreline on the Mediterranean and its southern sides defined by the Gulfs of Aqaba and Suez of the Red Sea. It is the land connection between Africa and Asia and, at the same time, the land barrier. It is the land connection because in pre-historic times, i.e., until ten thousand years ago, the climate was such that there was a continuous band of non-desert vegetation across Sinai connection Asia Minor with the Nile Valley.

6- Gebel Elba (GE): The rocky massif of Gebel Elba in the very southeasternmost part of Egypt is of great faunal significance. Rainfall, largely orographic, makes this region far less hyper-arid than the Eastern Desert to its north.

Checklist arrangement:

The present checklist includes all valid names of extant beetle taxa belonging to the studied subfamilies of Dytiscidae known to occur in Egypt. The data have been extracted from published data from a variety of different sources, excluding all dubious and erroneous records. This paper follows the classification and nomenclature of the aquatic beetles suggested by Nilsson (2013) and Nilsson and Hájek (2013).

Information in the text is given in the following order: the present name of the taxon (the most recent combination) followed by the author name, year and page number of original citation are given; the type locality; the type specimen and the type depository; a reference in which the species is described in detail; past new combinations and geographic distribution (in both worldwide and Egypt) as given by Nilsson (2013), Nilsson and Hájek (2013), and the published works with reference to Egyptian material.

Type depository is given with the following acronyms that follow Nilsson (2013). Information given refers to current depository, which may differ from the one given in the original description. An "unknown" in this position means that the depository is not reported in the literature.

BMNH: The Natural History Museum, London, United Kingdom.

MNHN: Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France
MSNG: Museo Civico di Storia Naturale 'Giacomo Doria', Genova, Italy.

NHRS: Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm, Sweden.

ZIN: Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

ZMHB: Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität, Berlin, Germany.

ZMUC: Zoological Museum, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark.

ZMUM: Zoological Museum, Moscow State University, Moscow, Russia.

The geographic distribution of taxa is indicated by a three letter abbreviation and given as presence in one or more of the following seven zoogeographical regions: (AFR) Afrotropical, (AUS) Australian, (NEA) Nearctic, (NEO) Neotropical, (ORI) Oriental, (PAC) Pacific, and (PAL) Palearctic. Distribution in Egypt is indicated by a two letter abbreviation and given as presence in one or more of the following six biogeographical zones (CS) Northern coastal strip, (ED) Eastern Desert, (GE) Gebel Elba, (NV) Nile Valley and Delta, (SI) Sinai Peninsula and (WD) Western Desert (Figure. 1).

Results

The following coleopteran checklist comprises 31 valid Egyptian species from 12 genera belongs to 9 tribes from the family Dytiscidae: Agabini, Colymbetini, Copelatini, Aciliini, Cybistrini, Dytiscini, Eretini, Hydaticini and Laccophilini. The list of species and their taxonomic position is summarized in Table (1).

Fig. 1: Map of the Egyptian bioregions. (CS) Northern Coastal Strip; (ED) Eastern Desert; (GE) Gebel Elba; (NV) Nile Valley and Delta; (SI) Sinai Peninsula; (WD) Western Desert.

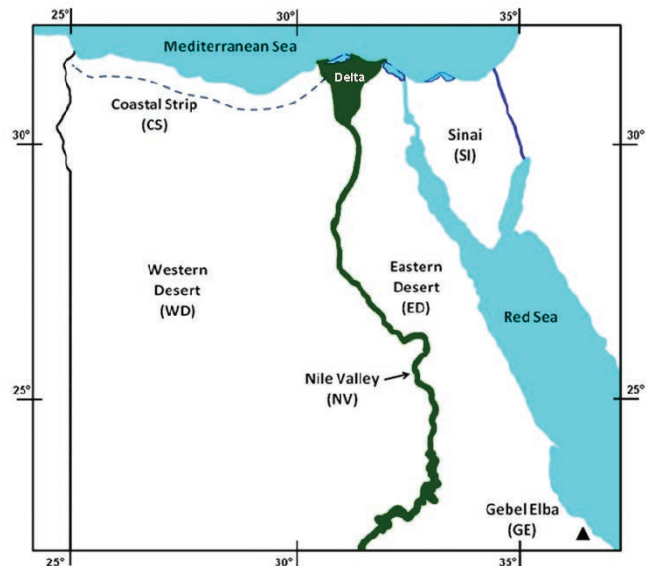


Table I: List of species recorded from the studied subfamilies of the Egyptian Dytiscidae.

Subfamily	Tribe	Species
I. AGABINAE	Agabini	1- <i>Agabus (Gaurodytes) biguttatus</i> (Olivier, 1795)
		2- <i>Agabus (Gaurodytes) conspersus</i> (Marsham, 1802)
		3- <i>Agabus (Gaurodytes) dilatatus</i> (Brullé, 1832)
		4- <i>Agabus (Gaurodytes) nebulosus</i> (Forster, 1771)
		5- <i>Platambus lunulatus</i> (Fischer von Waldheim, 1829)
II. COLYMBETINAE	Colymbetini	6- <i>Colymbetes fuscus</i> (Linnaeus, 1758)
		7- <i>Colymbetes piceus</i> Klug, 1834
		8- <i>Rhantus (Rhantus) consputus</i> (Sturm, 1834)
		9- <i>Rhantus (Rhantus) hispanicus</i> Sharp, 1882
		10- <i>Rhantus (Rhantus) includens</i> (Walker, 1871)
		11- <i>Rhantus (Rhantus) suturalis</i> (Macleay, 1825)
III. COPELATINAE	Copelatini	12- <i>Copelatus erichsonii</i> Guérin-Méneville, 1847
		13- <i>Copelatus gestroi</i> (Sharp, 1882)
		14- <i>Copelatus ibrahimi</i> Zalat, Saleh, Angus and Kaschef, 2000
		15- <i>Copelatus pulchellus</i> (Klug, 1834)
IV. DYTISCINAE	Aciliini	16- <i>Rhantaticus congestus</i> (Klug, 1833)
		17- <i>Cybister (Cybister) lateralimarginalis</i> (De Geer, 1774)
	Cybistrini	18- <i>Cybister (Cybister) reichei</i> Aubé, 1838
		19- <i>Cybister (Cybister) tripunctatus africanus</i> Laporte, 1835
		20- <i>Cybister (Melanectes) vulneratus</i> Klug, 1834
		21- <i>Dytiscus circumflexus</i> Fabricius, 1801
	Dytiscini	22- <i>Eretes griseus</i> (Fabricius, 1781)
		23- <i>Eretes sticticus</i> (Linnaeus, 1767)
	Eretini	24- <i>Hydaticus (Prodaticus) bivittatus</i> Laporte, 1835
		25- <i>Hydaticus (Prodaticus) decorus</i> Klug, 1834
	Hydaticini	26- <i>Hydaticus (Prodaticus) leander</i> (Rossi, 1790)
		27- <i>Hydaticus (Prodaticus) ponticus</i> Sharp, 1882
28- <i>Laccophilus pictipennis</i> Sharp, 1882		
V. LACCOPHILINAE	Laccophilini	29- <i>Laccophilus poecilus</i> Klug, 1834
		30- <i>Laccophilus sordidus</i> Sharp, 1882
		31- <i>Philodytes umbrinus</i> (Motschulsky, 1855)

The Checklist

Order COLEOPTERA Leach, 1815

Suborder ADEPHAGA Schellenberg, 1806

Family Dytiscidae Leach, 1815

I. Subfamily AGABINAE Thomson, 1867 (1 tribe)

Tribe AGABINI Thomson, 1867 (2 genera; 5 spp.)

Genus *Agabus* Leach, 1817 (4 spp.)

Subgenus *Gaurodytes* Thomson, 1859 (4 spp.)

1- *Agabus (Gaurodytes) biguttatus* (Olivier, 1795)

Dytiscus biguttatus Olivier, 1795:26.

TYPE LOCALITY: Fréjus (France).

SYNTYPES: Unknown.

DESCRIPTOR: Zaitzev (1972:241).

NEW COMBINATION: Aubé (1837:166).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - ED NV SI.

REFERENCES: Walker (1871); Sharp (1882); Régimbart (1895); Peyerimhoff (1907); Bedel and Peyerimhoff (1925); Zimmermann (1934); Guignot (1959b); Alfieri (1976); Ahmed *et al.* (2000); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Ghosh and Nilsson (2012); Nilsson and Hájek (2013).

2- *Agabus (Gaurodytes) conspersus* (Marsham, 1802)
Dytiscus conspersus Marsham, 1802:427.
TYPE LOCALITY: Great Britain.
SYNTYPES: Unknown.
DESCRIPTOR: Nilsson and Holmen (1995:105).
NEW COMBINATION: Hornung (1844:20).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - ED NV SI WD.
REFERENCES: Omer-Cooper (1954); Alfieri (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Ghosh and Nilsson (2012); Nilsson and Hájek (2013).

3- *Agabus (Gaurodytes) dilatatus* (Brullé, 1832)
Colymbetes dilatatus Brullé, 1832:127.
TYPE LOCALITY: Greece.
SYNTYPES: Unknown.
DESCRIPTOR: Zimmermann (1934:166).
NEW COMBINATION: Aubé (1837:165).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - ED SI.
REFERENCES: Bedel and Peyerimhoff (1925); Bodenheimer and Theodor (1929); Zimmermann (1934); Guignot (1959b); Alfieri (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson and Hájek (2013).

4- *Agabus (Gaurodytes) nebulosus* (Forster, 1771)
Dytiscus nebulosus Forster, 1771:56.
TYPE LOCALITY: Anglia (England).
SYNTYPES: Unknown.
DESCRIPTOR: Nilsson and Holmen (1995:106).
NEW COMBINATION: Wollaston (1854:84).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - WD.
REFERENCES: Ferrante (1908); Bedel and Peyerimhoff (1925); Guignot (1947); Guignot (1959b); Alfieri (1976); Nilsson (2003); Nilsson and Hájek (2013).

Genus *Platambus* Thomson, 1859 (1sp.)

5- *Platambus lunulatus* (Fischer von Waldheim, 1829)
Colymbetes lunulatus Fischer von Waldheim, 1829:26.
TYPE LOCALITY: Caucasus.
LECTOTYPE: Brancucci (1988:208) ZMUM.
DESCRIPTOR: Brancucci (1988:206).
NEW COMBINATION: Zimmermann (1919:215).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - NV.
REFERENCES: Zimmermann (1920); Gschwendtner (1935); Guignot (1959b); Alfieri (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson and Hájek (2013).

II. Subfamily COLYMBETINAE Erichson, 1837 (1 tribe)

Tribe COLYMBETINI Erichson, 1837 (2 genera; 6 spp.)

Genus *Colymbetes* Clairville, 1806 (2 spp.)

6- *Colymbetes fuscus* (Linnaeus, 1758)
Dytiscus fuscus Linnaeus, 1758:411.
TYPE LOCALITY: Europe.
SYNTYPES: Unknown.
DESCRIPTOR: Nilsson and Holmen (1995:142).
NEW COMBINATION: Clairville (1806:201).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - CS SI WD.
REFERENCES: Omer-Cooper (1954); Guignot (1961); Alfieri (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ghosh and Nilsson (2012); Nilsson (2013); Nilsson and Hájek (2013).

7- *Colymbetes piceus* Klug, 1834
Colymbetes piceus Klug, 1834: t. 33:6.
TYPE LOCALITY: Sinai (Egypt).
LECTOTYPE: Zalat *et al.* (2000:38) ZMHB.
DESCRIPTOR: Gschwendtner (1936:91).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - ED SI WD.
REFERENCES: Gemminger and Harold (1868); Walker (1871); Marseul (1882); Sharp (1882); Peyerimhoff (1907); Ferrante (1908); Pic (1909); Storey (1916); Zimmermann (1920); Gschwendtner

(1936); Alfieri (1976); Ahmed *et al.* (2000); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson (2013); Nilsson and Hájek (2013).

Genus *Rhantus* Dejean, 1833 (4 spp.)

Subgenus *Rhantus* Dejean, 1833 (4 spp.)

8- *Rhantus (Rhantus) consputus* (Sturm, 1834)
Colymbetes consputus Sturm, 1834:83.
TYPE LOCALITY: Speyer (Germany).
HOLOTYPE: Unknown.
DESCRIPTOR: Gschwendtner (1936:70).
NEW COMBINATION: Sharp (1882:621).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - ED NV WD.
REFERENCES: Ferrante (1908); Andres (1913a); Sahlberg (1913); Alfieri (1976).

9- *Rhantus (Rhantus) hispanicus* Sharp, 1882
Rhantus hispanicus Sharp, 1882:622.
TYPE LOCALITY: El Escorial, Valladolid (Spain).
SYNTYPES: BMNH.
DESCRIPTOR: Gschwendtner (1936:71).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - NV.
REFERENCES: Sahlberg (1903b); Zimmermann (1920); Gschwendtner (1936); Guignot (1947); Guignot (1961); Nilsson (2003); Nilsson and Hájek (2013).

10- *Rhantus (Rhantus) includens* (Walker, 1871)
Colymbetes includens Walker, 1871:11.
TYPE LOCALITY: Sinai, Wadi Feiran (Egypt).
LECTOTYPE: Brancucci (1985:236) BMNH.
DESCRIPTOR: Balke (1992:294).
NEW COMBINATION: Zimmermann (1920:202).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - CS SI WD.
REFERENCES: Walker (1871); Peyerimhoff (1907); Zimmermann (1920); Gschwendtner (1936); Alfieri (1976); Brancucci (1985); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson (2013); Nilsson and Hájek (2013); Tawfik *et al.* (2013).

11- *Rhantus (Rhantus) suturalis* (Macleay, 1825)
Colymbetes suturalis Macleay, 1825:31.
TYPE LOCALITY: Java (Indonesia).
LECTOTYPE: Balfour-Browne (1939a:109) BMNH.
DESCRIPTOR: Balke (1993:60).
NEW COMBINATION: Balfour-Browne (1939a:109).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AUS ORI PAL - CS NV SI WD.
REFERENCES: Schaum (1864); Sharp (1882); Régimbart (1895); Sahlberg (1903b); Andres (1913a); Andres (1913b); Sahlberg (1913); Bedel and Peyerimhoff (1925); Omer-Cooper (1954); Guignot (1961); Alfieri (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Zalat *et al.* (2008); Ghosh and Nilsson (2012); Nilsson and Hájek (2013).

III. Subfamily COPELATINAE Branden, 1885 (1 tribe)

Tribe COPELATINI Branden, 1885 (1 genus; 4 spp.)

Genus *Copelatus* Erichson, 1832 (4 spp.)

12- *Copelatus erichsonii* Guérin-Méneville, 1847
Copelatus erichsonii Guérin-Méneville, 1847:51.
TYPE LOCALITY: Ethiopia.
SYNTYPES: Unknown.
DESCRIPTOR: Guignot (1961:667).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - NV.
REFERENCES: Nilsson and Hájek (2013).

13- *Copelatus gestroi* (Sharp, 1882)
Aglymbus gestroi Sharp, 1882:597.
TYPE LOCALITY: Seiotel, Bogos region (Eritrea).
HOLOTYPE: MSNG.
DESCRIPTOR: Wewalka (1974:110).
NEW COMBINATION: Shaverdo *et al.* (2008:50).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - CS ED SI WD.
REFERENCES: Wewalka (1974); Alfieri (1976); Brancucci (1980); Zalat *et al.* (2000); Zalat *et al.* (2008); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson and Hájek (2013).

14- *Copelatus ibrahimi* Zalat, Saleh, Angus and Kaschef, 2000
Copelatus ibrahimi Zalat, Saleh, Angus and Kaschef, 2000:15.
TYPE LOCALITY: Suez (Egypt).

HOLOTYPE: BMNH.

DESCRIPTOR: Zalat *et al.* (2000:16).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - ED NV.

REFERENCES: Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2013); Nilsson and Hájek (2013).

15- *Copelatus pulchellus* (Klug, 1834)

Agabus pulchellus Klug, 1834: t. 33:7.

TYPE LOCALITY: Sinai (Egypt).

LECTOTYPE: Angus (2003b:15) ZMHB.

DESCRIPTOR: Bilardo and Pederzani (1972:73).

NEW COMBINATION: Sharp (1882:583).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - SI.

REFERENCES: Peyerimhoff (1907); Guignot (1961); Rocchi (1975); Alfieri (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson (2013); Nilsson and Hájek (2013).

IV. Subfamily DYTISCINAE Leach, 1815 (5 tribes)

Tribe ACILIINI Thomson, 1867 (1 genus; 1 sp.)

Genus *Rhantaticus* Sharp, 1880 (1 sp.)

16- *Rhantaticus congestus* (Klug, 1833)

Hydaticus congestus Klug, 1833:48.

TYPE LOCALITY: Madagascar.

LECTOTYPE: Angus (2003a:14) ZMHB.

DESCRIPTOR: Guignot (1961:843).

NEW COMBINATION: Branden (1885:107).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR AUS ORI PAL - NV WD.

REFERENCES: Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ghosh and Nilsson (2012); Nilsson and Hájek (2013).

Tribe CYBISTRINI Sharp, 1880 (1 genus; 4 spp.)

Genus *Cybister* Curtis, 1827 (4 spp.)

Subgenus *Cybister* Curtis, 1827 (3 spp.)

17- *Cybister (Cybister) lateralimarginalis* (De Geer, 1774)

Dytiscus lateralimarginalis De Geer, 1774:396.

TYPE LOCALITY: Sweden.

SYNTYPES: NHRS.

DESCRIPTOR: Nilsson and Holmen (1995:169).

NEW COMBINATION: Bedel (1881:255).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - CS WD ED.

REFERENCES: Aubé (1838); Petroff (1932); Omer-Cooper (1954); Guignot (1961); Schaum (1864); Alfieri (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson and Hájek (2013).

18- *Cybister (Cybister) reichei* Aubé, 1838

Cybister reichei Aubé, 1838:79.

TYPE LOCALITY: Senegal.

SYNTYPES: MNHN (Guignot, 1961:907).

DESCRIPTOR: Guignot (1961:907).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - NV

REFERENCES: Schaum (1864); Marseul (1882); Sharp (1882); Régimbart (1895); Pic (1909); Zimmermann (1920); Gschwendtner (1938); Mouchamps (1957); Nilsson (2003); Nilsson and Hájek (2013).

19- *Cybister (Cybister) tripunctatus africanus* Laporte, 1835

Cybister africanus Laporte, 1835:99.

TYPE LOCALITY: Senegal [etc.].

SYNTYPES: Unknown.

DESCRIPTOR: Omer-Cooper (1967:52).

NEW STATE: Gschwendtner (1931:65).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - CS ED NV SI WD.

REFERENCES: Schaum (1864); Gemminger and Harold (1868); Walker (1871); Marseul (1882); Régimbart (1895); Peyerimhoff (1907); Ferrante (1908); Innes Bey (1908); Andres (1913a); Andres (1913b); Sahlberg (1913); Alfieri (1916); Storey (1916); Zimmermann (1920); Petroff (1932); Gschwendtner (1938); Ebner (1921); Guignot (1961); Khalil and Farahat (1969a, 1969b); Rocchi (1975); Alfieri (1976); El Sherif *et al.* (1976); Rocchi (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Zalat *et al.* (2008); Nilsson (2013); Nilsson and Hájek (2013).

Subgenus *Melanectes* Brinck, 1945 (1 sp.)

20- *Cybister (Melanectes) vulneratus* Klug, 1834

Cybister vulneratus Klug, 1834: t. 33:1.

TYPE LOCALITY: Arabia.

LECTOTYPE: Zalat *et al.* (2000:46) ZMHB.

DESCRIPTOR: Guignot (1961:870).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - ED SI WD.

REFERENCES: White (1847); Petroff (1932); Omer-Cooper (1954); Alfieri (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson and Hájek (2013).

Tribe DYTISCINI Leach, 1815 (1 genus; 1 sp.)

Genus *Dytiscus* Linnaeus, 1758 (1 sp.)

21- *Dytiscus circumflexus* Fabricius, 1801

Dytiscus circumflexus Fabricius, 1801:258.

TYPE LOCALITY: Tangier (Morocco).

SYNTYPES: ZMUC.

DESCRIPTOR: Roughley (1990:490).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - CS.

REFERENCES: Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson and Hájek (2013).

Tribe ERETINI Crotch, 1873 (1 genus; 2 spp.)

Genus *Eretes* Laporte, 1833 (2 spp.)

22- *Eretes griseus* (Fabricius, 1781)

Dytiscus griseus Fabricius, 1781:293.

TYPE LOCALITY: India.

SYNTYPES: ZMUC.

DESCRIPTOR: Miller (2002:262).

NEW COMBINATION: Laporte (1833:397).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR AUS ORI PAL - SI.

REFERENCES: Ghosh and Nilsson (2012); Nilsson and Hájek (2013).

23- *Eretes sticticus* (Linnaeus, 1767)

Dytiscus sticticus Linnaeus, 1767:666.

TYPE LOCALITY: Barbaria (Africa).

SYNTYPES: BMNH.

DESCRIPTOR: Miller (2002:264).

NEW COMBINATION: Sharp (1882:699).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR NEA NEO PAL-CS ED NV SI WD.

REFERENCES: White (1847); Walker (1871); Marseul (1882); Gemminger and Harold (1868); Régimbart (1895); Ferrante (1908); Pic (1909); Andres (1913a); Sahlberg (1913); Storey (1916); Zimmermann (1920); Ebner (1921); Gschwendtner (1937); Omer-Cooper (1954); El Sherif *et al.* (1976); Ahmed *et al.* (2000); Zalat *et al.* (2000); Zalat *et al.* (2008); El-Moursy *et al.* (2001); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Hendawy *et al.* (2005); Nilsson and Hájek (2013); Tawfik *et al.* (2013).

Tribe HYDATICINI Sharp, 1880 (1 genus; 4 spp.)

Genus *Hydaticus* Leach, 1817 (4 spp.)

Subgenus *Prodaticus* Sharp, 1882 (4 spp.)

24- *Hydaticus (Prodaticus) bivittatus* Laporte, 1835

Hydaticus bivittatus Laporte, 1835:98.

TYPE LOCALITY: Senegal.

SYNTYPES: Unknown.
DESCRIPTOR: Guignot (1961:792).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - GE.
REFERENCES: Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson and Hájek (2013).

25- *Hydaticus (Prodaticus) decorus* Klug, 1834

Hydaticus decorus Klug, 1834: t. 33:5.
TYPE LOCALITY: Sinai (Egypt).
LECTOTYPE: Zalat *et al.* (2000:43) ZMHB.
DESCRIPTOR: Guignot (1961:804).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - ED SI.
REFERENCES: Walker (1871); Marseul (1882); Sharp (1882); Régimbart (1895); Peyerimhoff (1907); Ferrante (1908); Zimmermann (1920); Gschwendtner (1937); Guignot (1961); Alfieri (1976); Brancucci (1980); Ahmed *et al.* (2000); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Zalat *et al.* (2008); Nilsson (2013); Nilsson and Hájek (2013); Tawfik *et al.* (2013).

26- *Hydaticus (Prodaticus) leander* (Rossi, 1790)

Dytiscus leander Rossi, 1790:202.
TYPE LOCALITY: Toscana (Italy).
SYNTYPES: Unknown.
DESCRIPTOR: Guignot (1961:817).
NEW COMBINATION: Aubé (1836:81).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - CS ED NV SI WD.
REFERENCES: Apetz (1854); Schaum (1864); Sharp (1882); Régimbart (1895); Peyerimhoff (1907); Ferrante (1908); Pic (1909); Alfieri (1916); Storey (1916); Alluaud (1928); Guignot (1961); Alfieri (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Zalat *et al.* (2008); Abdel-Gawad *et al.* (2011); Nilsson and Hájek (2013).

27- *Hydaticus (Prodaticus) ponticus* Sharp, 1882

Hydaticus ponticus Sharp, 1882:662.
TYPE LOCALITY: Mesopotamia.
LECTOTYPE: Wewalka (1979:131) BMNH.
DESCRIPTOR: Wewalka (1979:131).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: ORI PAL - SI WD.
REFERENCES: Omer-Cooper (1954); Alfieri (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Ghosh and Nilsson (2012); Nilsson and Hájek (2013).

V. Subfamily LACCOPHILINAE Gistel, 1856 (1 tribe)

Tribe LACCOPHILINI Gistel, 1856 (2 genera; 4 spp.)

Genus *Laccophilus* Leach, 1815 (3 spp.)

28- *Laccophilus pictipennis* Sharp, 1882

Laccophilus pictipennis Sharp, 1882:305.
TYPE LOCALITY: Al Hijaz (Saudi Arabia).
LECTOTYPE: Brancucci (1983:274) BMNH.
DESCRIPTOR: Brancucci (1983:273).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - CS ED NV WD.
REFERENCES: Marseul (1882); Sharp (1882); Régimbart (1895); Sharp (1904); Pic (1909); Sharp (1909); Ferrante (1917); Zimmermann (1920); Zimmermann (1930); Guignot (1946); Alfieri (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson (2013); Nilsson and Hájek (2013).

29- *Laccophilus poecilus* Klug, 1834

Laccophilus poecilus Klug, 1834: t. 33:8.
TYPE LOCALITY: Egypt.
LECTOTYPE: Ahmed and Angus (1998:3) ZMHB.
DESCRIPTOR: Guignot (1959b:534).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - CS ED GE NV SI WD.
REFERENCES: White (1847); Schaum (1864); Gemminger and Harold (1868); Marseul (1882); Sharp (1882); Régimbart (1895); Ferrante (1917); Zimmermann (1920); Bedel and Peyerimhoff (1925); Zimmermann (1930); Omer-Cooper (1954); Guignot (1959b); Alfieri (1976); Brancucci (1979); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Ghosh and Nilsson (2012); Nilsson (2013); Nilsson and Hájek (2013).

30- *Laccophilus sordidus* Sharp, 1882

Laccophilus sordidus Sharp, 1882:302.
TYPE LOCALITY: Al Hijaz (Saudi Arabia).
LECTOTYPE: Brancucci (1980:107) BMNH.
DESCRIPTOR: Brancucci (1983:266).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - ED SI.
REFERENCES: Alfieri (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson and Hájek (2013).

Genus *Philodytes* Balfour-Browne, 1939b (1 sp.)

31- *Philodytes umbrinus* (Motschulsky, 1855)

Laccophilus umbrinus Motschulsky, 1855:83.
TYPE LOCALITY: Egypt.
SYNTYPES: ZIN.
DESCRIPTOR: Guignot (1959b:588).
NEW COMBINATION: Balfour-Browne (1939b:479).
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - CS ED NV SI WD.
REFERENCES: Schaum (1864); Gemminger and Harold (1868); Marseul (1871, 1882); Sharp (1882); Régimbart (1895); Sahlberg (1903b); Ferrante (1908); Pic (1909); Andres (1913a); Sahlberg (1913); Storey (1916); Alfieri (1916); Ferrante (1917); Zimmermann (1920); Ebner (1921); Zimmermann (1930); Peyerimhoff (1931); Guignot (1959b); Alfieri (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson (2013); Nilsson and Hájek (2013).

Discussion

The present checklist includes 31 valid coleopteran species known from Egypt from 12 genera belonging to 9 tribes: Agabini, Colymbetini, Copelatini, Aciliini, Cybistrini, Dytiscini, Eretini, Hydaticini and Laccophilini. Alfieri (1976) and Zalat *et al.* (2000) summarized all the available information on the studied taxonomic groups and their distribution in Egypt. Alfieri (1976) listed 18 valid species and 14 invalid species, while Zalat *et al.* (2000) listed 24 valid species and 2 invalid species. However, the studied taxonomic groups have undergone major revision, and are subject to change even today. In comparing the current study with the previous studies, we can summarize the following observations:

1- Subfamily Agabinae: It is a morphologically homogeneous group exhibiting few characters useful for systematic (Nilsson, 2000). They were traditionally considered a tribe within the subfamily Colymbetinae, and placed among the basal lineages of Dytiscidae. Phylogenetic analyses based on 18S rRNA sequences confirmed this basal placement, although the group did not form a monophyletic clade with Colymbetini (Ribera *et al.* 2002). This is consistent with the results obtained by Miller (2001) based on morphological characters, who accordingly raised Agabini to subfamily level (Ribera *et al.*, 2004).

Agabinae is widely distributed with about 11 genera and 405 species worldwide (Nilsson, 2013). Of these, 2 genera (*Agabus* and *Platambus*) and 5 species have been reported from Egypt.

• *Agabus (Gaurodytes) bipustulatus* (Linnaeus, 1767): This species was recorded by Zimmermann (1934) and Guignot (1959b). Alfieri (1976) considered our *Agabus conspersus* as belonging to *Agabus bipustulatus*.

• *Agabus binotatus* Aubé, 1837: This species was recorded in Sinai by Ferrante (1908). According to Franciscolo (1979) Nilsson (2013) and Nilsson and Hájek (2013), it is probably a doubtful record, where the species is known only from Sardinia (Italy), mainland Italy and Corse (France).

- *Agabus (Gaurodytes) nebulosus* (Forster, 1771): This species was recorded in Egypt by Ferrante (1908), Bedel and Peyerimhoff (1925), Guignot (1959) and Alfieri (1976). Zalát *et al.* (2000) confirmed three species among the Egyptian fauna, *A. biguttatus*, *A. dilatatus*, and *A. conspersus*. He found that the study of the Egyptian records in BMNH (London) shows that the previous record of *A. nebulosus* may indeed correspond to *A. biguttatus*. According to Nilsson & Hájek (2013) *A. nebulosus* belongs to the Egyptian fauna, and it is also recorded from many nearby countries such as Libya, Israel, Algeria, Morocco, Tunisia, Jordan, Lebanon and Syria.

2- Subfamily Colymbetinae: It is widely distributed and contains 11 genera (c. 140 species) world-wide (Nilsson, 2013). Of these, 2 genera (*Colymbetes* and *Rhantus*) and 6 species have been recorded from Egypt.

- *Rhantus (Rhantus) bistriatus* (Bergsträsser, 1778): This species was recorded in Egypt by Ferrante (1908) and Alfieri (1916). According to Alfieri (1976) this record is erroneous and the species is absent from the Egyptian Coleoptera fauna.

- *Rhantus punctatus* Fourcroy, 1785 (as reported by Régimbart, 1895 and Alfieri, 1976): Misspelling of *Rhantus punctatus* Geoffrey, 1785. This species is a synonym of *Rhantus suturalis* (Macleay, 1825), which is a valid name known from Egypt.

- *Rhantus (Rhantus) hispanicus* Sharp, 1882: This species was recorded in Egypt by Sahlberg, (1903b), Zimmermann (1920), Gschwendtner (1936) Guignot (1947) and Guignot (1961). Bedel and Peyerimhoff (1925) mentioned that the specimens of *Rhantus hispanicus* recorded from Egypt by Sahlberg (1903b) were *Hydaticus leander* (Rossi, 1790). According to Alfieri (1976) and Guignot (1961) the Egyptian records are very doubtful. In the recent version of the Catalogue of Palearctic Dytiscidae of Nilsson & Hájek (2013) the species was reported as present in Egypt. However, this record needs confirmation, although this species was recorded from other North African countries like Algeria and Morocco.

- *Rhantus notatus* Fabricius, 1792: This species was recorded in Egypt by Gozis (1911:35) and it is of 1781 not 1792, and it is a synonym to *Rhantus frontalis* (Marsham, 1802). However, the species is completely absent not only in Egypt but in the entire Africa (Nilsson, 2013 and Nilsson & Hájek, 2013).

3- Subfamily Copelatinae: With about 7 genera and 648 species worldwide (Nilsson, 2013). Of these, 4 species from a single genus (*Copelatus*) have been recorded from Egypt.

- *Copelatus erichsonii* Guérin-Méneville, 1847: This species was recorded in Egypt by Nilsson & Hájek (2013). According to Guignot (1961), this species is common throughout continental Africa south of the Sahara and Egypt. We have not been able to verify the literature records of this species from Egypt.

4- Subfamily Dytiscinae: It is widely distributed and contains 19 genera (c. 376 species) world-wide (Nilsson 2013). Of these, 12 species belonging to 5 genera from 5 tribes - Aciliini, Cybistrini, Dytiscini, Eretini and Hydaticini- have been recorded from Egypt. The two tribes Aciliini and Dytiscini are represented by a single species (Table 1).

- *Cybister (Cybister) reichei* Aubé, 1838: This species was recorded from Egypt by Sharp (1882), Régimbart (1895), Pic

(1909), Zimmermann (1920), Gschwendtner (1938) and Mouchamps (1957). Sharp (1882) mentioned that the record was undoubtedly from Upper Egypt, but Petroff (1932) mentioned that the record of this species in Egypt is doubtful. In addition, Alfieri (1976) mentioned that *Cybister reichei* Aubé, 1838 reported by Pic (1909) in Sinai (Egypt), is actually *Cybister tripunctatus africanus* Laporte, 1835. According to Nilsson & Hájek (2013) *C. reichei* belongs to the aquatic Coleoptera fauna of Egypt.

- *Cybister bipunctatus* Bodenheimer and Theodor, 1929: Misspelling of *tripunctatus* Olivier (Alfieri 1976). This species is a synonym to *Cybister tripunctatus africanus*, which is a valid name known from Egypt (Nilsson, 2013).

- *Eretes griseus* (Fabricius, 1781) and *Eretes sticticus* (Linnaeus, 1767): The two species were recorded in Egypt by Miller (2002) in his revision to the Genus *Eretes* Laporte, 1833. However, the type locality of *Eunectes succintus* and *Eunectes helvolus* (which are considered as synonym to *Eretes griseus* and *Eretes sticticus*, respectively) was Ambukohl or “Ámbikūl”, which is located in Sudan (Alfieri, 1976 and Nilsson, 2013). *Eretes griseus* was recorded in Sinai by Ghosh and Nilsson (2012) and Nilsson and Hájek (2013).

5- Subfamily Laccophilinae: Contains 13 genera (c. 416 species) world-wide (Nilsson 2013). Of these, 4 species from 2 genera *Laccophilus* and *Philodytes* have been recorded from Egypt.

In Egypt, a large country with distinctly different geographical regions and different ambiances, the number of water beetle species must be expected to be much higher than has been recorded so far. New intensive studies of these insects are suggested.

Acknowledgments

We are grateful to the Egyptian Ministry of Higher Education and to the staff of the Department of Biodiversity and Environmental Management, León University, for supporting us in all aspects during the completion of this work.

Literature Cited

- ABDEL-GAWAD, F.KH., N.M. LOTFY, M.A. HASSANEIN & S.M. BASSEM 2011. Evaluation of DNA Damage in Fish and Aquatic Insects Induced By Environmental Pollutants in River Nile. *World Applied Sciences Journal*, **14**(7): 1085-1090.
- AHLWARTH, K. 1910. Gyrinidae. In: *Coleopterorum Catalogus*, (Ed. W. Junk), W. Junk, Berlin, pp. 1-42.
- AHMED, R.S. 2004. Some new records of diving beetles from Sinai Peninsula, Egypt. *Bulletin of the Entomological Society of Egypt*, **81**: 29-42.
- AHMED, R.S. & R.B. ANGUS 1998. *Laccophilus poecilus* Klug, 1834 - the valid name for *L. ponticus* Sharp, 1882. *Latissimus*, **10**: 3.
- AHMED, R.S., R.B. ANGUS, S. ZALAT & F. SHAARAWI 2000. Chromosomal analysis of some Egyptian diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae). *Egyptian Journal of Biology*, **2**: 76-84.
- ALFIERI, A. 1916. Coléoptères et Hémiptères de la faune aquatique d'un étang d'Abou-Zaabal et observations diverses sur certaines espèces. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **4**: 93-95.
- ALFIERI, A. 1917. Une liste d'insects coléoptères recueillis par le feu Aristide Letourmeux en Egypte. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **5**: 69-71.

- ALFIERI, A. 1957. Additions a la faune coléoptérologique de l'Égypte et du Sinai. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **41**: 123-127.
- ALFIERI, A. 1976. Coleoptera of Egypt. Family Dytiscidae. *Mémoires de la Société entomologique d'Égypte*, **5**: 31-37.
- ALLUAUD, C. 1928. Note sur les coléoptères carnivores (Adephaga) des îles du Cap Vert d'après les récoltes de Leonardo Fea en 1898. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale "Giacomo Doria"*, **52**: 64-90.
- ANDRES, A. 1913a. Note Bibliographique; Coleoptera mediterranea orientalia, quae in Aegypto, Palaestina, Syria, Caramania atque in Anatolia occidentali anno 1904 collegerunt John Sahlberg et Unio Saalas. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **3**: 84-132.
- ANDRES, A. 1913b. Sur une Liste de Coléoptères capturés en 1867 à 1869 par le Dr. O. Schneider à Ramleh près d'Alexandrie. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **3**: 39-48.
- ANGUS, R.B. 2003a. Lectotype designation for *Rhantaticus congestus* (Klug). *Latissimus* **17**: 14.
- ANGUS, R.B. 2003b. Egyptian Dytiscidae and Noteridae. *Latissimus*, **17**: 15-17.
- APETZ, J.H. 1854. *De coleopteris, quae Oscarus et Alfredus Brehm in Africa legerunt*. Altenburgi: Ex typographeo aulico, 15pp.
- AUBÉ, C. 1836. Hydrocanthares. In: *Iconographie et histoire naturelle des coléoptères d'Europe*, (Ed. P.F Dejean), Paris: Méquignon-Marvis, Vol. 5. xi + 416 pp + 46 pls. [Pp. 1-64]
- AUBÉ, C. 1837. Hydrocanthares. In: *Iconographie et histoire naturelle des coléoptères d'Europe*, (Ed. P.F Dejean), Paris: Méquignon-Marvis, Vol. 5. xi + 416 pp + 46 pls. [Pp.65- 224]
- AUBÉ, C. 1838. Species general des Hydrocanthares et Gyriniens. In: *Species général des coléoptères de la collection de M. le Comte Dejean*, (Ed. P.F Dejean), Paris: Méquignon Père et Fils, Vol. 6, xvi + 804 pp.
- BAHA EL DIN, S.M. 2001. Egypt. In: *Important bird areas in Africa and associated islands: Priority sites for conservation*, (Eds. L.D.C. Fishpool and M.I. Evans). Newbury and Cambridge, UK: Pisces Publications and Birdlife International, pp. 241-264.
- BALFOUR-BROWNE, J. 1939a. A contribution to the study of the Dytiscidae. I. (Coleoptera, Adephaga). *The Annals and Magazine of Natural History*, **3**(11): 97-114.
- BALFOUR-BROWNE, J. 1939b. Scientific results of the Cambridge Expedition to the East African Lakes, 1930-1. No. 19. Coleoptera of the families Dytiscidae and Gyrinidae. *Journal of the Linnean Society (Zoology)*, **40**: 475-485.
- BALKE, M. 1992. Systematische und faunistische Untersuchungen an paläarktischen, orientalischen und afrotropischen Arten von *Rhantus* Dejean (Coleoptera: Dytiscidae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, **65**: 283-296.
- BALKE, M. 1993. Taxonomische Revision der pazifischen, australischen und indonesischen Arten der Gattung *Rhantus* Dejean, 1833 (Coleoptera: Dytiscidae). *Koleopterologische Rundschau*, **63**: 39-84.
- BALKE, M. 2005. Dytiscidae Leach, 1915. In: *Handbook of Zoology, Vol. IV Arthropoda: Insecta. Part 38. Coleoptera, Vol. 1: Morphology and Systematics (Archostemata, Adephaga, Myxophaga, Polyphaga partim)*. (Eds. N.P. Kristensen and R.G. Beutel), Walter De Gruyter, Berlin, New York. pp. 90-116.
- BEDÉL, L. & P. PEYERIMHOFF 1925. *Catalogue raisonné des coléoptères du Nord de l'Afrique (Maroc, Algérie, Tunisie et Tripolitaine) avec notes sur la faune des Îles Canaries et de Madère. Première partie*. Paris: Société Entomologique de France, 402 pp. [Pp. 321-402]
- BEDÉL, L. 1881. Faune des coléoptères du bassin de la Seine. 1^{er} Sousordre. Carnivora. *Annales de la Société Entomologique de France*, **5**(11): 257-359 (sep. pagin.).
- BERGSTRÄSSER, J.A.B. 1778. *Nomenclatur und Beschreibung der Insecten in der Grafschaft Hanau-Münzenberg wie auch der Wetterau und der angränzenden Nachbarschaft dies und jenseits des Mains*. Hanau, **1**: 88 pp. + 14 pl.
- BILARDO, A. & F. PEDERZANI 1972. Contributo alla conoscenza dei *Copelatus* Er. africani con descrizione di quattro nuove specie (Coleoptera Dytiscidae). *Memorie della Società Entomologica Italiana*, **51**: 71-87.
- BODENHEIMER, F.S. & O. THEODOR 1929. *Ergebnisse der Sinai-Expedition 1927 der Hebräischen Universität, Jerusalem*. Leipzig: J.C. Hinrichs'sche Buchhandlung, 143 pp.
- BRANCUCCI, M. 1979. Insects of Saudi Arabia. Coleoptera: Fam. Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae. *Fauna of Saudi Arabia*, **1**: 156- 161.
- BRANCUCCI, M. 1980. Insects of Saudi Arabia. Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae. Part 2. *Fauna of Saudi Arabia*, **2**: 102-111.
- BRANCUCCI, M. 1983. Révision des espèces est-paléarctiques, orientales et australiennes du genre *Laccophilus* (Col. Dytiscidae). *Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. Frey*, **31/32**: 241-426.
- BRANCUCCI, M. 1985. Insects of Saudi Arabia. Coleoptera: Fam. Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae (Part 4). *Fauna of Saudi Arabia*, **6**(1984): 229-242.
- BRANCUCCI, M. 1988. A revision of the genus *Platambus* Thomson (Coleoptera, Dytiscidae). *Entomologica Basiliensia*, **12**: 165-239.
- BRANDEN, C. VAN DEN. 1885. Catalogue des coléoptères carnassiers aquatiques (Haliplidae, Amphizoidae, Pelobiidae et Dytiscidae). *Annales de la Société Entomologique de Belgique*, **29**(1): 5-116.
- BRINCK, P. 1945. Nomenklatorische und systematische Studien über Dytisciden. III. Die Klassifikation der Cybisterinen. *Kungliga Fysiografiska Sällskapets Handlingar*, **56**(4): 1-20.
- BRULLÉ, G.A. 1832. IV^e Classe. Insectes. In: *Expédition scientifique de Morée. Section des Sciences Physiques. Zoologie. Deuxième Section. Des animales articulés*. (Eds. F.G. Levrault), Paris, **3**(1): 64-395.
- CLAIRVILLE, J.P. DE. 1806. *Entomologie helvétique ou catalogue des insectes de la Suisse, rangés d'après une nouvelle méthode, avec descriptions et figures*, (Eds. J.P. Clairville de & J.R. Schellenberg), Zürich: Orell, Fussli et Co., **2**: xliii + 247 pp. + 32 pls.
- CROTCH, G.R. 1873. Revision of the Dytiscidae of the United States. *Transactions of the American Entomological Society*, **4**: 383-424.
- CURTIS, J. 1827. *British entomology; being illustrations and descriptions of the genera of insects found in Great Britain and Ireland*. (Ed. J. Curtis), London, **4**: plates 147-194.
- DE GEER, C. 1774. *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes*. Stockholm: Pierre Hesselberg, **4**: xii + 456 pp. + 19 pls.
- DEJEAN, P.F.M.A. 1833. *Catalogue des coléoptères de la collection de M. le comte Dejean. Livraisons 1 & 2*. Paris: Méquignon-Marvis, 176 pp.
- EBNER, R. 1921. Wissenschaftliche ergebnisse der mit unterstützung der akademie der wissenschaften in Wien aus der erbschaft treitl von F. Werner unternommenen zoologischen expedition nach dem Anglo-Ägyptischen Sudan (Kordofan) 1914. XI. Coleoptera A. *Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse*, **98**: 165-199.
- EL-MOURSRY, A.A., M.S. EL-HAWAGRY, M.S. ABDEL-DAYEM & H.H. FADL 2001. Insect diversity in Zaranik Protectorate, Northern Sinai, Egypt. *Egyptian Journal of Natural History*, **3**: 62-80.
- EL SHERIF, S. I., A. LATIF ISA & A. F. LUTFALLAH 1976. Survey of aquatic insects in rice nurseries and fields. *Agricultural Research Review*, **54**(1): 93-98.

- ERICHSON, W. F. 1832. *Genera Dytyceorum*. Nietackianis, Berolini ii + 48 pp.
- ERICHSON, W.F. 1837. *Die Käfer der Mark Brandenburg*. (Ed. F.H. Morin), Berlin, **1**(1): viii + 384 pp.
- FABRICIUS, J.C. 1781. *Species Insectorum exhibentes eorum differentias specificas, synonyma, auctorum, loca natalia, metamorphosin adiectis observationibus, descriptionibus*. Carol Ernest Bohln, Hamburgi et Kilonii, Hamburg and Kiel, Germany, **1**: 1-552.
- FABRICIUS, J.C. 1801. *Systema Eleutheratorum secundum ordines, genera, species; adiectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus*. Kiliae: Impensis Bibliopolii Academici novi, **1**: xxiv + 506 pp.
- FERRANTE, G. 1908. Contributo al catalogo dei Coleotteri dell' Egitto (Halipidae, Dytiscidae, Gyrinidae). *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **1**: 167-172.
- FERRANTE, G. 1917. Notes entomologiques. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **5**: 131-132.
- FISCHER VON WALDHEIM, G. 1829. *Museum historiae naturalis Universitatis Caesariae Mosquensis. Pars II, Insecta*. Mosquae: Typis Universitatis Caesariae, 147 pp.
- FORSTER, J.R. 1771: *Novae species Insectorum. Centuria I. Nam mihi contuenti se persuasit rerum natura, nihil incredibile existimare de ea*. (Eds. T. Davies & B. White), Londini, viii + 100 pp.
- FRANCISCOLO, M.E. 1979. *Coleoptera, Halipidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae*. Fauna d'Italia, **14**: 1-804.
- GEMMINGER, M. & E. VON HAROLD 1868. *Catalogus Coleopterorum hucusque descriptorum synonymicus et systematicus*. (Ed. E.H. Gummi), Monachii, **2**: 425-752.
- GEOFFROY, E.L. 1785. [new species]. In: *Entomologia Parisiensis; sive catalogus Insectorum, quae in agro Parisiensi reperiuntur*. (Ed. A.F. Fourcroy), Aedibus Serpentineis, Paris, viii + 544 pp.
- GHOSH, S.KR. & A.N. NILSSON 2012. Catalogue of the diving beetles of India and adjacent countries (Coleoptera: Dytiscidae). *Skörvönöpparn, Umeå Supplement*, **3**: 1-77.
- GISTEL, J.N.F.X. 1856. *Die Mysterien der europäischen Insectenwelt*. (Ed. T. Dannheimer) Kempten, 12 + 532 pp.
- GOZIS, M. DES. 1911. Tableaux de détermination des dytiscides, notérides, hyphyrhides, hygrobiides et haliplides de la faune franco-rhénane (part). *Miscellanea Entomologica*, **19**(11): 33-48.
- GSCHWENDTNER, L. 1931. Revision der *Cybister tripunctatus*-Gruppe. *Entomologische Blätter*, **27**: 65-70, 97-104.
- GSCHWENDTNER, L. 1935. Monographie der paläarktischen Dytiscidae. VI. Colymbetinae (2. Teil: Agabini; Colymbetini: Gattung *Ilybius* Er.). *Koleopterologische Rundschau*, **21**: 61-92.
- GSCHWENDTNER, L. 1936. Monographie der paläarktischen Dytiscidae. VII. Colymbetinae (Colymbetini: *Rhantus*, *Nartus*, *Melanodytes*, *Colymbetes*, *Meladema*). *Koleopterologische Rundschau*, **22**: 61-102.
- GSCHWENDTNER, L. 1937. Monographie der paläarktischen Dytisciden (Begonnen von Alois Zimmermann, fortgesetzt von L. Gschwendtner). VIII. Dytiscinae (Eretini, Hydaticini, Thermo-nectini). *Koleopterologische Rundschau*, **23**: 57-92.
- GSCHWENDTNER, L. 1938. Monographie der paläarktischen Dytiscidae. IX. Dytiscinae. *Koleopterologische Rundschau*, **24**: 33-76.
- GUÉRIN-MÉNEVILLE, F.É. 1847. Voyage en Abyssinie, de M. Théophile Lefebvre. Insectes. *Revue Zoologique*, **10**: 49-52.
- GUIGNOT, F. 1946. Mission scientifique de l'Omo 6(58). Coleoptera Dytiscidae (2^e partie). *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle Paris*, **19**(1945): 215-322.
- GUIGNOT, F. 1947. Coléoptères hydrocanthares. *Faune de France*, **48**: 1-287.
- GUIGNOT, F. 1959a. Revision des hydrocanthares d'Afrique (Coleoptera Dytiscoidea). *1. Annales du Musée Royal du Congo Belge Série 8vo (Sciences Zoologiques)*, **70**: 1-313.
- GUIGNOT, F. 1959b. Revision des hydrocanthares d'Afrique (Coleoptera Dytiscoidea). *2. Annales du Musée Royal du Congo Belge Série 8vo (Sciences Zoologiques)*, **78**: 323-648.
- GUIGNOT, F. 1961. Revision des hydrocanthares d'Afrique (Coleoptera Dytiscoidea). *3. Annales du Musée Royal du Congo Belge Série 8vo (Sciences Zoologiques)*, **90**: 659-995.
- HENDAWY, A.S., M.R. SHERIF, A.E. ABADA & M.M. EL-HABASHY 2005. Aquatic and semi-aquatic insects occurring in the Egyptian rice fields and hazardous effect of Insecticides. *Egyptian Journal of Agricultural Research*, **83**(5B): 493-502.
- HOATH, R. 2003. *A field guide to the mammals of Egypt*. The American University in Cairo Press, Egypt, 234 pp.
- HORNUNG, E.G. 1844. *Grundlage zu einem Verzeichnisse der Käfer des Harzes und seiner Umgebungen. Erste Abtheilung: Die Laufund Schwimmkäfer*. Aschersleben: Gebrüder Haller, 24 pp.
- INNES BEY, W. 1908. Note sur la faunule coléoptérologique des Oasis Égyptiennes. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **1**: 133-137.
- JÄCH, M.A. & M. BALKE 2008. Global diversity of water beetles (Coleoptera) in freshwater. *Hydrobiologia*, **595**: 419-442.
- KHALIL, A. & A.Z. FARAHAT 1969a. The post-embryonic development of the labium and the maxilla of *Cybister tripunctatus africanus* Cast. (Coleoptera; Dytiscidae). *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **52**: 319-325.
- KHALIL, A. & A.Z. FARAHAT 1969b. The feeding mechanism of the larva of *Cybister tripunctatus africanus* Cast. (Coleoptera; Dytiscidae). *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **52**: 327-329.
- KLUG, J.C.F. 1833. *Bericht über eine auf Madagascar veranstaltete Sammlung von Insecten aus der Ordnung Coleoptera*. Druckerei der Königlichen Akademie der Wissenschaften, Berlin, 135 pp + 5 pls.
- KLUG, J.C.F. 1834. *Symbolae physicae, seu icones et descriptions Insectorum, quae ex itinere per Africam borealem et Asiam occidentalem Friderici Guilelmi Hemprich et Christiani Godofredi Ehrenberg studio novae aut illustratae redierunt. Vol. 3. Insecta*. Decas quarta. Officina Academica, Berolini, 186 pp. + pls. 31-40.
- LAPORTE, F.L.N. CAUMONT DE. 1833. Mémoire sur cinquante espèces nouvelles ou peu connues d'insectes. *Annales de la Société Entomologique de France*, **1**(1832): 386-415.
- LAPORTE, F.L.N. CAUMONT DE. 1835. *Études entomologiques*. Première partie. Méquignon-Marvis Père et Fils, Paris, 159 pp. [Pp. 1-94 1834; 95-159 1835.]
- LEACH, W.E. 1815. Entomology. In: *The Edinburgh encyclopaedia*. (Ed. D. Brewster). Edinburgh: Baldwin, **9**(1): 57-172.
- LEACH, W.E. 1817. *The zoological miscellany; being descriptions of new or interesting animals*. (Ed. E. Nodder & Son), London, **3**: v + 155 pp. + pls. 121-150.
- LEPRIEUR, C.-E. 1879. Insectes recueillis en Égypte. *Annales de la Société Entomologique de France* **5** (9), *Bulletin des Séances*, 82-83.
- LINNAEUS, C. 1758. *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Editio decima, reformata. Holmiae: L. Salvii, **1**: 824 pp.
- LINNAEUS, C. 1767. *Systema naturae, per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Editio duodecima, reformata. Holmiae: L. Salvii, **1**(2): 533-1327.
- MACLEAY, W.S. 1825. *Annulosa Javanica, or an attempt to illustrate the natural affinities and analogies of the insects collected in Java by Thomas Horsfield, M.D. F.L. & G.S. and deposited by him in the museum of the honourable East-India Company*. Kingsbury, Parbury & Allen, London, **1**: xii + 50 pp. + 1 pl.
- MARSEUL, S.A. DE 1871. Répertoire des Coléoptères d'Europe décrits isolément depuis 1864. *L'Abeille*, **8**: 1-164.

- MARSEUL, S.A. DE 1882. Nouveau répertoire contenant les descriptions des espèces de coléoptères de l'ancien-monde publiées isolément ou en langues étrangères, en dehors des monographies ou traités spéciaux et de l'Abeille. *L'Abeille*, **20**: 1-196.
- MARSHAM, T. 1802. *Entomologia Britannica. Vol. 1. Coleoptera*. White, Londini, xxxi + 548 pp.
- MILLER, K.B. 2001. On the phylogeny of the Dytiscidae (Insecta: Coleoptera) with emphasis on the morphology of the female reproductive system. *Insect Systematics & Evolution*, **32**: 45-92.
- MILLER, K.B. 2002. Revision of the genus *Eretes* Laporte, 1833 (Coleoptera: Dytiscidae). *Aquatic Insects*, **24**(4): 247-272.
- MOTSCHULSKY, V. DE. 1855. Nouveautés. *Études Entomologiques Motschulsky*, **4**: 82-84.
- MOUCHAMPS, R. 1957. Contribution à la connaissance des Cybisterini (Col. Dytiscidae) du Musée d'Histoire Naturelle de Vienne (9e note). *Annalen des Naturhistorischen Museum in Wien*, **61**: 278-287.
- NILSSON, A.N. 2000. A new view on the generic classification of the *Agabus*-group of genera of the Agabini, aimed at solving the problem with a paraphyletic *Agabus* (Coleoptera: Dytiscidae). *Koleopterologische Rundschau*, **70**: 17-36.
- NILSSON, A.N. 2003. Dytiscidae. In: *Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 1. Archostemata, Myxophaga, Adephaga*. (Eds. Löbl & Smetana), Apollo Books, Stenstrup, pp 35-78.
- NILSSON, A.N. 2013. *A world catalogue of the family Dytiscidae, or the diving beetles (Coleoptera, Adephaga)*. Version 1.1.2013. Distributed as a PDF file via Internet. Available from: <http://www2.emg.umu.se/projects/biginst/andersn/> (Accessed 10 December 2013).
- NILSSON, A.N. & J. HÁJEK 2013. *Catalogue of Palearctic Dytiscidae (Coleoptera)*. Version 2013-01-01. Distributed as a PDF file via Internet. Available from: http://www2.emg.umu.se/projects/biginst/andersn/Cat_main.htm (Accessed 10 December 2013).
- NILSSON, A. N. & M. HOLMEN 1995. The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. *Fauna Entomologica Scandinavica*, **32**: 1-192.
- OLIVIER, A.G. 1795. *Entomologie, ou histoire naturelle des insectes. Vol. 3. Coléoptères*. Lanneau, Paris, 557 pp. + 65 tab.
- OMER-COOPER, J. 1954. Results of the Armstrong College Expedition to Siwa Oasis (Libyan desert), 1935, under the leadership of Prof. J. Omer-Cooper. Dytiscidae (Coleoptera). *Bulletin de la Société Fouad I-er d'Entomologie*, **38**: 251-290.
- OMER-COOPER, J. 1967. Dytiscidae (Coleoptera) of Nyasaland and Southern Rhodesia. X. Cybisterini and addenda. *Journal of the Entomological Society of Southern Africa*, **30**: 48-63.
- PETROFF, A. 1932. Note sur le genre *Cybister* Curtis Coleoptera-Dytiscidae. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **16**: 220-222.
- PEYERIMHOFF, P.M. DE FONTENELLE 1907. Liste des Coléoptères du Sinai. *L'Abeille*, **31**: 1-55.
- PEYERIMHOFF, P.M. DE FONTENELLE 1931. Mission scientifique du Hoggar. Coléoptères. *Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, **2**: 1-173.
- PIC, M. 1909. Liste d'Hydrocanthares, Gyrinides et de quelques Palpicornes recueillis en Égypte. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **1**(4): 148-152.
- RÉGIMBART, M. 1895. Révision des Dytiscidae et Gyrinidae d'Afrique, Madagascar et îles voisines. En contribution à la faune entomologique du Congo. *Mémoires de la Société Entomologique de Belgique*, **4**: 1-244.
- REITTER, E. 1909. Espèces nouvelles de Coléoptères égyptiens. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **1**(1): 29-32.
- RIBERA, I. & A.N., NILSSON 1995. Morphometric patterns among diving beetles (Coleoptera: Noteridae, Hygrobiidae, Dytiscidae). *Canadian Journal of Zoology*, **73**: 2343-2360.
- RIBERA, I., A.N. NILSSON & A.P. VOGLER 2004. Phylogeny and historical biogeography of Agabinae diving beetles (Coleoptera) inferred from mitochondrial DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **30**: 545-562.
- RIBERA, I., J.H. HOGAN & A.P. VOGLER 2002. Phylogeny of Hydra-dephagan water beetles Inferred from 18S rDNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **23**: 43-62.
- ROCCHI, S. 1975. Coleotteri ditiscidi dell'Africa Orientale. *Monitore Zoologico Italiano. (N.S.), Supplemento*, **6**,1: 45-56
- ROCCHI, S. 1976. Coleotteri ditiscidi dell'Oasi di Galgala (Somalia) con descrizione di una nuova specie di *Prodatiscus*. *Monitore Zoologico Italiano (N.S.), Supplemento*, **8**: 287-293.
- ROSSI, P. 1790. *Fauna Etrusca, sistens Insecta quae in provinciis Florentina et Pisana praesertim collegit Petrus Rossius*. Thomae Masi & Sociorum, Liburnii, **1**: xxii + 272 pp.
- ROUGHLEY, R.E. 1990. A systematic revision of species of *Dytiscus* Linnaeus (Coleoptera: Dytiscidae). Part 1. Classification based on adult stage. *Quaestiones Entomologicae*, **26**: 383-557.
- SAHLBERG, J. 1903a. Entomologiska forskningsresor i Medelhafstrakterna och Centralasien företegna åren 1895-1896 samt 1898-1899. Resenberättelse. II. Resor i Palestina, Egypten, Tunisien och Algeriet. *Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar, Helsingfors*, **45**(17): 1-39 pp.
- SAHLBERG, J. 1903b. Coleoptera Levantina mensibus Februario et Martio in Palaestina et Aegypti inferiore collecta. *Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar, Helsingfors*, **45**(18): 1-36.
- SAHLBERG, J. 1908. Coleoptera mediterranea et rosso-asiatica nova et minus cognita, maxima ex parte itineribus anniis 1896-1896, 1898-1899 et 1903-1904 collecta. III. *Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar, Helsingfors*, **50**(7): 1-94.
- SAHLBERG, J. 1913. Coleoptera mediterranea orientalia, quae in Aegypto, Palaestina, Syria, Caramania atque in Anatolia occidentali anno 1904 collegerunt John Sahlberg et Unio Saalas. *Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar, Helsingfors, (A)* **55**(19): 1-281.
- SCHAUM, H.R. 1864. Die ägyptischen Dytisciden. *Berliner Entomologische Zeitschrift*, **8**: 105-108.
- SCHELLENBERG, J.R. 1806. *Helvetische Entomologie, oder, Verzeichniss der schweizerischen Insekten nach einer neuen Methode geordnet: mit Beschreibungen und Abbildungen*. Bei Orell, Fussli und compagnie, Zurich, **2**: - XLIII, 248 S.: 32 III.
- SHARP, D. 1880. Avis préliminaire d'une nouvelle classification de la famille des Dytiscidae. *Annales de la Société Entomologique de Belgique*, **23**, Comptes Rendus: cxlvii-cl.
- SHARP, D. 1882. On aquatic carnivorous Coleoptera or Dytiscidae. *Scientific Transactions of the Royal Dublin Society*, **2**(2): 179-1003 + pls. 7-18.
- SHARP, D. 1904: Water beetles (Dytiscidae & Hydrophilidae) of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile. In: *Results of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile*. (Ed. L.A. Jägerskiöld), **10**: 1-10.
- SHARP, D. 1909. Coléoptères égyptiens rapportés par M. Ivar Tragardh, Dytiscidae. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **1**(1) p21.
- SHAVERDO H.V., M.T. MONAGHAN, D.C. LEES, R. RANAIVOSOLO & M. BALKE 2008. *Madaglymbus*, a new genus of Malagasy endemic diving beetles and description of a highly unusual species based on morphology and DNA sequence data (Dytiscidae: Copelatinae). *Systematics and Biodiversity*, **6**(1): 43-51.
- SLIPINSKI, S.A., R.A.B. LESCHEN & J.F. LAWRENCE 2011. Order Coleoptera Linnaeus, 1758. In: *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. (Ed. Z.-Q. Zhang.), *Zootaxa*, **3148**: 203-208.

- STOREY, G. 1916. *List of Egyptian insects in the collection of the Ministry of agriculture*. Technical and Scientific Service (Entomological section), Government Press, Cairo. no. 5.
- STURM, J. 1834. *Deutschlands Fauna in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. Abt. V, Die Insecten. Vol. 8. Käfer*. Nürnberg: Privately printed, vi + 168 pp. + pls. clxxxvccii.
- TAMUTIS, V., B. TAMUTĚ, & R. FERENCA 2011. A catalogue of Lithuanian beetles (Insecta, Coleoptera). *ZooKeys*, **121**: 1- 494.
- TAWFIK, M.M., F.M. SEMIDA, R.S. AHMED & G.M. ORABI 2013. Biodiversity of the Aquatic Entomofauna at St. Katherine Protectorate and Wadi Feiran, South Sinai, Egypt. *Asian Journal of Biological Sciences*, **6**(1): 40-53.
- THOMSON, C.G. 1859. *Skandinaviens Coleoptera, synoptiskt bearbetade*. Berlingska Boktryckeriet, Lund, **1**: 215 pp.
- THOMSON, C.G. 1867. *Skandinaviens Coleoptera, synoptiskt bearbetade*. Lundbergska Boktryckeriet, Lund, **9**: 407 pp.
- WALKER, F. 1871. *List of Coleoptera collected by J.K. Lord in Egypt, Arabia and near the African shore of the Red Sea. With characters of the undescribed species*. (Ed. E.W. Janson), London, 19 pp.
- WEWALKA, G. 1974. Systematische und faunistische Bemerkungen zu einigen paläarktischen Dytisciden (Coleoptera). *Koleopterologische Rundschau*, **51**: 105-113.
- WEWALKA, G. 1979. Revision der Artengruppe des *Hydaticus (Guignotites) fabricii* (Mac Leay), (Col., Dytiscidae). *Koleopterologische Rundschau*, **54**: 119-139.
- WHITE, A. 1847. *Nomenclature of coleopterous insects in the collection of the British Museum. Part 2. Hydrocanthari*. Edward Newman, London, 59 pp.
- WOLLASTON, T.V. 1854. *Insecta Maderensia; being an account of the insects of the islands of the Madeiran group*. Taylor & Francis, London, 43 + 634 pp. + 13 pls.
- ZAITZEV, F.A. [PH.] 1972. *Fauna of the USSR. Coleoptera. Families: Amphizoidae, Hygrobiidae, Haliplidae, Dytiscidae, Gyrrinidae*. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 401 pp.
- ZALAT, S., R. SALEH, R.B. ANGUS & A. KASCHEF 2000. Diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae and Noteridae) of Egypt. *Egyptian Journal of Natural History*, **2**: 1-107.
- ZALAT, S., F. GILBERT, H. FADEL, M.S. EL-HAWAGRY, M. SALEH, S. KAMEL & J. GILBERT 2008. Biological explorations of Sinai: flora and fauna of Wadi Isla and Hebran, St Katherine Protectorate, Egypt. *Egyptian Journal of Natural History*, **5**: 6-15.
- ZIMMERMANN, A. 1919. Die Schwimmkäfer des Deutschen Entomologischen Museums in Berlin-Dahlem. *Archiv für Naturgeschichte*, **83**(1917) (A 12): 68-249.
- ZIMMERMANN, A. 1920. Dytiscidae, Haliplidae, Hygrobiidae, Amphizoidae. In: *Coleopterorum Catalogus*. (Ed. S. Schenckling). W. Junk, Berlin, 4(71): 326 pp.
- ZIMMERMANN, A. 1930. Monographie der paläarktischen Dytisciden, I. Noterinae, Laccophilinae, Hydroporinae (1. Teil). *Koleopterologische Rundschau*, **16**: 35-118.
- ZIMMERMANN, A. 1931. Monographie der paläarktischen Dytisciden, II. Hydroporinae (2. Teil: Die Gattung *Hydroporus* Clairv.). *Koleopterologische Rundschau*, **17**: 97-159.
- ZIMMERMANN, A. 1933. Monographie der paläarktischen Dytisciden, IV. Hydroporinae (4. Teil). *Koleopterologische Rundschau*, **19**: 153-193.
- ZIMMERMANN, A. 1934. Monographie der paläarktischen Dytisciden. V. Colymbetinae (1. Teil: Copelatini, Agabini: Gattung *Gaurodytes* Thoms.). *Koleopterologische Rundschau*, **20**: 138-214.

FAUNISTIC CONTRIBUTION TO THE GENUS *SPHAERITES* DUFTSCHMID, 1805 IN CHINA (COLEOPTERA: SPHAERITIDAE)

Jiří Háva

Department of Forest Protection and Entomology, Faculty of Forestry and Wood Sciences, Czech University of Life Sciences, Kamýcká 1176, CZ-165 21, Prague 6 - Suchbát, Czech Republic – jh.dermostidae@volny.cz

Abstract: Records of five species of *Sphaerites* Duftschmid, 1805 from China are presented. *Sphaerites dimidiatus* Jureček, 1934 is reported from Sichuan, Shaanxi and Gansu, with new locality data.

Key words: Coleoptera, Sphaeritidae, *Sphaerites*, distribution, China.

Contribución faunística sobre el género *Sphaerites* Duftschmid, 1805 en China (Coleoptera: Sphaeritidae)

Resumen: Se presentan registros de cinco especies de *Sphaerites* Duftschmid, 1805 de China. *Sphaerites dimidiatus* Jureček, 1934 se cita de Sichuan, Shaanxi y Gansu.

Palabras clave: Coleoptera, Sphaeritidae, *Sphaerites*, distribución, China.

Introduction

The family Sphaeritidae currently comprises a single genus *Sphaerites* Duftschmid, 1805 with six species distributed in the Holarctic (5 in the Palaearctic Region and 1 in the Nearctic Region). Löbl (2004) mentioned only three species; two species *Sphaerites opacus* Löbl & Háva, 2002 and *Sphaerites involatilis* Gusakov, 2004 is here added in the catalogue. The present work summarizes faunistic data for *Sphaerites* Duftschmid, 1805 species recently collected in China.

Material and methods

The following collection abbreviations are used in the text:

CNC: Canadian National Collection of Insects, Arachnids and Nematodes, Ottawa, Canada (A. Smetana);

JHAC: Jiří Háva, Private Entomological Laboratory & Collection, Únětice u Prahy, Prague-west, Czech Republic;

JRCP: private collection of Jan Růžička, Prague, Czech Republic;

JSCP: private collection of Jan Schneider, Prague, Czech Republic;

NMPC: National Museum, Prague, Czech Republic (J. Hájek);

OUMN: Hope Entomological Collection, Oxford University Museum Natural History, Oxford, United Kingdom (A. Spooner).

Results

Family Sphaeritidae

Genus *Sphaerites* Duftschmid, 1805

Sphaerites dimidiatus Jureček, 1934

TYPE LOCALITY: China, Sichuan, Wassuland, Chunghwa.

MATERIAL EXAMINED: **SICHUAN:** Sichuan pr., Sabde env., 3000 m, 1.-3.viii.1992, J. Schneider lgt., 1 ex., (JSCP); 1 ex., the same but (NMPC); W Sichuan, 20 km N Sabde, 3200 m, 29°35'N 101°23'E, 10.-16.vii.1998, J. Schneider lgt., 1 ex., (JSCP); Sichuan pr., Zhilong., vii. 92, 3 exx., (JSCP); 1 ex.,

the same but (JHAC); W-Sichuan, Sa'de env., alpine meadows, 29°36.4'N 101°22.9'E, 4500 m, v.2004, Häckel & Sehnal leg., 1 ex., (JHAC); Sichuan, 49 km N Songpan, road S 301 km 114, N Gongangling Pass, 33°04'31"N 103°42'38"E, 3230 m, spruce forest, litter, moss & mushrooms sifted, 9.viii.2012, M. Schülke leg., 4 exx., (CNC); Sichuan, Nanping env., 3500 m, 10-19.vi.1997, S. Murzin leg., O. Kapler det. 1998, 1 ex., (NMPC); Sichuan, Juizhaigou, 15-18.vi.2011, lgt. E. Kučera, 2 exx., (OUMN); Sichuan, valley SW of Barkam, 31°53'N 102°12'E, 3000-3800 m, 22.vii.1995, Janata leg., 1 ex., (JRCP); Sichuan prov., Chita, vii.1992, [without detailed data] 1 ex., (JRCP); **SHAANXI:** Shaanxi prov., Taibaishan Mts., N Haozhenzi, 2460 m, 3.viii.1998, S. Murzin lgt., 10 exx., (JHAC); **GANSU:** S Gansu (Labrang), valley E of Ponggartang, 35°12.44'N 102°54.56'E, 3600 m, alpine meadows, scree, 10-14.vii.1999, M. Janata leg., 2 exx., (JHAC); Gansu, Xiahe (= Labrang) env., 35°11.5'N, 102°30.6'E, 2940 m, 19-22.vi.2005, baited pitfall traps (fish meat + cheese) with ethylene glycol, margin of a wet coniferous forest, J. Hájek, D. Král & J. Růžička leg., 1 ex., (NMPC); 2 exx., the same but (JRCP).

DISTRIBUTION. A species known from China: Gansu, Sichuan, Shaanxi, (Hua, 2002; Löbl, 2004; Gusakov, 2004).

Sphaerites glabratus (Fabricius, 1792)

TYPE LOCALITY: „Germania“.

MATERIAL EXAMINED: none.

DISTRIBUTION. A species known from Europe, Far East, Japan, Mongolia and West Siberia, from China known from Jilin only (Löbl, 2004; Gusakov, 2004).

Sphaerites involatilis Gusakov, 2004

TYPE LOCALITY: China, N Sichuan, Min-Shan Mts., Baima pass. 3500 m.

MATERIAL EXAMINED: none.

DISTRIBUTION. A species known from China: Sichuan, Gusakov (2004).

REMARKS. A recently described species known from the type series only.

***Sphaerites nitidus* Löbl, 1996**

TYPE LOCALITY: China, Sichuan, Gongga Shan, 2850 m.

MATERIAL EXAMINED: **SICHUAN**: Sichuan, Gongga Shan, Hailuogou, above Camp 3, 3050 m, 8.vii.1996, 29°35'N 102°00'E, collected by J. Farkač, P. Kabátek and A. Smetana, 1 ex., (JSCP).

DISTRIBUTION. A species known from China: Gansu, Sichuan (Löbl 2004, Gusakov 2004).

***Sphaerites opacus* Löbl et Háva, 2002**

TYPE LOCALITY: China, Shaanxi Prov., Taibaishan N.P., 3200 m.

MATERIAL EXAMINED: none.

DISTRIBUTION. A species known from China: Shaanxi (Löbl & Háva 2002, Gusakov 2004).

REMARKS. A recently described species known from the holotype specimen only.

Acknowledgements

I am obliged to all the colleagues listed in Material and Methods for making me possible to study collections under their care or for loan of material for my study. This research was supported by the Internal Grant Agency (IGA n.20124364), Faculty of Forestry and Wood Sciences, Czech University of Life Sciences, Prague.

References

- GUSAKOV, A. A. 2004. Obzor vidov semejtva Sphaeritidae (Coleoptera). A review of species of the family Sphaeritidae (Coleoptera). *Euroasian Entomological Journal* **3**: 179-183. (in Russian, English abstract)
- HUA LI-ZHONG, 2002. *List of Chinese Insects. Vol. II. Zhongshan* (Sun Yat-sen) University Press, Guangzhou, China, 612 pp.
- LÖBL, I. 1996. A new species of Sphaerites (Coleoptera: Sphaeritidae) from China. *Bulletin de la Société Entomologique Suisse* **69**: 195-200.
- LÖBL, I. 2004. Sphaeritidae p. 68. In: LÖBL I. & SMETANA A. (eds.): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 2. Hydrophiloidea - Histeroidea - Staphylinoidea*. Stenstrup: Apollo Books, 942 pp.
- LÖBL, I. & HÁVA, J. 2002: A new species of Sphaerites (Coleoptera: Sphaeritidae) from China. *Entomological Problems* **32**: 179-181.

CARACTERIZACIÓN DE *BRUCHUS PEREZI* KRAATZ, 1868 Y DIFERENCIACIÓN DE OTRAS ESPECIES DEL GRUPO *BRACHIALIS* (COLEOPTERA: BRUCHIDAE)

Rafael Yus Ramos

Urb. "El Jardín" nº 22; 29700 Vélez-Málaga (Málaga, España) – rafayus@telefonica.net

Resumen: Se presenta una caracterización del brúquido *Bruchus perezii* Kraatz, 1868 (Coleoptera: Bruchidae). Se trata de una especie relativamente rara de la región Mediterránea, que a menudo se ha confundido con otras especies del mismo género. Se realiza una redescritión detallada del macho y la hembra, y claves para diferenciar esta especie de otras de constitución parecida del grupo subgenérico *brachialis*.

Palabras clave: Coleoptera, Bruchidae, *Bruchus perezii* Kraatz 1868, identificación.

Characterisation of *Bruchus perezii* Kraatz, 1868 and differences from other species in the *brachialis* group (Coleoptera: Bruchidae)

Abstract: A characterisation of the seed beetle *Bruchus perezii* Kraatz, 1868 (Coleoptera: Bruchidae) is given. It is a relatively rare species in the Mediterranean region and has often been confused with other species of the same genus. A detailed redescription of the male and female is provided, together with a key to the species in the *brachialis* subgeneric group sharing a similar general structure.

Key words: Coleoptera, Bruchidae, *Bruchus perezii* Kraatz 1868, identification.

Introducción

Bruchus perezii (Fig. 1) es la denominación actualmente admitida de una especie relativamente rara, propia de la subregión Mediterránea, descrita en el año 1868 por el entomólogo alemán G. Kraatz (1868), en un ensayo sobre los *Bruchus* con antenas enteramente amarillentas, distinguiendo entre ellas una serie, remitida desde Madrid (España) por el profesor Laureano Pérez Arcas, a quien honró tomando su apellido para la nueva especie. Sin embargo, la especie era conocida, pero confundida con otras semejantes y, en el mismo año, pero en un mes posterior, el belga E. Allard (1868) también se percató de las características diferenciales de esta especie respecto de otras semejantes, de forma que, al creerla no descrita, la nombró *Bruchus meridionalis*, entrando por tanto en sinonimia.

Los primeros autores ya situaron esta especie en diversas localidades del Mediterráneo occidental. Su descubridor, Kraatz (1868), sólo menciona Madrid (España) como localidad típica. Allard (1868) amplía la distribución incluyendo Córcega (Francia), y Batna (Argelia), además de España. En el sur de Europa, Baudi (1886) la citó de Sicilia, cita recogida luego por Porta (1931), que también la señala únicamente de Sicilia, así como en la revisión más reciente de este país (Zampetti y Ricci, 2012), por lo que de momento esta especie no está señalada aún de la península italiana. Baudi (1886) la citó de Córcega, sur de Francia y España. Sainte Claire Deville (1935) y luego Hoffmann (1945) confirmaron estas citas de Baudi. En España, desde la cita de Baudi no fue confirmada, hasta que la señaló Yus-Ramos (1977) en su primera revisión de la familia, siendo posteriormente confirmada por Borowiec y Anton (1993).

En el norte de África (Maghreb), Baudi (1886) la señaló de Argelia y Túnez. Bedel (1901) confirmó la cita de Allard y Baudi de Argelia, citas que recogió más tarde De Luca (1961) en su catálogo de Argelia. Normand (1937) confirmó la cita de Baudi de Túnez, incluyéndola en el catálogo de este país, pero la especie no fue señalada de Marruecos en el catálogo

de Kocher (1958), siendo citada por primera vez en este país por Yus-Ramos (1984). Posteriormente la confirmaron Borowiec y Anton (1993), quienes también la señalaron de Argelia y Túnez.

Sin embargo, la distribución de la especie, inicialmente restringida al Mediterráneo occidental, parece ampliarse si se dan por válidas las citas de Siria por Hoffmann (1945) y del Cáucaso por Luckjanovitch & Ter-Miniassan (1957), además de Turquía por Decelle y Lodos (1989), recogiendo también las citas anteriores de Cáucaso y Siria. Esta distribución oriental, no es reconocida por Anton (2010) en el reciente Catálogo de Löbl & Smetana. Pero, según otros testimonios (ej. Ker goat y Alvarez, 2007), esta especie se ha encontrado en Turquía, por lo que hay que admitir que la especie tiene una distribución circummediterránea, aunque sea más conocida en la parte occidental.

Así pues, *B. perezii* Kraatz es una especie poco frecuente de la región Mediterránea (Paleártico occidental), teniendo en España su localidad típica. La literatura especializada muestra frecuentes confusiones, como ya demostrara el propio Kraatz en su revisión de las especies similares a *B. pallidipennis* (Kraatz, 1868). Por otra parte, hemos tenido la oportunidad de advertir, tras la revisión de numerosas colecciones, que la especie suele ser mal determinada, confundiendo, según sea macho o hembra, con otras especies de características similares, en gran parte por la escasez de datos sobre su morfología. Dada su singularidad en la fauna de brúquidos de España, nos parece de interés ofrecer una redescritión más detallada del macho y la hembra de esta especie. Complementamos esta descripción con una discusión sobre las semejanzas y diferencias de esta especie con otras del mismo grupo subgenérico (*brachialis*), donde también se encuentran representadas dos especies macaronésicas descritas en las islas Canarias (Yus-Ramos, 2012), sintetizándola en una clave dicotómica que puede ser útil para la discriminación de la especie que nos ocupa en este artículo.

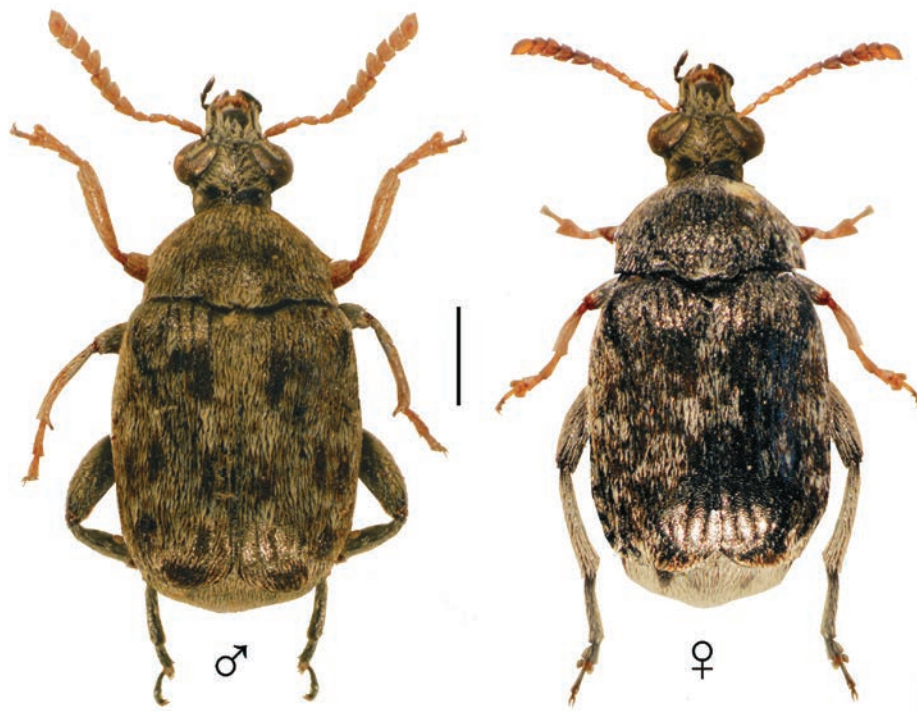


Fig. 1. Imagos de *Bruchus perezii* Kraatz. a) Macho; b) Hembra.

Material y métodos

Para realizar esta revisión hemos contado con ejemplares de nuestra propia colección científica (RYR) y de otros colegas: Iñaki Zabalegui (CIZ), Xavier Vázquez (CXV), José Luis Lencina (CJL) e instituciones: Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN). De este modo, la serie estudiada consta de 22 ejemplares de ambos sexos, con los siguientes datos de localidad:

Portillo del Trillo-Arguedas (Nafarroa) 1-V-2003. I. Zabalegui leg.: [10 ej.] (CIZ) • -Bco. Valcuerna-S. Candasnos (Huesca) 20-V-1989. P. Novella leg.: [1 ej.] (CXV) • Jumilla-La Celia (Murcia), 19-IV-2005; J.L. Lencina leg. [2 ej.] (CJL). • Jumilla-Vereda Real (Murcia), 13-IV a 8-V-2011; J.L. Lencina leg. [1 ej.] (CJL). • Elche de la Sierra-Picorzos (Albacete), 6-III-2004; J.L. Lencina & Andújar leg. [1 ej.] (CJL). • Madrid, fecha? leg.?[1 ej.] N° cat. 30439 (MNCN) • Madrid, fecha? leg.?[1 ej.] N° cat. 30440 (MNCN). • Exp.Museo de Madrid, fecha? leg.?[1 ej.] N° cat. 30441 (MNCN). • Caspe (Zaragoza), 23-IV-1973. J.R. Duplá-leg. [1 ej.] (MNCN). Cuesta de los Presidarios-S^a Nevada (Granada) 23-IV-1973. A. Tinaut leg. [1 ej.] (CRY). Orihuela (Alicante) IV-1903. Pérez Arcas leg. [1 ej.] (CRY). • Cercedilla (Madrid) fecha?. Moroder leg. [1 ej.] (CRY).

Para el estudio morfológico de esta especie se han utilizado métodos convencionales de observación de ejemplares secos bajo lupa binocular y, para la morfología de la genitalia microscopio compuesto y montaje en glicerina. Las medidas morfométricas se han realizado con la ayuda de un ocular graduado. Los criterios de medición, explicados en otro lugar (Yus-Ramos, 2012b) constan de las medidas generales del cuerpo: longitud pronoto-elitral (distancia entre borde anterior del pronoto y borde posterior de los élitros, descartando cabeza y pigidio) y anchura interelital (distancia máxima entre los lados externos de los élitros); la protuberancia ocular, cociente entre la distancia entre los lados externos y los internos de los ojos compuestos, el tamaño del pronoto (anchura máxima entre dentículos laterales y longitud máxima, en la línea mediana anterior-posterior) y tamaño del pigidio (anchura máxima en la base y longitud máxima en la zona mediana). Las

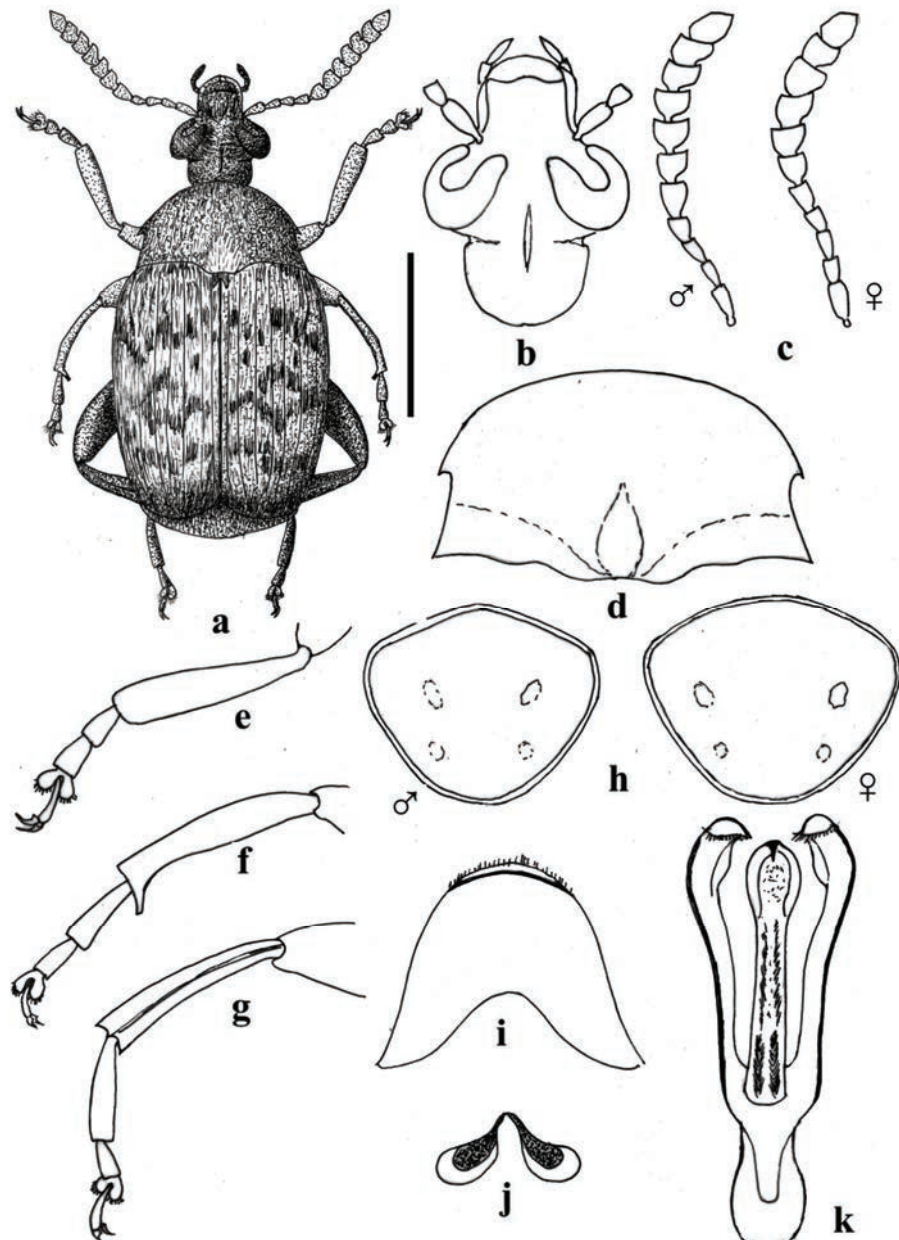
fotografías se han realizado mediante seriación por planos y tratamiento informático con el programa Combine Z5 (software libre).

Descripción y caracterización de *Bruchus perezii* Kraatz

1.-MACHO. Dimensiones: longitud 2,8-3,8 mm; anchura: de 1,7-2,1 mm. Cuerpo oval alargado, casi rectangular, con tegumentos enteramente negros, excepto las antenas, patas anteriores y parte de las patas medianas, que son rojo-amarillentas; pubescencia abundante en pronoto, élitros y pigidio, formada por pelos blanco-cenicientos, dorados y marrones, ocultando los tegumentos (Fig. 1-a y 2-a).

Cabeza con clipeo tan largo como ancho; ojos protuberantes, teniendo una anchura entre los ojos 1,7 mayor que la del cuello; con un surco transverso detrás de los ojos y una quilla frontal corta y poco pronunciada; pubescencia blanquecina, formada por pelos largos rodeando internamente los ojos, el resto lampiño, dejando ver una puntuación gruesa y densa, formada por puntos aplanados. Ojos compuestos con una razón ocular (distancia entre los lados externos respecto de la de los lados internos) de 4, profundamente escotados, siendo su escotadura un tercio de la longitud total del ojo (Fig.2-b). Antenas relativamente cortas, apenas alcanzando la base del pronoto, algo esbeltas, poco mazudas, enteramente rojo-amarillentas, cuyos artejos 1-4 son troncocónicos, 5-10 trapezoidales, algo aplastados dorsoventralmente y ligeramente dentados interiormente, y el 11° es oval acuminado. Artejo 1° alargado, 2,3 veces más largo que ancho en el ápice; artejo 2° corto, la mitad de largo, y algo más estrecho en el ápice, que el 1°; artejo 3° 1,4 veces más corto que el 1°; el 4° artejo es algo más corto que el 3°; 5° a 10° transversos, disminuyendo progresivamente de longitud y aumentando de anchura en el ápice, por ensanchamiento del lado interno, dando un aspecto ligeramente aserrado (el 5° es 1,2 veces más largo que ancho, mientras que el 10° es 1,2 veces más ancho que largo); 11° oval acuminado, más largo que ancho (Fig.2-c ♂).

Fig. 2. Morfología de *Bruchus perezii* Kraatz. **a)** Aspecto general; **b)** Cabeza; **c)** Antenas del macho (♂) y de la hembra (♀); **d)** Pronoto; **e)** Pata anterior o protorácica; **f)** Pata mediana o mesotorácica; **g)** Pata posterior o metatorácica; **h)** Pigidio del macho (♂) y de la hembra (♀); **i)** Urosternito o proctígero; **j)** Uroterguito o paraprotígero; **k)** Edeago (lóbulo mediano y lóbulos laterales).



Pronoto trapezoidal, ligeramente transverso, 1,5 veces más ancho entre dentículos laterales, que largo en la línea mediana. Dentículos laterales bien pronunciados y visibles dorsalmente, situados en la mitad, a partir de los cuales, los lados son subparalelos hacia la base, dando lugar a ángulos posteriores poco agudos, y convergentes hacia el ápice, de modo que el lado posterior es 1,6 veces más ancho que el lado anterior, el cual tiene una forma sinuosa, alargándose en la zona mediana para formar el lóbulo basal. Disco poco convexo, con una foseta a lo largo del lóbulo basal y deprimido hacia los ángulos posteriores (Fig.2-d). Pubescencia abundante, ocultando los tegumentos, formada por pelos blanquecinos y dorados, sin formar dibujos claros, salvo en el lóbulo basal, donde se forma un mechón de pelos blanco-amarillentos más largos. Tegumentos negros con puntuación doble, formada por puntos gruesos y finos en los espacios entre ellos. Escudete pequeño, cuadrangular, bifido en el ápice, enteramente cubierto de pelos blanquecinos, ocultándolo completamente.

Élitros poco convexos, alargados, 2,1 veces más largo que anchos, siendo el conjunto elitral sólo 1,1 veces más largo

que su máxima anchura interelital. Pubescencia abundante, ocultando los tegumentos, formada por pelos blanquecinos, dorados y marrones oscuros, sin llegar a formar un patrón claro de dibujos. Tan sólo se aprecia una mancha marrón alargada en el tercio basal de cada 3ª interestría y una banda blanquecina en el tercio apical, desdibujada por estar entremezclados los pelos blancos y dorados, quedando el resto con un moteado impreciso. Tegumentos de las interestrías con una puntuación fina, poco densa y superficial (Fig.2-a).

Patatas anteriores enteramente rojo-amarillentas, con fémures y tibias muy poco ensanchados; las tibias ensanchándose ligeramente hacia el ápice hasta ser solo 2 veces más anchas que en la base; tarsos con el 1º y 2º artejo subiguales, siendo el 2º algo más ancho en el ápice que el 1º (Fig.2-e). Patatas medianas con fémur y mitad basal de las tibias oscurecidos, el resto rojo-amarillento, excepto el último artejo de los tarsos que también está oscurecido; fémures ligeramente ensanchados en la mitad; tibias uniformemente delgadas, algo curvadas exteriormente, terminando en un espolón agudo en el ángulo apical interno, oscurecido en la punta, que está

ligeramente truncada; tarsos con el 1º artejo dos veces más largo que el 2º, pero éste es un poco más ancho en el ápice que el 1º (Fig.2-f). Patas posteriores mucho más robustas, enteramente negras; fémures convexos, dos veces más largos que su máxima anchura, con una profunda escotadura en su margen inferior externo, que da lugar a un dentículo largo y agudo; tibias progresivamente ensanchadas hacia el ápice, con una costilla lateral externa y terminadas en un mucro corto en el ángulo apical inferior, apenas más largo que los dentículos de la corona apical; tarsos con el 1º artejo 2,8 veces más largo que el 2º, estando ligeramente arqueado exteriormente (Fig.2-g).

Pigídio de forma ogival, 1,4 veces más ancho en la base que largo en la línea mediana; con disco curvado ventralmente, el ápice encajando en una escotadura situada en el margen inferior del 5º esternito abdominal. Pubescencia abundante, homogénea, formada por pelos blanquecino-cenicientos, sin formar dibujos, aunque dejando 2-4 areolas lampiñas que dan el aspecto de manchas oscuras; tegumentos ocultos por la pubescencia, con una puntuación gruesa simple y poco profunda (Fig.2-h ♂).

Edeago largo y robusto, formado por un lóbulo mediano cilíndrico aplastado, con los lados subparalelos hasta la zona subapical donde se ensanchan ligeramente para formar un óvalo. Valva ventral. Saco interno con tres bandas longitudinales de diminutas espinas que recorren el lóbulo mediano desde la base hasta cerca del óvalo del ápice. Lóbulos laterales ligeramente curvados internamente, acintados (con la misma anchura desde la base al ápice), ensanchándose en el ápice formando un abanico ribeteado de cerdas largas y medianas (Fig.2-k). Segmentos genitales formados por un urosternito (placa ventral o proctígero) en forma de V con lados que se ensanchan progresivamente hasta formar dos lóbulos redondeados (Fig.2-j) y un uroterguito (valva ventral o para-proctígero) en forma de U, ribeteado de cerdas cortas en el ápice (Fig.2-i).

2.-HEMBRA. Dimensiones: longitud 2,9-3,9 mm, ancho de 1,8-2,2 mm. De aspecto general muy parecido al macho, aunque de cuerpo algo menos rechoncho por tener el pigídio más visible dorsalmente (Fig.1-b). Presenta un notable dimorfismo sexual en las antenas y la constitución de las tibias medianas. Las antenas sólo son rojo-amarillentas en los cuatro primeros artejos y el último, que es rojizo, siendo negro el resto de los artejos. Los artejos 5-10 son algo más estrechos que los del macho (Fig.2-c ♀). Las tibias medianas son más derechas y carecen de excrecencia (espolón agudo) en su ápice. El pigídio es menos vertical y no está curvado hacia el ápice (Fig.2-h ♀). La genitalia no tiene caracteres de interés taxonómico.

3.-VARIABILIDAD. Se ha observado cierta variabilidad en la pigmentación de los artejos antenales. En los machos algunos artejos centrales pueden oscurecerse ligeramente, sin llegar a ser claramente negros. En las hembras se dan casos en los que se pierde o se atenúa la pigmentación oscura de los artejos centrales, dando lugar a antenas enteramente rojo-amarillentas, similares a las del macho.

4.-BIOLOGÍA: Se desconoce su fitohuésped larval. Hoffmann (1945) indicaba que la especie “vive” en vainas de *Calicotome villosa*. Esta cita de Hoffmann fue recogida posteriormente por Zacher (1952), quien añadió *Calicotome spinosa*. Consideramos estas citas dudosas, porque aparte de que esta expresión hace dudar si la planta referida es el fitohuésped larval

o simplemente que el imago se ha encontrado en (sobre) esta planta (sin más vinculación biológica que un soporte puntual), esta leguminosa se aparta notablemente de la tribu Viciae que es la que agrupa a los fitohuéspedes de todas las especies de *Bruchus*. Por otra parte, parece poco probable que un brúquido de este tamaño pueda desarrollarse en el interior de la pequeña semilla de *Calicotome*, por lo que mantenemos con reservas esta única cita.

5.-DISTRIBUCIÓN: Región Paleártica occidental, subregión Mediterránea. La mayor parte de las citas se concentran en la parte occidental del Mediterráneo, tanto en el sur de Europa como en el Maghreb: Francia (Midi, Córcega), Italia (única como Sicilia), España, Marruecos, Argelia y Túnez. En Portugal no se ha demostrado aún su posible presencia (Yus-Ramos y Zuzarte, 2008). Una posible distribución del Mediterráneo oriental por el Cáucaso, Turquía y Siria ha sido propuesta por algunos autores (Luckjanovitch & Ter-Miniassan, 1957; Decelle y Lodos, 1989), aunque no ha sido admitida en el reciente Catálogo de Löbl & Smetana (Anton, 2010).

En La Península Ibérica sólo está citada de España, en provincias de su mitad oriental, aunque climáticamente diferentes entre sí, como: Navarra, Huesca, Zaragoza, Madrid, Granada, Albacete, Alicante y Murcia. Aunque no se dispone aún de suficientes datos, por lo que conocemos actualmente, parece que la especie tiene una distribución más próxima a la influencia mediterránea, estando ausente en la de influencia atlántica, pero aún es pronto para asegurarlo. Muy posiblemente su distribución esté condicionada por la de sus fitohuéspedes, pero como éstos son desconocidos, tampoco se pueden realizar estimaciones relacionadas con estos datos.

Diferenciación de *B. perezii* respecto de especies semejantes

Desde su descripción, muchos autores han debatido sobre las semejanzas y diferencias de esta especie respecto de otras de similar aspecto del mismo género. Así, el propio autor de la especie, Kraatz (1868), incluyó esta especie en un ensayo sobre los *Bruchus* de antenas enteramente amarillas, como *B. pallidicornis* Boh.(=*signaticornis* Gyll.), encontrando semejanzas con *B. ulicis* Muls. por el patrón de la pubescencia elitral, pero admitiendo que esta especie tiene pigmentación diferente en las antenas, además de ser menos esbelta y más robusta que *B. perezii*.

Allard (1868) la asemeja a *B. ruficornis* All. (= *signaticornis* Gyll.) por sus antenas y sus patas anteriores enteramente rojizas, por el color y la forma de sus élitros, pero admitía que esta especie es un poco más pequeña, su pronoto es menos ancho, su pigídio es de un gris unicolor, sus patas medianas tienen el ápice de los fémures, las tibias y los tarsos amarillentos y, por último, las patas medianas del macho no están constituidas del mismo modo. También la aproxima a *B. granarius* (= *rufipes* Herbst), pero reconoce que su pronoto es más cuadrado, no oblicuo lateralmente, las antenas son mucho más cortas y la forma y coloración de las patas son muy diferentes.

Baudi (1886) la aproximó a *B. ulicis* y a *B. lentis* por el pigídio: por la uniformidad de la pubescencia, la ausencia de manchas brillantes y el disco curvado hacia atrás, a diferencia de *B. pallidicornis* (= *signaticornis*), que tiene dos manchas oscuras alargadas. Por sus antenas enteramente amarillentas la aproxima a *B. brachialis* de la que sin embargo considera que difiere por tener ésta un cuerpo menos robusto y deprimido,

menos densamente pubescente y las patas medianas de diferente pigmentación.

Porta (1932) la sitúa próxima a *B. emarginatus* All. por las antenas enteramente amarillas, pero la diferencia de *B. perezii* por la situación más delantera de los dientes laterales del pronoto, el patrón elitral con manchas blanquecinas formando manchas transversas, además de tener le diente metafemoral más grande.

Hoffmann (1945) la aproxima a *B. ulicis* por el mucro metatibial corto, la pigmentación amarilla de las patas anteriores, pero las diferencia por la pigmentación de las antenas. También la aproxima a *B. ulicis* por las patas anteriores enteramente amarillentas en los machos, aunque las diferencia entre sí por la pigmentación de las antenas de los machos: enteramente amarillentas en *B. perezii*, con solo los cinco primeros artejos en *B. ulicis*, pero se equivoca al diferenciar las hembras por la pigmentación de sus antenas porque son semejantes, al menos en algunas variedades de *B. perezii* con artejos centrales oscurecidos.

Finalmente, Luckjanovitch y Ter-Minassian (1957) aproxima igualmente *B. perezii* con *B. ulicis* porque ambas especies tienen élitros aplanados y con un patrón de pubescencia similar, sin formar bandas marcadas, además de tener las tibia anteriores del macho poco ensanchadas y las tibia y tarsos medianos amarillentos. Pero las diferencia en la pigmentación de las antenas, tanto de machos como de hembras, además del patrón de manchas oscuras del pigidio (véase tabla de especies).

Sin embargo, consideramos que estas aproximaciones morfológicas revelan poco parentesco entre las especies, porque se basan en caracteres susceptibles de variación como son las pigmentaciones, además de que pueden ser convergentes desde el punto de vista evolutivo, lo que explica que especies muy separadas filogenéticamente acaben siendo aproximadas por la coincidencia en la pigmentación de las antenas, por citar un caso. Diversos estudios taxonómicos coinciden en otorgar al carácter de la mesotibia del macho la capacidad más alta de discriminación específica, usando únicamente los caracteres morfológicos externos. Otros caracteres morfológicos, como la anchura de las protibia o la posición del dentículo lateral del pronoto, son también relevantes, pero para diferenciar especies, no grupos subgenéricos.

En este sentido es oportuno recordar que el macho de *B. perezii* presenta metatibias terminadas en un espolón agudo. Si repasamos las especies que tienen este carácter encontramos un grupo formado por *B. brachialis* Fahr., en el que también entran algunas de las especies que se han emparentado antiguamente con *B. perezii* por otros caracteres menos relevantes. Precisamente, entre los grupos subgenéricos que propuso Borowiec (1988) figura el que denomina grupo *brachialis* y lo caracteriza del siguiente modo:

Bajo una relativa diversidad de caracteres sexuales secundarios, el grupo es sumamente variado. Tibias anteriores de los machos ensanchadas, siempre más anchas que las tibia medianas. Fémures anteriores y medios, algunas veces también las antenas, de los machos modificados. La excrecencia de las tibia medianas del macho, por regla general tienen una forma larga, estrecha, escotada en una terminación poco profunda. Pronoto más o menos rectangular, sin surco después de la parte basal. Mucro de las tibia posteriores no más largo que los dentículos laterales de la corona. El lóbulo mediano es esbelto, con dos grupos de espículas en el saco interno. Los lóbulos laterales del parámetro están modificados, con un "abanico" muy claro. Ápice del lóbulo

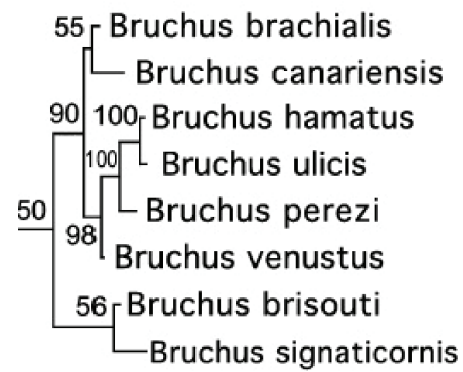


Fig. 3. Cladograma del grupo *brachialis* (Kergoat & Álvarez, 2007).

lateral engrosado, en ocasiones con las cerdas se transforman en pequeñas espinas.

Según Borowiec, en este grupo entrarían las siguientes especies de *Bruchus*: *B. brachialis* Fahr., *B. brisouti* Kraatz, *B. canariensis* Dec., *B. hamatus* Mill. *B. hierroensis* Dec., *B. laticollis* Boh., *B. perezii* Kraatz, *B. signaticornis* Gyll., *B. venustus* Fahr., y *B. ulicis* Muls. Aquí también se integraría *B. ibericus* Anton, descrito con posterioridad a esta propuesta de Borowiec.

Recientes estudios filogenéticos realizados por Kergoat y Alvarez (2008), utilizando técnicas de HCA (análisis jerárquico de clusters) y EFA (análisis elíptico de Fourier), basándose en la morfometría y geometría del proctígero (urosternito o placa ventral como prefieren denominarlo los citados autores) de la genitalia del macho, y calibrándolo con los datos del parentesco de análisis moleculares, han confirmado la monofilia del grupo *brachialis*, pero siempre que se excluya la especie *B. laticollis*, que aproxima más al grupo *pisorum*. En esta nueva caracterización, el grupo *brachialis* aparece con un valor de CPP (probabilidad del clado posterior) de 50 y *B. perezii* aparece con un CPP de 100 emparentado con el clado de *B. hamatus* y *B. ulicis* (Fig.3). De este modo, se confirma, por métodos filogenéticos, la semejanza que se apreciaba desde la sistemática tradicional entre *B. ulicis*, y *B. signaticornis* con *B. perezii*, pero descarta otras aproximaciones como entre *B. lentis* y *B. emarginatus* con *B. perezii*. Aunque este análisis no se han incluido las especies *B. hierroensis* Dec. y *B. ibericus* Anton, es indiscutible que ambas especies pertenecen también al grupo *brachialis*. De este modo, las especies mediterráneas y macaronésicas que entran en el grupo *brachialis* son las siguientes (Tabla I):

Tabla I. Especies del grupo <i>brachialis</i>	
<i>Bruchus brachialis</i> Fahraeus	<i>Bruchus ibericus</i> Anton
<i>Bruchus brisouti</i> Kraatz	<i>Bruchus perezii</i> Kraatz
<i>Bruchus canariensis</i> Decelle	<i>Bruchus signaticornis</i> Gyllenhal
<i>Bruchus hamatus</i> Miller	<i>Bruchus ulicis</i> Mulsant & Rey
<i>Bruchus hierroensis</i> Decelle	<i>Bruchus venustus</i> Fahraeus

Así pues, desde el punto de vista morfológico, lo que da homogeneidad al grupo es el tipo de genitalia, concretamente el carácter de los lóbulos laterales ensanchados en el ápice en forma de abanico (Fig.2-k), al que ahora hay que unir, por su relevancia filogenética, el urosternito del macho (denominado placa ventral por Kergoat y Alvarez, 2008) con ramas simples ensanchadas (Fig.2-j). Otros caracteres morfológicos tradicionales, como el carácter de la presencia de una excrecencia mesotibial del macho, tipo espolón destacado de la tibia (Fig.4-c), también están presentes en otros grupos subgenéri-

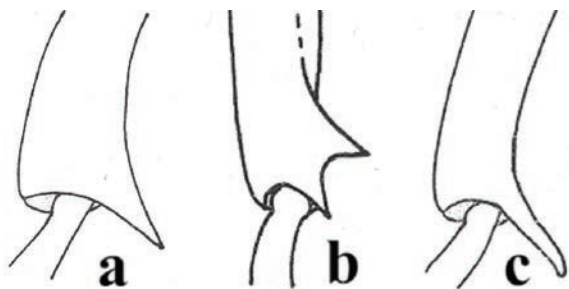


Fig. 4. Tipos de excrescencias mesotibiales de los machos de *Bruchus*. a) Tipo mucro: *B. pisorum* (L.); b) tipo bidentado: *B. rufipes* Herb; c) Tipo espolón: *B. canariensis* Dec.

cos, como en el grupo *pisorum* (donde adopta una estructura más próxima a la tipología “mucro”, es decir, una simple prolongación acuminada del ápice tibial: Fig.4-a) o el grupo *rufipes* (donde el espolón está acompañado por un dentículo anteapical formando una especie de diente bífido: Fig.4-b), se diferencian del grupo *brachialis* por sus lóbulos laterales no ensanchados en forma de abanico que presenta este último grupo. Pero una vez reunidos por el carácter común de la genitalia del macho, si consideramos únicamente los caracteres morfológicos externos, el grupo *brachialis* es algo heterogéneo, puesto que el carácter externo que podemos considerar como principal (el tipo de excrescencia mesotibial del macho, Fig.5), este espolón tiene características diferentes entre las especies agrupadas en este subgrupo, como el hecho de que esté precedido por otra excrescencia (ej. una lamela en *B. signaticornis*, Fig.5-h), que el espolón sea agudo y entero (ej. *B. brisouti*, *B. canariensis*, *B. ibericus*, Figs.(5-b,c,f) o que esté truncado y no hendido en el ápice (ej. *B. ulicis*, Fig.5-1), o como es más común, que estando truncado en el ápice tenga una hendidura media dando un aspecto ligeramente bífido (ej. *B. brachialis*; *B. hamatus*, *B. hierroensis*, etc. Fig. 5-a,d,e). Por otra parte, en el grupo se dan especies que tienen caracteres extraordinariamente singulares, como el artejo flabelado del macho de *B. hamatus* (Fig.6-a), un carácter que no se da en ninguna otra especie, lo mismo que la ausencia de escotadura inframetáfemoral en *B. venustus*, una característica que le aparta incluso del propio género *Bruchus*, uno de cuyos caracteres es precisamente éste, que en *B. venustus* desaparece completamente, incorporando además un dentículo prebasal, un carácter enteramente exclusivo de esta especie (Fig.6-b). De este modo, desde el punto de vista exclusivamente morfológico, las especies más próximas a *B. perezi* son las que, siendo del mismo grupo subgenérico *brachialis*, los machos tienen un espolón agudo simple, sin otra característica morfológica especial. La siguiente tabla, que diferencia machos y hembras debido al dimorfismo sexual, permitirá distinguir las a partir de caracteres morfológicos externos, sin necesidad de recurrir a la genitalia, aunque debe advertirse que se diferencian mejor los machos que las hembras.

Clave de especies de *Bruchus* del grupo *brachialis*

- 1. Ejemplares provistos de un espolón agudo en el ápice de las tibias medianas (machos)..... 2
- 1. Ejemplares sin espolón en el ápice de las tibias medianas (hembras) 11
- 2. Fémures posteriores claramente escotados en la parte preapical de su margen inferior externo, dando lugar a un dentículo más o menos pronunciado 3

- 2'. Fémures posteriores sin escotadura en la parte preapical de su margen inferior externo, pero con un dentículo prebasal en el margen inferior interno (Fig.6-b)..... *venustus* Fahr.
- 3. Tibias medianas con una lamela preapical en el lado interno, además del espolón apical (Fig.5-h). Tibias anteriores claramente ensanchadas. Antenas enteramente rojo-amarillentas*signaticornis* Gyll.
- 3'. Tibias medianas sin una lamela preapical en el lado interno, sólo un espolón apical. Tibias anteriores ensanchadas o no. Antenas enteramente rojo-amarillentas o parcialmente ennegrecidas..... 4
- 4. Antenas con el quinto artejo flabelado, fuertemente dilatado interiormente (Fig.6-a). Antenas, patas anteriores y tibias medianas rojo-amarillentas*hamatus* Miller
- 4'. Antenas con el quinto artejo normal, trapezoidal, no dilatado interiormente. Antenas y patas anteriores y medianas rojo amarillentas o más o menos oscurecidas..... 5
- 5. Pronoto con dentículo lateral poco pronunciado, visible solo inferiormente. Fémures anteriores fuertemente escotados. Antenas y patas anteriores rojo-amarillentas *brisouti* Kraatz
- 5'. Pronoto con dentículo lateral destacado, claramente visible dorsalmente. Fémures anteriores no escotados, todo lo más ligeramente dilatados. Antenas y patas amarillentas o más o menos oscuras 6
- 6. Tibias anteriores fuertemente ensanchadas en forma de pala..... 7
- 6'. Tibias anteriores progresivamente ensanchadas hacia el ápice, no en forma de pala 9
- 7. Antenas enteramente rojo-amarillentas. *brachialis* Fahr.
- 7'. Antenas con algunos artejos ennegrecidos 9
- 8. Tibias medianas enteramente rojas.....*canariensis* Dec.
- 8'. Tibias medianas enteramente negras*ibericus* Anton
- 9. Antenas con artejos 1-5 y 11 ennegrecidos 10
- 9'. Antenas con sólo los artejos 1-3(4) rojo amarillentos..... *ulicis* Muls.Rey
- 10. Tibias medianas enteramente rojas, con espina apical corta, robusta y truncada (Fig.5-e).....*hierroensis* Dec.
- 10'.Tibias medianas negras, excepto el ápice, con espina apical más larga, fina y aguda (Fig.5-g)*perezi* Kraatz
- 11. Antenas con sólo con los artejos basales rojo-amarillentos 12
- 11'.Antenas con algunos artejos basales y distales rojo-amarillentos..... 13
- 12. Antenas con solo los artejos 1-3(4) rojo-amarillentos. Tibias medianas negras..... *venustus* Fahr.
- 12' Antenas con solo los artejos 1-5 rojo-amarillentos. Tibias medianas rojizas.....*hierroensis* Dec.
- 13. Patas medianas enteramente negras..... 14
- 13'.Patas medianas con tibias total o parcialmente rojo-amarillentas..... 19
- 14. Pronoto con dientes laterales poco destacados, visibles solo por debajo. Antenas con artejos 1-5 y 9-11 rojo-amarillentos.....*brisouti* Kraatz
- 14'.Pronoto con dientes laterales bien marcados, visibles dorsalmente, Antenas con otra distribución de los artejos rojo-amarillentos 15

Fig. 5. Espolones mesotibiales del macho en los *Bruchus* del grupo *brachialis*. **a)** *B. brachialis* Fahr.; **b)** *B. brisouti* Kraatz; **c)** *B. canariensis* Dec.; **d)** *B. hamatus* Mill.; **e)** *B. hierroensis* Dec.; **f)** *B. ibericus* Anton; **g)** *B. perezi* Kraatz; **h)** *B. signaticornis* Gyll.; **i)** *B. ulicis* Muls.Rey; **j)** *B. venustus* Fahr.

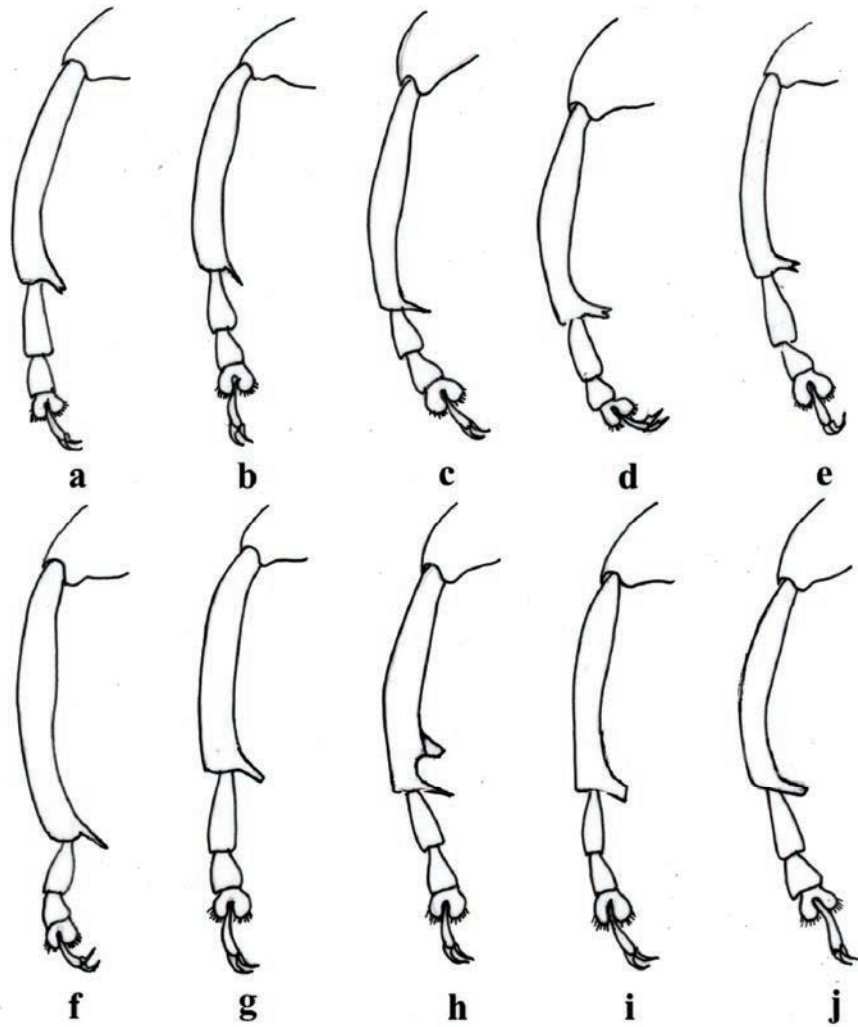
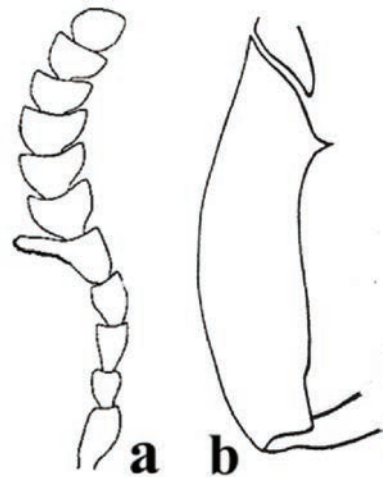


Fig. 6. **a)** Artejo flabelado del macho de *B. hamatus*.
b) Dentículo basal y ausencia de escotadura antepical del metafémur de *B. venustus*.



- 15. Antenas con artejos 1-6 y 10-11 rojo-amarillentos
*signaticornis* Gyll. 16
- 15'. Antenas con artejos 1-5 y 11 rojo-amarillentos..... 16
- 16. Élitros con pubescencia formando bandas blancas bien
 marcadas 17
- 16'. Élitros con un patrón de manchas blancas moteado o
 difuso 18

- 17. Pigidio formando dos manchas oscuras, una a cada lado
 de la mediana*ibericus* Dec.
- 17'. Pigidio con pubescencia grisácea uniforme, sin formar
 manchas oscuras *brachialis* Fahr.
- 18. Pubescencia elitral formando bandas blancas, una en la
 mitad basal y otra en la mitad apical en posición oblicua,
 además de dos pequeñas manchas blancas cerca de la sutura
*ulicis* Fahr.

- 18'. Pubescencia elitral formando solo una banda blanca difusa hacia la mitad.....*hamatus* Mill.
19. Pigidio con pubescencia blanco-grisácea, dejando 2-4 areolas oscuras. Pubescencia elitral formando moteado, sin llegar a formar bandas claras*perezi* Kraatz
- 19'. Pigidio con una pubescencia blanco-grisácea uniforme, más blanca en la base, sin formar manchas oscuras. Pubescencia elitral formando una mancha alargada a ambos lados de la mitad de la sutura, y una banda blanca oblicua en la mitad apical.....*canariensis* Dec.

Conclusiones

Bruchus perezi Kraatz es una especie que se describió originalmente a partir de ejemplares recolectados en España donde, sin embargo, es una especie poco frecuente, como en el resto de los países de la región Mediterránea. Se trata de una especie de biología desconocida, que a menudo es mal determinada por su parecido a otras especies de aspecto similar. En el presente artículo hemos intentado caracterizar mejor a esta especie, introduciendo nuevos elementos morfológicos no descritos anteriormente, tanto del macho como de la hembra, y se discuten las relaciones de parentesco con otras especies del mismo género, aportando una clave para la diferenciación de las especies del subgrupo genérico *brachialis*, a la que pertenece la especie que se ha redescrito.

Bibliografía

ALLARD, E. 1868, *Bruchus meridionalis* (in: Allard, E.: Melanges Entomologiques: Etude sur le groupe des Bruchites d'Europe et du Basin de la Mediterranée, p.105-106). *Annals de la Societé Entomologique de Belgique*, **11**: 83-124.

ANTON, K.W. 2010, Bruchinae (in: Löbl, I. & Smetana, A.: *Catalogue of Palearctic Coleoptera*, vol. 6: Chrysomeloidea, p.339-353). Apollo Books, Stenstrup (Denmark).

BEDÉL, L. 1901, Lariidae in: *Faune des Coléoptères du Bassin de la Seine* Tome V. Phytophaga. Societé Entomologique de France, Paris.

BOROWIEC, L. 1988, *Fauna Polski* 11: Bruchidae (*Insecta: Coleoptera*). Polska Akademia Nauk. Instytut Zoologii. Warszawa (Poland).

BOROWIEC, L. & K.W. ANTON 1993, Materials to the knowledge of seed beetles of the Mediterranean Subregion (Coleoptera: Bruchidae). *Ann. Upp. Siles. Mus. Entom.*, **4**: 99-152.

DECELLE, J. & N. LODOS 1989. Contribution to the study of Legume Weevils of Turkey (Coleoptera: Bruchidae). *Bull. Anns. Soc. r. belge Ent.*, **125**: 163-212.

DE LUCA, Y. 1961. Contribution aux Bruchides (Coléoptères) d'Algérie: leurs hôtes, leurs parasites, leurs stations. *Mém. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, Alger, **7**: 1-107.

HOFFMANN, A. 1945, *Faune de France: XLIV: Coléoptères Bruchides et Anthribides*. P. Lechevalier, Paris (France).

KERGOAT, G. & N. ALVAREZ 2007. Assessing the phylogenetic usefulness of a previously neglected morphological structure through elliptic Fourier analysis: a case study in *Bruchus* seed-beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Systematic Entomology*, **33**: 1-12.

KOCHER, L. 1958, Catalogue commentée des Coléoptères du Maroc: fam. *Bruchidae*. *Trav. Inst. Sc. Chérif. Rabat*, **VIII**: 151-162.

KRAATZ, G. 1869, Ueber *Bruchus pallidicornis* Schh. und verwandte. *Berliner Entomologische Zeitschrift*, **12**: 313-323.

LUCKJANOVITCH, F.T. & M.E. TER MINIASSAN 1957. Fauna de Rusia: familia *Bruchidae* (en ruso), *Zool. Ins. Akad. Nank. SSSR*, **67**: 1-209.

NORMAND, H. 1937. Contribution au Catalogue des Coléoptères de la Tunisie. *Bruchidae*. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, **28**(11): 116-143.

PORTA, A. 1932, Fam. *Lariidae* (in: *Fauna Coleopterorum Italica*. IV: 381-394). Stab. Tipogr. Piacentino, Piacenza (Italy).

SAINTE CLAIRE DEVILLE, J. 1935. Catalogue raisonné des Coléoptères de France: fam. *Bruchidae*. *L'Abeille. Soc. Entom. France*, **36**: 372-374.

YUS RAMOS, R. 1977. *Estudio taxonómico-biológico de la Familia Bruchidae (Col.) en la Península Ibérica e Islas Baleares*. Trabajos y Monografías de la Estación Experimental "La Mayora" (CSIC) n° 2. Málaga.

YUS RAMOS, R. 1984. Contribución al conocimiento de los Brúquidos (*Col. Bruchidae*) del Mediterráneo Occidental: IV.- Consideraciones biogeográficas sobre la fauna ibero-mauritana y nuevas citas para Marruecos. *Actas del I Congreso Hispano-Africano de las Culturas Mediterráneas*. Melilla (11-16 junio 1984), p.145-157.

YUS RAMOS, R. & A.J. ZUZARTE 2008. Catálogo preliminar de brúquidos de Portugal (Coleoptera: Bruchidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **32**(3-4): 263-291.

YUS-RAMOS, R. 2012a. *Los brúquidos* (Coleoptera: Bruchidae) *de la Macaronesia*. Ed. Rafael Yus, La Laguna (Tenerife).

YUS-RAMOS, R. 2012b. Una propuesta de cocientes biométricos y otros datos morfológicos para la descripción de especies de brúquidos (Coleoptera: Bruchidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **36**(1-2): 227-232.

ZACHER, F. 1951-52. Die Nährpflanzen der Samenkäfer, *Z. Angew. Entom. Berlin.*, 1951: **33**(1-2): 210-217; 1952: **33**(3): 460-480.

ZAMPETTI, N.F. & M. S. RICCI 2012. *Guida ai Coleotteri Bruchidi della Fauna Italiana*. Darwin Edizione, Roma (Italia).

ACARTOPHTHALMIDAE, PSEUDOPOMYZIDAE AND XYLOMYIDAE – THREE FAMILIES OF DIPTERA NEW TO THE PORTUGUESE FAUNA

Rui Andrade¹ & Ana Rita Gonçalves²

¹Rua Calouste Gulbenkian 237 4H3, Porto, Portugal – ruiamandrade@yahoo.com

²Science Museum, Laboratório Chimico, Largo Marquês de Pombal, 3000-272 Coimbra, Portugal – anagoncalvesm@gmail.com

Abstract: New records are presented for three families of Diptera for mainland Portugal, namely Acartophthalmidae (*Acartophthalmus bicolor*), Pseudopomyzidae (*Pseudopomyza atrimana*) and Xylomyidae (*Solva marginata*). Additional information is given for each record, thus expanding the existing knowledge about the recorded species.

Key words: Diptera, Acartophthalmidae, Pseudopomyzidae, Xylomyidae, new records, distribution, Portugal.

Acartophthalmidae, Pseudopomyzidae and Xylomyidae – Tres familias de Diptera nuevas para la fauna portuguesa

Resumen: Se presentan citas nuevas de Portugal continental de tres familias de Diptera: Acartophthalmidae (*Acartophthalmus bicolor*), Pseudopomyzidae (*Pseudopomyza atrimana*) y Xylomyidae (*Solva marginata*). Se aportan datos adicionales en cada cita, ampliando así el conocimiento existente sobre estas especies.

Palabras clave: Diptera, Acartophthalmidae, Pseudopomyzidae, Xylomyidae, nuevas citas, distribución, Portugal.

Introduction

The fauna of Diptera from Portugal is still very poorly known, and this happens even with regard to the number of families present in the Portuguese territory. In the last decade, since the publication of the catalogue of the Diptera from Spain, Portugal and Andorra (Carles-Tolrá Hjorth-Andersen, 2002), several families of Diptera have been added to the list of those known from Portugal (Zuijlen, 2003; Díaz *et al.*, 2005; Carles-Tolrá, 2006; Carles-Tolrá & Rosado, 2009; Evenhuis *et al.*, 2009; Carles-Tolrá, 2009; Roháček *et al.*, 2009; Andrade & Almeida, 2010a, 2010b; Ebejer & Andrade, 2010; Carles-Tolrá & Andrade, 2011; Andrade, 2011). Up to now, 95 dipteran families are known from Portugal (91 from mainland Portugal, 66 from the Madeira archipelago and 57 from the Azores archipelago). Given that there are some common European families not yet known for this country, it is expected that this list will continue to rise in the following years. In this article we cite the occurrence of three new families of Diptera for the Portuguese mainland fauna: Acartophthalmidae, Pseudopomyzidae and Xylomyidae. The first two are entirely new to the country, while Xylomyidae was already known from the archipelago of Madeira with the record of *Solva nigritibialis* (Macquart in Webb & Berthelot, 1838) (Carles-Tolrá Hjorth-Andersen, 2002).

Acartophthalmidae is a family of minute flies (1.0–2.5 mm), dark coloured, with only three species in one genus known from Europe (Oosterbroek, 2006). Species from this family are distinguished by large, divergent postocellar bristles, absence of true vibrissae, tibiae without dorsal preapical bristle, costa with only a humeral break and closed anal cell (Papp & Ozerov, 1998). Adults have been found over a variety of decomposed matter, such as fungi, rotten meat, droppings and wood (Oosterbroek, 2006). Because of this, it has been assumed that larvae from species of this family are saprophagous.

The family Pseudopomyzidae is composed of minute-sized to moderate (1.7–5.5 mm) flies that occur in most conti-

nents, although in Europe it is represented by a single species, *Pseudopomyza atrimana* (Meigen, 1830), a transpalaeartic taxon known from the following countries (or regions) in Europe: Austria, Czech Republic, Finland, Germany, Great Britain, Hungary, Italy, Moldavia, Norway, Poland, Romania, Russia (CET, NET), Slovakia, Spain, Sweden, Switzerland and The Netherlands (Roháček, 2012). *P. atrimana* is small (1.7–2.5 mm) and glossy dark coloured. It has convergent postocellar bristles and the vibrissae are present. Arista long and pubescent. Legs of moderate size and without dorsal preapical bristle on the tibiae. Costa with humeral and subcostal breaks, subcosta incomplete and closed anal cell (Oosterbroek, 2006).

The European fauna of Xylomyidae is composed of two genera with a total of eight species, three in the genus *Xylomya* Rondani, 1861 and five in *Solva* Walker, 1860 (Rozkošný, 2013). Adults from this family are mostly medium sized (6.0–20.0 mm) and with elongated bodies, usually without bristles. The eyes are separated in both sexes, and the flagellum is composed of eight segments. The scutellum is without spines, and in the wing the m3 and anal cells are closed. In the mid and hind tibiae an apical spur is present (Oosterbroek, 2006).

Results

***Acartophthalmus bicolor* Oldenberg, 1910 (Acartophthalmidae)**

Portugal: Aveiro, Estarreja, Canelas e Fermelã, 40°43'26.6"N, 8°33'53.8"W. The specimen from the year 2013 was collected with a vial just a few centimetres from a dead rat (*Rattus* sp.). The two specimens from 2014 were collected with a vial near several dead Louisiana crawfish (*Procambarus clarkii* (Girard, 1852)), an exotic crustacean pest very common in the area. The area is a cattle pasture adjacent to a marshland. Among the most common plant species are *Salix atrocinerea*, *Alnus glutinosa*, *Frangula alnus*, *Rubus* sp. and *Hedera* sp.

19.vii.2013, 1♂, A. Gonçalves & R. Andrade leg.; 19.iii. 2014, 2♂, R. Andrade leg. The specimens are preserved in 70% ethanol and deposited in the first author's private collection.

Identified using Shtakel'berg (1988).

***Pseudopomyza atrimana* (Meigen, 1830) (Pseudopomyzidae)**

Portugal: Braga, Esposende, Fonte Boa e Rio Tinto (Marachão), 41°30'16.9"N, 8°43'10.6"W. Collected with a net while sweeping through herbaceous vegetation near the margin of an artificial pond. The site is located on the margins of the Cávado River. Among the most common plant species are the following: *Salix atrocinerea*, *Quercus robur*, *Lythrum salicaria*, *Sambucus nigra*, *Eucalyptus* sp. and *Pinus pinaster*.

15.vi.2013, 2♂ and 2♀; 16.vi.2013, 3♀, R. Andrade leg. The specimens are preserved in 70% ethanol and deposited in the first author's private collection.

Identified using Oosterbroek (2006).

***Solva marginata* (Meigen, 1820) (Xylomyidae)**

Portugal: Porto, Vila Nova de Gaia, Avintes (Parque Biológico de Gaia), 41°05'52.9"N, 8°33'27.2"W. Collected with a vial. The site is an urban park situated in the valley of the river Febros, a tributary of the river Douro. A significant area of the park is forested and, among others, the following plant species can be found: *Quercus robur*, *Salix* spp., *Alnus glutinosa*, *Sambucus nigra*, *Frangula alnus* and *Rubus* sp.

6.vii.2013, 1♀, R. Andrade leg. The specimen is preserved in 70% ethanol and deposited in the first author's private collection.

Identified using Lindner (1936-38).

Discussion

This new record of *Acartophthalmus bicolor* for continental Portugal expands the list of European countries in which this species can be found, joining Austria, the British Islands, Czech Republic, Finland, Germany, Hungary, Romania, Central Russia, Northwest Russia, Spain, Switzerland and Ukraine (Ozerov, 2013). The specimens were found in close proximity to decomposing animals (a rat and several Louisiana crawfish). The biology and behaviour of *A. bicolor* were studied by Ozerov who mentions field observations of females ovipositing on a dead snake (*Elaphe schrenkii* Strauch, 1873). Larvae were later reared from rotten flesh under laboratory conditions (Ozerov, 1987). Given the current knowledge on the biology of this species, the association of these specimens with dead animals was most likely not coincidental.

It is known that males of this species wait for females near decaying material, where they defend territories from other males (Papp & Ozerov, 1998), so we feel this is the most likely explanation for this close association.

The biology of *Pseudopomyza atrimana* is very poorly known. It occurs in forest habitats where adults were recorded swarming over tree logs (Frey, 1952). In Slovakia, a mass occurrence of this fly was recently recorded in a heap of cut grass where several flies were observed mating (Roháček, 2012). According to this author, this goes against previous assumptions about the biology of this species that stated that it could breed under the bark of dead trees (the fact that adults were only collected on freshly cut logs might indicate that they were there only to feed on the sap). Also, according to Roháček (2012), there are records that link this species to decomposing vegetation, which combined support the idea that larvae could feed on this substrate.

In our case, all the specimens were collected while sweeping through herbaceous vegetation near the margins of an artificial pond, and not very far away from the Cávado River. This fits well with previous records where the species was found near water (Roháček, 2012). It might be worthy to mention a relatively high abundance on the spot where the flies were collected of flowering *Galium* cf. *palustre* (Rubiaceae), which could be a source of food for these flies.

Solva marginata has a wide distribution across Europe, to which Portugal is a new but not surprising record, given that it was already known from Andorra, Austria, Belgium, Bulgaria, France, Czech Republic, Denmark, France, Germany, Great Britain, Hungary, Italy, Netherlands, Poland, Romania, Russia, Slovakia, Spain, Sweden, Switzerland and Ukraine (Woodley, 2011). The sole specimen of *S. marginata* was collected, typically, in a forested area. The adults of this species can be found resting on trees, trunks and stumps while the larvae live under bark and in rotten deciduous trees (Rozkošný, 1973). The larvae of the Palaearctic species of this family feed, above all, on dead or injured larvae of other insects, but the younger ones probably feed on sap (Krivoshina, 1988).

Acknowledgements

The authors wish to thank Dr. Jindřich Roháček for confirming the identification of *Acartophthalmus bicolor* and *Pseudopomyza atrimana* and providing references, and Dr. José Manuel Grosso-Silva for reviewing the paper. We also thank Dr. Martin Hauser for providing some of the references and Paulo Alves for helping with the identification of *Galium* cf. *palustre*. A final acknowledgement goes to Pedro Andrade for valuable feedback on the manuscript.

► **Fig. 1.** Locations where the specimens referred in this study were collected: **a)** Marachão; **b)** Parque Biológico de Gaia and **c)** Canelas e Fermelã.

► **Fig. 2.** **a)** One of the male specimens of *Acartophthalmus bicolor* collected while perching in a grass leaf near dead *Procambarus clarkii*, probably defending the territory from other males; **b)** one of the specimens of *Pseudopomyza atrimana* collected; **c)** the female specimen of *Solva marginata* collected. Photos are not to scale.



1



2

References

- ANDRADE, R. 2011. Megamerinidae (Diptera), a new family for Portugal. *Čas. Slez. Muz. Opava (A)*, **60**: 179-180.
- ANDRADE, R. & J. ALMEIDA 2010a. New records of the family Chyromyidae (Diptera: Brachycera) for mainland Portugal. *Boln. S.E.A.*, **46**: 146.
- ANDRADE, R. & J. ALMEIDA 2010b. First Portuguese record of the family Opetiidae. *Boln. S.E.A.*, **47**: 446.
- CARLES-TOLRÁ HJORTH-ANDERSEN, M. 2002. Catálogo de los Díptera de España, Portugal y Andorra (Insecta). *Monografías SEA*, **8**, Zaragoza. 323 pp. Accesible en <http://www.sea-entomologia.org/Publicaciones/MonografiasSEA/MonografiasSEA.htm>
- CARLES-TOLRÁ, M. 2006. Canacidae: familia nueva de dípteros para Portugal peninsular (Diptera: Canacidae). *Heteropterus Rev. Entomol.*, **6**: 209-210.
- CARLES-TOLRÁ, M. 2009. Nuevas citas de dípteros para la Península Ibérica y Portugal (Insecta, Diptera). *Boln. S.E.A.*, **45**: 443-446.
- CARLES-TOLRÁ, M. & R. ANDRADE 2011. Algunos clúsidos, lauxánidos y psílidos de Portugal (Diptera: Clusiidae, Lauxaniidae y Psilidae). *Boln. S.E.A.*, **48**: 489-490.
- CARLES-TOLRÁ, M. & J. ROSADO 2009. Algunos dípteros de Portugal capturados mediante trampas de emergencia (Insecta, Diptera). *Boln. S.E.A.*, **44**: 343-348.
- DÍAZ, S., M. BÁEZ & V. VIEIRA 2005. New Families of Diptera (Insecta) from the Azores Islands: Opomyzidae and Aulaci-gastridae. *Arquipélago. Life and Marine Sciences*, **22A**: 77-80.
- EBEJER, M. J. & R. ANDRADE 2010. First Records of Platypezidae (Diptera) from Mainland Portugal with a First Record for Iberia of the Genus *Paraplatypeza* Kessel & Magioncalda. *Boln. S.E.A.*, **47**: 454.
- EVENHUIS, N., J. ALMEIDA & R. ANDRADE 2009. First record of the family Mythicomyiidae from Portugal. *Boln. S.E.A.*, **44**: 492.
- FREY, R. 1952. Über *Chiropteromyza* n. gen. und *Pseudopomyza* Strobl (Diptera, Haplostomata). *Notulae Entomologicae*, **32**: 5-8.
- KRIVOSHEINA, N. P. 1988. Family Xylomyidae (Solvidae). pp. 38-42, In: Soós, Á. and Papp, L. (Eds.), *Catalogue of Palaearctic Diptera*. Vol. 5. Akadémiai Kiadó, Budapest, 446 pp.
- LINDNER, E. 1936-38. 18. Stratiomyiidae. In: Lindner, E. (Ed.), *Die Fliegen der palaearktischen Region*. Stuttgart, 218 pp.
- OOSTERBROEK, P. 2006. *The European Families of the Diptera: Identification, diagnosis, biology*. KNNV Publishing, Utrecht. 205 pp.
- OZEROV, A. L. 1987. Morfologiya preimaginal'nykh stadiy i biologiya *Acartophthalmus bicolor* Oldenberg (Diptera, Acartophthalmidae). *Biol. Nauki*, **1987**(6): 32-35 [in Russian].
- OZEROV, A. L. 2013. Fauna Europaea: Acartophthalmidae. In: Pape, T. & Beuk, P. (2013) *Fauna Europaea: Diptera Brachycera*. Fauna Europaea version 2.6.2, <http://www.faunaeur.org>.
- PAPP, L. & A. L. OZEROV 1998. Family Acartophthalmidae. pp. 227-232, In: Papp, L. & B. Darvas (editors). *Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera*, Vol. 3, Higher Brachycera. Science Herald, Budapest, 880 pp.
- ROHÁČEK, J. 2012. A new record of mass occurrence of *Pseudopomyza atrimana* (Meigen), with notes on probable breeding habitat of the species (Diptera: Pseudopomyzidae). *Čas. Slez. Muz. Opava (A)*, **61**: 3-10.
- ROHÁČEK, J., J. ALMEIDA & R. ANDRADE 2009. First records of the family Anthomyzidae from peninsular Portugal. *Boln. S.E.A.*, **45**: 546.
- ROZKOŠNÝ, R. 1973. The Stratiomyioidea (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica*, **1**: 1-140.
- ROZKOŠNÝ, R. 2013. Fauna Europaea: Xylomyidae. In: Pape, T. & Beuk, P. *Fauna Europaea: Diptera Brachycera*. Fauna Europaea version 2.6.2, <http://www.faunaeur.org>.
- SHTAKEL'BERG, A. A., 1988. Family Acartophthalmidae. In: Beibienko, G.Y. *Keys to the insects of the European part of the USSR. Volume 5: Diptera and Siphonaptera. Part 2*. Smithsonian Institution Libraries & National Science Foundation, Washington, DC., 1505 pp.
- WOODLEY, N. E. 2011. A Catalog of the World Xylomyidae (Insecta: Diptera). *MYIA*, **12**: 417-453.
- ZUIJLEN, J. W. A. VAN 2003. Additions to the checklist of Opomyzidae (Diptera) of Andorra and Portugal. *Boln. S.E.A.*, **32**: 239.

NOTES ON TWO UNUSUAL SPECIES OF SYMPHYTA (HYMENOPTERA: PERGIDAE, XIPHYDRIIDAE) FROM CHILE, WITH THE FIRST REPORT OF A GALL-INDUCING SAWFLY FROM THE NEOTROPICAL REGION

David R. Smith¹, Carlo Polidori² & José Luis Nieves-Aldrey²

¹ Systematic Entomology Laboratory, ARS, U. S. Department of Agriculture, c/o National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, P.O. Box 37012, MRC 168, Washington, D.C., 20013-7012, U.S.A. – sawfly2@aol.com

² Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, C/José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid, Spain – aldrey@mncn.csic.es ; cpolidori@mncn.csic.es

Abstract: We report the southernmost record (Huinay Scientific Field Station: 42°22' S, 72°24' W, Comau, Chilean Patagonia) for the sawfly *Philoperra obscura* Smith (Pergidae) and add new morphological and biological data on this poorly known species. The individuals of *P. obscura* known so far appear to morphologically differ in the number of antennomeres, forewing anal cell shape, and color of the first abdominal tergum and of the hind tibia. The individual at Huinay was collected from inside a gall on *Nothofagus betuloides* Mirb. (Oerst.) (Nothofagaceae), thus resulting in the first report of a gall-forming sawfly from the Neotropical Region. An individual of a second sawfly species, *Derecyrtia beechei* Smith (Xiphydriidae), was also collected at Huinay and presented some differences with the previously known individuals in forewing venation and color of the mandibles.

Key words: Hymenoptera, Pergidae, Xiphydriidae, *Philoperra obscura*, *Derecyrtia beechei*, *Nothofagus* galls, Chile.

Sobre dos especies inusuales de Symphyta (Hymenoptera: Pergidae, Xiphydriidae) de Chile, y primera cita de una avispa porta-sierra inductora de agallas en la Región Neotropical.

Resumen: Se cita el registro más al sur (Estación Científica Huinay: 42°22' S, 72°24' W, Patagonia chilena) de la avispa porta-sierra *Philoperra obscura* Smith (Pergidae) y se aportan nuevos datos morfológicos y biológicos sobre esta poco conocida especie. Los individuos de *P. obscura* conocidos hasta ahora difieren en algunos rasgos morfológicos, como el número de antenómeros, forma de la celda anal del ala anterior, y en el color del primer terguito abdominal y de la tibia posterior. El ejemplar de Huinay fue extraído de una agalla en *Nothofagus betuloides* Mirb. (Oerst.) (Nothofagaceae), lo que representa el primer registro de una avispa porta-sierra inductora de agallas en la Región Neotropical. Se colectó también en Huinay un ejemplar de una segunda especie de avispa porta-sierra, *Derecyrtia beechei* Smith (Xiphydriidae), que también presenta algunas diferencias morfológicas con los escasos ejemplares conocidos hasta ahora, en caracteres de la venación alar y color de las mandíbulas.

Palabras clave: Hymenoptera, Pergidae, Xiphydriidae, *Philoperra obscura*, *Derecyrtia beechei*, agallas en *Nothofagus*, Chile.

The Neotropical sawfly fauna is not as well-known as those from some other regions of the world. Individuals are generally poorly collected, and the subsequent taxonomic knowledge for many species is based on only one or a few individuals.

The biology for many taxa is even less known (Smith, 1988, 1990, 1992; Schmidt & Smith, 2006). This contrasts with the greater diversity of some sawfly families, such as Pergidae and Argidae, in the Neotropics compared to regions from the Northern Hemisphere (Smith, 1990, 1992; Schmidt & Smith, 2006).

Here we present new distributional, morphological, and biological data for *Philoperra obscura* Smith (Pergidae) and new morphological data for *Derecyrtia beechei* Smith (Xiphydriidae) based on specimens collected in southern Chile. Both species were described from single specimens (Smith, 1995 a, b). Subsequently, several additional specimens have been discovered, including a specimen of each collected by JLNA during an inventory of gall-inducing Hymenoptera associated with *Nothofagus* at the Fundación San Ignacio de Huinay (42°22'S, 72°42'W) (Comau fiord, Region X, Los Lagos, southern Chile) during January 2012 and November 2013.

Acronyms for depositories are: MNCN (Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid, Spain); MNHN (Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile); USNM (National Museum of Natural History, Smithsonian

Institution, Washington, D.C., U.S.A.); ZSM (Zoologische Staatssammlung, Munich, Germany). Images of adult habitus of *P. obscura* were taken by JLNA with and NIKON Coolpix 4500 digital camera attached to a Wild MZ8 microscope. Photos of the galls and the habitat were taken by JLNA in the field. The habitus photos of *D. beechei* are available on internet (Taeger 2013).

Philoperra obscura was described from a female from “Nuble, Las Trancas, 10.1.1987, S. Roitman” (holotype in NMHN) (Smith 1995a). Additional records are: “Chile, Las Trancas, Shangri-la, MT1, 1-15.xii.2006, Sugio” (1 ♀, USNM); Huinay, X Region, Península Hueuqui, ex gall *Nothofagus betuloides*, 15.xi.2013, JLNA (1 ♀, MNCN) (Figs. 1A, 1B).

Three specimens are now known, each differing to some degree. With only three specimens, it is difficult to determine if these are variations in a single species or represent characteristics of more than one species. Because of the lack of specimens and variation that can occur in sawflies, we consider them as one species. Color variation, wing venation anomalies, and variation in number of antennomeres are commonly encountered within species. In the holotype, the antenna has 21-22 antennomeres and is about 2X the head width, whereas in the other two specimens the antenna has about 26 antennomeres and is about 2.5X the head width. In

the holotype, the petiolate anal cell of the forewing is open apically, whereas in the other two specimens the anal cell is closed. The color is very similar in all three specimens, but the first abdominal tergum is completely black in the specimen from Huinay, and mostly orange and only laterally black in the holotype and specimen from Shangri-la. The hind tibia of the specimen from Huinay is black with the basal third orange, but completely black in the holotype and specimen from Shangri-la. The ovipositors and sheaths of the holotype (Smith 1995a, figs. 12, 13) and the specimen from Shangri-la are identical, which lends to justification that these are the same species.

Nothing was known of the biology or habits of this species. While looking for gall-inducing insects on *Nothofagus* (1C; collection habitat, Fig. 2B), one female was found inside a gall collected from *Nothofagus betuloides* Mirb. (Oerst.) (Nothofagaceae) (Fig. 1D, 1E). This information is novel from different points of view. It is the first report of a gall-forming sawfly from the Neotropical Region and it is the first observation of a gall-forming life style in Pergidae, since the ability to induce galls was previously only reported for sawflies of the families Xyelidae and Tenthredinidae for a total of six to ten evolutionary appearances (Roininen *et al.* 2005). Our data thus provide evidence for a further independent evolution of gall-inducing behavior within Symphyta. The gall of *P. obscura* was induced in a stem of the plant. Within Symphyta this gall resembles in morphology the one induced by some *Euura* species (Tenthredinidae) (Roininen *et al.* 2005).

Derecyrtia beechei was described from a single female from “Chile – 10th Region, Los Alterzales, Feb. 1984, coll. M. Beeche” (Smith 1995b). Region X is also known as Región de Los Lagos (holotype in MNHN). Additional records are: “Chile: Huinay, Cerro Tambor, 1900-1950 m, collected on snowfield, 19.II.2005, R. Relzer (1 ♀, USNM; 1 ♀, ZSM); Huinay, Estación Biológica, 24.i.2012, JLNA (1 ♀, MNCN) (Fig. 2A).

Most species of *Derecyrtia* lack vein 2r in the forewing, but other characters justified the placement of this species in *Derecyrtia* (Smith 1995b). The specimens collected in 2005 have 2r present, as in the holotype, but in the specimen from 2012, 2r is present in the left forewing and absent in the right forewing (Smith, 1995b, Fig. 7). The only other difference is the color of the mandibles, which were described as reddish brown by Smith (1995b) but are black in the subsequent specimens.

All specimens so far known are from Región de Los Lagos. Xiphydriidae are wood borers, usually in dead or

dying small limbs of trees and shrubs. The specimen by JLNA was hand collected in flight. With the abundance of *Nothofagus* in the region, it is possibly the host of the species.

Acknowledgement

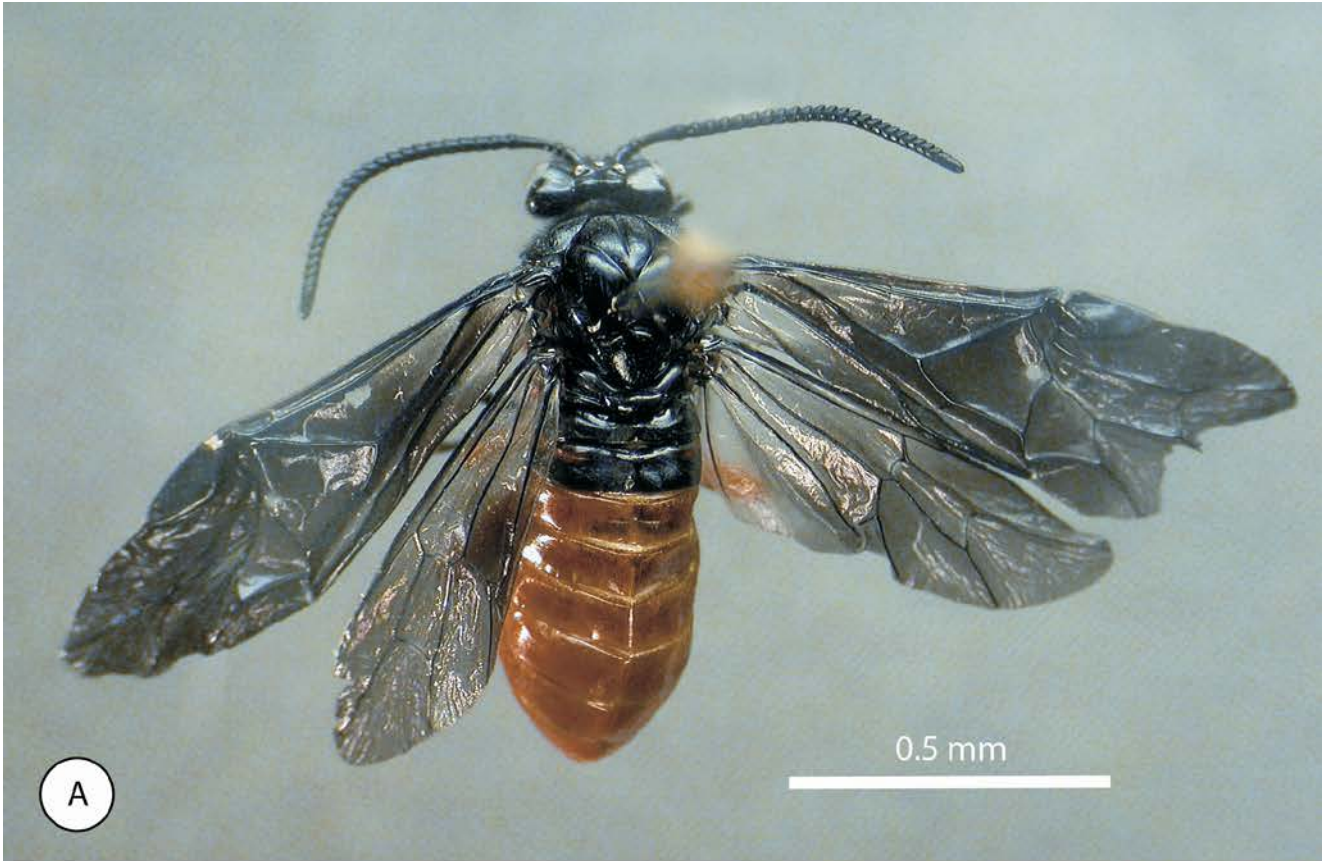
We thank Stefan Schmidt (ZSM) for collection data for one of the *D. beechei* specimens, and Andreas Taeger, Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut, Müncheberg, Germany, for making available his photos of the *D. beechei* specimen. The staff at the Huinay Biological Station gave kind support during the study; special thanks to Vreni Häussermann, Reinhard Fitzek, Emma Plotnek, Katie McConnell and Ulrich Pörschmann. The study was funded by the program “Ayudas para la realización de estancias de investigación en el centro científico de la Fundación Huinay” (CSIC-Endesa) grants 2012 and 2013 to JLNA and CP; CP was also granted by a postdoctoral contract (Program JAE-Doc “Junta para la Ampliación de Estudios” funded by the Spanish Research Council (CSIC) and the ESF). This is publication nr. 107 of Huinay Scientific Field Station.

References

- ROININEN, H., T. NYMAN & A. ZINOVJEV 2005. Biology, ecology, and evolution of gall-inducing sawflies (Hymenoptera: Tenthredinidae and Xyelidae), pp. 467-494. In: A. Raman, C.W. Schaefer & T.M. Withers (eds.). *Biology, Ecology, and Evolution of Gall-inducing Arthropods*, Volume 2. Science Publishers, Inc. xxi + pp. 431-817.
- SCHMIDT, S. & D.R. SMITH 2006. An annotated systematic world catalogue of the Pergidae (Hymenoptera). *Contributions of the American Entomological Institute*, **34**(3): 1-207.
- SMITH, D.R. 1988. A synopsis of the sawflies (Hymenoptera: Symphyta) of America south of the United States: introduction, Xyelidae, Pamphiliidae, Cimbicidae, Diprionidae, Xiphydriidae, Siricidae, Orussidae, Cephidae. *Systematic Entomology*, **13**: 205-261.
- SMITH, D.R. 1990. A synopsis of the sawflies (Hymenoptera: Symphyta) of America south of the United States: Pergidae. *Revista Brasileira de Entomologia*, **34**: 7-200.
- SMITH, D.R. 1992. A synopsis of the sawflies (Hymenoptera: Symphyta) of America south of the United States: Argidae. *Memoirs of the American Entomological Society*, **39**, 201 pp.
- SMITH, D.R. 1995a. Rediscovery of *Corynophilus pumilus* (Klug), and a new genus and two new species of Symphyta from South America (Hymenoptera, Pergidae & Xiphydriidae). *Revista Brasileira de Entomologia*, **39**: 161-169.
- SMITH, D.R. 1995b. A new species of Xiphydriidae (Hymenoptera) from Chile. *Revista Chilena de Entomología*, **22**: 21-24.
- TAEGER, A. 2013. *Derecyrtia beechei* D. R. Smith, 1995, from Chile. *Figshare*, <http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.847272>.

► **Fig. 1:** *Philoperra obscura*. **A.** Habitus dorsal. **B.** Habitus, lateroventral. **C.** Host plant, *Nothofagus betuloides*. **D.** Closed gall on *N. betuloides*. **E.** Gall showing exit hole.

► **Fig. 1:** **A.** Hábitus dorsal. **B.** Hábitus lateroventral. **C.** Planta huésped, *Nothofagus betuloides*. **D.** *Agalla cerrada* en *N. betuloides*. **E.** *Agalla*, en la que se aprecia el agujero de salida.



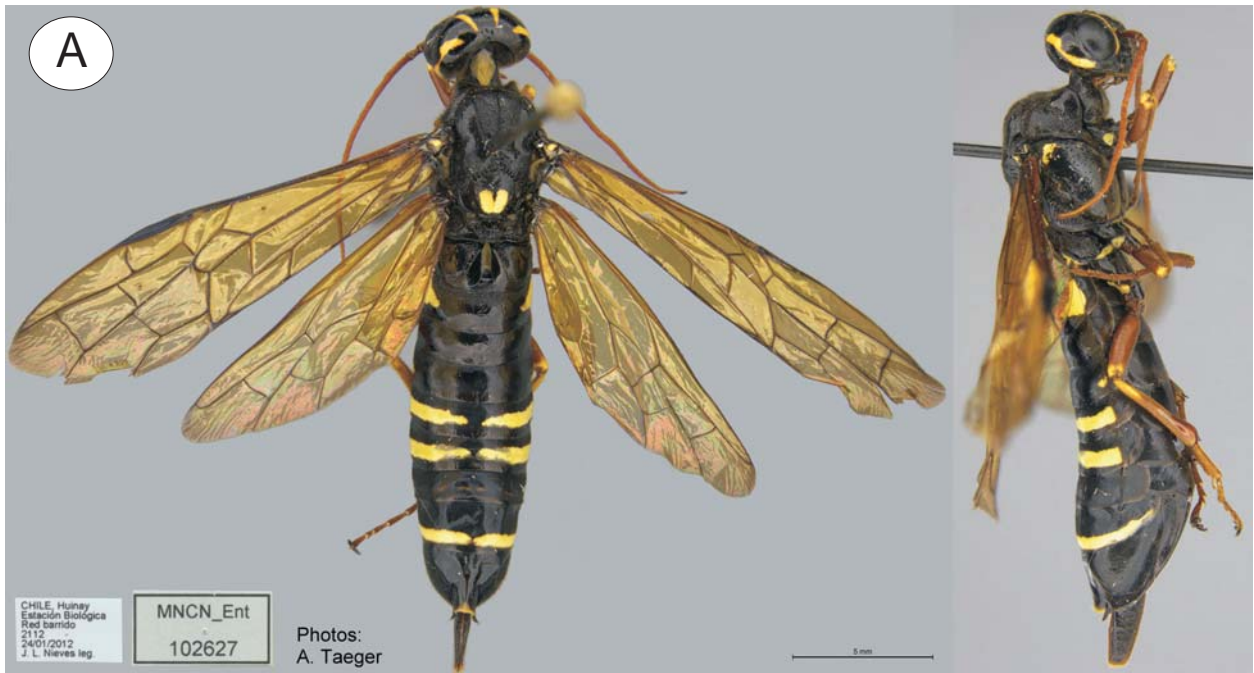


Fig. 2: **A.** *Derecyrtia beechei*, habitus dorsal and lateral. **B.** Collecting site habitat, Huinay, Comau Fiord.
Fig. 2: **A.** *Derecyrtia beechei*, hábitus dorsal y lateral. **B.** Hábitat del lugar de recogida, Huinay, fiordo de Comau.

AMPLIACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA RARA Y AMENAZADA *PYRGUS CINARAE* (RAMBUR 1839) EN LA PENÍNSULA IBÉRICA: NUEVA ESPECIE PARA LA PROVINCIA DE GUADALAJARA (ESPAÑA) (LEPIDOPTERA: HESPERIIDAE)

Juan Carlos Vicente Arranz,¹ Juan L. Hernández-Roldán²
& Beatriz Parra Arjona¹

¹ C/ Witerico, 9A - Bajo B. 28025 Madrid (España) – fotobichos@yahoo.es

² Avda. Constitución, 54A - 2º B. 10400 Jaraiz de la Vera. Cáceres (España) – hernandez.rolدان@gmail.com

Resumen: *Pyrgus cinarae* es una especie rara y amenazada en la Península Ibérica, donde sólo se conocía en 11 cuadrados UTM de 100 km², en las provincias de Ávila, Cuenca y Teruel. Mediante la aplicación combinada de datos biológicos y ecológicos, se amplía la distribución conocida de la rara especie *Pyrgus cinarae* (Rambur 1839) (Hesperiidae: Pyrginae) en la Península Ibérica. Se dan a conocer los primeros datos sobre la presencia de la especie en la provincia de Guadalajara, en tres cuadrados UTM de 100 km², y se amplía su distribución en un nuevo cuadrado en la provincia de Cuenca. Su distribución en la Península Ibérica pasa a estar en 14 cuadrados, lo que supone un incremento del 27% en su distribución en la zona de estudio. Se pone de manifiesto la utilidad de combinar datos sobre la biología y modelización del nicho ecológico para ampliar la distribución de especies amenazadas.

Palabras clave: Lepidoptera, Hesperiidae, *Pyrgus cinarae*, distribución, Guadalajara, Cuenca, Castilla-La Mancha, España.

Increased the distribution of the rare and threatened *Pyrgus cinarae* (Rambur 1839) in the Iberian Peninsula: new species from the province of Guadalajara (Spain) (Lepidoptera: Hesperiidae).

Abstract: *Pyrgus cinarae* is a rare and threatened species in the Iberian Peninsula, only known from 11 100 km² UTM square in the provinces of Ávila, Cuenca and Teruel. By combining biological and ecological data, it extends the known distribution of the rare species *Pyrgus cinarae* (Rambur 1839) (Pyrginae Hesperiidae) in the Iberian Peninsula. We provide the first data on the presence of the species in the province of Guadalajara, from three 100 km² UTM square, and its distribution is expanded in a new square in the province of Cuenca. Its distribution in the Iberian Peninsula is from 14 squares, representing an increase of 27% of their distribution in the study area. It shows the utility of combining data on the biology and ecological niche modeling to expand the distribution of threatened species.

Key words: Lepidoptera, Hesperiidae, *Pyrgus cinarae*, distribution, Guadalajara, Cuenca, Castilla-La Mancha, Spain.

Introducción

Pyrgus cinarae (Rambur, 1839) (Lepidoptera: Hesperiidae: Pyrginae) es una mariposa de un tamaño entre 34–38 mm, que se caracteriza por tener manchas blancas grandes y nítidas en la cara dorsal de las alas anteriores. No obstante, las especies del género *Pyrgus* son muy similares en la morfología externa y son muy difíciles de determinar en el campo, incluso para entomólogos expertos, siendo necesaria la recolección de ejemplares para el análisis de su genitalia y para una correcta asignación taxonómica (Fernández-Rubio, 1981; Hernández-Roldán, 2012; Hernández-Roldán *et al.*, 2012b).

Esta especie, presenta una distribución disyunta con poblaciones aisladas en la Península ibérica, muy alejadas de las más cercanas, situadas en el norte de Grecia y sur de los Balcanes. Se extiende por el este de Europa hacia Asia, desde Bulgaria, Ucrania, Turquía, Armenia y sur de Rusia hasta el Turquestán (Kudrna, 2002; Tshikolovets, 2011; Hernández-Roldán *et al.*, 2011a).

En la Península Ibérica se encuentra la subespecie *clorinda* (Warren, 1927), localizada en dos áreas de la zona Centro, separadas por unos 300 km, una situada en las montañas del Sistema Ibérico (Serranía de Cuenca y Sierra de Albaracín) (Querci, 1932; Gómez-Bustillo & Fernández-Rubio, 1974; Redondo, 1990; Arce *et al.*, 2006; Hernández-Roldán & Vicente, 2010; Hernández-Roldán, 2012), y otra en las montañas del Sistema Central (Sierra de Ávila) (Hernández-Roldán & Vicente, 2010; Redondo *et al.*, 2010; Vicente &

Parra, 2011; Hernández-Roldán, 2012, Hernández-Roldán *et al.*, 2012b).

Estas poblaciones españolas, a pesar de estar separadas por una distancia de ca. 1800 km de las más cercanas, de su prolongado aislamiento (ca. 1 millón de años), y de su gran divergencia genética (2,6%), no presentan diferencias morfológicas ni ecológicas con respecto de las poblaciones orientales y, por tanto, no hay evidencias de que se trate de especies diferentes (Hernández-Roldán *et al.*, 2011b; Hernández-Roldán, 2012). No obstante, el estatus taxonómico de la subespecie *clorinda* podría cambiar y elevarse al rango de especie, si futuros estudios (citogenéticos, experimentos de cría, etc.) demuestran que el largo tiempo de separación también ha originado un aislamiento reproductivo.

Desde que Chapman (1901) recolectara los primeros individuos de la especie a principios del siglo XX y las posteriores capturas del matrimonio Querci en la década de los 30 (Querci, 1932), ambos en la Serranía de Cuenca, las citas publicadas en España han sido muy escasas, debido a que sus poblaciones son muy localizadas y de pequeño tamaño, estando considerada como una de las mariposas más raras de la fauna ibérica (Hernández-Roldán & Vicente, 2010; Hernández-Roldán *et al.*, 2011b; Hernández-Roldán, 2012).

Hasta el presente trabajo, esta especie se encuentra citada solamente en 11 cuadrados UTM de 100 km², en tres provincias españolas: un cuadrado en Ávila (Castilla y León),

nueve cuadrados en Cuenca (Castilla-La Mancha) y un cuadrado en Teruel (Aragón) (Hernández-Roldán & Vicente, 2010). No obstante, su distribución real podría ser más amplia ya que la modelización del nicho ecológico a partir de datos climáticos, predice otras áreas con hábitats adecuados para la presencia de la especie en la Península ibérica (Romo *et al.*, 2006; Hernández Roldán *et al.*, 2011a).

Los detalles sobre el ciclo biológico y la ecología de *Pyrgus cinarae* en la Península Ibérica, así como la morfología de los estados inmaduros, han sido recientemente descritos a partir de material de Ávila y de Cuenca (Hernández-Roldán *et al.*, 2011b, 2012a, 2012b; Hernández-Roldán, 2012). Las larvas se alimentan de las hojas de las rosáceas *Potentilla recta* L. y *Filipendula vulgaris* Moench. en la Sierra de Ávila, y de *Filipendula vulgaris* en la Serranía de Cuenca (Hernández-Roldán *et al.*, 2012a). Una vez fecundadas, las hembras depositan los huevos en los frutos secos de sus plantas nutricias. Pasan el invierno como larvas ya formadas dentro del huevo, sobre las plantas secas, en las cabezuelas de *P. recta* o en los poliaquenos de *F. vulgaris*, por lo que la especie es muy sensible a un manejo agroganadero intensivo mediante siega o pastoreo por herbívoros (Hernández-Roldán *et al.*, 2012a). Las larvas, eclosionan a lo largo del mes de marzo y se alimentan hasta que pupan durante el mes de junio, pudiendo ser parasitadas por *Dolichogenidea sicarius* (Marshall, 1885) (Hymenoptera, Braconidae) (Hernández-Roldán *et al.*, 2012a). El periodo de vuelo de los adultos, abarca los meses de julio y agosto.

Debido al escaso número de poblaciones en España, esta especie se encuentra incluida en el Libro Rojo de los invertebrados de España, dentro de la categoría “vulnerable” (Hernández-Roldán *et al.*, 2011b), bajo el criterio B1ac(iii) (IUCN, 2001). En Castilla-La Mancha, está incluida en el Catálogo regional de especies amenazadas en la categoría “de interés especial” (DOCM 2006), y la mayoría de las poblaciones conocidas del Sistema Ibérico se encuentran dentro del Parque Regional de la Serranía de Cuenca, donde están legalmente protegidas.

El objetivo de este trabajo consiste en la búsqueda de nuevas poblaciones ibéricas de la rara y amenazada especie *Pyrgus cinarae*, utilizando para ello datos biológicos y de modelización del nicho ecológico extraídos de la literatura.

Material y métodos

Se seleccionaron algunas áreas adecuadas para la presencia de la mariposa a partir de los datos de modelización del nicho ecológico, de acuerdo con los mapas de distribución potencial de Hernández-Roldán *et al.* (2011b). Concretamente, se escogieron áreas en el Sistema Ibérico (Alto Tajo y Serranía de Cuenca) y en el Sistema Central (Sierra de Ayllón) donde las predicciones tienen una probabilidad $\geq 0,62$ (Hernández-Roldán *et al.*, 2011b).

En las áreas seleccionadas, se llevaron a cabo visitas sobre el terreno durante el verano de 2012, con el objetivo de encontrar nuevas poblaciones de la especie. Para la búsqueda en el campo se tuvieron en cuenta los datos biológicos y ecológicos de la especie (Hernández-Roldán *et al.*, 2011b; 2012a; 2012b), en concreto se buscaron biotopos adecuados en lugares con presencia de alguna de las plantas nutricias de las larvas de la especie: *Potentilla recta* y *Filipendula vulgaris*.

Dada la dificultad de la determinación *in situ* de los adultos de esta especie, acentuada en el caso de ejemplares viejos y deteriorados, los individuos dudosos se recolectaron para confirmar la identificación en laboratorio mediante el estudio de la genitalia de los machos. La preparación se realizó mediante maceración durante 24 h en una solución de potasa al 20 %, limpieza con agua destilada y alcohol isopropílico 30 % y 100 % sucesivamente, y montaje entre porta y cubre con resina hidrosoluble DMHF (Dimetil hidantoína formaldehído). En los casos de inmaduros (huevos) o de adultos que se pudieron identificar claramente de manera visual, no se recolectaron y se realizó la toma de fotografías (Figura 1).

Se ha elaborado un mapa con la distribución actual de la especie considerada en la Península Ibérica (Figura 2). El mapa ha sido realizado con el programa de cartografía automática Mapinfo 3.0 para Windows.

Resultados y conclusiones

Nuevos registros en la Península Ibérica

MATERIAL ESTUDIADO. A continuación se detallan los datos de los individuos observados o recolectados en cuatro nuevas poblaciones ibéricas de la especie *Pyrgus cinarae* en Castilla-La Mancha: **Cuenca:** Carrascosa de la Sierra, a 1195 m, 30TWK69, 7-VIII- 2012 (1 ♀ y 1 huevo sobre *Filipendula vulgaris*), J. C. Vicente & B. Parra leg.; **Guadalajara:** Peñalén, a 1370 m, 30TWL70, 8-VIII- 2012 (1 ♂), J. C. Vicente & B. Parra leg. (*in coll.* J. Hernández-Roldán); 8-VIII- 2012, a 1350 m, 30TWK79 (1 ♂), J. C. Vicente & B. Parra leg. (*in coll.* J. Hernández-Roldán); Poveda de la Sierra, a 1270 m, 30TWK89, 8-VIII- 2012 (3 ♂), J. C. Vicente & B. Parra leg. (*in coll.* J. Hernández-Roldán); a 1290 m, 30TWK89, 8-VIII- 2012 (1 ♂), J. C. Vicente & B. Parra leg. (*in coll.* J. Hernández-Roldán).

Los muestreos, en las áreas seleccionadas, no dieron como resultado la localización de la especie en la Sierra de Ayllón (Segovia), a pesar de haber visitado localidades con presencia de *Filipendula vulgaris* y *Potentilla recta*. En el caso de las visitas a las localidades seleccionadas en el Sistema Ibérico (Alto Tajo y Serranía de Cuenca), se localizaron 7 ejemplares adultos y 1 huevo de *Pyrgus cinarae* sobre *Filipendula vulgaris* (Figura 1), en cuatro cuadrados UTM de 100 Km², en las provincias de Cuenca y Guadalajara, siendo inéditos todos los datos.

Con la información aportada en este trabajo, se incrementa la distribución ibérica de esta especie en tres nuevos cuadrados UTM de 100 km², pasando de 11 a 14 (Figura 2), lo que representa un aumento en su distribución ibérica del 27,3%. Así mismo, se elevan a 151 especies las que conforman la fauna de ropalóceros de Guadalajara (www.mariposasdeguadalajara.es), de las que 21 pertenecen a la familia Hesperidae. Era previsible la aparición de *Pyrgus cinarae* en dicha provincia, concretamente en el Parque Natural del Alto Tajo, debido a su proximidad y similitud de hábitats con la Serranía de Cuenca, donde se describió la subespecie *clorinda* (Warren 1927).

Utilidad de la combinación de datos en estudios faunísticos

Hasta el reciente descubrimiento de nuevas poblaciones de *Pyrgus cinarae* (Hernández-Roldán & Vicente, 2010), habían



Fig. 1. Nuevas poblaciones de *Pyrgus cinarae clorinda* en Castilla-La Mancha. **1. 2.** Hábitat en el Parque Natural del Alto Tajo (Guadalajara). **3. 4.** Adulto hembra y **5.** huevo sobre *Filipendula vulgaris* en Carrascosa de la Sierra (Cuenca). (Fotografía J.C. Vicente).

pasado décadas sin ningún dato publicado en la Península Ibérica, lo que puede deberse a la rareza y a la especialización ecológica de esta especie unidos al desconocimiento que se tenía acerca de su biología y ecología. Los nuevos datos biológicos sobre la especie (Hernández-Roldan *et al.*, 2011b; 2012a; 2012b) combinados con la modelización de nichos ecológicos basada en variables ambientales (Romo *et al.*, 2006; Hernández-Roldan *et al.*, 2011a), ha dado como resultado el hallazgo de nuevas poblaciones y un aumento significativo en su distribución conocida, lo que pone de manifiesto la utilidad de combinar estas técnicas para la realización de

estudios faunísticos y de cartografiado, para mejorar el conocimiento de la distribución de especies raras y amenazadas, y su aplicación para la gestión de su conservación.

Agradecimiento

Agradecemos a las Direcciones del Parque Natural Serranía de Cuenca y del Parque Natural del Alto Tajo, por concedernos las autorizaciones necesarias para la realización de los muestreos de campo.

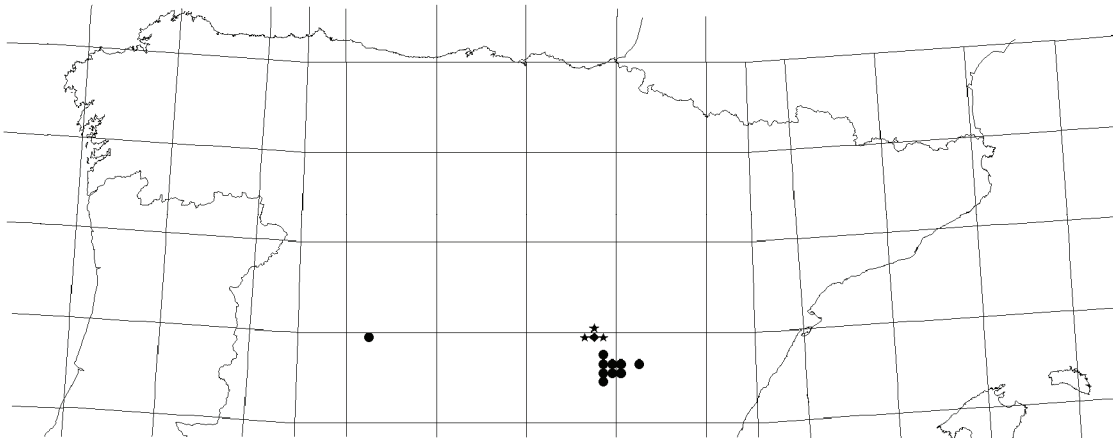


Fig. 2. Mapa de distribución geográfica de *Pyrgus cinarae clorinda* (Warren 1927) en la Península Ibérica, en cuadrados UTM de 100 km². Los círculos representan los cuadrados con registros bibliográficos. El rombo representa un cuadrado en el que ha aparecido una nueva población en Guadalajara y donde ya había datos bibliográficos de Cuenca. Las estrellas indican las nuevas citas que se dan a conocer en este trabajo.

Bibliografía

- ARCE, J. I. DE, S. JIMÉNEZ & J. MARTÍN 2006. Ampliación de la información sobre la distribución de las mariposas de la Serranía de Cuenca, España (II) (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea). *SHILAP Revista de Lepidopterología*, **134**: 117-124.
- CHAPMAN, T. A. 1901. Nota sin título (Lepidópteros de la Sierra de Albarracín). *Proceedings of the Entomological Society of London*, **1901**: 22-25.
- DOCM 2006. Decreto 99/2006, de 1 de agosto de 2006, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los recursos naturales de la Serranía de Cuenca, y se inicia el procedimiento de declaración del Parque Natural de la Serranía de Cuenca, en los términos municipales de Arcos de la Sierra, Beamud, Cuenca, Huélamo, Las Majadas, Portilla, Tragacete, Uña, Valdemeca, Villalba de la Sierra y Zafrilla, de la provincia de Cuenca. *Diario Oficial de Castilla-La Mancha*, **159**: 16781-16818.
- FERNÁNDEZ-RUBIO, F. 1981. *Genitalias (andropígitos) de los ropalóceros de Álava y su entorno ibérico. Parte III: Nemeobidae, Pieridae, Papilionidae, Hesperidae*. Diputación Foral de Álava, Vitoria. 65 pp.
- GÓMEZ-BUSTILLO, M. R. & F. FERNÁNDEZ-RUBIO 1974. *Mariposas de la Península Ibérica. Ropalóceros II*. ICONA, Madrid. 258 pp.
- HERNÁNDEZ-ROLDÁN, J. L., 2012. *El género Pyrgus en Europa: sistemática, ecología y patrones biogeográficos (Lepidoptera: Hesperidae)*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid. 312 pp.
- HERNÁNDEZ-ROLDÁN, J. L. & J. C. VICENTE 2010. Ampliación de la distribución de *Pyrgus cinarae* (Lepidoptera: Hesperidae) en la Península Ibérica: especie nueva para Aragón y para Castilla y León. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **46**: 379-382.
- HERNÁNDEZ-ROLDÁN, J. L., C. MURRIA, H. ROMO, G. TALAVERA, E. ZAKHAROV, P. D. N. HEBERT & R. VILA 2011a. Tracing the origin of disjunct distributions: a case of biogeographical convergence in *Pyrgus* butterflies (Insecta: Lepidoptera: Hesperidae). *Journal of Biogeography*, **38**: 2006-2020.
- HERNÁNDEZ-ROLDÁN, J. L., M. L. MUNGUIRA & J. MARTÍN 2011b. *Pyrgus cinarae* (Rambur, 1839), In: Verdú, J. R., C. Numa & E. Galante (eds). *Atlas y Lista Roja de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables) Volumen I: Artrópodos*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid. pp 464-467.
- HERNÁNDEZ-ROLDÁN, J. L., J. C. VICENTE & M. L. MUNGUIRA 2012a. Natural history, immature stage morphology, and taxonomic status of the threatened skipper *Pyrgus cinarae* (Rambur, 1839) in the Iberian Peninsula (Lepidoptera: Hesperidae). *Nota Lepidopterologica*, **35** (1): 3-18.
- HERNÁNDEZ-ROLDÁN, J. L., M. L. MUNGUIRA, W. WAGNER & R. VILA 2012b. Comparative analysis and taxonomic use of the morphology of immature stages and natural history traits in European species of *Pyrgus* Hübner (Lepidoptera: Hesperidae, Pyrginae). *Zootaxa*, **3470** (Monograph): 1-71.
- IUCN 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ii + 33 pp.
- KUDRNA, O. 2002. The distribution atlas of European butterflies. *Oedippus*, **20**: 1-342.
- QUERCI, O. 1932. Contributo alla conoscenza della biologia dei ropaloceri iberici. *Treballs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona*, **14**: 1-269.
- REDONDO, V. 1990. *Las mariposas y falenas en Aragón. Distribución y catálogo de especies*. Colección Estudios y Monografías, **14**. Diputación General de Aragón, Zaragoza. 227 pp.
- REDONDO, V., J. GASTÓN & J. C. VICENTE 2010. *Las mariposas de España peninsular. Manual ilustrado de las especies diurnas y nocturnas*. PRAMES, Zaragoza. 390 pp.
- ROMO, H., E. GARCÍA-BARROS & M. L. MUNGUIRA 2006. Distribución potencial de trece especies de mariposas diurnas amenazadas o raras en el área ibero-balear (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **30**: 25-49.
- TSHIKOLOVETS, V. 2011. *Butterflies of Europe and the Mediterranean Area*. Tshikolovets Publications, Pardubice. 544 pp.
- VICENTE, J. C. & B. PARRA 2011. *Mariposas diurnas de la provincia de Ávila*. Diputación de Ávila, Ávila. 244pp.
- WARREN, B. C. S. 1927. Notes on the Spanish form of *Hesperia cinarae*, Rbr. *Entomologist's Record and Journal of Variation* **39** (6): 81-82.

LOS CARABINAE (COLEOPTERA: CARABIDAE) DE OVIEDO (ASTURIAS, ESPAÑA): BIODIVERSIDAD, FENOLOGÍA Y MODIFICACIONES MORFOLÓGICAS

Aitor Somoano¹, Izaskun Merino-Sáinz² & Araceli Anadón³

Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo. C/ Catedrático Rodrigo Uría s/n 33071 Oviedo (Asturias, España). ¹ aitorsomoano@gmail.com ² izaskunmerino@hotmail.com ³ aanadon@uniovi.es

Resumen: Se recogieron 3.150 especímenes, el 76,8% endémicos, pertenecientes a ocho especies de carabinos en diversos tipos de vegetación. El promedio de la verdadera diversidad fue 2,6 especies efectivas, pero la media fue 4,5 especies por lugar, sin grandes diferencias entre hábitats. Se obtuvieron siete agrupaciones, de las cuales bosques y plantaciones presentaron abundantes *C. basilicus*. Existieron correlaciones significativas entre *C. nemoralis* y *C. basilicus* con la humedad y entre *Cychrus spinicollis* con la altitud. Las especies se sucedieron en sus periodos de máxima actividad: primavera y verano en *C. basilicus*, verano en *C. violaceus*, otoño en *C. macrocephalus*, *C. spinicollis* y *C. nemoralis*; *C. luetgensis* tuvo cuatro máximos poblacionales. Se detectaron reiteradas variaciones morfológicas en el labio de *C. basilicus* y *C. nemoralis* sin relación con factores ambientales.

Palabras clave: Coleoptera, Carabidae, Carabinae, distribución, riqueza específica, abundancia, MDS, vegetación, correlaciones parciales, Península Ibérica.

The Carabinae (Coleoptera: Carabidae) of Oviedo (Asturias, Spain): biodiversity, phenology and morphological changes

Abstract: Eight species of Carabinae have been identified from 3,150 specimens gathered in 24 plots of known vegetation. The average “true diversity” of the sites was 2.6 effective species, while the average per site was 4.5, without great differences between sites. Seven clusters with similar species aggregates have been defined; forests and forest plantations yielded an abundance of *C. basilicus*. There were significant correlations between *C. nemoralis*, *C. basilicus* and the level of humidity, and between *Cychrus spinicollis* and the altitude. The maximum of activity of each species successively changed: spring and summer for *C. basilicus*, summer for *C. violaceus*, autumn for *C. macrocephalus*, *C. spinicollis* and *C. nemoralis*; *C. luetgensis* had four population peaks. Recurrent morphological variations were detected in the labium of *C. basilicus* and *C. nemoralis* without any connection with environmental factors.

Key words: Coleoptera, Carabidae, Carabinae, distribution, species richness, abundance, MDS, vegetation, partial correlations, Iberian Peninsula.

Introducción

Los coleópteros Carábidos pueblan todos los hábitats exceptuando los desiertos (Lövei & Sunderland, 1996). Son uno de los taxones mejor conocidos en entomología y uno de los grupos modelo más utilizados en biología, como lo prueban los diversos estudios sobre su sistemática, ecología y conservación llevados a cabo en Europa (e.g. Kotze *et al.*, 2011a). En la Península Ibérica destacan los trabajos de Serrano (2013a, 2013b) sobre su distribución y diversidad.

Los carábidos han sido objeto de estudio sobre los que se han analizado los efectos de la fragmentación (Niemelä *et al.*, 1988; Halme & Niemelä, 1993; Niemelä, 2001; Taboada *et al.*, 2006 Gaublonne *et al.*, 2008), del manejo forestal (Niemelä *et al.*, 2007), su comportamiento en los bordes (Heliölä *et al.*, 2001; Taboada *et al.*, 2004) y gradientes de lugares urbanos a rurales (Niemelä & Kotze, 2009). Estudios centrados en la evaluación de la calidad del hábitat (e.g. Eyre *et al.*, 1996) y su utilización en estudios como bioindicadores en ecosistemas terrestres (Ortuño & Marcos, 2003; Rainio & Niemelä, 2003; Koivula, 2011; Kotze *et al.*, 2011b) demuestran la importancia de relacionar estos coleópteros con el ambiente.

La principal aportación a su estudio en Asturias son los trabajos de Peláez & Salgado (2006a, 2006b, 2007a, 2007b, 2013) sobre el análisis ecológico y biogeográfico de los mismos en relación con la vegetación en el Macizo del Sueve, donde existen hábitats diversos y con alto grado de conservación. En el noroeste ibérico destacan las monografías de Galicia (Campos Gómez & Novoa Docet, 2006) y la del País

Vasco (Ortuño & Marcos, 2003). En áreas próximas de la vertiente sur de la Cordillera Cantábrica, en la provincia de León, destacan los trabajos monográficos sobre el comportamiento de los carábidos en diversos hábitats como brezales, pastizales de trashumancia y sobre diversos bosques y plantaciones forestales (Cuesta *et al.*, 2006, Taboada *et al.*, 2011a, Taboada *et al.*, 2011b).

Los alrededores del monte Naranco presentan diferentes ecosistemas caracterizados por tener un grado de antropización variable. Como consecuencia de las prácticas agrícolas históricas que se han llevado a cabo en esta región, coexisten parcelas en las que la actividad ganadera, agrícola o forestal persiste, parcelas en las que esta actividad nunca ha tenido lugar (o ha sido mínima) y otras en las que la recuperación natural del hábitat ha comenzado. La zona de estudio reúne diversas áreas de bosques y matorrales autóctonos, plantaciones forestales, prados de siega y pastizales, junto con las etapas de sucesión por la tala, los incendios o la evolución hacia un estado climácico derivadas del abandono de fincas.

Conocer la diversidad de Carabidae correspondiente al centro de Asturias y su asociación con las condiciones ambientales y la vegetación es algo fundamental para seguir profundizando en la plasticidad de este grupo y sentar las bases para futuras aplicaciones de este grupo como bioindicadores. Para ello se ha diseñado un muestreo continuado en diferentes hábitats representativos en torno al Monte Naranco en Oviedo (Asturias), con el objetivo de estudiar la diversidad de la subfamilia Carabinae, su fenología y su distribución.

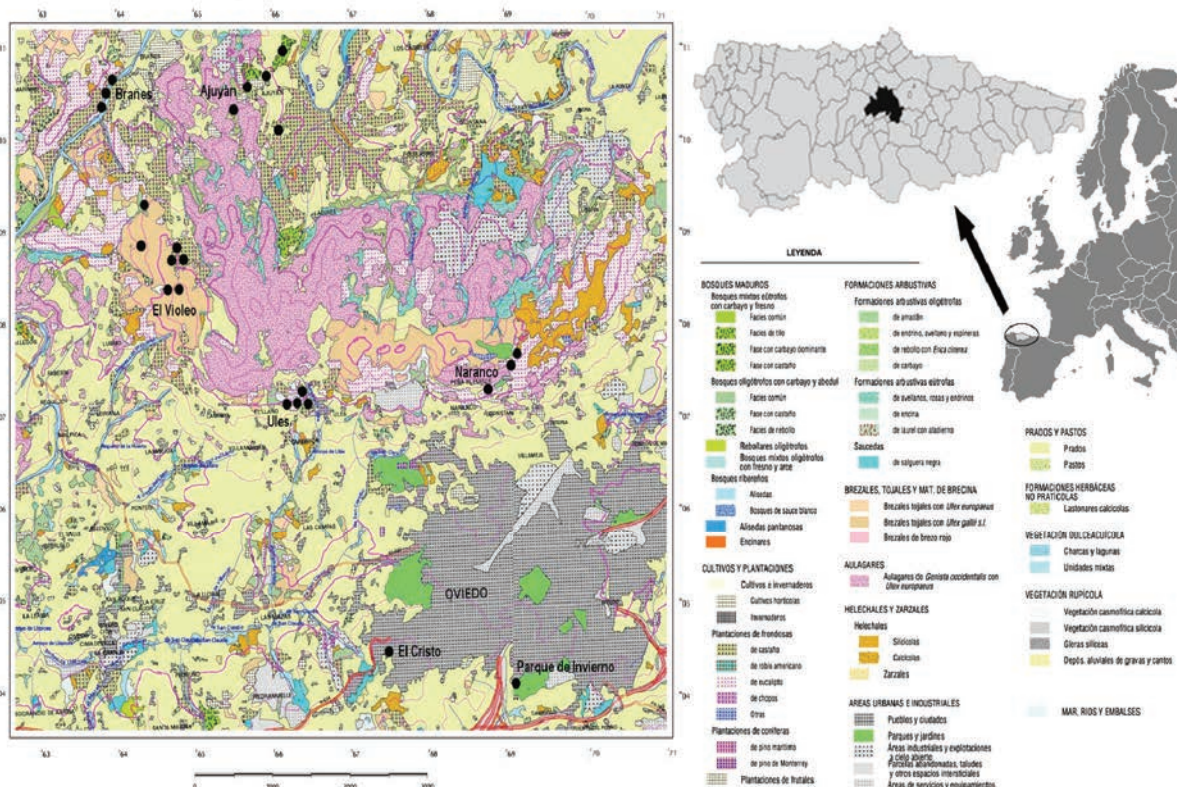


Fig. 1. Mapa de la vegetación y leyenda de las formaciones vegetales (CTAPA) de las zonas y puntos muestreados (círculos negros). Las zonas son Ules, Ajuján, Brañes, El Violeo, Naranco y Oviedo; y los puntos son cada uno de los sitios de muestreo.
Fig. 1. Vegetation map and legend of vegetal formations (CTAPA) of sampled zones and sites (black circles). The zones are Ules, Ajuján, Brañes, El Violeo, Naranco and Oviedo; and the points are the sampling sites.

Material y métodos

Área de estudio. Se localiza en el concejo de Oviedo, en el centro de Asturias. Se muestrearon diversos puntos del Monte Naranco, el cual forma parte de una serie de sierras prelitorales que se eleva hasta 600 metros con una pendiente media del 6,9%. En la falda meridional se localiza la ciudad de Oviedo, mientras que al Norte y al Este transcurre el río Nora. Fito-geográficamente (Díaz González & Fernández Prieto, 1988) este concejo se encuentra ubicado en el subsector Ovetense, sector Galaico-Asturiano de la provincia Cántabro-Atlántica de la región Eurosiberiana. Se caracteriza por un clima templado, oceánico, de precipitaciones moderadas y regulares, e inviernos suaves con bajo riesgo de heladas.

Se han elegido 24 puntos (Figura 1) que se han muestreado quincenalmente durante un año en siete zonas diferentes: siete puntos en El Violeo (cima del monte Naranco); tres en Brañes y cinco en Ajuján (todos en la parroquia de Santamaría de Brañes, ladera norte del Monte Naranco); tres puntos en el Monte Naranco; cuatro puntos en Ules de Lillo (parroquias unidas de Santa María del Naranco y San Miguel de Lillo, situadas en la ladera sur del monte Naranco). Los restantes dos puntos se localizan en El Cristo y el Parque de Invierno, enmarcados en la ciudad de Oviedo.

Se han caracterizado los puntos de muestreo según su vegetación y su geología, atendiendo a los mapas de litología y vegetación de la Cartografía Temática Ambiental del Principado de Asturias (CTAPA) y fuentes complementarias (Soto, 1986; Méndez-Bedia, 1976). El Anexo A recoge los datos de los puntos de muestreo y sus características, inclui-

das las temperaturas medias y la humedad media del suelo y del ambiente tomadas en cada muestreo, siempre a la misma hora.

La denominación de las asociaciones vegetales muestreadas, según Díaz González & Fernández Prieto (1988), se indica a continuación.

–Bosques y prebosques: bosque eútrofo (Beu) de roble con arces y fresnos (*Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris*); bosque oligótrofo (Boli) de roble con variante de rebollo (*Blechno spicanti-Quercetum roboris*, facies *Q. pyrenaica*); aliseda (Ali; *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*); bosque mixto (Bmx) transición de un bosque eútrofo de roble a una aliseda, lauredal (Lau; *Hedero heliis-Lauretum nobilis*). Prebosque de rebollos (Reb) cuya etapa madura es el bosque oligótrofo de robles; prebosque de sauces (Sau; *Betula-Salicetum atrocinnerea*) cuya etapa madura es el bosque oligótrofo de roble. Avellanar (Av; *Rubus ulmifolii-Tamnetum communis*), orla de formación de bosque eútrofo de robles.

–Las dos plantaciones de castaños y robles de Ules (PlaJU y PlaMU) y la de Ajuján (PlaRCAj) son derivadas de bosque eútrofo de robles. La plantación joven (PlaCVI) de castaños de El Violeo deriva de un bosque oligótrofo de roble. El eucaliptal (Eucl) está conformado por *Eucaliptus globulus*.

–Comunidad de equisetos (Equ; *Picridio hieracioides-Eupatorietum cannabini* subasociación *equisetosum telmateia*), orla nitrófila de ortigas (Ort; *Urtico dioicae-Sambucetum ebuli*) de una saucedo-aliseda.

– Matorrales: Aulagar (Au; *Ulici europaei-Genistetum occidentalis*); brezal-tojal (Brez, Tj, Btj; *Ulici europaei-Ericetum vagantis*).

– Prados de siega cántabro-atlánticos (Pd; *Lino biennis-Cynosuretum cristati*).

Muestreo e identificación. En marzo del 2009 se inició el muestreo de un ciclo anual. Se colocaron siete trampas en cada punto de muestreo con una distancia de un metro. Las muestras se recogieron cada 15 días y estuvieron activas ininterrumpidamente. Los 22 puntos del monte Naranco se muestrearon durante un ciclo anual y se recogieron 25 muestras en cada uno. Los dos puntos dentro de Oviedo ciudad se muestrearon durante dos años y se recogieron 48 muestras.

El método de muestreo fue la trampa de caída, con diámetro de 8 cm cubierta por un tejado, en la que se vertieron 100 cm³ de una mezcla de agua, detergente (sodio polifosfato, 15 g/1000 cm³) y anticongelante (etilenglicol, 40%), sin ningún atrayente. El contenido de las siete trampas de un mismo punto se procesó conjuntamente. Se estudiaron únicamente los ejemplares adultos, siguiendo la nomenclatura y distribución de las especies según Serrano (2013a, 2013b) y la identificación según Ortuño & Marcos (2003). Todas las muestras se conservan en alcohol etílico de 70° en la Colección de Artrópodos BOS del departamento de Biología de Organismos y Sistemas de la Universidad de Oviedo.

Calidad del muestreo. Se estudiaron las curvas de acumulación de especies de cada uno de los puntos de muestreo y del total (Gotelli & Colwell, 2001). Las fechas de los muestreos se han empleado como medida del esfuerzo de muestreo y se han aleatorizado 999 veces con el programa PRIMER v6 (Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research) (Clarke & Gorley, 2006) para producir curvas de acumulación suavizadas. Las asíntotas de las curvas de acumulación fueron estimadas fijando la ecuación de Clench a las curvas suavizadas (Moreno & Halfpiter, 2000, 2001; Jiménez-Valverde & Hortal, 2003; Jiménez-Valverde *et al.*, 2004), utilizando el método Simplex y Quasi-Newton con el programa Statistica v6 (StatSoft, 2001). Las asíntotas (a/b) de las curvas de acumulación se emplearon como una estima de la riqueza en cada parcela bien muestreada (punto donde la pendiente final es próxima a 0) (Hortal *et al.*, 2004). La relación entre las especies observadas/estimadas (q) se considera la proporción conocida del inventario. Se utilizaron modelos no paramétricos: Jackknife de primer y segundo orden, Bootstrap y Chao 2, mediante el programa PRIMER v6 (Clarke & Gorley, 2006) para estimar la riqueza de cada uno de los puntos y del total del muestreo.

La diversidad. Se estudió la riqueza de especies, tanto la observada (S) como la esperada, y también la abundancia de cada punto (diversidad alfa, D_α) y del paisaje (diversidad gamma, D_γ) (Whittaker, 1972). Se calculó el índice de Simpson (λ), mediante el sumatorio de la abundancia proporcional de cada especie (p_i), $\lambda = \sum_{i=1}^S p_i^2$. Se estudió la “verdadera diversidad” (inverso del índice de Simpson) ${}^2D = 1/\lambda$ (Hill, 1973; Jurasinski *et al.*, 2009; Tuomisto, 2010a, 2010b, 2011).

La diversidad γ de todo el área se valoró también según la propuesta de Schluter y Ricklefs (1993) como el producto de la diversidad alfa promedio, la diversidad beta y el número de muestras (Moreno, 2001). La diversidad beta aquí es el

inverso de la dimensión específica, o lo que es lo mismo, el inverso del número promedio de comunidades ocupadas por una especie.

La heterogeneidad o grado de afinidad de los sitios se evaluó mediante un análisis tipo Q, considerando el grado de variación de las especies (Moreno, 2001; Anderson *et al.*, 2011; Tuomisto, 2011). Se han realizado análisis de ordenación calculando la similitud entre pares de puntos, mediante el coeficiente de Bray-Curtis con los datos de abundancia, con ayuda del programa PRIMER v6. A partir de las matrices de similitud se elaboraron agrupamientos de puntos según la distribución de los Carabinae en los mismos. Se ha realizado también un análisis de ordenación por escalamiento multidimensional no métrico (MDS). Finalmente se empleó el análisis de similitud ANOSIM utilizando datos de abundancia, transformados en sus raíces cuadradas y en presencia/ausencia.

La “verdadera diversidad” gamma se puede descomponer entre el número efectivo de subunidades diferentes que la componen (verdadera beta diversidad, ${}^2D_\beta$) y el promedio del número efectivo de especies por cada subunidad (verdadera alfa diversidad ${}^2D_\alpha$) de forma que la beta diversidad es el cociente de la diversidad gamma y el promedio de la alfa diversidad (Tuomisto, 2010b).

Correlaciones. Se analizaron las relaciones entre las variables ambientales registradas (datos recogidos en el anexo A) y los posibles efectos de éstas sobre la distribución de los Carabinae mediante correlaciones bivariantes de Pearson. De la misma manera se analizaron las posibles asociaciones entre especies según su distribución/abundancia. Para evaluar el efecto de un factor ambiental sobre cada una de las especies y sus asociaciones biogeográficas (agrupando las abundancias de las especies pertenecientes a cada categoría) se utilizaron correlaciones parciales que controlan el efecto del resto de factores y se excluye su influencia. De igual forma se buscaron posibles asociaciones entre los casos teratológicos y estas variables ambientales y con el número de ejemplares capturados. Todas las variables analizadas cumplen los requisitos de normalidad y homocedasticidad, corroboradas por los tests de Kolmogorov-Smirnov y Levene respectivamente. Todos los cálculos anteriores se han realizado mediante el programa SPSS (IBM SPSS statistics v.22.0).

Resultados

Se capturaron 3.150 ejemplares de la subfamilia Carabinae pertenecientes a ocho especies. La tabla I recoge todas las especies ordenadas según su abundancia junto con su frecuencia o constancia en los 24 puntos muestreados.

Carabus (Chrysocarabus) basilicus Chevrolat, 1836, *C. (Mesocarabus) macrocephalus* Dejean, 1826, *C. (Oreocarabus) luetgensis* Beuthin, 1886 y *Cychrus spinicollis* Dufour, 1857 son endémicas de la Península Ibérica y exclusivas de la franja norte. Sumaron un 78,8% de la abundancia total. *C. basilicus* fue la especie más abundante, un 55,2%.

C. (Megodontus) violaceus Linnaeus, 1758, *C. (Archicarabus) nemoralis* Müller, 1764 y *Carabus (Tachypus) cancellatus* Illiger, 1798 tienen una distribución más amplia hacia el norte en diversas áreas de Europa y fueron un 22,5% de la abundancia, mientras que *Carabus (Rhabdotocarabus) melancholicus* Fabricius, 1798 llega al norte de África y fue un

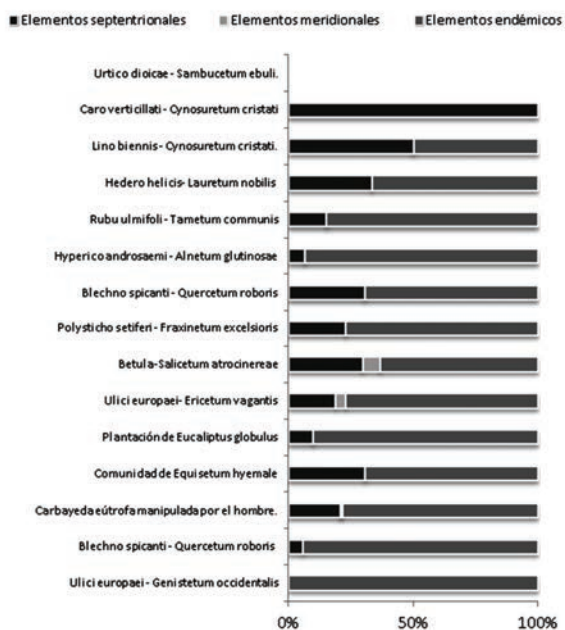


Fig. 2. Proporción de elementos biogeográficos según el número de especies en las asociaciones vegetales.

Fig. 2. Distribution of biogeographical elements according to the number of species in the vegetation associations.

6,6%. Siguiendo a Peláez & Salgado (2006a) consideramos elementos septentrionales a las tres primeras especies y meridional a la última.

C. macrocephalus, *C. nemoralis* y *C. basilicus* fueron muy constantes en el paisaje (>79%).

C. violaceus, *Cychnus spinicollis* y *C. luetgensis* tuvieron una constancia media (58-45%), mientras que *C. melancholicus* y *C. cancellatus* fueron muy poco frecuentes y tuvieron la menor abundancia.

La proporción de endemismos, especies septentrionales y la especie meridional en las diferentes asociaciones vegetales estudiadas se muestra en la figura 2. En todos los tipos de vegetación, exceptuando los dos prados, predominaron las especies endémicas.

Valoración del muestreo. Estimaciones no paramétricas

Los muestreos fueron satisfactorios salvo en cuatro parcelas. En 20 parcelas el valor de la asíntota predicha por la ecuación de Clench (Tabla II) arrojó valores próximos a la riqueza observada (S_{OBS}); únicamente en el brezal de El Violeto (BrezVI) se esperaba una especie más de las observadas. Los estimadores no paramétricos secundaron la mayoría de las veces la información que se obtuvo con el ajuste de la función de Clench. Sin embargo en cuatro de las parcelas preboscque de laurel (LauAj), prado de Ajuyán (PdAj), aulagar (AuNc) y prado de El Cristo (PdOv) con solamente 1, 2 ó 3 muestras, no fue posible obtener las variables de la ecuación de Clench debido al bajo número de capturas obtenidas. Los valores de la pendiente final de la ecuación de Clench oscilaron entre 0,0087 y 0,068 ($\leq 0,1$). Los valores de la proporción inventariada (q) y el porcentaje de la eficiencia del muestreo (%) superaron el 70%. La mayor eficiencia registrada ha sido en el bosque oligótrofo (BoliVI) (98,84%). La menor proporción inventariada ha sido en la plantación madura de roble y casta-

ño de Ules (PlaMU) ($q = 0,77$) y la mayor representación obtenida ha sido en la plantación de castaños de El Violeto (PICVI) con un 98,74% de las especies posibles. Además, en dichas parcelas la ecuación de Clench presentaba valores del coeficiente de determinación (R^2) próximos a 1.

Riqueza específica y abundancia de carabinos en las diferentes parcelas.

La riqueza de Carabinos encontrada en los distintos puntos osciló entre seis (en seis puntos) y cero, con una media de 4,52 especies por punto de muestreo, mientras que la "verdadera diversidad" alfa o número efectivo de especies osciló entre 1 y 4,17 con una media de 2,6. Las parcelas con mayor riqueza específica (Tabla III) fueron cuatro zonas con cobertura arbórea (plantaciones, bosques y prebosques) y dos zonas de matorral, brezal y tojal, pertenecientes a Ules y El Violeto, cuya vegetación potencial son carbayedas en suelos silíceos. Los hábitats con menor número de especies fueron los tres con menor abundancia del muestreo: el aula-gar del Naranco, el preboscque de laurel de Ajuyán y el prado de El Cristo (Oviedo), en el que se localizó exclusivamente *C. cancellatus*. El bosque eútrofo de Brañes contó con 106 ejemplares pertenecientes únicamente a dos especies. En el borde de ortigas de Oviedo no se ha encontrado ningún ejemplar de esta subfamilia. Los puntos con mayor abundancia de Carabinae fueron también zonas con cobertura arbórea: bosques y plantaciones.

Analizando la "verdadera diversidad" ${}^2D_\alpha$ (Tabla III) los cinco puntos con mayor valor fueron: dos con la máxima riqueza y mucha abundancia (PlaMU y SauVI), dos con cinco especies y menor abundancia (RebVI y RebNc) y por último el prado de Ajuyán con alta diversidad y pobre en abundancia, en el que se registraron cuatro individuos que pertenecieron a cuatro especies diferentes. La ${}^2D_\alpha$ fue muy baja en los tres bosques de Brañes a las riberas del río Nora, cuyas temperaturas medias en el suelo resultaron las más bajas. ${}^2D_\alpha$ es mínima en el prado de El Cristo, dominado por una sola especie y además con presencia testimonial; seguido del bosque eútrofo de Brañes en donde 105 de los 106 ejemplares que se recogieron pertenecían a una de las dos especies detectadas.

Diversidad gamma o del paisaje

La riqueza específica del paisaje, con ocho especies, aumentó en solo dos unidades la riqueza específica de los puntos individuales más ricos. Los valores de los parámetros de la curva de acumulación y la ecuación de Clench para el conjunto de la zona (Tabla II) nos permitieron dar fiabilidad al inventario global. El valor 7,739 especies es la diversidad gamma estimada, próximo al valor de la riqueza específica observada. Los estimadores Jackknife 1 y 2, Bootstrap y Chao 2 estimaron que la riqueza en Oviedo estuvo entre 8 (Chao 2) y 9,991 (Jackknife 2). El número de especies susceptibles de ser detectadas en este muestreo no llegaría a 10.

Con la fórmula de Schluter & Ricklefs (1993), diversidad $\gamma = 4,61 (\alpha) \times 0,076 (\beta) \times 24 = 8,41$ especies, que se aproxima a la diversidad gamma observada. La "verdadera diversidad" gamma o número efectivo de especies ($1/\lambda$) es ${}^2D_\gamma = 2,85$, el cual está dentro del intervalo de valores obtenidos para los puntos estudiados, es decir, al estudiar el paisaje globalmente no aumenta el reparto uniforme de los datos.

Tabla I. Especies de Carabinae ordenadas según su abundancia. Se indica el número de puntos en los que están presentes, su consideración biogeográfica y su frecuencia. / **Table I.** Carabinae species ordered by their abundance. The number of points where the species are present, their biogeographical status and their frequency are shown.

Especies	Abundancia			Puntos	Corotipo	Frecuencia
	♂	♀	Total			
1. <i>Carabus (Chrysocarabus) basilicus</i> Chevrolat, 1836	1033	706	1739	22	Endémica PI	91,7%
2. <i>Carabus (Archicarabus) nemoralis</i> Müller, 1764	223	232	455	19	Septentrional	79,2%
3. <i>Carabus (Mesocarabus) macrocephalus</i> Dejean, 1826	202	172	374	21	Endémica PI	87,5%
4. <i>Carabus (Megodontus) violaceus</i> Linnaeus, 1758	140	112	252	13	Septentrional	54,2%
5. <i>Cychrus spinicollis</i> Dufour, 1857	119	67	186	14	Endémica PI	58,3%
6. <i>Carabus (Oreocarabus) luetgensis</i> Beuthin, 1886	61	60	121	11	Endémica PI	45,8%
7. <i>Carabus (Rhabdotocarabus) melancholicus</i> Fabricius, 1798	9	12	21	4	Meridional	16,7%
8. <i>Carabus (Tachypus) cancellatus</i> Illiger, 1798	2		2	1	Septentrional	4,0%

Tabla II. Parámetros de las curvas de acumulación y ecuación de Clench. N, número de muestras con Carabinae; % porcentaje de eficiencia de muestreo, R² los coeficientes de determinación, q la porción inventariada, p las pendientes finales de las curvas y cuatro estimaciones de riqueza no paramétricas. / **Table II:** Parameters of the accumulation curves and Clench equation. N, number of samples with Carabinae. % percentage of sampling efficiency, R² coefficients of determination, q inventoried portion, p the final slopes of the curves and four non parametric species richness estimations.

A: Abundancia; Loc: Localidad; Pf: Pendiente final; Ree: Riqueza específica estimada; Reo: Riqueza específica observada; %spe: % especies encontrada

Loc	N	A	Reo	Ree	% spe	R ²	q	Pf	Chao 2	Jacknife 1	Jacknife 2	Bootstrap
AuNc	2	3	2						2,5	2,5000	2,5000	2,2500
TjNc	15	67	4	4,6400	90,90	0,9848	0,8612	0,0297	4	4,0000	4,0000	4,0470
RebNc	18	68	5	5,4800	91,24	0,9937	0,9159	0,0257	5	5,9444	6,8333	5,3588
PlaJU	21	144	5	5,2500	95,24	0,9689	0,9360	0,0202	5,5	5,9524	5,9976	5,4812
PlaMU	21	206	6	6,4100	93,60	0,9983	0,7772	0,0167	6	6,0000	5,1405	6,1341
EquU	13	26	4	5,1500	77,67	0,9996	0,8993	0,0682	4	4,9231	5,7692	4,4193
EuclU	19	204	6	6,6700	89,95	0,9955	0,8366	0,0266	6	6,0000	5,1550	6,1253
BrezVI	20	74	6	7,1700	83,68	0,9907	0,9133	0,0417	6	6,0000	5,1474	6,1735
SauVI	17	169	6	6,5700	91,32	0,9834	0,8673	0,0245	6	6,0000	5,1728	6,1197
BtjVI	16	101	6	6,9200	86,70	0,9987	0,8935	0,0453	6	6,0000	4,3667	6,2463
BeuVI	17	323	5	5,6000	89,28	0,9599	0,8875	0,0220	5	5,0000	5,0000	5,0061
PlaCVI	17	199	6	6,7600	88,75	0,9961	0,9874	0,0340	6	6,0000	5,1728	6,1567
BoliVI	22	526	6	6,0700	98,84	0,9746	0,9017	0,0125	6	6,9545	7,8636	6,3715
RebVI	19	100	5	5,5400	90,25	0,9495	0,9723	0,0173	5	5,0000	5,0000	5,0034
BeuBñ	10	106	2	2,0500	97,56	0,8296	0,9723	0,0199	2	2,9000	3,7000	2,3487
BmxBñ	19	265	5	5,8700	85,18	0,9974	0,8510	0,0399	5	5,9474	6,8421	5,4104
AliBñ	16	107	4	4,4700	89,48	0,9929	0,8933	0,0311	4	4,9375	5,8125	4,3927
AvAj	19	85	4	4,5700	87,53	0,9906	0,8748	0,0214	4	4,0000	4,0000	4,0524
LauAj	3	3	3			1,0000		1,3333	4	6,6667	8,0000	5,1852
PdAj	3	4	4			1,0000		1,3333	4	6,6667	8,0000	5,1852
BeuAj	14	58	5	5,7500	86,95	0,9937	0,8692	0,0501	5	5,9286	6,7857	5,4065
PlaRCAj	22	310	5	5,3300	93,81	0,9541	0,9377	0,0087	5	5,0000	5,0000	5,0004
PdOv	1	2	1									
Total	344	3150	8	7,7390	103,37	0,9193	1,0337	0,000022	8	8,9971	9,9913	8,3673

Heterogeneidad de Carabinae en el paisaje: Diversidad beta

La beta diversidad fue muy baja, lo que indica que globalmente no hubo grandes diferencias entre la mayoría de los puntos estudiados. Sin embargo los análisis ANOSIM con datos de abundancia sí hicieron patentes las diferencias internas dentro de algunos agrupamientos.

Los análisis de ordenación mediante dendrograma (Figura 3) detectaron variaciones en la composición de Carabinae del paisaje e identificaron siete grupos, dos con menos capturas (grupos E y D) y separados del resto (A1, A2, B1, B2 y C). Tres agrupamientos fueron de bosques y plantaciones con mucha abundancia de *C. basilicus*, dos grupos fueron de matorral y otros hábitats abiertos, y otros dos grupos de prado y de terrenos calizos con muy poca abundancia y totalmente separados del resto.

El análisis de escalamiento multidimensional (MDS) con los datos de abundancia (Figura 4) mostró las distancias entre los puntos empleadas para los análisis y la posición

relativa de los agrupamientos, afianzando los resultados obtenidos en el dendrograma. Se puede ver la posición relativa de seis de los grupos, con el D muy separado y el grupo A1 bastante destacado de los demás. El dendrograma y el MDS dejaron patente que los grupos obtenidos no mostraron una relación directa con las seis zonas muestreadas: Ajuján, Brañes, Ules, El Violeto, Naranco y Oviedo. El tipo de vegetación de cada punto pareció ser decisivo.

En el análisis de similitud ANOSIM, con los datos transformados a presencia ausencia, se detectaron muy pocas diferencias entre parcelas. Sin embargo el análisis de similitud ANOSIM obtenido utilizando la abundancia, reflejó diferencias significativas entre varios puntos (Tabla IV). Destacan las importantes diferencias dentro de los grupos B1 y B2, formados por diversos tipos de bosque y plantaciones. Sin embargo el grupo A1 tuvo diferencias con todas las parcelas de B1 y de B2, también con el clúster C, pero no con los restantes grupos salvo con un punto de A2. Este grupo A2 presentó una menor diferenciación. La "verdadera diversidad"

Tabla III. Categoría biogeográfica (S: septentrional; M: meridional; E: endemismo). Abundancia, riqueza específica, índice de Simpson (λ) y diversidad "verdadera" de cada uno de los puntos de muestreo. / **Table III.** Biogeographic category (S: septentrional; M: meridional; E: endemism). Abundance, species richness, Simpson index (λ) and true diversity ${}^2D_{\alpha}$ for each sampling point.

Especies		C. macrocephalus	C. nemoralis	C. violaceus	Cy. spinicollis	C. basilicus	C. luegensis	C. melancholicus	C. cancellatus	Riqueza especies	Abundancia	λ	${}^2D_{\alpha}$
		En	S	S	En	En	En	M	S				
Categoría biogeográfica		En	S	S	En	En	En	M	S				
Clústers de parcelas		Nº de ejemplares capturados											
B2	Plant. joven roble castaño (PlaJU)	1	31		2	94	16			5	144	0,49	2,04
	Prebosque rebollos (RebNc)	12	4		12	22	18			5	68	0,24	4,17
	Plant. Madura roble castaño (PlaMU)	7	42		35	65	55	2		6	206	0,24	4,17
	Brezal-Tojal (TjNc)	4			14	44	5			4	67	0,48	2,08
B1	Plantación castaños (PlaCVI)	6	81	21	8	81	2			6	199	0,46	2,17
	Plantación eucalipto (EuclU)	9	2	18	23	145	7			6	204	0,53	1,89
	Bosque oligotrofo (BoliVI)	71	113	13	40	287	2			6	526	0,37	2,7
	Bosque mixto (BmxBñ)	21	7		5	231	1			5	265	0,77	1,30
	Bosque eútrofo (BeuVI)	14	10	76	19	204				5	323	0,35	2,86
	Plantación roble y castaño (PlaRCAj)	38	105	36	8	123				5	310	0,30	3,33
C	Bosque eútrofo (BeuBñ)	1				105				2	106	0,98	1,02
	Aliseda (AlBñ)	3	7		1	96				4	107	0,81	1,24
A2	Prebosque rebollos (RebVI)	23	14	10	9	44				5	100	0,28	3,57
	Bosque eútrofo (BeuAj)	14	1	9	3	31				5	58	0,37	2,70
	Equisetos (EquU)	3	1	7		15				4	26	0,42	2,38
	Orla avellanos (AvAj)		5	8	7	65				4	85	0,6	1,67
A1	Brezal (BrezVI)	34	11	5		13	6	5		5	74	0,28	3,57
	Prebosque sauces (SauVI)	58	13	37		43	6	12		6	169	0,24	4,17
	Borde de tojo (BtjVI)	51	6	11		28	3	2		6	101	0,35	2,86
D	Aulagar (AuNc)	2				1				2	3	0,56	1,79
	Prebosque laurel (LauAj)	1	1			1				3	3	0,33	3,03
	Prado siega (PdAj)	1	1	1		1				4	4	0,25	4
E	Prado siega (PdOv)								2	1	2	1	1
	Borde de Ortigas (OrtOv)									0			
Número de sitios		21	19	13	14	22	11	4	1	23			
Total		374	455	252	186	1739	121	21	2	8	3150		2,85
Total Sueve Peláez & Salgado 2006a		158	68	262	38	169	79	10	204	9	1013		

Tabla IV. ANOSIM. Diferencias significativas entre pares de sitios analizadas utilizando la abundancia de las especies. Nivel de significación de $p \leq 0.05$ (*) o $p \leq 0.01$ (**). / **Table IV.** ANOSIM. Significant differences between pairs of sites analyzed with abundance data. Signification level of $p \leq 0.05$ (*) or $p \leq 0.01$ (**).

Cluster	B2				B1						C		A2				A1			D		E	
	TjNc	RebNc	PlaJU	PlaMu	BmxBñ	BeuVI	PlaCVI	BoliVI	EuclU	PlaRCAj	BeuBñ	AlBñ	EquU	RebVI	BeuAj	AvAj	BrezVI	SauVI	BtjVI	AuNc	LauAj	PdAj	PdOv
B2	TjNc		*	**			**	**		**							*	**	*				
	RebNc			*	*	*	**	**		**		*					*	**	*				
	PlaJU	*	*		*	*	*	**	**	**		*	*	**	*	*	*	**	**				
	PlaMu	**	*			**	**	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	*	*	*	*
B1	BmxBñ		*	**			*	*	*						*		**	**	**				
	BeuVI		*	*	**			*	*	*							**	**	*				
	PlaCVI	**	**	*	*	*			**		**	*			**	**	**	*	**				
	BoliVI	**	**	**	**	**	*		**		*	**	**	*	**	**	**	**	**			*	
	EuclU			**	**	*	*	**	**	**	**		*				**	**	**		*		
C	PlaRCAj	**	**	**	**	*	*		**		**	**			**	**	**	*	**	*	*	*	*
	BeuBñ				**		**	*	**									**	**	*	*	*	*
A2	AlBñ		*		**		*	**	**								**	*	*				
	EquU			*	**			**	*														
	RebVI			*	**			**	*									*					
	BeuAj			**	**	*		**	**	**								*					
A1	AvAj			*	**			**	**	**							*	**	**				
	BrezVI	*	*	*	**	**	**	**	**	**	**				*								
	SauVI	**	**	**	**	**	*	**	**	*	**	*		*	**					*	*	*	*
D	BtjVI	*	*	**	*	**	*	**	**	**	*				**								
	AuNc																						
	LauAj				*			*		*							*						
E	PdAj						*			*							*						
	PdOv																						

Fig. 3. Agrupamientos por similitud entre parcelas según datos de abundancia. **Fig. 4.** Análisis MDS con los datos de abundancia. No está representado el clúster E. **Fig. 5.** MDS de las especies de Carabinae según su abundancia. No se incluye *C. cancellatus*.

Fig. 3. Similarity clusters of sites obtained with abundance data. **Fig. 4.** MDS analysis obtained with abundance data. Cluster E is not represented. **Fig. 5.** MDS of Carabinae species according to their abundance. *C. cancellatus* is not included.

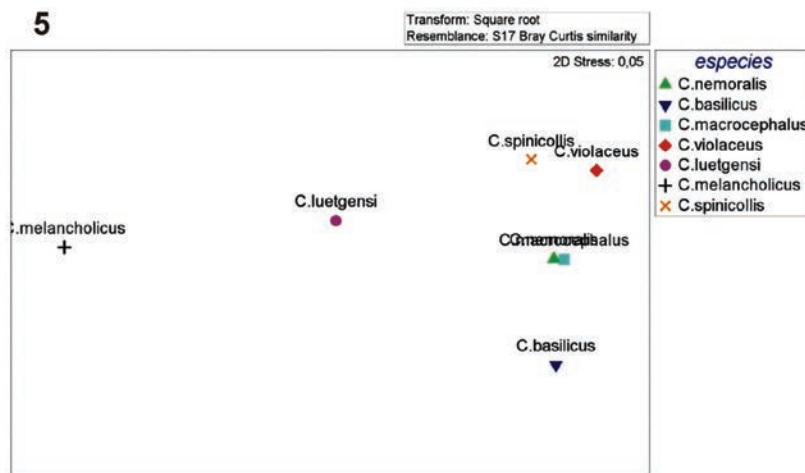
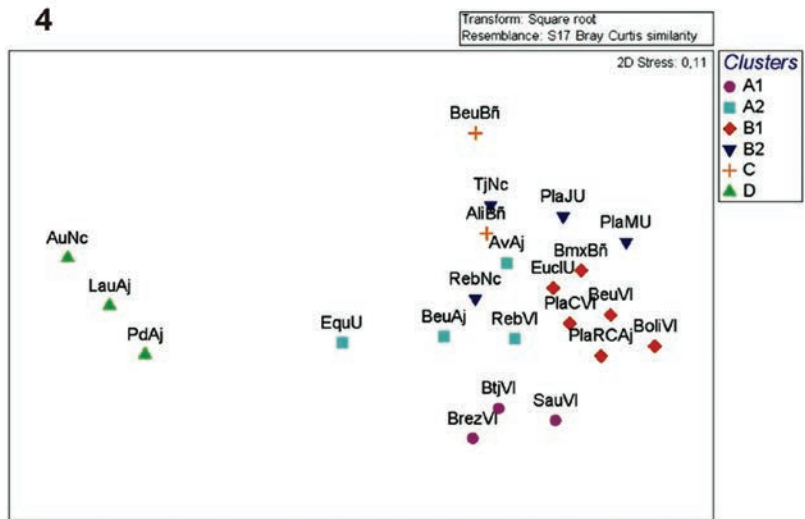
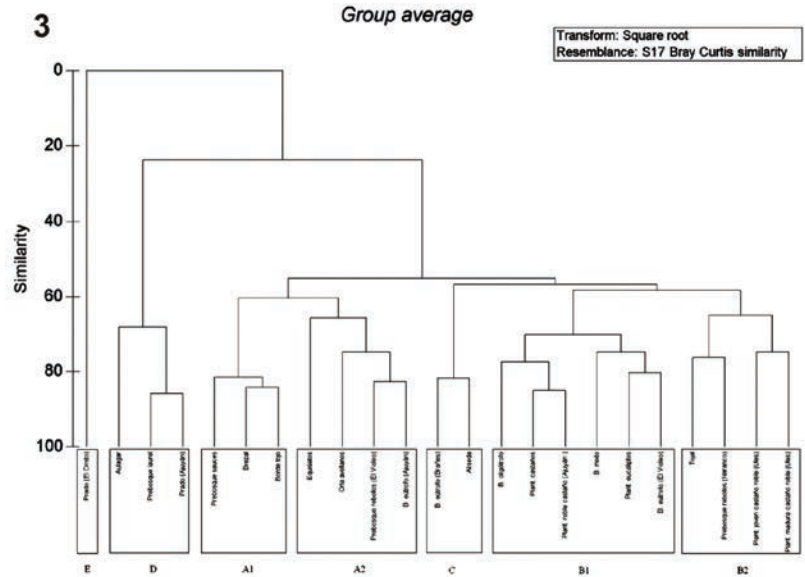
$\beta D_{\beta} = 2,85/2,60 = 1,1$, fue el número de subunidades diferentes, o subunidad virtual llamada unidad de composición (UC, Tuomisto 2010b), que tuvieron el mismo número de especies efectivas que las subunidades reales tuvieron en promedio, y que no compartió especies con ninguna otra subunidad de composición. Como se puede ver esta beta diversidad fue muy baja. No se midió una diversidad muy diferente para la totalidad del paisaje estudiado respecto a la medida promedio de la diversidad individual de cada punto de muestreo.

Distribución de las especies y su relación con las variables ambientales

C. macrocephalus, *C. nemoralis* y *C. basilicus* fueron las tres especies que estuvieron en las seis agrupaciones principales; su constancia o frecuencia en las muestras fue elevada (tabla I), aunque la abundancia de *C. basilicus* fue muy superior. *C. basilicus* y *C. macrocephalus* estuvieron en todos los sitios de todos las agrupaciones salvo en el E; pero no existió correlación entre sus abundancias.

Las restantes cinco especies tuvieron una distribución progresivamente más exclusiva. *C. violaceus* y *C. spinicollis* estuvieron en cuatro agrupaciones (coinciden en dos de ellas) y tuvieron una distribución que se puede considerar constante por estar en más del 50% de los puntos de muestreo (Tabla I). *C. luetgensis* estuvo en tres agrupaciones, *C. melancholicus* en dos de ellas y *C. cancellatus* fue la única especie del grupo E. Cabe destacar la presencia de *C. cancellatus* en una única parcela y la presencia de *Carabus melancholicus* únicamente en cuatro de ellas.

En el análisis de escalamiento multidimensional MDS (Figura 5) las especies más ampliamente distribuidas estuvieron a la derecha y las de distribución más particular en el centro e izquierda del espacio. Se excluyó *C. cancellatus*, muy apartada del resto de especies.



Existió una correlación estadísticamente significativa entre todas las variables ambientales que se midieron (Tabla V). En el análisis estadístico de estas variables ambientales y la distribución de las especies mediante correlaciones bivariantes de Pearson, no se encontró ninguna relación significativa. Sin embargo mediante el análisis de correlaciones parciales (Tabla VI), sí se ha podido constatar alguna asociación estadísticamente significativa. De esta manera la abundancia

Tabla V. Correlaciones (r de Pearson) entre variables ambientales. $p \leq 0,01$ (**), $p \leq 0,05$ (*). / **Table V.** Correlations (r of Pearson) between environmental variables. $p \leq 0.01$ (**), $p \leq 0.05$ (*).

	Altitud	Tª suelo	Tª ambiente	H. suelo	H. ambiente
Altitud		0,490*	0,489*	-0,771**	-0,788**
Tª suelo			0,955**	-0,649**	-0,781**
Tª ambiente				-0,644**	-0,792**
H. suelo					0,882**
H. ambiente					

Tabla VI. Correlaciones parciales entre variables ambientales y las especies. $p \leq 0,01$ (**), $p \leq 0,05$ (*). / **Table VI.** Partial correlations between environmental variables and species. $p \leq 0.01$ (**), $p \leq 0.05$ (*).

	<i>C.macrocephalus</i>	<i>C.nemoralis</i>	<i>C.violaceus</i>	<i>C.spinicollis</i>	<i>C.basiliscus</i>	<i>C.luettgensii</i>
Altitud	0,228	0,362	0,301	0,564**	0,345	-0,391
Tª suelo	-0,381	-0,066	-0,338	0,124	0,123	0,155
Tª ambiente	0,478	0,266	0,375	-0,029	0,036	-0,413
H. suelo	-0,378	-0,719**	-0,148	0,17	-0,028	0,467
H. ambiente	0,455	0,712**	0,228	0,363	0,529*	-0,525

Tabla VIII. Correlaciones (r de Pearson) entre especies según su distribución y abundancia. $p \leq 0,01$ (**), $p \leq 0,05$ (*). / **Table VIII.** Correlations (r of Pearson) between species by its distribution and abundance. $p \leq 0.01$ (**), $p \leq 0.05$ (*).

	<i>C.macrocephalus</i>	<i>C.nemoralis</i>	<i>C.violaceus</i>	<i>C.spinicollis</i>	<i>C.basiliscus</i>	<i>C.luettgensii</i>	<i>C.melancholicus</i>
<i>C.macrocephalus</i>							
<i>C.nemoralis</i>	0,509*						
<i>C.violaceus</i>	0,360	0,280					
<i>Cy.spinicollis</i>	0,299	0,526**	0,231				
<i>C. basiliscus</i>	0,403	0,524**	0,411*	0,614**			
<i>C.luettgensii</i>	-0,056	0,129	0,166	0,517**	-0,032		
<i>C.melancholicus</i>	0,534**	-0,046	0,254	-0,137	-0,160	0,158	
<i>C.cancellatus</i>	-0,163	-0,122	-0,127	-0,147	-0,198	-0,092	-0,071

de *C. nemoralis* presentó una relación negativa con la humedad del suelo, pero positiva con la humedad del ambiente. *C. spinicollis* experimentó una relación positiva con respecto a la altitud. En cuanto a *C. basiliscus*, la humedad del ambiente parece que ejerció un papel positivo para su presencia y abundancia

De la misma manera se analizaron los conjuntos de las especies agrupados según su caracterización biogeográfica (Peláez & Salgado, 2006a) en relación a las características ambientales de los lugares donde se han capturado (Tabla VII), obteniéndose información significativa en el grupo conformado por las especies denominadas septentrionales, *Carabus violaceus*, *C. nemoralis*, *C. cancellatus*. La temperatura del suelo en este grupo parece relacionarse negativamente con su abundancia, sin embargo la temperatura ambiental tuvo el efecto contrario. La humedad ambiental favoreció positivamente a este grupo, pero la humedad del suelo les afecta de manera inversa.

Las correlaciones entre especies según su distribución, atendiendo a las variables ambientales estudiadas (Tabla VIII), nos mostraron preferencias muy similares en la elección del hábitat entre varias de las especies.

Fenología

Con los datos de abundancias mensuales de los adultos se han podido detectar las variaciones de cada especie a lo largo del ciclo anual. Pese a tener datos quincenales se han agrupado en mensuales para compararlos con los aportados en otros trabajos. La utilización exclusiva de trampas pitfall detecta únicamente la actividad epiedáfica que desarrollan; sin embargo la información obtenida periódicamente elimina la necesidad de hacer correcciones al modelo.

Tabla VII. Correlaciones parciales entre las variables ambientales y las categorías biogeográficas de las especies. $p \leq 0,01$ (**), $p \leq 0,05$ (*). / **Table VII.** Partial correlations between environmental variables and biogeographic category of species. $p \leq 0.01$ (**), $p \leq 0.05$ (*).

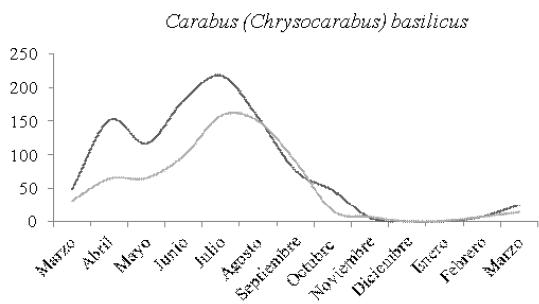
	Endemismo	Septentrional	Meridional
Altitud	0,339	0,103	-
Tª suelo	-0,166	-0,520*	-
Tª ambiente	0,273	0,564*	-
H. suelo	0,046	-0,576**	-
H. ambiente	0,439	0,556*	-

De las especies que se han capturado más de 100 individuos hay cuatro que presentan actividad durante todo el año (*C. basiliscus*, *C. nemoralis*, *Cychnus spinicollis* y *C. luettgensii*); dos de ellas (*C. macrocephalus* y *C. violaceus*) presentan una actividad restringida a unos pocos meses

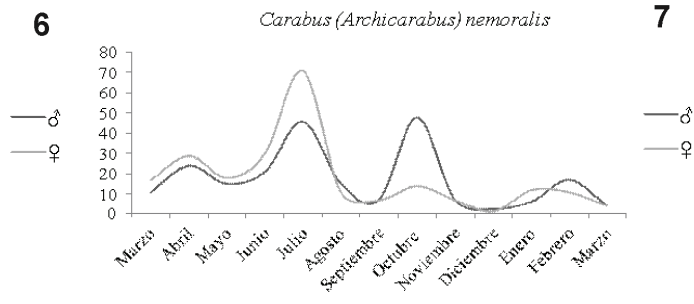
Las figuras 6-12 representan la fenología de las especies durante el año en el que se realizó el muestreo, ordenadas según su abundancia e indicando los meses y la abundancia de cada sexo.

C. basiliscus aparece durante todo el año, siendo más activa en primavera y verano (Figura 6); su actividad desciende progresivamente desde agosto hasta diciembre, pero, a diferencia de otras localidades, una temperatura moderada en los meses de enero y febrero posibilita una cierta actividad en invierno. Peláez & Salgado (2007a) lo describen como un reproductor de primavera. En el País Vasco según Ortuño & Marcos (2003) de abril a septiembre hay muy pocas capturas y los máximos de enero y febrero se deben a capturas en sus refugios de invierno. En Galicia sufre un periodo de quiescencia variable entre noviembre y marzo (Campos Gómez & Novoa Docet, 2006), más prolongado al que se detecta en Oviedo.

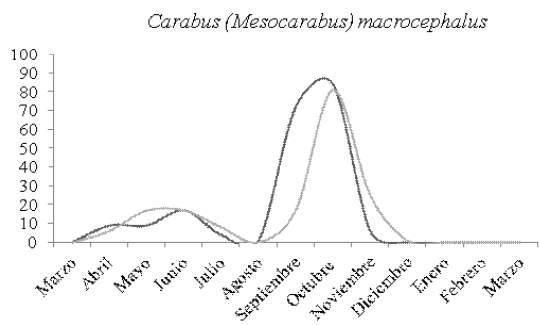
C. nemoralis permanece activa durante todo el año, incluyendo los periodos más fríos (Figura 7). Existen dos máximos de actividad uno en verano (julio), más acusado, y otro en octubre, correspondiendo a un periodo cálido en otoño; mientras que en el Suevo (Peláez & Salgado, 2007) sus máximos de actividad son en abril y agosto. Según otros autores esta especie puede reproducirse en primavera o en otoño, dependiendo de las condiciones ambientales. Al tratarse de una especie que tolera altitudes de hasta 1.100 metros (Ortuño & Marcos, 2003) puede tener una relativa actividad



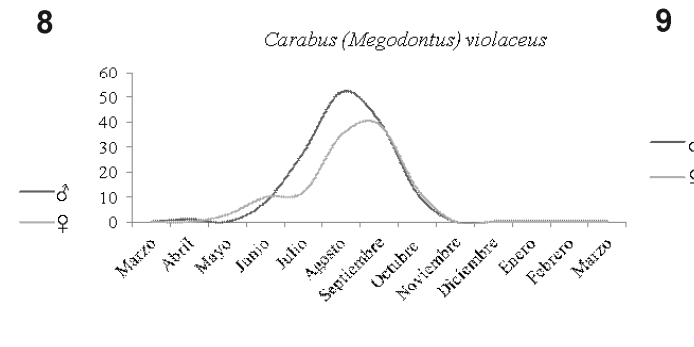
6



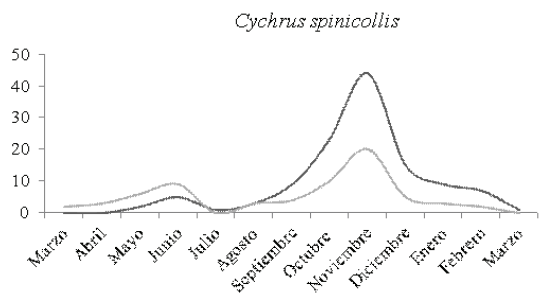
7



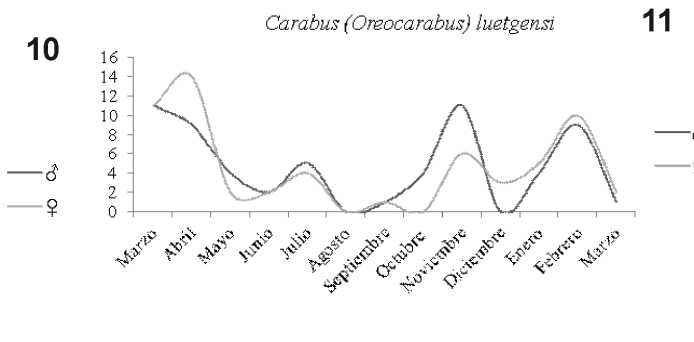
8



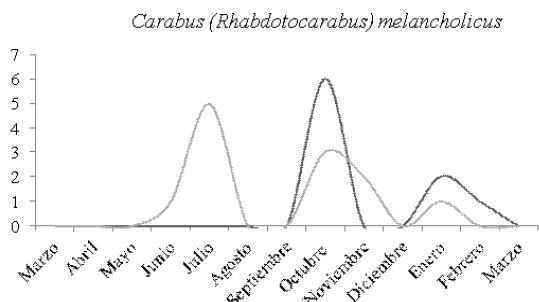
9



10



11



12

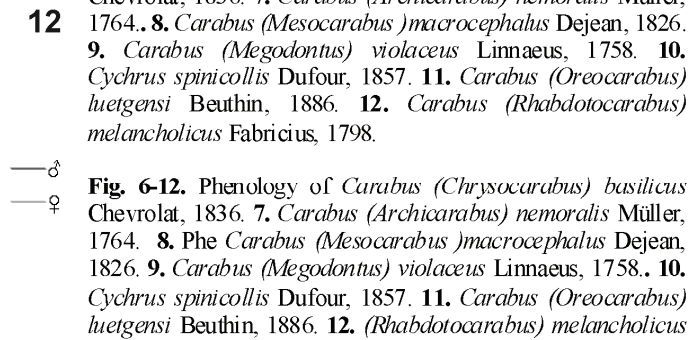


Fig. 6-12. Fenología de: **6.** *Carabus (Chrysocarabus) basilicus* Chevrolat, 1836. **7.** *Carabus (Archicarabus) nemoralis* Müller, 1764. **8.** *Carabus (Mesocarabus) macrocephalus* Dejean, 1826. **9.** *Carabus (Megodontus) violaceus* Linnaeus, 1758. **10.** *Cychrus spinicollis* Dufour, 1857. **11.** *Carabus (Oreocarabus) luetgensis* Beuthin, 1886. **12.** *Carabus (Rhabdotocarabus) melancholicus* Fabricius, 1798.

Fig. 6-12. Phenology of *Carabus (Chrysocarabus) basilicus* Chevrolat, 1836. **7.** *Carabus (Archicarabus) nemoralis* Müller, 1764. **8.** *Carabus (Mesocarabus) macrocephalus* Dejean, 1826. **9.** *Carabus (Megodontus) violaceus* Linnaeus, 1758. **10.** *Cychrus spinicollis* Dufour, 1857. **11.** *Carabus (Oreocarabus) luetgensis* Beuthin, 1886. **12.** *(Rhabdotocarabus) melancholicus* Fabricius, 1798.

en los meses de invierno en esta localización influenciada por el mar.

C. macrocephalus presenta su máxima actividad epiedáfica en septiembre y octubre debido a temperaturas favorables, coincidiendo con lo descrito para esta especie en el Suevo (Peláez & Salgado, 2007a, 2013) donde tiene una reproducción otoñal. En invierno se observa un cese de la actividad (Figura 8). En Galicia se observa un periodo de quiescencia entre noviembre y marzo (Campos Gómez & Novoa Docet, 2006). Ortuño & Marcos (2003) detectan, para el País Vasco, un máximo poblacional para las hembras en junio y otro de menor magnitud en octubre, y la ausencia de hembras en los meses de diciembre y enero.

C. violaceus presenta una actividad restringida, desde abril hasta octubre, con un máximo en el mes de agosto (Figura 9). Estos datos coinciden con la información obtenida para el País Vasco (Ortuño & Marcos, 2003), coincidiendo en que la especie permanece en sus refugios durante toda la época desfavorable cuando las temperaturas son más bajas. La actividad más acusada tiene lugar en los meses de agosto y septiembre, supuestamente los más calurosos en esta zona, ligeramente desfasada de lo establecido por Ortuño & Marcos (2003) que marcan el máximo poblacional entre julio y agosto como norma general. No obstante Peláez & Salgado (2013) indican que en el Suevo esta especie se reproduce en otoño.

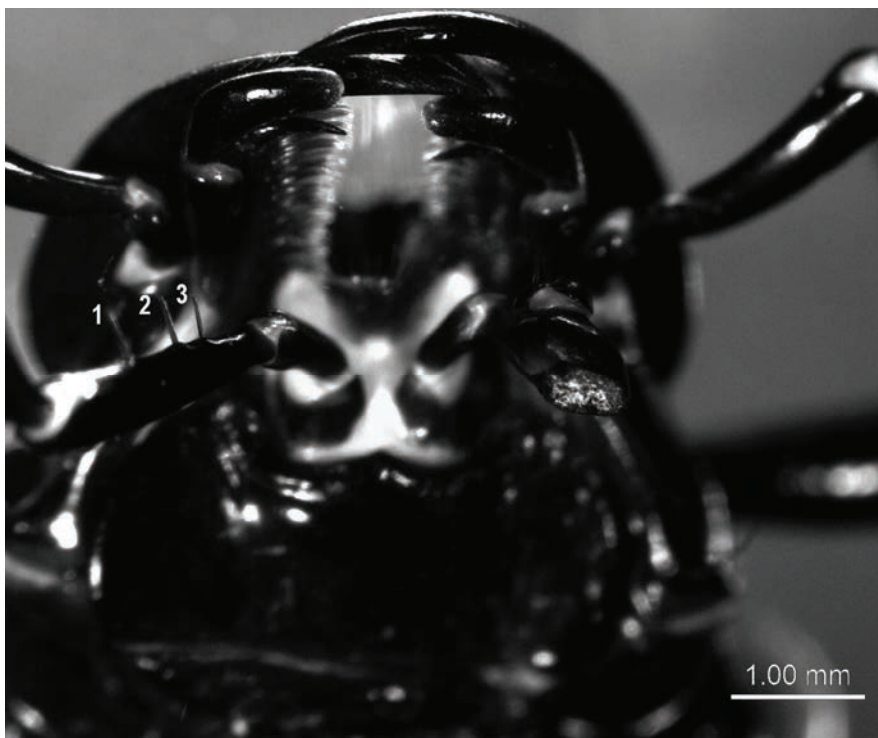


Fig. 13: Ejemplar de *C. nemoralis* con 3 quetas en el palpo labial derecho.

Fig. 13: Specimen of *C. nemoralis* with 3 setae in the right labial palp.

Cychnus spinicollis está presente todo el año con un máximo de actividad en noviembre (Figura 10), probablemente ocasionada por temperaturas templadas y pluviosidad abundante, condiciones adecuadas para su alimentación helicófaga (Ortuño & Marcos, 2003).

C. luetgensis está presente durante todo el año, a excepción del mes de agosto, con momentos de máxima actividad en invierno (noviembre y febrero) y primavera (marzo y abril) (Figura 11). La especie persistió a lo largo del invierno, mientras que en Galicia (Valcárcel *et al.*, 1997) hiberna desde noviembre hasta febrero. En el Suevo no se detectó en los meses de septiembre y octubre (Peláez & Salgado, 2007). En el País Vasco (Ortuño & Marcos, 2003) la actividad de los imagos es máxima en mayo y junio; sin embargo en Oviedo se obtuvo una actividad máxima en abril, coincidiendo con Raynaud (1974) y Forel & Leplat (1998) que sitúan su periodo reproductivo de marzo a mayo.

C. melancholicus presenta una fuerte higrofilia (Ortuño & Marcos, 2003), condicionando su biología. Zaballos (1986) constató que esta especie presenta un claro aumento poblacional durante la primavera, y que durante el otoño e invierno pueden encontrarse activos en lugares resguardados, debido (al igual que un posible descanso estival) a su elevada higrofilia. En este estudio los imagos son fácilmente visibles en primavera y otoño (Figura 12), periodos con bonanza térmica y pluviométrica. Su actividad se detecta a finales de primavera, y se capturaron ejemplares en los meses de invierno debido muy probablemente a temperaturas moderadas y abundantes precipitaciones. De igual forma se han podido recoger hembras en verano debido a las condiciones estivales moderadas de esta localidad.

Modificaciones morfológicas

Se han encontrado numerosos ejemplares de *C. nemoralis* y algún ejemplar de *C. basilicus* con variaciones morfológicas. Según Angulo (1974) los Coleoptera son el orden en el que se registra un mayor número de casos estudiados de teratología. Ortuño & Marcos (2003) también consideran importantes los

casos de modificaciones corporales debido a que pueden ofrecer información importante sobre el ambiente y la influencia de éste sobre las especies y su desarrollo.

–*C. basilicus*: Se han encontrado tres hembras que sufren la pérdida de la protuberancia central del labio (diente labial acuminado). Únicamente persiste una escotadura central en el lugar donde existiría la prominencia. Dos de los ejemplares fueron capturados en dos localidades próximas de la agrupación B1 (PlaCVI y BoliVI), sin embargo el otro ejemplar no parece tener relación con los otros dos casos debido a la lejanía de la parcela donde se capturó (AvAj).

–*C. nemoralis*: La presencia adicional de una queta extranumeraria en alguno de los dos palpos labiales (Figura 13) o en ambos puede condicionar su identificación al no corresponderse con lo descrito para esta especie. Observando el elevado número de ejemplares detectados con este rasgo (7,03%) cobra sentido la idea de una transmisión genética del carácter debido a la ausencia de presión de selección en contra de éste, y/o procesos de consanguinidad. Sin embargo las correlaciones parciales, entre las variables ambientales y el porcentaje de casos, no han aportado ninguna posible explicación, ni se ha visto correlación significativa entre el número de casos y una posible población reducida que favorezca la transmisión genética de este aspecto ($r = -0,187$; $p > 0,05$).

La mayoría de los casos se asignan a la agrupación B1, sin embargo no es exclusivo de este conjunto de parcelas, existiendo casos en todas las agrupaciones salvo en C, D y E. Parece que esta reiteración del carácter es más frecuente en bosques y plantaciones, sin embargo también es en estos hábitats donde se ha recogido un mayor número de ejemplares. La aparición de este carácter no parece estar relacionada con una mayor antropización de las parcelas.

Teniendo presente que el carácter parece establecerse en una proporción notable de la población y en localidades relativamente distantes (3,4 km), se propone la mención de esta modificación morfológica como carácter variable de especie en esta localización.

Tabla IX. Carabinae de Oviedo y del Suevo (Peláez & Salgado 2006b) de bosque (Bosq), bosque mixto (B mix), bosque de ribera (B rib), eucaliptal (Eucal), pinar (Pin), plantación (Plant), prebosque (Preb), matorral (Mat), brezal (Brez), tojal (Toj), borde (Bord), pastizal (Pas), prados (Prad), playa (Play), zarzal (Zarz). Especie G, generalista, F, forestal, A, de hábitat abierto. / **Table IX.** Carabinae of Oviedo and El Suevo (Peláez & Salgado 2006b) of forest (Bosq), mixed forest (B mix), gallery forest (B rib), eucalyptus plantation (Eucalp), pine forest (Pin) and other plantations (Plant), young forest (Preb), shrub land (Mat), heathland (Brez), Gorse (Toj), edge (Bor), pasture (Pas), meadow (Prad), beach (Play) and blackberry (Zarz). G generalist, F forest, A open habitat species.

Especie	OVIEDO									SUEVE										
	Bosq.	Plant.	Eucalp.	Preb.	Mat.	Prad.	Bord.	Total	B.rib.	B.mix.	Pin.	Eucalp.	Brez.	Toj.	Zarz.	Past.	Prad.	Playa.	Total	
1. <i>C. basilicus</i>	G	954	363	145	175	86	1	15	1739	17	49	8	10		1	19		9	113	
2. <i>C. nemoralis</i>	G	138	259	2	37	17	1	1	455	1	22	5		2	15	2		4	51	
3. <i>C. macrocephalus</i>	G	124	52	9	94	91	1	3	374	3	32	32		37	12		7	10	2	135
4. <i>C. violaceus</i>	G	98	57	18	55	16		1	252	19	15	21	40	51	46	5	4	24	225	
5. <i>Cychnus spinicollis</i>		68	53	23	28	14			186	1	7	2	20		2			7	39	
6. <i>C. luetgensis</i>	GF	3	73	7	24	14			121		9	26		9	3	1	2	7	57	
7. <i>C. melancholicus</i>			2		12	7			21									2	4	
8. <i>C. cancellatus</i>							2		2					24	14	1	151	2	192	
<i>C. deyrollei</i>	G								1				9	8		1			19	
<i>C. lusitanicus</i>	F																			
<i>Calosoma maderae</i>	A																			
Total		1385	859	204	425	245	6	26	3150	42	134	94	70	108	111	41	17	214	4	835
nº especies/habitat		6	7	6	7	7	5	4		6	6	6	3	5	8	5	6	8		
nº sitios		6	4	1	5	4	2	2		7	15	8	3	4	6	7	4	10	4	
Media especies/sitio		4,5	5,5	6	4,6	4,25	2,5	2,5		2	3,13	3,3	2	4	3,5	1,57	1,75	2,4	0,75	

Discusión

No se detectó en Oviedo ninguna especie de *Calosoma* ni ejemplares de las especies *Carabus (Eucarabus) arvensis deyrollei* Gory, 1839 y *Carabus (Tachypus) auratus auratus* Linnaeus, 1761, pese a estar descritas en Asturias (Serrano, 2003, 2013; Peláez & Salgado, 2006a, 2006b, 2013).

Con el análisis de agrupamiento según la abundancia se evidenciaron aquellos puntos con fauna similar de Carabinae. Los puntos de los grupos B1 y B2 correspondieron a formaciones arbóreas naturales y plantaciones (*Quercus robur*, *Quercus pyrenaica*, *Castanea sativa*) y a dos puntos cercanos entre sí en el Monte Naranco (el prebosque de rebollos y el brezal-tojal del Naranco), los cuales están en franca evolución a bosque oligótrofo de roble, de la variedad con rebollo. Las agrupaciones B1 y B2 tuvieron abundantes *C. basilicus* y riqueza de cinco ó seis especies. La diferencia más aparente entre grupos fue en B2, donde no apareció *C. violaceus* y en una de sus parcelas se capturó *C. melancholicus*. El ANOSIM reveló que estos grupos tuvieron heterogeneidad interna apreciable.

Los grupos A1 y A2 tuvieron menor abundancia de *C. basilicus* que los grupos B1 y B2. A1 reúne a tres sitios de hábitats más abiertos localizados en El Viole: brezal, tojal y sebo de sauces, con composición de carabinos peculiar y rica, de cinco y seis especies. A diferencia del grupo A2, A1 presentó *C. luetgensis* y *C. melancholicus*, con la ausencia de *Cychnus spinicollis*.

El grupo A2 reunió cuatro tipos de hábitats, tres de ellos bastante abiertos y uno forestal de localidades distantes: prebosque de rebollos de El Viole, bosque eútrofo y orla de avellanos de Ajuyán, y una orla de equisetos de Ules. Con la presencia de *C. spinicollis*.

El grupo C reunió a dos bosques en la ribera del río Nora en Brañes, próximos entre sí, con mucha humedad y baja temperatura (ver Anexo A). Se detectó una riqueza de dos y cuatro especies con muy baja "verdadera diversidad" y careció de *C. violaceus*, *C. luetgensis* y *C. melancholicus*. Lo único que predominó fue *C. basilicus*.

Los grupos D y E agrupan localizaciones calcáreas, entre las que se encuentra el aulagar del Naranco, el prebosque de laurel y el prado de siega de Ajuyán. En ellos se reco-

gieron de dos a cuatro individuos, mientras que el resto de agrupaciones reunieron sitios en los que se recogieron entre 26 y 526 individuos, la mayoría con más de 100. En D y en E no estuvieron presentes *C. spinicollis*, *C. luetgensis* ni *C. melancholicus*.

El grupo E incluyó sólo el prado de El Cristo, con únicamente dos ejemplares capturados, ambos de la especie *C. cancellatus*, una especie que no apareció en ningún otro punto de muestreo.

Las conclusiones derivadas de las correlaciones nos ofrecen información importante acerca de la caracterización de algunas de las especies. Tal es el caso de *C. nemoralis*, cuya distribución nos muestra una mayor afinidad por lugares con humedad ambiental considerable pero con suelos con buena permeabilidad. Así mismo estos datos puede dar explicación a la distribución de estas especies en otras localidades, como es el caso de las dos únicas especies de Carabinae encontradas en la reserva natural integral de Muniellos (Ocharan *et al.*, 2003), *C. spinicollis* y *C. basilicus*, las cuales presentaron una alta afinidad por la altitud y la humedad respectivamente, características identificativas de esta reserva.

El análisis de las asociaciones biogeográficas logra aportar información sobre las especies integradas dentro los elementos septentrionales, los cuales, según los resultados, tienen preferencia por hábitats con suelos fríos pero secos, y ambientes húmedos con temperaturas moderadas.

Varias parejas de especies se correlacionan entre sí debido a coincidencias en las condiciones ambientales de su elección por el hábitat, sin embargo estas especies con correlación significativa quedaron muy alejadas en el análisis MDS (Fig. 4), en el que la abundancia tiene bastante peso.

Asociar las variables ambientales con las especies y éstas entre sí permite la predicción de la distribución de los Carabinae aquí tratados en localidades con un ambiente similar al del estudio. De igual forma, a partir de la información obtenida, es posible la comparación faunística entre localidades, permitiendo detectar posibles diferencias en la composición y distribución de las especies debido a factores ambientales o alteraciones del hábitat.

La Tabla IX condensa los datos de Carabinae de Oviedo y las capturas con trampas de caída del Suevo (Peláez & Salgado, 2006b) y facilita su comparación. Las ocho especies de

Tabla X. Carabinae de León recogidos en medio forestal de *Q. pyrenaica* (Reboll) y pinar (Taboada *et al.* 2011b), en brezal (Cuesta *et al.*, 2006) y en praderas seminaturales (Taboada *et al.* 2011a) pequeñas e inmersas (pradP) o grandes y adyacentes (pradG) a rebollares (Re) o a hayedos (Ha). Entre paréntesis el número de puntos de captura. Especie G, generalista, F, forestal, A, de hábitat abierto. / **Table X.** Carabinae of León of *Q. pyrenaica* (Reboll) and pine (pinar) forest (Taboada *et al.* 2011b), of heathland (Brezal, Cuesta *et al.*, 2006), and of little interior or gap (pradP) or big exterior (pradG) seminatural-grasslands (Taboada *et al.* 2011a) beside *Q. pyrenaica* (Re) or beech (Ha) forest. Number of capture sites put in brackets. G generalist, F forest, A open habitat species.

Especie		Reboll.	Pinar	Brezal	pradP. Re.	pradG. Re.	pradP. Ha.	pradG. Ha.
1. <i>C. basilicus</i>	G	X(2)	X(4)	6(2)			19(3)	6(2)
2. <i>C. nemoralis</i>	G	X(4)	X(1)					
3. <i>C. macrocephalus</i>	G		X(2)	43(4)			107(4)	96(2)
4. <i>C. violaceus</i>	G						45(2)	62(3)
6. <i>C. luetgensi</i>	GF	X(4)	X(4)	13(2)	1(1)		53(3)	14(2)
<i>C. deyrollei</i>	G		X(1)	3(2)				
<i>C. lusitanicus</i>	F	X(2)				1(1)		
<i>Calosoma</i> spp.	A	X(3)				1(1)		
nº species/habitat		5	5	4	1	2	4	4

Oviedo se encuentran también en el Suevo, que tiene una especie más, *C. arvensis deyrollei*. El volumen de Carabinae recogidos en Oviedo triplica al del Suevo. Pese a mostrar ambas localizaciones características geológicas y ambientales diferentes existen puntos de muestreo con vegetación semejante.

En Oviedo *C. basilicus* tuvo un predominio aplastante especialmente en zonas forestales, notablemente mayor en bosques, seguido de los prebosques y las plantaciones; también fue importante en matorrales. En el Suevo tuvo predominio en los bosques mixtos y en las zarzas. En el Suevo el carabino más abundante fue *C. violaceus*, con un predominio en áreas abiertas -prados, tojales y brezales- y en eucaliptales. En Oviedo no predominó en ningún sitio. A pesar de considerarse generalistas, ambas especies mostraron preferencias muy diferentes.

C. nemoralis presentó en Oviedo mayor densidad en plantaciones y en bosques aunque no en los bosques de ribera. En el Suevo se recogió un número elevado en bosques mixtos y escasísimo en los bosques de ribera.

C. macrocephalus en Oviedo tuvo un ligero predominio en matorrales y un número apreciable en prebosques y bosques. En el Suevo su número fue apreciable en brezales, pinares y bosques mixtos.

Cychnus spinicollis tuvo una representación moderada, destacando en los eucaliptales del Suevo. En Oviedo estuvo presente en bosques, prebosques y plantaciones, pero ausente en las zonas abiertas de El Violeo y en áreas calizas del grupo D.

C. luetgensi se encontró en Oviedo en plantaciones y prebosques, escasamente en los bosques y moderadamente en los matorrales y prebosque de A1. En el Suevo fue importante en pinares.

C. cancellatus se encontró con abundancia en tojales y prados en el Suevo, mientras que en Oviedo sólo se capturaron dos especímenes.

C. melancholicus sólo se distribuye en Oviedo por brezales, tojo, prebosque de sauces y la plantación madura de roble y castaño, teniendo en el Suevo un patrón aún más restringido, sólo presente en los prados y cuevas.

La Tabla IX permite comprobar que la riqueza específica media por sitio en los grupos de vegetación de Oviedo es superior a la del Suevo. Los lugares con mayor riqueza fueron en ambos lugares bosques y matorrales. Los bosques de ribera y los prados-pastizales, que en Oviedo destacan por su poca riqueza media, en el Suevo son dos de los hábitats con un mayor número de especies. De igual forma es interesante

mencionar que el eucaliptal de Oviedo, con 6 especies, presenta una gran riqueza, con *C. nemoralis* y *C. macrocephalus* como especies más comunes, mientras que en los del Suevo la riqueza media fue de dos especies y estas dos especies citadas no estuvieron presentes.

Los estudios realizados en León (Tabla X) sobre bosques o plantaciones de diferente edad de rebollos y de pinares (Taboada *et al.*, 2011b) arrojaron una riqueza de Carabinae de cinco especies en cada uno de los hábitats analizados. En brezales de León caracterizados por *Calluna vulgaris* (Cuesta *et al.*, 2006) el número total fue de cuatro especies. En prados seminaturales (Taboada *et al.*, 2011a) de tamaños pequeños y grandes, incluidos o alejados de bosques de rebollo, fue de una y dos especies respectivamente; y en los prados próximos a bosques de haya, la riqueza fue de cuatro especies, tanto en los pequeños como en los grandes. La composición de especies de la Tabla X muestra que en los prados cercanos a hayedos todas las especies coincidían con las encontradas en Oviedo, mientras que en brezales, pinares y rebollares aparecieron tres especies adicionales. En ninguno de los trabajos citados aparecieron *Cychnus spinicollis*, *C. melancholicus* ni *C. cancellatus*. *C. violaceus* apareció exclusivamente en los prados cercanos a los hayedos de León, más propios de la región eurosiberiana.

La discusión anterior permite afirmar que la riqueza de los hábitats de Oviedo, muchos de ellos en parcelas pequeñas o muy pequeñas, fue claramente superior a las de las áreas próximas del Suevo y de León. Las especies *C. basilicus*, *C. nemoralis*, *C. macrocephalus* y *C. luetgensi* son especies consideradas generalistas (Taboada *et al.*, 2011a) y que junto con *C. violaceus* constituyeron el grueso de las capturas.

Niemelä (2001) considera para entornos boreales que *C. violaceus* es una de las especies forestales más especializadas, predominando aquí en lugares más abiertos. También se comprobó en países nórdicos que *C. nemoralis* se adentra dos metros al interior de campos cultivados, mientras que aquí tuvo una mayor importancia en zonas arboladas. Niemelä *et al.* (2007) enmarcan a *C. cancellatus* como especie típica de hábitats abiertos, corroborándose esto mismo con lo visto en Oviedo y el en Suevo; y consideran a *C. nemoralis* como especie generalista y *C. violaceus* como especie forestal, mientras que los datos del presente estudio indican que, para estas latitudes, las preferencias de estas dos especies son diferentes.

Agradecimiento

A la Consejería de Educación y Ciencia del Gobierno del Principado de Asturias por la concesión de una beca predoctoral (Ref.

BP08039) a través del Programa “Severo Ochoa”, con cargo a fondos de la Fundación para el Fomento en Asturias de la Investigación Científica Aplicada y la Tecnología (FICYT), que ha permitido la realización de este trabajo. A Tomas Díaz González y José Antonio Fernández Prieto por sus importantes aportes bibliográficos relacionados con la vegetación y la interpretación de las unidades vegetales. A Francisco J. Ocharan y Antonio Torralba por ofrecer su colaboración en todo momento.

Bibliografía

- ANDERSON, M.J., T.O. CRIST, J.M. CHASE; M. VELLEND, B.D. INOUE, A.L. FREESTONE, N.J. SANDERS, H.V. CORNELL, L.S. COMITA, K.F. DAVIES, S. P. HARRISON, N.J.B. KRAFT, J.C. STEGEN & N.G. SWENSON 2011. Navigating the multiple meanings of diversity: a roadmap for the practicing ecologist. *Ecology Letters*, **14**: 19-28.
- ANGULO, A. O. 1974. Endogamia, endemismo y teratología en insectos. *Bol. Soc. Biol. Concepción*, **47**: 297-301.
- CAMPOS GÓMEZ, A. M. & F. NOVOA DOCET 2006. *Los Carabidae (Orden Coleoptera) de Galicia (N.O. de España). Catálogo, distribución y ecología*. NACC, Biología. Monografías, num. 2. Servizo de publicacións da Universidade de Santiago de Compostela.
- CLARKE, K. R. & R. N. GORLEY 2006. *PRIMER v6: User manual/Tutorial*. PRIMER-E Ltd. Plymouth.
- CUESTA, D., A. TABOADA, L. CALVO & J.M. SALGADO 2006. A preliminary investigation of ground beetle (Coleoptera: Carabidae) assemblages and vegetation community structure in *Calluna vulgaris* heathlands in NW Spain. *Entomologica Fennica*, **17**: 241-247.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. & J. A. FERNÁNDEZ PRIETO 1994. El Paisaje Vegetal de Asturias. Guía de la IX Excursión Internacional de Fitosociología. *Itinera Geobotánica*, **8**: 5-242.
- EYRE, M. D., D. A. LOTT & A. GARSIDE 1996. Assessing the potential for environmental monitoring using ground Beetles (Coleoptera, Carabidae) with riverside and Scottish data. *Ann. Zool. Fenn.*, **33**: 157-64.
- FOREL, J. & J. LEPLAT 1998. *Faune des Carabus de la Péninsule Ibérique. Magellanes*. Paris. 167 pp.
- GAUBLomme., F. HENDRICKX, H. DHUYVETTER & K. DESENDER 2008. The effects of forest patch size and matrix type on changes in carabid beetle assemblages in an urbanized landscape. *Biological Conservation*, **141**: 2585-2596.
- GOTELLI, N. J. & R. K. COLWELL 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecol. Lett.*, **4**: 379-391.
- HALME, E. & J. NIEMELÄ 1993 Carabid beetles in fragments of coniferous forest. *Ann. Zool. Fennici*, **30**: 17-30.
- HELIÖLÄ J., M. KOIVULA & J. NIEMELÄ 2001. Distribution of Carabid Beetles (Coleoptera, Carabidae) across a Boreal Forest-Clearcut Ecotone. *Conservation Biology*, **15**(2) 370-377.
- HILL, M.O. 1973. Diversity and Evenness: A Unifying Notation and its Consequences. *Ecology*, **54**(2): 427-432.
- HORTAL, J. P. GARCÍA-PEREIRA & E. GARCÍA-BARROS 2004. Butterfly species richness in mainland Portugal: Predictive models of geographic distribution patterns. *Ecography*, **27**: 68-82.
- JIMÉNEZ-VALVERDE, A. & J. HORTAL 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Iberica de Aracnología*, **8**: 151-161.
- JIMÉNEZ-VALVERDE, A., J. MARTÍN CANO & M. L. MUNGUIRA 2004. Patrones de diversidad de la fauna de mariposas del Parque Natural de Cabañeros y su entorno (Ciudad Real, España central) (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea). *Animal Biodiversity and Conservation*, **27**(2): 15-24.
- JURASINKI, G., V. RETZER & C. BEIERKUHNEIN 2009. Inventory, differentiation, and proportional diversity: a consistent terminology for quantifying species diversity. *Oecologia*, **159**: 15-26.
- KOIVULA, M. J., 2011. Useful model organisms, bioindicators, or both? Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) reflecting environmental conditions. *Zookeys*, **100**: 287-317.
- KOTZE, D. J., P. BRANDMAYR, A. CASALE, E. DAUFFY-RICHARD, W. DEKONINCK, M. J. KOIVULA, G. L. LÖVEL, D. MOSSAKOWSKI, J. NOORDIJK, W. PAARMANN, R. PIZZOLOTO, P. SASKA, A. SCHWERK, J. SERRANO, J. SZYSZKO, A. TABOADA, H. TURIN, S. VENN, R. VERMEULEN & T. ZETTO 2011a. Forty years of carabid beetle research in Europe –from taxonomy, biology, ecology and population studies to bioindication, habitat assessment and conservation. *Zookeys*, **100**: 55-148.
- KOTZE, D. J., T. ASSMANN, J. NOORDIJK, H. TURIN, R. VERMEULEN (Eds.) 2011b. *Carabid beetles as bioindicators: Biogeographical, ecological and Environmental Studies*. Proceedings of the XIV European Carabidologists Meeting, Westerwork, 14-18 September 2009. *Zookeys (Special Issue)*, **100**: 1-574.
- LÖVEL, G. & K. SUNDERLAND 1996. Ecology and behavior of ground beetles (Coleoptera: Carabidae). *Annu Rev. Entomol.*, **41**: 231-56.
- MÉNDEZ-BEDIA, I. 1976. *Biofacies y litofacies de la formación Moniello-Santa Lucía (Devónico de la cordillera Cantábrica, NW de España)*. Tesis, Universidad de Oviedo. 196 pp.
- MORENO, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M & T –Manuales & Tesis, SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- MORENO, C. E. & G. HALFFTER 2000. Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. *J. Appl. Ecol.*, **37**: 149-158.
- MORENO, C. E. & G. HALFFTER 2001. On the measure of sampling effort used in species accumulation curves. *J. Appl. Ecol.*, **38**: 487-490.
- NIEMELÄ, J. 2001 Carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) and habitat fragmentation: a review. *Eur. J. Entomol.* **98**: 127-132.
- NIEMELÄ, J. & D.J. KOTZE 2009 Carabid beetle assemblages along urban to rural gradients: A review. *Landscape and Urban planning*, **92**: 65-71.
- NIEMELÄ, J., Y. HAILA, E. HALME, T. LAHTU, T. PAJUNEN, P. PUNTILLA & H. TUKIA 1988. The distribution of carabids Beetles in fragments of old coniferous taiga and adjacent managed forest. *Ann. Zool. Fenn.*, **25**: 107-119.
- NIEMELÄ, J., M. KOIVULA & D. J. KOTZE 2007. The effects of forestry on carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) in boreal forests. *J. Insect Conserv.*, **11**: 15-18.
- OCHARAN LARRONDO, F.J., M.A. ANADÓN ÁLVAREZ, V.X. MELERO CIMAS, S. MONTESERÍN REAL, R. OCHARAN IBARRA, R. ROSA GARCÍA & M.T. VÁZQUEZ FELECHOSA 2003. *Invertebrados de la Reserva Natural Integral de Muniellos, Asturias*. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras del Principado de Asturias y KRK ediciones. Oviedo, 355 pp.
- ORTUÑO, V. M. & J. M. MARCOS 2003. *Los Caraboidea (Insecta: Coleoptera) de la Comunidad Autónoma del País Vasco* (1). Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 573 pp.
- PELÁEZ M. C. & J. M. SALGADO 2006a. Los Carabidae (Coleoptera) del Macizo del Suevo (Asturias): estudio faunístico y biogeográfico. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **38**: 121-139.
- PELÁEZ M. C. & J. M. SALGADO 2006b. Los Carabidae (Coleoptera) del Macizo del Suevo (Asturias): análisis ecológico y biogeográfico en relación con la vegetación. *Bol. Asoc. esp. Ent.*, **30**(3-4): 131-183.
- PELÁEZ M. C. & J. M. SALGADO 2007a. Ecología de algunas especies de Carabidae (Coleoptera) del macizo del Suevo (Asturias, España): estudios fenológico y de fluctuación anual. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **40**: 333-350.

- PELÁEZ M. C. & J. M. SALGADO 2007b. Los Carabidae (Coleoptera) del macizo del Suevo (Asturias): análisis ecológico y biogeográfico en relación con la litología. *Boletín Asoc. esp. Ent.*, **31**(3-4): 215-258.
- PELÁEZ M. C. & J. M. SALGADO 2013. Ecological analysis of the Carabid community (Coleoptera, Carabidae) from the Suevo Massif (North-West Spain). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **53**: 243-252.
- RAINIO, J. & J. NIEMELÄ 2003. Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators. *Biodiversity & Conservation*, **12**(3): 487-506.
- RAYNAUD, P. 1974. Carabidae de la Péninsule Iberique (Article 1). Tableau synoptique des espèces du sous-genre *Oreocarabus* Géhin, *Archicarabus* Seidlitz *Dichocarabus* Reitter, *Xistocarabus* Reitter, *Ctenocarabus* Thomson (Col. Carabidae). *Entomops*, **35**: 65-81.
- SCHLUTER, D. & R. E. RICKLEFS 1993. Species diversity: an introduction to the problem. In: *Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives*. R.E. Ricklefs & D. Schluter, Eds. The University of Chicago Press, Chicago, 1-10.
- SERRANO J. 2003. *Catálogo de los Carabidae (Coleoptera) de la Península Ibérica*. Monografías de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.), 9. Zaragoza, 130 pp.
- SERRANO, J. 2013a. *New catalogue of the family Carabidae of the Iberian Peninsula*. Universidad de Murcia. Servicio de Publicaciones. Murcia. 192 pp.
- SERRANO, J. 2013b. *Proyecto Webs. Carabidae*. Universidad de Murcia. Tabla actualizada general de especies, categorías, regiones, pen. Ibérica. Última actualización 11 julio 2013. webs.um.es/jserrano/miwiki/doku.php?id=carabidae.
- SOTO, F. 1986. Asociaciones coralinas del Devónico astur-leonés (Cordillera Cantábrica, NO de España). *Trabajos de Geología*. Universidad de Oviedo, **16**: 25-35.
- STATSOFT, 2001. *STATISTICA (data analysis software system and computer program manual)*. Versión 6. StatSoft, INC., Tulsa, OK.
- TABOADA, A., D. J. KOTZE & J. M. SALGADO 2004. Carabid beetle occurrence at the edges of oak and beech forests in NW Spain. *Eur. J. Entomol.*, **101**(4): 555-563.
- TABOADA, A., D. J. KOTZE, R. TÁRREGA & J. M. SALGADO 2006. Traditional forest management: Do carabid beetles respond to human-created vegetation structures in an oak mosaic landscape? *Forest Ecology and Management*, **237**: 436-449.
- TABOADA, A., D.J. KOTZE, J.M. SALGADO & R. TÁRREGA 2011a. The value of semi-natural grasslands for the conservation of carabid beetles in long-term managed forested landscapes. *Journal of Insect Conservation*, **15**(4): 573-590.
- TABOADA, A., R. TÁRREGA, L.CALVO, E. MARCOS & J.M. SALGADO 2011b. Plant and carabid beetle species diversity in relation to forest type and structural heterogeneity. *Eur. J. Forest Res.*, **129**: 31-45.
- TUOMISTO, H. 2010a. A consistent terminology for quantifying species diversity? Yes, it does exist. *Oecologia*, **164**: 853-860.
- TUOMISTO, H. 2010b. A diversity of beta diversities: straightening up a concept gone awry. Part 1. Defining beta diversity as a function of alpha and gamma diversity. *Ecography*, **33**: 2-22.
- TUOMISTO, H. 2011. Commentary: do we have a consistent terminology for species diversity? Yes, if we choose to use it. *Oecologia*, **167**(4): 903-911.
- VALCÁRCCEL, J. P., F. PRIETO, C. MEJUTO & S. DEVESA 1997. Aportaciones al inventario de los Caraboidea de Galicia (NO de la Península Ibérica). Familias Carabidae, Nebriidae, Notiophilidae, Omophronidae, Elaphridae y Loroceridae. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **17**: 15-26.
- WHITTAKER, R. H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, **21**(2/3): 213-251.
- ZABALLOS, J. P. 1986. Notas fenológicas sobre los Carabidae (Coleoptera) de la Península Ibérica. *Anales de Biología (Biol. Anim. 2)*, **7**: 11-15.

Anexo A / Annex A

Abreviatura del punto de muestreo, vegetación, coordenadas y características medidas: altitud (msnm), temperatura media y humedad relativa media. / Abbreviation of the sampling point, vegetation, coordinates and measured characteristics: altitude, (m.a.s.l.), average temperature and average relative humidity.

Punto de muestreo (Abrev.)	Vegetación	Zona	Coordenadas MGRS	Altitud	Temperatura		Humedad	
					Media anual (°C)	Suelo / Ambiente	Media anual (%)	Suelo / Ambiente
1.- AuNc	Aulagar	M. Naranco (caliza)	30TTP68540715	460	13,32 / 13,29		67,28 / 58,74	
2.- TjNc	Brezal-Tojal	M. Naranco (silíceo)	30TTP68860738	547	15,47 / 14,89		66,09 / 57,66	
3.- RebNc	Prebosque rebollos	M. Naranco (silíceo)	30TTP68850736	540	12,56 / 12,54		67,05 / 61,16	
4.- PlaJU	Plantación joven roble castaño	Ules (silíceo)	30TTP66130690	350	15,2 / 14, 74		64,46 / 60,73	
5.- PlaMU	Plantación madura roble y castaño	Ules (silíceo)	30TTP66050699	379	13,84 / 13,72		71,15 / 63,46	
6.- EquU	Comunidad de equisetos	Ules (silíceo)	30TTP66090691	355	16,83 / 16,58		65,34 / 55,37	
7.- EuclU	Plantación de eucalipto	Ules (silíceo)	30TTP65940694	363	16,81 / 17,4		74,37 / 60,82	
8.- BrezVI	Brezal	El Violeo (silíceo)	30TTP64420848	428	15,4 / 15,5		68,47 / 59,08	
9.- SauVI	Prebosque sauces	El Violeo (silíceo)	30TTP64380849	423	14,4 / 14,86		66,74 / 60,15	
10.- BtjVI	Borde de tojo	El Violeo (silíceo)	30TTP64380856	421	16,32 / 16,7		67,03 / 57,82	
11.- BeuVI	Bosque eútrofo	El Violeo (caliza)	30TTP64460854	418	15,1 / 15,3		70,48 / 61,74	
12.- PlaCVI	Plantación castaños	El Violeo (silíceo)	30TTP64430867	411	13,23 / 13,21		64,65 / 63	
13.- RebVI	Prebosque rebollos	El Violeo (silíceo)	30TTP64060879	339	16,84 / 16,79		68 / 59,82	
14.- BoliVI	Bosque oligótrofo.	El Violeo (silíceo)	30TTP64090915	354	13,06 / 12,89		73 / 69,44	
15.- BeuBñ	Bosque eútrofo	Brañes (caliza)	30TTP63941067	126	10,64 / 10,58		82,9 / 71,76	
16.- BmxBñ	Bosque mixto	Brañes (caliza)	30TTP63881062	126	11,6 / 11,6		82,13 / 76,33	
17.- AlIBñ	Aliseda	Brañes (caliza)	30TTP63871063	125	12,36 / 12,4		84,72 / 75,72	
18.- AvAj	Orla de avellanos	Ajuyán (caliza)	30TTP65291025	242	13,85 / 13,81		73,62 / 68,48	
19.- LauAj	Prebosque laurel	Ajuyán (caliza)	30TTP65521040	231	10,76 / 10,74		78,31 / 74,3	
20.- PdAj	Prado siega	Ajuyán (caliza)	30TTP65671040	226	10,08 / 10,12		76,16 / 71,67	
21.- BeuAj	Bosque eútrofo	Ajuyán (mixta)	30TTP65811069	199	10,69 / 10,46		75,02 / 71,44	
22.- PlaRCAj	Plantación roble y castaño	Ajuyán (mixta)	30TTP65800992	244	13,55 / 13,99		70,89 / 67,3	
23.- OrtOv	Borde de ortigas	Oviedo, Parque de Invierno (mixta)	30TTP68610392	224	16,5 / 15,6		68,4 / 66,66	
24.- PdOv	Prado siega	Oviedo, El Cristo (mixta)	30TTP67060432	314	16,64 / 16,26		63,68 / 53,65	

EXPANSIÓN DE LOS SIMÚLIDOS (DIPTERA: SIMULIIDAE) EN ESPAÑA: UN NUEVO RETO PARA LA SALUD PÚBLICA Y LA SANIDAD ANIMAL

I. Ruiz-Arrondo^{1,2*}, P. M. Alarcón-Elbal², L. Figueras^{2,3}, S. Delacour-Estrella^{1,2},
A. Muñoz^{1,2}, H. Kotter⁴, R. Pinal² & J. Lucientes²

¹ Quimera Biological Systems S.L. Pol. Malpica-Alfindén, C/ Olivo, 14, Nave 6, 50171 La Puebla de Alfindén (Zaragoza) – ignaci Ruizarr@yahoo.es

² Departamento de Patología Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, España.

³ Gabinete Técnico Veterinario S.L.

⁴ Sumitomo Chemical Agro Europe S.A.S. / Valent BioSciences Corporation.

Resumen: Los simúlidos o moscas negras se limitaban hasta hace unos años a formar parte únicamente del ecosistema fluvial de los ríos españoles, siendo estudiados hasta entonces desde un punto de vista limnológico. En las dos últimas décadas se está produciendo un incremento poblacional de estos insectos, lo que está permitiendo a su vez la colonización de nuevos ecosistemas fluviales y agrícolas. Este hecho está ligado directamente con la mejora de la calidad de las aguas en nuestros cauces y la consiguiente aparición de macrófitos en los mismos. En el presente trabajo se aporta información actualizada sobre la expansión de los simúlidos en el noreste del territorio peninsular, así como la implicación que este fenómeno tiene sobre la salud humana y animal como consecuencia de las molestias y cada vez más frecuentes picaduras producidas por estos artrópodos. Asimismo se exponen aspectos de su biología y papel vectorial, además del impacto económico negativo que generan. Se aporta también información sobre aspectos relevantes del control de esta plaga y se discute la necesidad de la implicación de las administraciones ante este nuevo problema de salud pública.

Palabras clave: Diptera, Simuliidae, simúlidos, moscas negras, vector de enfermedades, picaduras de insectos, macrófitos, salud pública, sanidad animal, España.

Expansion of simuliids (Diptera: Simuliidae) in Spain: a new challenge for public and animal health

Abstract: Simuliids or black flies were until recently restricted in Spain to some riverine ecosystems, and were studied only from a limnological perspective. In the last two decades a population increase of these insects has been taking place which has brought about the colonization of new agricultural and river ecosystems. This fact is directly connected with the improvement of water quality in our waterways and the consequent appearance of macrophytes there. This paper provides updated information about the expansion of black flies in the northeast of the Iberian Peninsula, together with references about the impact that this phenomenon has on human and animal health as a result of the unpleasant and increasingly frequent bites caused by these arthropods. Some aspects of their biology and their role as vectors are also dealt with, as well as the negative economic impact that they generate. Information is also given on relevant aspects of the control of this pest; with a discussion on the need for governmental involvement in this new public health problem.

Key words: Diptera, Simuliidae, simuliids, black flies, disease vector, insects bites, macrophytes, public health, animal health, Spain.

Introducción

Los simúlidos (Diptera, Simuliidae) son una familia de dípteros de pequeño tamaño (de 2 a 5 mm), pertenecientes al suborden Nematocera, de coloración generalmente oscura y aspecto giboso y acorazado, características morfológicas que les han procurado el nombre común por el cual se conocen más ampliamente: moscas negras.

El estudio de esta familia se inicia en 1800 con la descripción del género *Melusina* debido a Meigen, por lo que en rigor debería llamarse Melusinidae. Más tarde, Latreille adoptó el nombre de Simuliidae, el cual obtuvo una mayor resonancia (González, 1997). En España se cita por primera vez en 1888 por Antiga (1912). Las siguientes aportaciones datan de la primera década del siglo XX en los trabajos de Strobl (1906) y Czerny *et al.* (1909). Casi un siglo más tarde puede considerarse que las investigaciones centradas en los simúlidos de nuestro país son escasas y limitadas a estudios parciales de carácter taxonómico (González, 1997).

Estos artrópodos, al igual que muchas otras familias de su orden, poseen un ciclo de vida ligado al medio acuático, en particular a cursos de agua corriente como ríos o canales, es

decir aguas lóxicas, en las cuales tiene lugar el desarrollo de sus formas preimaginales. Como la mayoría de dípteros hematófagos, son las hembras las que necesitan ingerir sangre para la maduración de los huevos, provocando dolorosas picaduras tanto al ser humano como a los animales y ejerciendo en ocasiones un importante papel como transmisor de patógenos de notable importancia en salud pública y sanidad animal.

Las poblaciones de simúlidos han experimentado en España una creciente expansión en los últimos años, lo que ha conllevado un incremento significativo de las molestias y provocado un grave perjuicio en la calidad de vida en aquellas zonas donde estos insectos se han convertido en una auténtica plaga. La ciudad de Zaragoza se ha convertido en el paradigma de este emergente problema, pues la presencia de estos insectos voladores en las proximidades de las riberas de los ríos, sobre todo las del Ebro, han dado origen a una grave alerta sanitaria en la capital aragonesa en los últimos años (Ruiz-Arrondo *et al.*, 2012a).

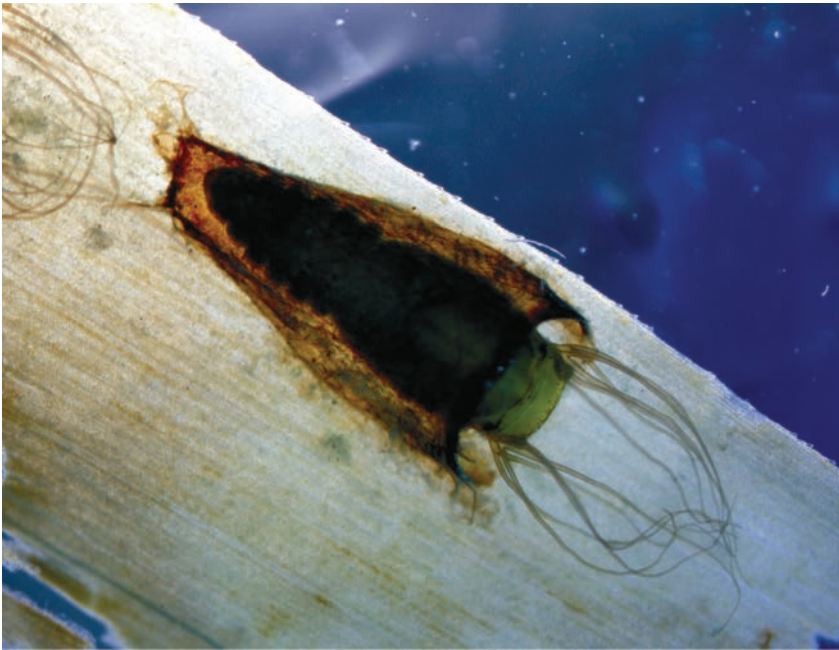


Fig. 1. Pupa de *Simulium erythrocephalum* dentro del estuche pupal.

Bioecología del insecto

Los simúlidos son insectos de distribución cosmopolita del orden Diptera que presentan metamorfosis completa, también denominada holometábola. Su ciclo biológico comprende las fases de huevo, larva, pupa (todas estrictamente ligadas al medio acuático) y adulto (aéreo). Los huevos, entre 200 y 300 por hembra y puesta (Golini & Davies, 1987), son depositados en masas o cadenas en la superficie de aguas lóaticas (ríos, riachuelos, canales o acequias), sobre la vegetación de las orillas o en zonas de salpicaduras. Al eclosionar, las larvas buscan un lugar óptimo para fijarse y completar su desarrollo.

Posteriormente y tras un número variable de estadios larvarios, que oscilan entre 6 y 9 (Colbo & Wotton, 1981), se desarrolla la pupa áfaga (no se alimenta) dentro de un estuche sedoso en forma de zuco o zapatilla sobre un sustrato algo más resguardado de la corriente que el elegido en su fase larvaria (figura 1). La duración de todo este desarrollo preimaginal depende de la especie, estando también íntimamente influenciado por el clima y las condiciones del medio acuático, sobre todo por la temperatura del agua.

Tras realizar una rasgadura en el estuche pupal, el individuo adulto emerge a la superficie ayudado por unas burbujas de aire que se forman dentro del estuche; posándose posteriormente sobre algún sustrato donde permanece durante un tiempo para secarse y endurecer las estructuras cuticulares externas. Estas formas maduras se caracterizan por tener un cuerpo pequeño pero robusto, antenas cónicas cortas, alas transparentes y grandes en proporción a su cuerpo, con la vena costal engrosada y un tórax giboso. Los machos suelen volar formando enjambres y es en el interior de éstos donde suele producirse la cópula. Tanto las hembras como los machos se alimentan de jugos vegetales azucarados, que actúan como fuente energética indispensable para su actividad vital. Además, las hembras de las especies anatógenas necesitan la ingestión de sangre para la maduración de los huevos. En la búsqueda de huéspedes sobre los que poder alimentarse intervienen estímulos visuales, olfativos y táctiles (González, 1997); para ello pueden llegar a desplazarse grandes distancias, incluso centenares de kilómetros (Garms & Walsh, 1987).

En España están citadas 53 especies de simúlidos (Adler & Crosskey, 2013) repartidas en 5 géneros: *Prosimulium* Roubaud, 1906; *Urosimulium* Contini, 1963; *Greniera* Doby & David, 1959; *Metacnephia* Crosskey, 1969 y *Simulium* Latreille, 1802. La distribución de cada una de estas especies en la red hidrográfica española viene condicionada por factores como la latitud, altitud, temperatura, oxigenación y eutrofización de las aguas, velocidad de la corriente, tipo de sustrato y caudal. Por esta razón encontramos especies propias de riachuelos y torrentes de montaña con cursos de agua rápidos y aguas oxigenadas y frías y especies típicas de cursos medios y bajos de los ríos, adaptadas a aguas más lentas, más cálidas y eutrofizadas.

Interés médico y veterinario

● Daños directos: picaduras

Los simúlidos afectan la salud del ser humano y los animales en muchas partes del mundo, comportándose como hospedadores intermediarios y vectores de parásitos y virus. Para realizar su alimentación, las hembras se sirven de huéspedes vertebrados homeotermos, aves y mamíferos (incluido el ser humano), dependiendo de las preferencias tróficas de cada especie (Adler *et al.*, 2004). Los simúlidos son telmófagos, por lo que rasgan la piel ayudándose de unas mandíbulas serradas, produciendo una pequeña herida en ocasiones fácilmente observable. En el transcurso de la picada inoculan una saliva que posee sustancias anestésicas, vasodilatadoras, anticoagulantes y antitrombóticas que provocan que el hospedador no sienta dolor en el momento de la picadura, a la vez que evitan la coagulación de la sangre y coadyuvan al aumento del flujo sanguíneo en la zona (Cupp & Cupp, 1997; Ribeiro & Francischetti, 2003). Esta saliva introducida durante la picadura es la responsable de las graves reacciones alérgicas que posteriormente sufren muchos de los individuos afectados.

Una vez pasado el efecto anestésico, estas picaduras, que se producen durante el día aunque con mayor frecuencia en las horas crepusculares, se tornan dolorosas. Se identifican

por presentar un punto central sangrante con inflamación local, aumento de la temperatura y tumefacción, manifestaciones que pueden tardar varios días e incluso semanas en remitir. En algunas ocasiones (dependiendo del número de picaduras y del grado de sensibilidad de las personas y animales) la picadura presenta complicaciones, derivada de la reacción alérgica conocida como simuliotoxicosis (Crosskey, 1990). Ésta se caracteriza por inflamación, picazón, hemorragia y edema (De Villiers, 1987) y requieren de obligada atención médica en los casos graves. Existen numerosos casos documentados de brotes de simúlidos en varios países del mundo, donde la repentina aparición de poblaciones masivas de estos insectos ha producido graves problemas tanto a la población como al ganado (Hansford & Ladle, 1979; Rivosecchi, 1986; Palmer, 1997; Ignjatovic-Cupina *et al.*, 2006).

Las picaduras mal curadas, tanto en los casos humanos como animales, pueden desembocar en infecciones secundarias. En países de clima cálido como España, estas picaduras pueden complicarse con miasis cutáneas derivadas de la acción de otros dípteros braquíceros (Figueras *et al.*, 2011). De forma ocasional, se han descrito ataques masivos de enjambres al ganado que pueden causar la muerte de muchos animales por simuliotoxicosis o directamente por shock hipovolémico (Dinulescu, 1966; Boiteux & Noirtin, 1979; Rivosecchi, 1986; Leclercq, 1987). En nuestro país no hay registrados casos de muerte de animales domésticos por ataques masivos de simúlidos.

Entre las 53 especies citadas en España, son varias las que están implicadas en las molestias al ser humano y al ganado en el noreste peninsular, siendo *Simulium erythrocephalum* (De Geer 1776), presente en varios ríos de Aragón, Cataluña y Valencia, la especie que sin duda está ocasionando los mayores problemas (Valle Trujillo & Escosa, 2009; Ballester, 2012; Marqués, 2012; Ruiz-Arrondo *et al.*, 2012a; Villanúa *et al.*, 2013). Esta misma especie también es la responsable de graves molestias en otros países europeos (Bardin, 2001; Ignjatovic-Cupina *et al.*, 2006). *S. erythrocephalum* se ha descrito como una especie típica de tramos de río medio bajos con lechos de arena, una baja concentración de oxígeno y cuya velocidad del agua sea baja o moderada (Zivkovic, 1971; Rivosecchi, 1978). Otras especies agresivas identificadas en España son *Simulium ornatum* Meigen 1818 y *Simulium equinum* (Linnaeus 1758) (Gallego *et al.*, 1994; Giménez *et al.*, 2007; Marqués, 2012). En cualquier caso, los trabajos realizados hasta ahora en España se han centrado en la presencia y abundancia de las especies estudiando sus formas preimaginales y no los adultos, por lo que no se puede afirmar que no haya más especies de simúlidos implicadas en las molestias a animales y personas.

● Daños indirectos: transmisión de enfermedades

En relación al interés médico, numerosas especies son vectores de la filaria *Onchocerca volvulus* Bickel 1982, agente causal de la oncocercosis y restringida sobre todo a África, pero también presente en América Central, América del Sur y la Península Arábiga. Esta enfermedad parasítica crónica, que tiene al hombre como único huésped definitivo, está presente en 38 países (Moya & Alvar, 2010), y ocasiona lesiones cutáneas y oculares severas, llegando a ser la segunda causa más común de ceguera prevenible en el África Subsahariana (Hoe-rauf & Buttner, 2003). La enfermedad muestra poca sintomatología y un espectro clínico amplio entre los infectados,

dependiendo del grado de exposición al vector, de la inmunidad, del tipo bioclimático de la enfermedad y de enfermedades concomitantes. El periodo de incubación oscila de 8 meses a más de 2 años y su patogenia se debe a la acción alérgica de las microfilarias, especialmente de las muertas. Las manifestaciones cutáneas pueden dar lugar a despigmentación (piel de leopardo), atrofia cutánea o paquidermia (piel de elefante). Además puede producir nódulos u oncocercomas, afectación linfática y afectación ocular. Esta última es la complicación más seria de la parasitosis y se asocia en áreas endémicas a una mayor tasa de mortalidad con una disminución media de 10 años en la esperanza de vida (Moya *et al.*, 2009). Otra filariosis transmitida al ser humano por los simúlidos es la mansonellosis o filariosis de Ozzard, producida por *Mansonella ozzardi* Manson 1897. Ésta se presenta estrictamente en el continente americano donde afecta a personas principalmente autóctonas que habitan áreas selváticas (Medeiros & Daniel, 2004). Esta nematodosis, aunque se considera poco patógena para el hombre, puede causar fiebre, cefalea, linfadenitis y exantemas cutáneos eritematosos (Bartoloni, 1999).

Aunque hasta ahora su papel como vector en personas parece estar restringido a zonas tropicales, no puede descartarse el hecho de que un cambio epidemiológico sea posible, a imagen de sucesos semejantes experimentados por otras enfermedades vehiculadas por artrópodos.

Al igual que el ser humano, los animales se ven afectados por patógenos transmitidos por simúlidos, entre ellos nematodos filariales, protozoos y varios virus. Ejemplo de esto son la oncocercosis bovina (Neumann, 1910), la leucocitoozoonosis y trypanosomiasis aviar (Crosskey, 1993), la encefalitis equina venezolana (Anderson & DeFoliart, 1961), la mixomatosis (Joubert & Monet, 1975) o el virus de la estomatitis vesicular (Bridges *et al.*, 1997; Mare, 1998).

Interés económico

Además del interés sanitario que poseen los simúlidos, son también significativas las pérdidas económicas que conlleva esta plaga. En los países endémicos, a la indudable importancia de la oncocercosis desde el punto de la salud pública hay que añadir la inmediata repercusión económica y social, al dar lugar a una gran población invidente o con alteraciones visuales graves y, por tanto, incapacitada para el trabajo en zonas endémicas (Evans, 1995). Se ha demostrado que existe estigmatización y otros efectos psicológicos negativos relacionados con las personas que muestran manifestaciones cutáneas de la enfermedad (Ovuga *et al.*, 1995).

En regiones templadas las personas que residen en áreas afectadas por esta plaga sufren una pérdida de la calidad de vida debido a sus dolorosas picaduras (Hansford & Ladle, 1979). Esto se traduce en una merma de ciertas actividades al aire libre con el consiguiente efecto que ello tiene sobre la hostelería y las actividades deportivas (Gray *et al.*, 1996). La recogida de fruta y otras tareas agrícolas también se ven muy afectadas por esta problemática. Además, se incrementan y concentran las atenciones sanitarias en los centros de atención primaria y hospitalares (Giménez *et al.*, 2007; Anónimo, 2013), elevando el gasto público y sobresaturando el sistema de salud. Asimismo, las molestias producidas por estos insectos al ser humano pueden llegar a suponer un freno en el desarrollo turístico de zonas con poblaciones de insectos abundantes.

Respecto a las enfermedades que afectan a los animales y en concreto al ganado, la oncocercosis bovina, en la cual el animal infectado presenta dermatitis e inflamación de la piel y del tejido conectivo, provoca pérdidas económicas relacionadas con la pérdida de calidad de la piel. La leucocytozoonosis afecta también a la producción avícola en tanto a la pérdida de producción como al coste del control de las áreas afectadas. Muchos estudios ponen de relevancia estas consecuencias del impacto negativo que genera la presencia de simúlidos en muchos animales de abasto, como pérdida de peso y alteraciones en la reproducción (Fredeen, 1977), disminución de la producción de huevos y leche (Jamnback, 1973; Steelman, 1976; Watts, 1976) o las ya mencionadas dermatitis (Gräfner, 1981).

En el Valle Medio del Ebro, los simúlidos están causando problemas sobre el ganado cercano a las riberas de los ríos. Las molestias descritas sobre los rebaños en esta zona están teniendo un impacto económico negativo sobre los ganaderos. En las ovejas se observa una pérdida del estado general y corporal del rebaño como resultado de la anorexia e intranquilidad (Figueras *et al.*, 2011). En el caso de los animales que pastorean, debido a la ausencia de productos repelentes efectivos registrados, los ganaderos se ven obligados a incrementar el aporte alimenticio, con el gasto económico extra que ello supone, para tratar de compensar la pérdida de condición corporal de sus animales. En otras ocasiones, se ha optado por cambiar los horarios de pastoreo, sacando los animales al campo por la noche, permaneciendo estos encuadrados durante el día. Ambas opciones no mejoran las molestias que los animales sufren en las granjas ya que, a pesar de estar estabulados, siguen sufriendo las picaduras de los simúlidos. Algunos propietarios de ovejas y caballos, cansados de esta situación, han trasladado sus rebaños a zonas libres de los insectos con el gasto adicional que supone tanto el traslado como el arrendamiento de nuevos pastos.

Evolución de la problemática en España

La primera constancia de problemas por molestias a la población por un desarrollo masivo de simúlidos en España se produjo a finales de la década de los noventa en el río Ter, en la provincia de Gerona (Marqués, 2012). En Aragón los problemas comenzaron también a finales de esta década en la comarca de Los Monegros en Huesca, en el río Flumen y en canales de riego próximos, lo cual generó muchas afecciones en varias poblaciones de la comarca (Villanúa *et al.*, 2013). Posteriormente, en el año 2005, aparecieron los primeros problemas en el río Ebro en la comarca del Baix Ebre en Tarragona, con un incremento de las atenciones médicas por picaduras en varias poblaciones de la ribera (Valle Trujillo & Escosa, 2009). En los últimos años se han detectado importantes perjuicios en otros ríos españoles como Cinca, Segre, Alcanadre, Gállego y otros tramos del río Ebro como en los ríos Júcar, Turia, Llobregat y Henares pertenecientes a otras cuencas (Giménez *et al.*, 2007; Rovira *et al.*, 2007; Ruiz-Arrondo *et al.*, 2011; Ballester, 2012). Especial atención merece la situación del tramo medio del río Ebro a su paso por la ciudad de Zaragoza y su área metropolitana. Sólo en esta capital se produjo en 2011 un incremento superior al 200% en el número de consultas por picaduras de insectos registrados en los centros de atención primaria respecto al mismo periodo del 2010. Hasta la semana 35 de 2011 (agos-

to), un total de 12.070 personas fueron atendidas en Zaragoza ciudad frente a los 4.210 y 4.512 en 2009 y 2010, respectivamente. Este incremento de atenciones médicas se volvió a repetir en el 2012, llegando a las 16.312 consultas, siguiendo el mismo patrón temporal, produciéndose el pico de atenciones médicas en junio (Anónimo, 2013). Durante el 2013 el número de atenciones médicas en el mismo periodo de tiempo ha descendido hasta las 5.045 atenciones. Este notable descenso en el número de consultas médicas se justifica por las avenidas del río Ebro acaecidas durante el invierno y la primavera. Simultáneamente, se mantuvo un elevado caudal del mismo, produciendo un efecto de limpieza y arrastre de los macrófitos que usan los simúlidos para desarrollar su ciclo vital y disminuir la población de adultos.

El año 2011 fue la primera vez que se detectaron molestias masivas dentro de la ciudad, sin embargo, desde hace años se tenía constancia de molestias en otras áreas de la ribera del río Ebro aguas abajo de Zaragoza y en el río Gállego afectando tanto al ganado (ovino, bovino y equino) como a la población (Figueras *et al.*, 2011). En la figura 2 se muestran las áreas donde han acontecido brotes de simúlidos en el noreste de España.

En todos los casos mencionados anteriormente, la presencia masiva de los simúlidos está relacionada directamente con la proliferación de macrófitos en los ríos. En las últimas décadas ha habido una proliferación de macrófitos en sistemas fluviales y lacustres alterados por el ser humano (Goes, 2002). Estas plantas acuáticas han experimentado un gran desarrollo en la cuenca del Ebro desde los años 90. Probablemente no hay una única causa directa y específica que explique esta proliferación, sino que es un efecto acumulado y sinérgico de varios factores: hidrológico, morfológico-hidráulico, calidad del agua y biológico (Duran *et al.*, 2010).

Este tipo de plantas constituye un hábitat idóneo para el desarrollo de las formas preimaginales de los simúlidos. Desde que los macrófitos ocupan parte del cauce de los ríos mencionados, en sus tramos medios y bajos, se han visto incrementadas las poblaciones de mosca negra en numerosas áreas (Ruiz-Arrondo *et al.*, 2012b). La presencia masiva de formas inmaduras en estas plantas acuáticas desencadena explosiones poblacionales de adultos, es decir la aparición repentina de una gran cantidad de simúlidos en una zona determinada (figura 3). Estos macrófitos no son los únicos responsables de la expansión de estos dípteros en España, pues hay que sumar causas ambientales, la mejora de la calidad de las aguas sin llegar a un óptimo ambiental y la implantación de regadíos entre otras. Las principales especies de macrófitos asociadas con la presencia de simúlidos en las cuencas de los ríos Ebro y Ter son *Potamogeton pectinatus*, *Myriophyllum spicatum* y *Ceratophyllum demersum*.

Por lo observado hasta ahora en diferentes ríos de la cuenca del Ebro, la aparición de la plaga de simúlidos acontece tras la colonización de los cursos fluviales por parte de los macrófitos. Dichos macrófitos se encuentran en un ambiente óptimo a causa de los limitados aportes de materia orgánica procedentes de los vertidos urbanos de las poblaciones ribereñas. Al hablar de “limitados” nos referimos a que los ríos se encuentran en mejores condiciones que en los años 60-90 pero, sin llegar a un estado óptimo anterior al periodo de degradación desmedida de los ríos. Los niveles de contaminación alcanzaban fuertes anoxias y se produjo la desaparición de la fauna de invertebrados más sensibles, entre ellos los



Fig. 2. Áreas afectadas por los simúlidos en el noreste de España.

Fig. 3. Macrófitos en el río Ebro a su paso por Zaragoza.

simúlidos. Como causa acompañante, la regulación de los ríos ha propiciado un caudal más moderado del flujo, permitiendo el asentamiento de macrófitos sumergidos en sus cauces al iniciarse una mejora en la calidad de sus aguas. Además, el aporte moderado de materia orgánica en los ríos permite un sustento nutricional importante para la población de simúlidos ya que son filtradores insaciables (Rueda, com. pers.). Un claro ejemplo de esto lo observamos en el río Ebro a su paso por Aragón, donde la progresiva colonización de esta comunidad vegetal río arriba conlleva la aparición de molestias por simúlidos poco después. Es de esperar que las siguientes comunidades autónomas afectadas sean Navarra y La Rioja, siendo el río Ebro el eje vertebrador de las mismas.

Control

La estrategia de control más adecuada es aquella que se basa en la realización de un control integrado, es decir, la combinación de todas las estrategias disponibles para la reducción del vector con buena relación coste/beneficio de forma ecológica y sostenible. Sobre esta base es importante remarcar que el control de los simúlidos está focalizado principalmente hacia las formas larvianas, pues durante esta fase del ciclo los insectos están concentrados en áreas muy restringidas (ríos y canales) a diferencia de los adultos que al ser aéreos habitan un área mucho más amplia (Kurtak, 1987). Las cuatro actuaciones que se incluyen en el control integrado son: la gestión ambiental, el control químico, el control biológico y la acción cultural.

• Gestión ambiental

Basada sobre todo en la gestión del medio, se incluye como pilar principal la lucha mecánica. Consiste en la eliminación de los sustratos sobre los que se desarrollan las formas inmaduras de los simúlidos. La limpieza de la vegetación de acequias y canales constituye también una de las herramientas de control más eficaces. Otro elemento de la gestión ambiental es el manejo integrado de los caudales de los ríos, que consiste en la manipulación artificial de los niveles de los cauces para dificultar el desarrollo de las larvas y pupas y favorecer la predación de las mismas (Myburgh & Nevill, 2003).

• Control químico

En este tipo de control se incluye el uso de insecticidas, tanto larvicidas como, en situaciones más extremas, adulticidas. En la década de los 40 y 50 se utilizó ampliamente el organoclorado DDT con gran eficacia en los ríos, hasta que fue prohibido en la mayoría de países por sus efectos adversos sobre otros organismos no dianas, dañando el ecosistema acuático. Fue entonces cuando se comenzó a utilizar productos como el Temephos y el Methoxychlor, usados ampliamente durante muchos años (Jamnback, 1981). La aparición de resistencias (Guillet *et al.*, 1977; Guillet *et al.*, 1980; Kurtak *et al.*, 1982) y la acción no selectiva de biocidas han hecho que hoy en día los químicos de síntesis usados como larvicidas hayan sido sustituidos por otros de origen bacteriano. Así mismo, el uso de insecticidas contra los insectos adultos en tratamientos extensivos está desaconsejado por su limitada eficacia, por no ser selectivos y por el posible riesgo que implican para la salud pública y el medio ambiente. Igualmente, la dispersión de estos insectos conlleva realizar los tratamientos en grandes áreas para evitar las recolonizaciones de los hábitats de cría, lo que implica un elevado coste. En situaciones de emergencia sanitaria muy concretas pueden llegar a usarse los adulticidas para reducir la población de adultos.

• Control biológico

El sistema de control más recomendado y más utilizado en todo el mundo es el control biológico de las larvas mediante las esporas de la bacteria *Bacillus thuringiensis* serotipo *israelensis* (Bti) (De Barjac, 1978; Hougard & Back, 1992). Este bioinsecticida actúa por ingestión, causando desbalances osmóticos que rompen la pared del intestino de la larva, lo que produce una septicemia, causándole la muerte. El Bti es altamente selectivo, teniendo una actividad específica contra las larvas de algunos dípteros (culícidos, simúlidos y algunos quironómidos), siendo totalmente inocuo sobre el resto de fauna. Existen además infinidad de predadores vertebrados e invertebrados de larvas y adultos de simúlidos que pueden, en ciertas situaciones, reducir las poblaciones de éstos (Davies, 1981), aunque los entomopatógenos como virus, hongos, protozoos y nematodos son agentes más específicos que pueden llegar a actuar como insecticidas en términos de eficacia (Lacey, 1987).

● Control cultural

El último pilar del control integrado es la acción cultural que incluye conceptos como información, comunicación y educación. La sensibilización ciudadana a través de folletos informativos sobre los problemas que puede ocasionar la picadura de este insecto así como recomendaciones para evitar sus afecciones ha demostrado ser eficaz en Aragón y Cataluña.

En España existen actualmente varios programas de control en aquellas zonas donde la plaga supone un problema para la salud pública. La creación de los mismos se ha ido sucediendo conforme han ido apareciendo molestias masivas. La mayoría de las actuaciones emprendidas se basan en el control larvicida usando Bti, siendo pocas las situaciones donde se utilizan adulticidas. El primer programa de control de simúlidos instaurado en España se creó en 2002 en el río Ter siendo desarrollado por el Servei de Control de Mosquits de la Badia de Roses i el Baix Ter. La comarca de Los Monegros fue la siguiente en instaurar un servicio en ese mismo año, desarrollándolo en el río Flumen. Posteriormente como consecuencia del inicio de los primeros problemas en el río Ebro en 2005, en la comarca del Baix Ebre en Tarragona, se instaura un programa de control en el 2006. El responsable es el Consorci de Serveis Agroambientals de les Comarques del Baix Ebre i Montsià y actualmente es el programa de control de simúlidos más importante de España en cuanto a volumen de larvicida usado anualmente. Este mismo equipo realiza el control de simúlidos en el tramo final del río Segre desde 2006. A raíz de los problemas acontecidos en los ríos Cinca, Alcanadre y Flumen, se realizaron por parte de la Comarca de Los Monegros y la Universidad de Zaragoza una serie de tratamientos pilotos en estos ríos en el año 2009 (Ruiz-Arrondo *et al.*, 2011).

A pesar del gran número de molestias anuales que se producen en el entorno de la ciudad de Zaragoza desde el 2011, no se ha puesto en marcha una estrategia de control global que abarque parte del valle medio del Ebro. Únicamente se realiza control larvario y adulticida en los ríos Ebro y Gállego por parte del Ayuntamiento de Zaragoza dentro del término municipal. Pero esta iniciativa resulta insuficiente pues los focos de cría más importantes se encuentran fuera del término municipal de la ciudad de Zaragoza. La situación actual hace prever que esta problemática se incrementará en los años venideros por lo que las administraciones deberían de tomar cartas en el asunto. Como ejemplo de gestión ambiental, durante el verano de 2012 se realizó una prueba piloto, eliminando mecánicamente los macrófitos en el río Ebro a su paso por la ciudad de Zaragoza, con un resultado muy cuestionable. También en la parte baja de este río se han realizado avenidas controladas para reducir la presencia de las algas que favorecen la presencia de estos dípteros (Duran *et al.*, 2010).

Conclusiones

La expansión de los simúlidos en el noreste español está generando un nuevo problema de salud pública en aquellas áreas donde los simúlidos se comportan como una plaga, provocando el deterioro de la calidad de vida de la población afectada y generando un impacto económico importante. Del mismo modo, se están produciendo repercusiones negativas en el sector ganadero y en el bienestar animal.

Estos nematóceros, que hasta ahora habían sido estudiados bajo un prisma meramente limnológico en nuestro país,

toman ahora un nuevo cariz debido a su explosión poblacional y al impacto de éstos sobre la salud pública y la producción animal. Esta nueva situación merece, sin lugar a duda, esfuerzos en muchos ámbitos de la sociedad, por lo que innegablemente deben fortalecerse los estudios en torno a esta nueva plaga.

La proliferación de los macrófitos en numerosas cuencas españolas está permitiendo el incremento poblacional y la dispersión geográfica de los simúlidos a través de los corredores que conforman los ríos en el noreste peninsular. Esta situación puede verse agravada en las áreas ya afectadas y seguir evolucionando como actualmente ocurre en la cuenca del Ebro.

El control de los simúlidos requiere la elaboración de unos estudios previos para conocer la magnitud del problema e implementar estrategias óptimas de vigilancia y control acordes a cada una de las áreas afectadas. Las administraciones poseen en este aspecto un papel fundamental, ya que constituye un problema médico-veterinario que requiere de soluciones globales y tempranas.

Agradecimiento

A Eduard Marqués del Servei de Control de Mosquits de Girona por su ayuda y su tiempo. A Ángela Martínez de Monegros Servicios Medioambientales S.L. por su continua ayuda con los simúlidos en La Comarca de Los Monegros. A los colegas del Consorci de Serveis Agroambientals de les comarques del Baix Ebre i Montsià (CODE) Raúl Escosa y Montse Masià por sus informaciones sobre la mosca negra en el Baix Ebre. A Gloria González, por ser la auténtica pionera en el estudio de los simúlidos en España. A Luis Miguel Ferrer de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza por facilitarnos parte del material fotográfico. Además, agradecer a los revisores externos cuyas aportaciones han mejorado notablemente la calidad de este humilde trabajo.

Bibliografía

- ADLER, P.H., D.C. CURRIE & D.M. WOOD 2004. *The black flies (Simuliidae) of North America*. Ithaca, New York, 941 pp.
- ADLER, P.H. & R.W. CROSSKEY 2013. *World blackflies (Diptera: Simuliidae): a comprehensive revision of the taxonomic and geographical inventory*. www.clemson.edu/cafls/departments/esps/biomia/pdfs/blackflyinventory.pdf
- ANDERSON, J.R. & G.R. DEFOLIART 1961. Feeding behaviour and host preferences of some blackflies (Diptera: Simuliidae) in Wisconsin. *Annals of the Entomological Society of America*, **54**: 716-729.
- ANÓNIMO 2013. *Informe sobre las consultas atendidas por picaduras de insectos en atención primaria*. Ed. Gobierno de Aragón. Servicio de Drogodependencia y Vigilancia de la Salud, Dirección General de Salud Pública, Zaragoza. 9 pp.
- ANTIGA, P. 1912. Contribución a la fauna de Cataluña. Catálogo de los dípteros observados en diferentes sitios del principado de Barcelona. 1888. En: Datos para el conocimiento de la distribución geográfica de los dípteros de España. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 247 pp.
- BALLESTER, L. 2012. La amenaza de la mosca negra. *Levante*, 28 octubre 2012; p. 26.
- BARDIN, O. 2001. Nuisance due to *Simulium* (Boophthora) erythrocephalum (De Geer, 1776) (Diptera, Simuliidae) in France. *Parasite*, **8**: 161-162.
- BARTOLONI, A., G. CANCRINI, F. BARTALESI, D. MARCOLIN, M. ROSELLI, C.C. ARCE & J. HALL 1999. *Mansonella ozzardi* in-

- fection in Bolivia: prevalence and clinical associations in the Chaco region. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **61**: 830-833.
- BRIDGES, V.E., B.J. MCCLUSKEY, M.D. SALMAN, H.S. HURD & J. DICK 1997. Review of the 1995 vesicular stomatitis outbreak in the western United States. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **211**: 556-560.
- BOITEUX, P. & C. NOIRTIN 1979. La Mort de 25 animaux de ferme par piqûres de simuliés dans les Vosges. *Bulletin de l'Académie Lorraine des Sciences (Nancy)*, **18**, 75.
- COLBO, M.H. & R.S. WOTTON 1981. Preimaginal blackfly bionomics. Pp. 209-226, en Laird M. (ed.), *Blackflies. The future for biological methods in integrated control*. London: Academic Press, 399 pp.
- CROSSKEY, R.W. 1990. *The natural history of blackflies*. Chichester; 722 pp.
- CROSSKEY, R.W. 1993. Blackflies (Simuliidae), Pp. 241-287, en Lane R.P. & Crosskey R.W. (eds.), *Medical insects and arachnids*. Chichester y New York, 740 pp.
- CUPP, E.W. & M.S. CUPP 1997. Black Fly (Diptera: Simuliidae) Salivary Secretions: importance in Vector Competence and Disease. *Journal of Medical Entomology*, **34** (Supl. 2): 87-94.
- CZERNY, L. & P.G. STROBL 1909. Spanische Dipteren III: Beitrag. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königliche Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Wien*, **59**(6): 121-310.
- DAVIES, D.M. 1981. Predators upon blackflies. Pp. 139-158, en Laird M. (ed.), *Blackflies: the future for biological methods in integrated control*. London, Academic Press, 399 pp.
- DE BARJAC, H. 1978. Une nouvelle variété de *Bacillus thuringiensis* très toxique pour les moustiques: *B. thuringiensis* var *israelensis* sérotype H14. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, **286**: 797-800.
- DE VILLIERS, P.C. 1987. Simulium dermatitis in man- clinical and biological features in South Africa. A case report. *South African Medical Journal*, **71**: 523-525.
- DINULESCU, G. 1966. Fauna Republici Soc. Romania. Insecta, Diptera, Fam. Simuliidae. *Fauna Republicii Socialiste România*, **11**: 1-600.
- DURAN, C., M. ALONSO, A. PALAU, S. SABATER, R.J. BATALLA, D. VERICAT, J.L. ESPARZA 2010. *Asistencia técnica para el control de macrófitos: Mejora de la gestión de los embalses del Bajo Ebro*. URS España (United Research Services España, S.L.) & CHE (Confederación Hidrográfica del Ebro), Zaragoza. Informe técnico N.º: 215/09-SNS. 145 pp.
- EVANS, T.G. 1995. Socioeconomic consequences of blinding onchocerciasis in West Africa. *Bulletin World Health Organization*, **73**: 495-506.
- FIGUERAS, L., J. LUCIENTES, I. RUIZ, J.J. RAMOS & L.J. FERRER 2011. Caso clínico. Ataque de simúlidos en rumiantes. *Albéitar*, **147**: 22-23.
- FREDEEN, F.J.H. 1977. A review of economic importance of blackflies (Simuliidae) in Canada. *Quaestiones Entomologicae*, **13**: 219-229.
- GALLEGU, J., F. BEAUCOURNU-SAGUEZ & M. PORTUS 1994. Agressiveness of Simulium of the ornatum complex (Diptera Simuliidae) in Catalonia (Spain), First observation. *Parasite*, **1**: 288.
- GARMS, R. & J.F. WALSH 1987. The migration and dispersal of black flies- *Simulium damnosum s.l.*, the main vector of human onchocerciasis. Pp. 201-214, en Kim K.CH. & Merrit R.W. (eds.), *Black flies Ecology, Population Management, and Annotated World List*. USA, The Pennsylvania State University, 528 pp.
- GIMÉNEZ, N., M. BARAHONA, A. CASASA, A. DOMINGO, M. GAVAGNACH & C. MARTÍ 2007. Llegada de Aedes albopictus a España, un nuevo reto para la salud pública. *Gaceta Sanitaria*, **21**: 25-28.
- GOES, B.J.M. 2002. Effects of river regulation on aquatic macrophyte growth and floods in the Hadejia-Nguru Wetlands and flow in the Yobe River, northern Nigeria; implications for future water management. *River Research and Applications*, **18**: 81-95.
- GOLINI, V.I. & D.M. DAVIES 1987. Oviposition on Black Flies. Pp. 261-275, en Kim K.CH. & Merrit R.W. (eds.), *Black flies Ecology, Population Management, and Annotated World List*. USA, The Pennsylvania State University, 528 pp.
- GONZÁLEZ, G. 1997. *Claves para la identificación de las larvas y pupas de los simúlidos (Diptera) de la Península Ibérica*. Asociación Española de Limnología, Barcelona, 77 pp.
- GRÄFNER, G. & N.R. MERKBÄLTER 1981. 26 uber angewandte parasiten kunde und Schädlingsbekämpfung Kriebelmücken (Simuliidae). *Angewandte Parasitologie*, **22**: 1-16.
- GRAY, E.W., P.H. ADLER & R. NOBLET 1996. Economic impact of black flies (Diptera: Simuliidae) in South Carolina and development of a localized suppression program. *Journal of the American Mosquito Control Association*, **12** (4): 676-678.
- GUILLET, P., M. ESCAFFRE, M. OUEDRAOGO & D. QUILLÉVÉRÉ 1980. Mise en évidence d'une résistance au téméphos dans le complexe Simulium damnosum [S. sanctipauli et S. soubrense] en Côte d'Ivoire. (Zone du programme de lutte contre l'onchocercose dans la région du bassin de la Volta). *Cahiers O.R.S.T.O.M. Série Entomologie Médicale et Parasitologie*, **18**: 291-299.
- GUILLET, P., J. MOUCHET & S. GREBAUT 1977. DDT resistance in Simulium damnosum s.l. (Diptera, Simuliidae) in West Africa. *Bulletin World Health Organization*, **77**: 678. 7 pp.
- HANSFORD, R.G. & M. LADLE 1979. The medical importance and behaviour of Simulium austeni Edwards (Diptera: Simuliidae) in England. *Bulletin of Entomological Research*, **69**: 33-41.
- HOERAUF, A. & D.W. BUTTNER 2003. Onchocerciasis. *British Medical Journal*, **326**: 207-210.
- HOUGARD, J.M. & C. BACK 1992. Perspectives on the bacteriological control of vectors in the tropics. *Parasitology Today*, **8**: 364-366.
- IGNJATOVIC-CUPINA, A., M. ZGOMBA, L. VUJANOVIC, A. KONJEVIC, D. MARINKOVIC & D. PETRIC 2006. An outbreak of Simulium erythrocephalum (DE GEER, 1776) in the region of Novi Sad (Serbia) in 2006. *Acta Entomologica Serbica*, Supplement, 2006, 97-114.
- JAMNBACK, H. 1973. Recent developments in control of Blackflies. *Annual Review of Entomology*, **18**: 281-304.
- JAMNBACK, H. 1981. The origins of blackfly control programmes. Pp. 71-73, en Laird M. (ed.), *Blackflies: the future for biological methods in integrated control*. New York and London, Academic Press, 399 pp.
- JOUBERT, L. & P. MONET 1975. Vérification expérimentale du rôle des simúlides Testisimulium bezzii y Odagmia groupe ornatum dans la transmission du virus Mysomateux en Haute-Provence. *Revue de Médecine Vétérinaire*, **126**: 617-634.
- KURTAK, D., M. OUEDRAOGO, M. OCRAN, B. TÉLÉ & P. GUILLET 1982. Preliminary note on the appearance in Ivory Coast of resistance to chlorphoxim in Simulium soubrense/sanctipauli larvae already resistant to temephos (Abate®). *Bulletin World Health Organization*, **82**: 850, 12 pp.
- KURTAK, D.C., J. GRUNEWALD & DAT. BALDRY 1987. Control of black fly vectors of onchocerciasis in Africa. Pp. 341-362, en Kim K.CH. & Merrit R.W. (eds.), *Black flies Ecology, Population Management, and Annotated World List*. USA, The Pennsylvania State University, 528 pp.
- LACEY, L.A. & A.H. UNDEEN 1987. The biological control potential of pathogens and parasites of black flies. Pp. 327-340, en Kim K.CH. & Merrit R.W. (eds.), *Black flies Ecology, Population Management, and Annotated World List*. USA, The Pennsylvania State University, 528 pp.

- LECLERCQ, M. 1987. Attaques massives des animaux et de l'homme par les simuliés (Diptères). *Revue Médicale de Liège*, **42**: 327-334.
- MARE, C.J. 1998. Vesicular stomatitis: ecology of the disease in the USA. What do we know? What do we believe? *Conference Handbook Abstracts-Eighth International Conference on Equine Infectious Diseases*; 1998 March 23-26; Dubai, United Arab Emirates, p. 67.
- MARQUÉS, E. 2012. Causas de la expansión de los simúlidos. El ejemplo de los simúlidos del río Ter. Jornada Técnica "Los simúlidos, situación actual: problemas y soluciones", Zaragoza. www.zaragoza.es/contenidos/IMSP/Eduard_Marques.pdf
- MEDEIROS, J.F. & V. DANIEL 2004. Seasonality, parity rates and transmission indices of *Mansonella ozzardi* (Manson) (Nematoda: Onchocercidae) by *Cerqueirellum argentiscutum* (Shelley & Luna Dias) (Diptera: Simuliidae) in a lower Solimões River community, Amazonas, Brazil. *Acta Amazonica*, **34**: 201-207.
- MOYA ALONSO, L., M. ESTHER MURDOCH & M. JOFRE-BONET 2009. Evaluación psico-social y económica de la oncocercosis. Una revisión bibliográfica. *Medicina Social*, **4** (5): 9-34.
- MOYA ALONSON, L. & J. ALVAR 2010. Enfermedades tropicales desatendidas estigmatizantes: una revisión sistemática. *Medicina Social*, **5** (4): 246-258.
- MYBURGH, E. & E.M. NEVILL 2003. Review of blackfly (Diptera: Simuliidae) control in South Africa. *The Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, **70**: 307-317.
- NEUMANN, L.G. 1910. Un nouveau Nematode parasite du Boeuf (*Onchocerca gutturosan. sp.*). *Revue Vétérinaire*, **67**: 270-278.
- OVUGA, E.B.L, D.O. OKELLO & J.W. OGWAL-OKENG 1995. Psychological aspects of onchocercal skin disease in Nebbi District, Uganda. *East African Medical Journal*, **72**: 295-298.
- PALMER, R.W. 1997. Principles of integrated control of black flies (Diptera: Simuliidae) in South Africa. South Africa: *Water Research Commission*, Report N°. 65(J/J/97), 31 pp.
- ROVIRA, A., LL. JORNET, C. IBAÑEZ, R. ESCOSA, M. MASIÀ, J. PLA 2007. Informe sobre els treballs realitzats al riu Ebre i Segre pel control de la mosca negra. IRTA (Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries) & CODE (Consorci de Serveis Agroambientals de les Comarques del Baix Ebre i Montsià). Tarragona, 35 pp.
- RIBEIRO, J.M.C. & I.B.M. FRANCISCHETTI 2003. Role of arthropod saliva in blood feeding: Sialome and post-Sialome Perspectives. *Annual Review of Entomology*, **48**: 73-88.
- RIVOSECCHI, L. 1978. *Fauna d'Italia. diptera Nematocera Simuliidae*. Volume XIII. Bologna, Edizioni Calderini, 533 pp.
- RIVOSECCHI, L. 1986. Contributo alla conoscenza dei simulidi italiani XXVII Le specie che attaccano in massa l'uomo e gli animali domestici nell' Italia nord-orientale. *Rivista di Parassitologia*, **1**: 5-15.
- RUIZ-ARRONDO, I., H. KOTTER, S. DELACOUR-ESTRELLA, P.M. ALARCÓN ELBAL, R. PINAL, A. MARTINEZ GAVÍN & J. LUCIENTES 2011. Bio-ecological study and control of black fly in the river Cinca, Aragón (Spain). P. 71, en Hohol, R. (ed.), *Libro de ponencias del VI encuentro del EMCA (European Mosquito Control Association)*; 12-15 septiembre 2011, Budapest, Hungría, 140 pp.
- RUIZ-ARRONDO, I., E. MARTINEZ, H. KOTTER, L. FIGUERAS, A. MUÑOZ, S. DELACOUR-ESTRELLA, P.M. ALARCON, R. PINAL & J. LUCIENTES 2012a. Blackfly outbreak in Zaragoza in 2011. Spread of blackflies in the Middle Ebro Valley in northeast Spain. P. 22, en: Kúdela, M. & V. Stloukalová (eds). *Libro de Ponencias del 5th International Simuliid Symposium including the 32th meeting of the British Simuliid Group*; 2012 Sep 3-7; Bratislava, Slovakia. Faculty of Natural Sciences, 40 pp.
- RUIZ-ARRONDO, I., P.M. ALARCON-ELBAL, A. MUÑOZ, S. DELACOUR-ESTRELLA, R. PINAL & J. LUCIENTES 2012b. Creciente expansión de simúlidos (Diptera: Simuliidae) en la Península Ibérica producida por la proliferación de macrófitos en los ríos. Experiencia en Aragón. *Jornadas sobre especies invasoras de ríos y zonas húmedas*, Valencia.
- STEELMAN, C.D. 1976. Effects of external arthropod parasites on domestic livestock productions. *Annual Review of Entomology*, **21**: 155-178.
- STROBL, P.G. 1906. Spanische Dipteren. II: Beitrag. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 422 pp.
- VALLE TRUJILLO, P. & R. ESCOSA 2009. Blackfly control in Spain. Ebro river. Pp. 115-116, en Talbalaghi, A. et al., (eds). *Libro de Ponencias del V EMCA workshop*; 2009 March 9-13; Turín, Italia, 221 pp.
- VILLANÚA, D., P.M. ALARCÓN, I. RUIZ, S. DELACOUR, R. PINAL, J.A. CASTILLO & J. LUCIENTES 2013. Estudio faunístico de los simúlidos (Diptera, simuliidae) del río Flumen, Huesca (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)* **52**: 212-218.
- WATTS, S.B. 1976. Blackflies (Diptera: Simuliidae): a problem review and evaluation. *Pest Management Science*, **5**: 1-117.
- ZIVKOVIC, V. 1971. Blackflies (Diptera, Simuliidae) of the Danube in Yugoslavia. Belgrade. *Acta Veterinaria*, **21**: 225-236.

EL MODELO BIOLÓGICO DE DESARROLLO EXOSPERMÁTICO PREIMAGINAL DE LOS BRÚQUIDOS DE CISTÁCEAS (COLEOPTERA: BRUCHIDAE)

Rafael Yus-Ramos¹ & Oscar Gavira-Romero²

¹ Urb. "El Jardín" nº 22, 29700 Vélez-Málaga (Málaga, España) – rafayus@telefonica.net

² Camino Castillejos 9, 1ºD, 29010 Málaga, España –ogavira@hotmail.com

Resumen: En el presente artículo hemos tratado de buscar un modelo de desarrollo preimaginal para las especies de brúquidos asociadas a cistáceas, tomando como referencia las especies de este grupo halladas en el sur de la Península Ibérica. Se obtiene un modelo singular, diferente del de las especies asociadas a leguminosas, condicionado por el pequeño tamaño de las semillas, que obliga a una vida exospermática y la necesidad de elaborar una cámara pupal mediante una secreción tipo *cocoon*, como rasgos más característicos.

Palabras clave: Coleoptera, Bruchidae, brúquidos, biología, ciclo biológico.

The biological model of preimaginal exospermatic development of Cistaceae seed beetles (Coleoptera: Bruchidae)

Abstract: In this paper we try to find a model for the preimaginal development of those bruchid species associated with Cistaceae, with reference to the species of this group found in the south of the Iberian Peninsula. A singular model, different from that of the species associated with legumes and conditioned by the small size of the seeds, which brings about an exospermatic life and the need to build a pupal chamber by means of a cocoon-type secretion, as the most characteristic features, is obtained.

Key words: Coleoptera, Bruchidae, seed-beetles, biology, life history.

Introducción

Los brúquidos (Coleoptera, Bruchidae) son insectos espermfagos, puesto que sus larvas se alimentan del albumen de semillas de diversas familias de plantas superiores, siendo la más frecuente las leguminosas (Johnson, 1981), y en mucha menor proporción otras familias como las malváceas, palmáceas, cistáceas, etc. Tal condición biológica ha convertido a algunas de sus especies en plagas de leguminosas de consumo humano (Yus-Ramos, 1976).

En los últimos años hemos prestado especial atención a la biología reproductiva y nutricional de algunas especies de brúquidos del sur de la Península Ibérica (ej. Yus-Ramos & Coello-García, 2008a,b; Yus-Ramos *et al.*, 2009). Por otra parte, hemos prestado especial atención al gupo de brúquidos especializado en fitohuéspedes de la familia Cistaceae (Yus-Ramos, 2013 y Yus-Ramos & Gavira-Romero, 2013a, b, c). Precisamente ha sido durante los estudios realizados sobre este grupo de brúquidos vinculados a cistáceas, que hemos apreciado diversas características singulares de la biología de estas especies.

La mayoría de los brúquidos está vinculada a semillas de leguminosas, desarrollando todo el periodo preimaginal en el interior de las mismas. Estas semillas suelen ser de tamaño suficiente como para albergar el cuerpo de la larva de un brúquido especializado en ella. Es evidente que si la larva alcanza gran tamaño, la semilla hospedadora debe ser también de gran tamaño. Es lo que sucede, por ejemplo con *Bruchus rufimanus* Boh., el gorgojo de las habas, cuya gran larva se desarrolla bien en la semilla de *Vicia faba*, que es muy grande. Inversamente, especies que se han especializado en semillas más pequeñas, como las de *Trifolium*, tienen el cuerpo mucho más pequeño (ej. *Bruchidius pygmaeus* (Boh.)). Aunque no siempre se da esta relación, ya que hay especies pequeñas que tienen como fitohuésped semillas mucho más grandes, en cuyo caso, una sola semilla puede permitir el

desarrollo de varias larvas (ej. *Acanthoscelides obtectus* (Say.) en *Phaseolus vulgaris*), pero nunca se da el caso de que una larva grande pueda desarrollarse en una semilla pequeña. Se conocen casos en los que una especie que alcanza su talla normal desarrollándose en semillas grandes, llegue a desarrollarse en semillas más pequeñas, en cuyo caso su talla también se reduce notablemente. Este sería el caso de, por ejemplo, *Ctenocolum janzeni* Kingsolver que, cuando se alimenta de las grandes semillas de *Lonchocarpus rugosus*, alcanza una talla grande en proporción del tamaño de la semilla, pero esta misma especie también se ha registrado en semillas de *Piscidia piscipula*, de semillas muy pequeñas, advirtiéndose en este caso que el brúquido puede reducir su talla en un 100%. Esta tendencia a desarrollarse en el interior de las semillas preserva a la larva del contacto con el exterior, evitando con ello los peligros asociados a la vida libre, pudiendo desarrollar todos sus estadios pre-imaginales dentro de una sola semilla, es el modelo biológico de vida preimaginal más extendido entre los brúquidos, al que proponemos denominar *endospermático*. Tan sólo en aquellas especies cuyo imago alcanza finalmente un tamaño superior a la semilla (ej. las especies de *Caryedon*), se produce una pupación fuera de la semilla, lo que representa un modelo *fini-exospermático* (Fig. 1).

Cuando nos enfrentamos con los brúquidos de semillas de cistáceas, nos encontramos con algunas circunstancias nuevas, que han condicionado otro tipo de estrategia vital en el desarrollo pre-imaginal. Las semillas son muy pequeñas para albergar una larva, lo que le obliga a desarrollar una vida preimaginal fuera de las semillas, modelo que denominaremos *exospermático* (Fig.1). El presente artículo presenta un estudio de biología comparada durante el periodo pre-imaginal de cuatro especies de *Bruchidius* asociadas a cistáceas en el sur de España, con el fin de definir el modelo de biología exospermática de este tipo de brúquidos.

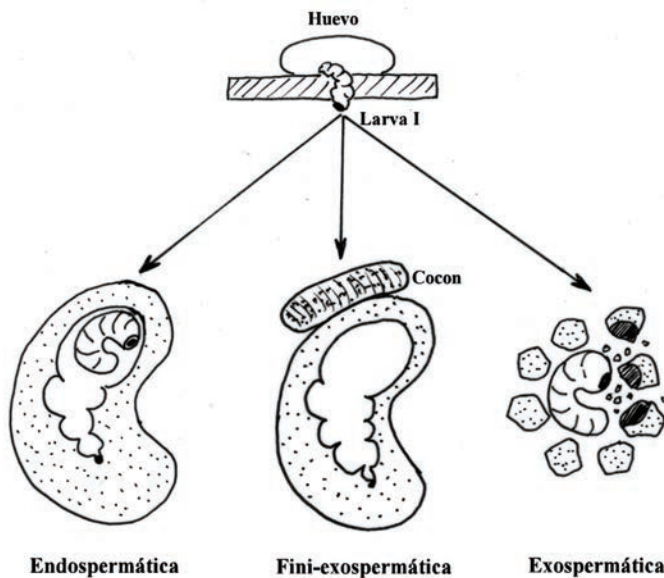


Fig. 1. Formas de desarrollo pre-imaginal en los brúquidos.

Material y métodos

Las observaciones se han realizado durante el año 2013-2014, a partir de cápsulas de Cistáceas recolectadas en el Valle del Genal (Málaga) durante la primavera-verano del año 2013. Las cápsulas se recolectaron maduras, con el fin de que ya hayan podido ser invadidas por brúquidos. Tras dejarlas secar al aire libre, se guardaron en bolsas de plástico transparente, debidamente etiquetadas y se inspeccionaron periódicamente para obtener los imagos de brúquidos emergidos. Para las observaciones biológicas, se procedió a poner las cápsulas infestadas bajo la lupa estereoscópica y con la ayuda de aguja de disección, en unos casos y escalpelo en otros, se manipularon las cápsulas para poner de relieve las estructuras de interés. Eventualmente se hicieron fotografías con una cámara digital acoplada en la lupa triocular.

Resultados y discusión

En total se observó el desarrollo pre-imaginal de cuatro especies de brúquidos del género *Bruchidius*: *B. biguttatus* (Ol.), *B. cisti* (F.); *B. niger* Anton y *B. gavirai* Yus (Yus-Ramos & Gavira-Romero, 2013a), asociadas a 8 especies de cistáceas (Yus-Ramos & Gavira-Romero, 2013c). Hemos agrupado estas observaciones en seis apartados relacionados con la biología pre-imaginal (Tabla I) que a continuación se indican.

1- Características del fruto. De gran importancia son las características del fruto, pues a fin de cuentas es el órgano del que se nutrirán las larvas. Las cistáceas se diferencian de las leguminosas porque su fruto es una cápsula con varios septos que determinan cámaras o lóculos con numerosas semillas diminutas, de no más de 2 mm de diámetro. Este hecho imposibilita el desarrollo de la larva, al menos los estadios larvales II-IV, en el interior de una semilla, debiendo nutrirse de ellas desde el exterior. De este modo, la larva de los brúquidos de cistáceas están adaptadas para lograr un desarrollo preimaginal exospermático, una capacidad de la que carecen las especies de brúquidos de leguminosas. En general todas las cápsulas contienen semillas pequeñas, en torno a una media de 1 mm de diámetro. Las cápsulas suelen ser pentaloculares (*Cistus*) o triloculares (*Halimium*, *Helianthemum*) y de tamaño

variable, entre 5 y 15 mm, superficie pelosa, subglabra o glabra, frecuentemente acompañada de los sépalos del cáliz, excepto en *Cistus albidus*, *C. populifolius* y *Helianthemum ledifolium*. Se constata que esta variabilidad de situaciones no parece afectar a la capacidad de infestación de las especies de brúquidos adaptadas a cada fito huésped. Así, por ejemplo, la pilosidad que impide a la adherencia del huevo en la superficie de la cápsula, no es obstáculo para que la larva neonata logre penetrar en la cápsula.

2- Puesta y eclosión. La hembra suele acercarse a las cápsulas cuando éstas maduran, lo cual coincide con el máximo desarrollo de las semillas y cuando los tejidos están aún blandos para la penetración larval y posterior nutrición. Esto es común al comportamiento de los brúquidos de otros grupos vegetales. Sin embargo, en *B. biguttatus* la hembra puede poner huevos en cápsulas endurecidas, hecho que le confiere un carácter multivoltinista, como se indicará más adelante, lo que implica una capacidad de roída superior a las otras especies. La puesta se hace sobre la superficie de la cápsula, generalmente entre sépalo y cutícula capsular, ya que es frecuente que los sépalos se queden adheridos a la cápsula. Frecuentemente se encuentra sólo un huevo por cápsula, lo que puede interpretarse como una estrategia de la hembra para evitar la competencia intraespecífica. De hecho hay especies en las que se ha demostrado que la hembra libera sustancias repelentes para otras hembras, disuadiéndolas de hacer una puesta cerca de donde ya se encuentra una puesta. Sin embargo, esto no tiene mucho sentido en este caso porque la larva no suele salir de un lóculo de la cápsula, quedando mucho recurso a disposición para varias larvas a la vez. En este sentido, *B. biguttatus* hace la excepción, llegando a poner huevos por toda la superficie de la cápsula, al menos en condiciones de cautividad.

Normalmente la hembra adhiere fuertemente el huevo sobre la cutícula capsular, mediante una secreción que lo recubre hasta tocar la cutícula. Esta adherencia disminuye en las cápsulas pelosas (ej. *Cistus*), donde *B. biguttatus* hace la puesta, de forma que el huevo queda parcialmente adherido a los pelos (Fig.2-1a), a veces incluso en los restos de estambres

Tabla I. Características del desarrollo pre-imaginal exospermático de los briquidos asociados a Cistáceas.

	Fito huéspedes	Puesta y eclosión	Desarrollo larval	Pupación y emergencia	Ciclo biológico
B. biguttatus	<i>Cistus albidus</i> , <i>Cistus salvifolius</i> , <i>Cistus crispus</i> , <i>Cistus ladanifer</i> <i>Cistus populifolius</i> -Cápsulas pelosas 7-15 mm pelosas o subglabras -4-5 lóculos -semillas: 1-2 mm	-Huevo pegado a la cutícula entre valva y sépalo -La pilosidad inhibe adherencia -Penetración ínfera, con virutas -Larva I no libre -Numerosas puestas/cápsula	-Fuera de la semilla -Un sólo lóculo/larva -A veces coexistiendo con otros insectos -Puede depredar semillas endurecidas -Semillas roídas excepto por la testa. Sin cámara	-Preparación de la ventana opercular por la larva IV (cocon, valva y sépalo) -Tubo conexión entre cutícula y sépalo -Creación de un cocon duro pegado a la cutícula -Prepupa y pupa con cabeza junto a la ventana opercular -1-2 opérculos/cápsula	-Multivoltinismo -3-4 ciclos en la estación cálida (junio- octubre)
B. cisti	<i>Cistus monspeliensis</i> , <i>Helianthemum apenninum</i> -Cápsulas con cáliz 4-7mm pelosas -4-5 lóculos / 3 lóculos -semillas: 1,5 / 1-1,5 mm	-Huevo poco pegado a cutícula -Penetración lateral, sin virutas -Larva I libre. Entrada micropilo	-Fuera de la semilla -Uno (<i>Helianthemum</i>) o dos (<i>Cistus</i>) lóculos/larva -Semillas roídas excepto por la testa. Sin cámara	-Preparación de la ventana opercular por la larva IV (cocon, valva y sépalo) -Creación de un cocon duro pegado a la cutícula -Prepupa y pupa con cabeza junto a la ventana opercular -1-2 opérculos/cápsula (nunca en el ápice capsular)	-Univoltinismo -1 ciclo por temporada (junio-agosto)
B. niger	<i>Halimium atriplicifolium</i> -Cápsulas con cáliz 10-15 mm pelosa en el ápice -3 lóculos -semillas 1,5 mm	-Huevo pegado a la cutícula entre valva y sépalo -En valvas blandas penetración ínfera, con virutas. -En valvas duras penetración por micropilo (larva I libre)	-Fuera de la semilla -Un sólo lóculo/larva -Depreda a las semillas mientras están blandas -Semillas roídas excepto por la testa. Sin cámara -Una larva/cápsula	-Preparación de la ventana opercular por la larva IV (cocon, valva y sépalo) -Tubo conexión entre cutícula y sépalo -Creación de un cocon duro pegado a la cutícula -Prepupa y pupa con cabeza junto a la ventana opercular -1-2 opérculos/cápsula	-Univoltinismo -1 ciclo por temporada (junio-agosto)
B. gavratai	<i>Helianthemum ledifolium</i> -Cápsulas sin cáliz 8-12 mm glabras -3 lóculos -Semillas 0,8-1,2 mm	-Huevo pegado a la cutícula entre valva y sépalo -Penetración ínfera, con virutas -1 puesta/cápsula	-Fuera de la semilla -Un sólo lóculo/larva -Depreda a las semillas mientras están blandas -Semillas roídas excepto por la testa. Sin cámara	-Preparación de la ventana opercular por la larva IV (cocon, valva y sépalo) -Tubo conexión entre cutícula y sépalo -Creación de un cocon duro pegado a la cutícula -Prepupa y pupa con cabeza junto a la ventana opercular -1 opérculo/cápsula	-Uni-Bivoltinismo -1-2 ciclos por temporada (junio-septiembre)

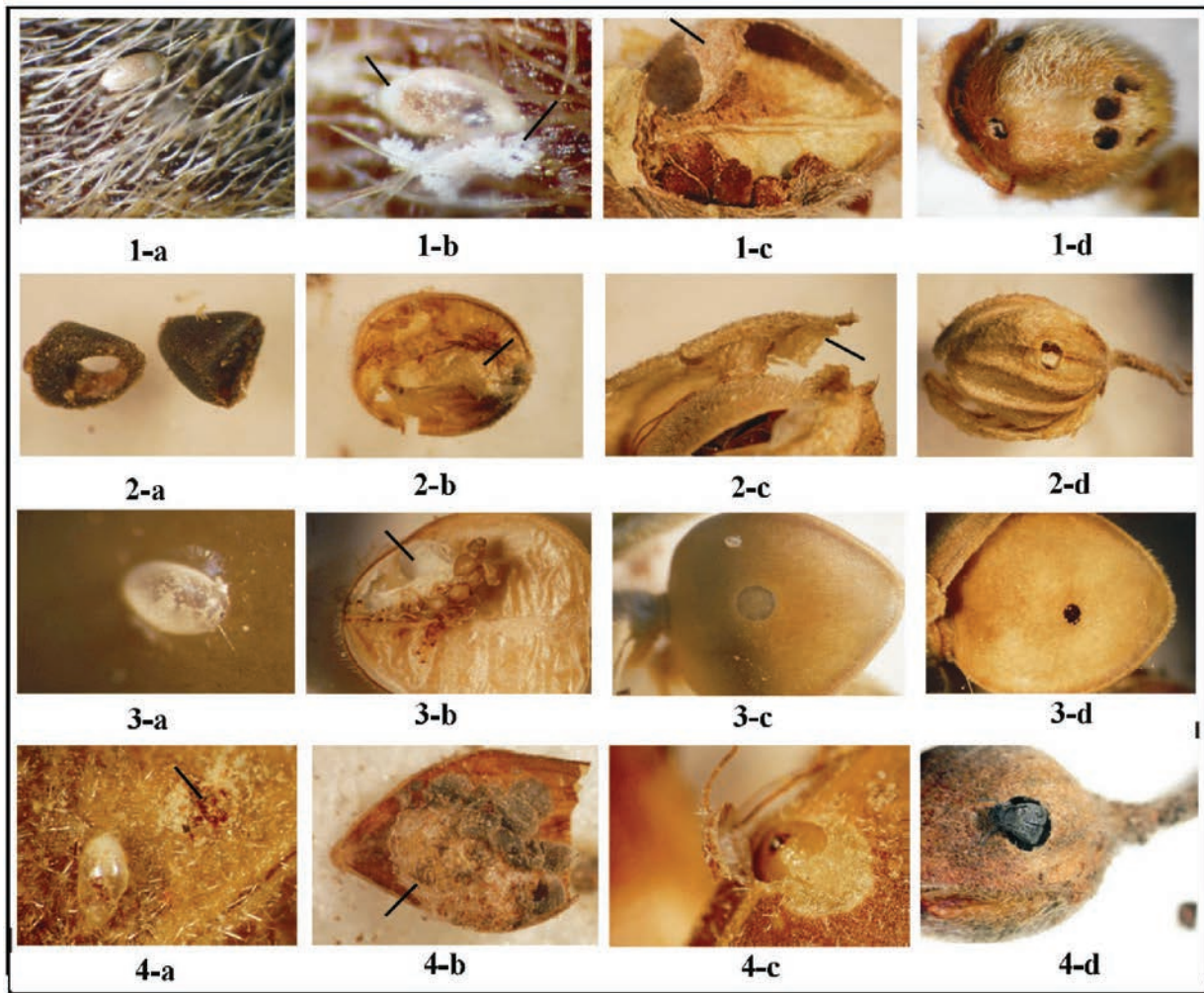


Fig. 2. Estados pre-imaginales de los brúchidos asociados a cistáceas. **1a-1d:** *Bruchidius biguttatus* (Ol.); **1a:** Huevo sobre pelos de la cápsula; **1b:** Eclosión ínfera de la larva I con virutas de roída; **1c:** *Cocon* de la cámara pupal; **1d:** Opérculos abiertos; **2a-2d:** *Bruchidius cisti* (F.); **2a:** Semillas roídas; **2b:** *Cocon* de la cámara pupal; **2c:** Tubo de conexión entre cápsula y sépalo; **2d:** agujero de emergencia en cápsula y sépalo; **3a-3d:** *Bruchidius gavirai* Yus; **3a:** Eclosión ínfera de la larva I con virutas de roída; **3b:** *Cocon* de la cámara pupal; **3c:** Ventana opercular; **3d:** Opérculo abierto (agujero de emergencia) **4a-4d:** *Bruchidius niger* Anton; **4a:** Huevo eclosionado con virutas y cicatriz de entrada de la larva I; **4b:** *Cocon* de la cámara pupal; **4c:** Opérculo tallado por la larva IV, abierto para mostrar la larva; **4d:** Imago emergiendo por el opérculo.

pegados a la cápsula, dificultando con ello la eclosión ínfera, aunque finalmente la larva logra superar el problema por su capacidad de roída. Sin embargo, la eclosión normalmente es ínfera, esto es, por debajo del huevo, lo que significa que la larva I no es libre, no quedando nunca expuesta al aire libre. No obstante, se puede dar el caso (ej. *B. cisti*) de una eclosión lateral, dejando a la larva I libre y divagante, en cuyo caso la entrada posiblemente se realice por alguna cicatriz, o por el ápice de la cápsula, donde se juntan las valvas. En *B. biguttatus* los huevos adheridos a pelos también tienen una eclosión ínfera y la larva penetra muy próxima al huevo, por lo que no merodea por la superficie de la cápsula (Fig.2-1b). En *B. niger*, el comportamiento de eclosión lateral sólo se da cuando accede a cápsulas endurecidas, porque con cápsulas maduras, la eclosión también es ínfera (Yus-Ramos & Gavira-Romero, 2013b).

3- Desarrollo larval. Tras la eclosión, la larva I se abre paso hasta el interior de la cápsula, entrando en uno de sus lóculos.

Normalmente una larva no utiliza más que un lóculo, aunque excepcionalmente se ha visto algún caso de invadir el lóculo vecino. En *B. cisti* este comportamiento es más frecuente sobre *Cistus* que sobre *Helianthemum*. Dentro del lóculo, la larva va royendo las semillas mientras son blandas, despreciando la testa (Fig.2-2a). En las especies multivoltinas, como *B. biguttatus*, la larva I tiene capacidad de depredar semillas endurecidas, condición necesaria para poder sacar otros ciclos en periodo de postmadurez del fruto. La larva I realiza la muda al entrar en la cápsula, por lo que se puede decir que dentro de la cápsula se desarrollan sólo tres instares larvales (larvas II-IV). Las semillas roídas, junto a las exuvias y excrementos, van quedando aglutinadas en las paredes de la cápsula mediante secreciones de la larva, pero no llega a formar ninguna cámara larval, excepto cuando se acerca el momento de la pupación.

4- Pupación y emergencia. Llegado el momento de la pupación, la larva IV inicia la construcción de un *cocon* afieltrado,

formado por secreciones y aglutinando a su alrededor excrementos, exuvias y restos de semillas (Fig. 2-1c, 2b, 3b, 4b). El conjunto se pega a las paredes de la valva y la cabeza de la larva se sitúa en el extremo por donde va a salir el futuro imago. Con sus mandíbulas procede a roer un círculo, sin abrirlo al exterior que formará el opérculo o agujero de emergencia del imago; para esto roe el interior de este círculo, eliminando tejidos que están por debajo de la cutícula, consiguiendo con ello una especie de ventana opercular que el imago tendrá que abatir para la salida al exterior (Fig. 2-3c). Las posibles roturas que se puedan producir en el proceso, son inmediatamente reparadas con secreciones larvales, evitando con ello el contacto con el exterior. Por otra parte, en *B. cisti* se observa que la larva construye una especie de puente de conexión a modo de tubo de la misma materia que la del *cocon*, entre la cutícula de la valva y el lado inferior del sépalo aplicado a la cápsula, con lo que logra una continuidad en el trayecto de salida del imago (Fig. 2-2c). Tras estas operaciones, la larva IV va cambiando de aspecto, tomando la forma de prepupa y finalmente adopta la forma de pupa, quedando inmóvil hasta la formación del imago. Éste se limita a empujar con la cabeza la ventana opercular, a veces royendo un poco más los bordes y tras esta operación sale al exterior. Generalmente hay un opérculo, más raramente dos, por cápsula, situándose frecuentemente en el ápice de la cápsula, aunque no faltan casos con otra localización.

5- Ciclo biológico. Todas las especies tienen ciclos biológicos restringidos únicamente a la estación cálida, pero hay especies de un solo ciclo, como *B. niger* o *B. cisti*, y otras que despliegan un eventual bivoltinismo (*B. gavirai*) o incluso un claro multivoltinismo (*B. biguttatus*). Estas diferencias tienen que ver con la capacidad de depredación de semillas endurecidas, hecho que se da en *B. biguttatus* y en menor medida en *B. gavirai*, que posiblemente utiliza más la oportunidad de una floración escalonada. El periodo reproductivo comienza aproximadamente con la maduración de las cápsulas de las cistáceas, hacia el mes de junio. Tras el apareamiento y puesta, las larvas I eclosionan cuando las cápsulas están aún maduras y no secas, permitiéndoles entrar en ellas. El desarrollo preimaginal completo dura aproximadamente un mes, tras lo cual se produce la eclosión, allá por el mes de julio a agosto. Tras la emergencia, las especies polivoltinas pueden hacer una nueva puesta e iniciar otro ciclo que culminará en el mes de septiembre e incluso otro que terminaría en octubre. Se ha calculado que *B. biguttatus* tiene capacidad de completar hasta 4 generaciones/año en condiciones naturales, aunque en cautividad, a temperatura alta, puede alcanzar las 8 generaciones/año (Genduso, 1951). En todos los casos, a la llegada del tiempo más frío (a partir de octubre) los imagos buscan refugios o bien se quedan en las cápsulas larvales, para pasar el invierno. Estos imagos serán los que inicien la reproducción cuando llegue la estación cálida, no sin antes nutrirse de polen y néctar de flores muy diversas.

6- Polimorfismo cromático. Un aspecto interesante que se da en estos brúquidos (aunque también en otros, como *Bruchidius poupillieri* (Allard), *B. foveolatus* (Boh.), *B. lutescens* (Blanch.), *B. trifolii* (Motsch.), *Callosobruchus chinensis* (L.), etc.), es la fuerte variabilidad cromática de los tegumentos, fenómeno conocido como polimorfismo cromático, que aquí vemos desarrollado plenamente en *B. biguttatus* (Ol.) y en

menor medida, también en *B. gavirai* Yus. En estas especies encontramos una variabilidad cromática que va desde el negro uniforme al rufescente más o menos completo, pasando por estados intermedios de pigmentación rufescente parcial en algunas estructuras. Fueron los estudios de Genduso (1951) con *B. poupillieri*, los que revelaron la influencia de la temperatura, confirmándolo posteriormente De Luca (1971a, b) en su estudio de *B. biguttatus* en Argelia. Genduso crió una estirpe de *B. poupillieri* en cautividad y sometió a la larva a diferentes gradientes de temperatura, obteniendo que las larvas expuestas a 30-32 °C daban siempre formas rufescentes en los imagos, con independencia de la generación; temperaturas más bajas dieron formas más melánicas, incluidas las enteramente negras. Esto demostró que el polimorfismo cromático observado es un fenómeno vinculado a las condiciones de temperatura ambiental, de forma que las generaciones estivales darán variedades rufescentes y las invernantes darán variedades melánicas.

Conclusiones

Los brúquidos asociados a cistáceas presentan rasgos comunes y diferenciales respecto a los brúquidos más comunes asociados a leguminosas. El rasgo más singular y diferenciador es su biología pre-imaginal *exospermática*, un rasgo que quiebra el carácter general de vida pre-imaginal *endospermática* que caracteriza a la mayoría de los brúquidos (Fig. 1). Se ha interpretado la biología nutricia endospermática como un medio muy eficaz de que la larva disponga de abundante alimento, sin necesidad de buscarlo ni deambular por el exterior, con todos los peligros que ello supone normalmente (ej. depredación). Aunque no exentos de peligros de otra naturaleza (ej. actividad de parasitoides), la vida endospermática de los brúquidos es un seguro para su éxito reproductivo. Se supone que la línea evolutiva que dio lugar a las especies adaptadas a las cistáceas rompió con esta tendencia ya que en este caso las semillas son demasiado pequeñas para albergar en su interior a una larva. En su lugar, la larva se desarrolla íntegramente en el exterior de las semillas, devorando varias externamente. Esto requiere también una morfología larval adaptada a una mayor movilidad, a diferencia de las larvas de biología endospermática. Del mismo modo, en ausencia de cámara larval, la larva utiliza la misma cavidad locular de la cápsula y sólo para la pupación tiene que construir un habitáculo específico dentro de dicha cavidad, en este caso en forma de *cocon* coriáceo, algo que es innecesario en las especies de vida endospermática, salvo los *Caryedon* que sólo para la pupación construyen un *cocon* en el exterior de la semilla, grupo que podría considerarse como de vida endospermática pero exospermática final, de ahí que la denominemos *fini-exospermática* (Fig. 1).

Bibliografía

- DE LUCA, Y. 1971a, Redescription de *Bruchidius biguttatus* Ol. (Genitalia, patron chromatique, victus, répartition). *Ann. Soc. Hort. Hist. Nat. Hérault*, **111**(2): 75-86.
- DE LUCA, Y. 1971b, Redescription de *Bruchidius biguttatus* Ol. (Genitalia, patron chromatique, victus, répartition). *Ann. Soc. Hort. Hist. Nat. Hérault*, **111**(3): 111-116.
- GENDUSO, P. 1951, Osservazioni sui Bruchidi dei semi di sulla. *Atti Acad. Sc. Lett. Art. Palermo*, **12**: 67-94.
- JOHNSON, C.D. 1981, Seed Beetle Host Specificity and the Systematics of the Leguminosae. In: Polhill, R.M. and Raven, P.H.: *Advances in Legume Systematics*. Part 2: 995-1027. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, England.
- YUS-RAMOS, R. 1976, Las especies de Brúquidos (gorgojos de las leguminosas) de interés agrícola y fitosanitario (Col. Bruchidae). I. Caracteres generales, *Boln. Serv. Plagas*, **2**: 1-35 y II. Sistemática y biología, *Boln. Serv. Plagas*, **2**(2): 161-203.
- YUS-RAMOS, R. 2013, *Bruchidius gavirai* nov. sp., un brúquido depredador de semillas de Cistáceas en el sur de la Península Ibérica (Coleoptera: Bruchidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **53**: 57-62.
- YUS-RAMOS, R. & P. COELLO-GARCÍA 2008a, Ciclo biológico y comportamiento reproductor de *Bruchidius raddianae* Anton y Delobel, 2003 (Coleoptera: Bruchidae) en la acacia sudafricana (*Acacia karroo* Haynes) en la Península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **43**: 297-308.
- YUS-RAMOS, R. & P. COELLO-GARCÍA 2008b, Descripción del ciclo biológico de *Caryedon acaciae* (Gyllenhal, 1833) en la acacia sudafricana (*Acacia karroo* Haynes) en el sur de la Península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **43**: 351-360.
- YUS-RAMOS, R. & O. GAVIRA-ROMERO 2013a, Los Brúquidos (Coleoptera: Bruchidae) del Valle del Genal (Málaga, España): especies de *Bruchidius* vinculadas a las Cistáceas (Cistaceae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **53**: 161-165.
- YUS-RAMOS, R. & O. GAVIRA-ROMERO 2013b, Descubrimiento del fitohuésped de *Bruchidius niger* Anton, 2004, y primeros datos de su biología (Coleoptera: Bruchidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **53**: 205-209.
- YUS-RAMOS, R. & O. GAVIRA-ROMERO 2013c, Nuevos fitohuéspedes de brúquidos (Coleoptera: Bruchidae) vinculados a las cistáceas en el Valle del Genal (Málaga, España). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **37**(3-4): 367-374.
- YUS-RAMOS, R., K. BENSUSAN, CH. PÉREZ & P. COELLO GARCÍA 2009, Aproximación a la biología de *Bruchidius siliquastrum* Delobel, 2007 en *Cercis siliquastrum* L. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **44**: 435-440.

ESCARABAJOS COPRÓFAGOS (COLEOPTERA-SCARABAEINAE) EN SIETE MICROCUENCAS DEL RÍO DAGUA, CHOCÓ BIOGEOGRÁFICO DE COLOMBIA

Luis Carlos Pardo-Locarno¹ & Edgar Camero R.²

¹ Programa de Agronomía, Universidad del Pacífico. Buenaventura-Colombia. – pardolc@gmail.com

² Autor para correspondencia: Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. P.O Box: A.A. 14490 Bogotá-Colombia – eecameror@unal.edu.co

Resumen: Se presenta el estudio del ensamblaje de escarabajos coprófagos de la cuenca del río Dagua en el Chocó biogeográfico de Colombia a partir de muestras de campo obtenidas entre los años 2010 a 2012 en siete localidades con tres tipos de cobertura vegetal y distinto grado de intervención. Se realizó la caracterización de las localidades de muestreo de acuerdo a su composición faunística y una descripción de los principales aspectos biológicos y ecológicos de la fauna, acompañada de una clave regional de las especies colectadas. Los resultados muestran que la composición faunística responde a las condiciones ecosistémicas naturales que subdivide la región en tres zonas: pluviselvas tropicales, una zona de transición de bosques nublados y una zona de ecosistemas subxerofíticos, mientras que los resultados de diversidad, distinguen una zona de mayor diversidad que incluye las localidades de zonas bajas con especies de amplia distribución y otra de baja diversidad con gran cantidad de especies exclusivas, en donde la composición de los ensamblajes de especies podrían estar afectados por el uso y la explotación de los recursos naturales.

Palabras Clave: Scarabaeidae, Ecología, Biogeografía, Chocó biogeográfico, Colombia.

Dung beetles (Coleoptera-Scarabaeidae) from seven basins of Dagua river, Biogeographic zone of Chocó in Colombia

Abstract: Dung beetles assembly of Dagua river basin in Chocó region in Colombia is shown from field samples obtained in 2010 to 2012 in seven locations with three land cover types and different intervention. Characterization of the sampling stations according to their faunal composition was made and a description of the main biological and ecological aspects of wildlife with a regional key species collected as well. Results show that faunal composition responds to natural ecosystem conditions that divided the region into three zones: tropical rainforests, a transition zone of cloud forests and an area with subxerophytic ecosystems, while the results of diversity, distinguish an area that includes most diverse lowland localities with widespread species and a low diversity area with lots of exclusive species, where composition of species assemblages could be affected by use and exploitation of natural resources.

Keywords: Scarabaeidae, Ecology, Biogeography, Biogeographic zone of Chocó, Colombia.

Introducción

Colombia registra aproximadamente 35 géneros y 283 especies de escarabajos de la subfamilia Scarabaeinae, que corresponden a más de la mitad de los géneros y cerca del 25% de las especies neotropicales (Halffter, 1991; Medina *et al.*, 2001). Las listas preliminares de especies, en frecuente aumento (Pulido *et al.*, 2007; Camero, 2010; González *et al.*, 2009), abarcan la distribución del grupo en cinco grandes regiones biogeográficas: Andina, Caribe, Orinoquía, Amazonas y Costa Pacífica (Escobar, 2000; Medina *et al.*, 2001), y señalan la distribución de especies por regiones y rangos altitudinales. Aunque estas listas son extensas, es necesario avanzar en el estudio de la distribución geográfica y la información biológica de las especies, a partir del aumento de especímenes provenientes de las colecciones museísticas y de un mayor número de revisiones taxonómicas o reconocimientos geográficos detallados, especialmente en aquellas regiones colombianas consideradas “megadiversas” como la Amazonía, la Orinoquía y la Costa Pacífica, que distan de ser satisfactoriamente estudiadas en cuanto a la composición y distribución de los escarabajos coprófagos y presentan vacíos de muestreo en grandes extensiones que incluyen reservas y parques nacionales. Otras regiones como la Andina, aparentemente la más explorada (Pulido *et al.*, 2007), presentan serios señalamientos de deterioro ambiental y pérdida de la biodiversidad (Sarmiento *et al.*, 2009).

El Chocó Biogeográfico colombiano resalta entre las regiones más deficientemente exploradas desde el punto de vista biológico, y sus ecosistemas sufren intenso deterioro

debido a actividades de ingeniería, agroforestales, mineras, energéticas y de economía informal como la minería artesanal, la tala de subsistencia, la cacería y los cultivos ilícitos (Carrizosa-Umaña, 1993). En el estudio de los escarabajos coprófagos para esta región, se conocen trabajos puntuales del grupo en las cuencas de los ríos Atrato y San Juan (Chocó), Calima, Río Bravo, Dagua y Cajambre (Valle del Cauca), Micay (Cauca), La Planada y San Luis Robles (Nariño) (Pardo-Locarno, 1997; 2007; Medina & Kattan, 1996; Escobar & Chacón, 2000; Pardo-Locarno & Delgado, 2002a; 2002b; Neita *et al.*, 2003; García & Pardo-Locarno, 2004; Pardo-Locarno *et al.*, 2004; Murillo *et al.*, 2010), que registran entre 10 y 29 especies por localidad en muestreos cortos o anuales, pero aún no se han realizado estudios altitudinales completos de los escarabajos Scarabaeinae en al menos una cuenca del Chocó Biogeográfico, y se desconoce la diversidad del grupo en varias cuencas y subregiones que nunca han sido exploradas.

Por lo anterior, y teniendo en cuenta que los estudios realizados en los escarabajos Scarabaeinae del Chocó Biogeográfico han mostrado que algunos atributos del gremio como estructura, abundancia y composición son sensibles al estado de conservación y que la cuenca del río Dagua es con mucho, la más intervenida y pobremente explorada de la ecoregión, se planteó determinar la variación de sus ensamblajes y de sus parámetros poblacionales en siete localidades y microcuencas, tomando como supuestos la respuesta del gremio a la variación de los factores climáticos y a la tipología ecosistémica.

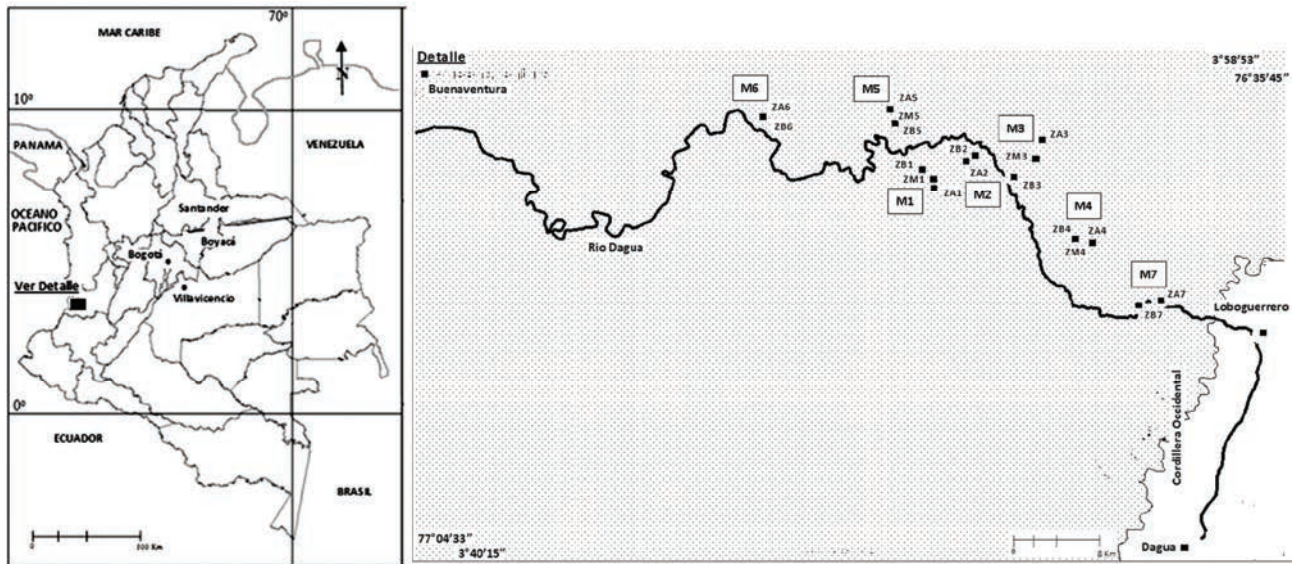


Fig.1. Ubicación espacial de las zonas bajas (ZB), medias (ZM) y altas (ZA) de las localidades de las quebradas Los Osos (M1), Triana (M2), Pericos (M3), San Cipriano (M4), La Sierpecita (M5), Limones, Cisneros (M6) y Guinea-Galera, Loboguerrero (M7), en la cuenca del río Dagua—Colombia

Métodos

Zona de estudio

Aunque la mayor parte de las cuencas de la costa pacífica de Colombia se definen como pluviselvas, las cuencas media y baja del río Dagua presentan variantes biofísicas resultantes de la conjunción del relieve y los factores climáticos, que producen selvas pluviales en la parte baja y zonas de vida más secas hacia la parte media (Mejía, 1984; IGAC, 1988). Desde el punto de vista fisiográfico, la cuenca se define como un profundo cañón originado a partir de las dinámicas geológicas y de la actividad erosiva fluvial de millones de años, en donde las microcuencas han trazado cortos y angostos valles de altitud variable, con cursos sinuosos de pocos kilómetros de longitud. El clima, en ese contexto regional, también es la resultante de la interacción de dinámicas meteorológicas y orogénicas, en las cuales, la Masa Ecuatorial del Pacífico (MEP) remonta la cuenca del Dagua, generando a barlovento, zonas de vida cálidas pluviales con temperaturas superiores a los 24°C y precipitaciones desde los 2500 a 5000 mm anuales (localidades de muestreo M1 a M5) y a sotavento, formaciones vegetales más secas pasando por una transición en la localidad de Cisneros de selva húmeda nebulosa (localidad M6) y culminando en la zona de Loboguerrero (localidad M7), en un enclave subxerofítico de intensa actividad eólica y marcado déficit hídrico, con temperaturas entre 22 y 24°C y precipitaciones de entre 900 a 1000 mm (IGAC, 1988) (Tabla I).

Recolección y análisis de muestras

Los muestreos se realizaron cada dos o tres meses, entre febrero de 2010 y octubre de 2012, en siete localidades o microcuencas del río Dagua situadas en las inmediaciones de los municipios de Buenaventura y Dagua. Las localidades de muestreo (Figura 1) corresponden a la quebrada Los Osos, localidad de Zaragoza, (M1), quebrada Triana, localidad de Triana (M2), quebrada Pericos, localidad de La Delfina (M3), quebrada San Cipriano, localidad de Córdoba (M4), quebrada La Sierpe, localidad de Córdoba (M5), quebrada Limones,

localidad de Cisneros (M6) y quebradas La Guinea, Galera y La Chapa en el Cañón de Loboguerrero (M7) cuyas características biofísicas y de uso se presentan en la tabla I.

Los muestreos cubrieron hábitats forestales de las zonas alta (ZA), media (ZM) y baja (ZB) de cada una de las microcuencas, trazando para ello dos parcelas por hábitat o zona: en cada una, se instalaron cuatro trampas de caída cebadas con coprocebo humano y cuatro trampas cebadas con vísceras de pescado distanciadas entre 40 y 50 m; las trampas fueron monitoreadas y recebadas cada 24 horas siguiendo las recomendaciones de Howden & Nealis (1975) y Howden & Young (1981). En todas las localidades, y en al menos una parcela, se establecieron ventanas de observación del devenir de la colecta durante el día, crepúsculo y noche para observar los periodos de actividad de las especies colectadas. El total de trampas instaladas fueron de 30 para las localidades M1 y M6, 48 para las localidades M2, M3 y M4 y de 24 para las localidades M5 y M7.

El material colectado se preservó y etiquetó desde su origen, para luego ser determinado taxonómicamente a partir de las fuentes bibliográficas disponibles según correspondieran a las siguientes tribus o géneros: Deltocilini (Paulian, 1938; Balthasar, 1939; Martínez, 1947; Pereira & Martínez, 1956; Howden, 1966; Halfpter & Martínez, 1977; Martínez, 1991; Cook, 2002; Solis & Kohlmann, 2002; González *et al.*, 2009), Phanaeini (Edmonds, 1972; 1994; 2000; Edmonds & Zidek, 2004; 2010), Ateuchini (Luederwaldt, 1929; Vulcano & Pereira, 1967; Howden & Young, 1981; Kohlmann & Solis, 1997), *Ontherus* (Génier, 1996), *Copris* (Mathews, 1961), *Eurysternus* (Jessop, 1985; Camero, 2010), *Onthopagus* (Boucomont, 1932; Kohlmann & Solis, 2001) y *Uroxys* (Arrow, 1933; Howden & Young, 1981). Diagnosis, aspectos ecológicos y detalles zoogeográficos de varias especies fueron consultados en Howden & Young (1981) por ser el compendio naturalístico más importante de selvas húmedas, así como en las publicaciones de Bates (1887), Woodruff (1973), Howden & Nealis (1975; 1978), Peck & Forsyth (1982), Stewart

Tabla I. Características biofísicas de las localidades de muestreo en la cuenca del río Dagua-Colombia

Atributo	Localidades						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Localidad	Quebrada Los Osos Corregimiento Zaragoza, Buenaventura	Quebrada Triana Corregimiento de Triana, Buenaventura	Quebrada Peicos La Delfina, Buenaventura	Rio San Cipriano Corregimiento de Córdoba, Buenaventura	Quebrada La Sierpita Corregimiento de Córdoba, Buenaventura	Quebrada Limones, Cisneros Buenaventura	Guinea, Galera y La Chapa Cisneros, Loboguerrero, Dagua
Coordenadas:	3°50'54"N 76°50'35"W	3°51'20"N 76°48'45"W	3°50'41"N 76°47'30"W	3°55'16"N 76°51'02"W	3°52'47"N 76°51'24"W	3°48'43"N 76°45'36"W	3°46'42"N 76°43'35"W
Zona Baja (ZB)	3°50'29"N 76°50'02"W	3°51'15"N 76°48'47"W	3°51'13"N 76°46'54"W	3°55'16"N 76°51'07"W	3°52'31"N 76°51'20"W	3°48'37"N 76°45'08"W	3°46'47"N 76°41'35"W
Zona Alta (ZA)	3°50'21"N 76°50'02"W	3°51'11"N 76°48'56"W	3°51'47"N 76°46'41"W	3°54'59"N 76°51'07"W	3°52'20"N 76°51'14"W	3°48'35"N 76°45'05"W	3°46'50"N 76°42'53"W
Altitud (m)	240-650	210-600	390-940	140-250	147-219	400-1200	430-1100
Fisiografía	Selva en colinas altas y serranías	Selva en colinas altas y serranías	Selva en colinas altas y serranías	Selva secundaria en colinas altas y serranías	Selva secundaria en colinas altas y serranías	Selva en serranías y montana	Selva seca intervenida transición a matorrales subxerofíticos y relictos selváticos de niebla.
Zona de vida	Selva pluvial Tropical	Selva pluvial Tropical	Selva pluvial Tropical	Selva pluvial Tropical	Selva pluvial Tropical	Selva húmeda Tropical	Bosque seco tropical (bs-T), B osque seco premontano (bs-PM) y Bosque húmedo premontano (bh-PM) enclave subxerofítico
Temperatura	Mayor a 24 ° C	Mayor a 24 ° C	Mayor a 24 ° C	Mayor a 24 ° C	Mayor a 24 ° C	22-24 ° C	ZB: mayor a 24 ° C; ZA: 18-20 ° C
Precipitación (mm)	4000-5000	4000-5000	3000-4000	3000-4000	2500-2800	2500-2800	900-1000
Suelos	(Dystropepts, Troprothents)	(Dystropepts, Troprothents)	(Dystropepts, Troprothents)	(Dystropepts, Troprothents)	(Dystropepts, Troprothents)	Dystropepts	Vertisoles y Entisoles
Uso del Suelo	Selva	Selva	Selvas	Selvas	Selva intervenida	Selvas nubladas	Cultivo de pino
Zona Alta (ZA)							
Zona Media (ZM)	Cultivos	Cultivos	Selvas	Selvas	Selva intervenida	Selvas nubladas	Matorral selvático
Zona Baja (ZB)	Minería informal	Minería informal	Cultivos	Cultivos y turismo	Selva en recuperación	Cultivos y pastizales	Cultivos

Tabla II. Escarabajos coprófagos colectados en zonas bajas (ZB), medias (ZM) y altas (ZA) de las localidades de las quebradas Los Osos (M1), Triana (M2), Pericos (M3), San Cipriano (M4), La Sierpecita (M5), Limones, Cisneros (M6) y Guinea-Galera, Loboguerrero (M7), cuenca del río Dagua-Colombia

Género/ especie	M1			M2			M3			M4			M5			M6			M7			
	ZB	ZM	ZA	ZB	ZM	ZA	ZB	ZM	ZA	ZB	ZM	ZA	ZB	ZM	ZA	ZB	ZM	ZA	ZB	ZM	ZA	
1 <i>Bdelyrus seminudus</i> Bates, 1887	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2 <i>Canthidium angusticeps</i> Bates, 1887	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3 <i>Canthidium centrale</i> Boucomont, 1928	1	-	2	14	3	10	1	4	10	7	4	1	4	9	12	2	-	-	-	-	-	
4 <i>Canthidium haroldi</i> De Borre, 1886	3	1	3	2	-	2	7	-	2	-	-	3	-	1	-	2	-	-	-	-	-	
5 <i>Canthidium</i> aff. <i>planovultum</i> Howden & Young, 1981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
6 <i>Canthidium</i> sp.1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7 <i>Canthidium</i> sp.2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
8 <i>Canthidium</i> sp.3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9 <i>Canthidium</i> sp.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
10 <i>Canthidium</i> aff. <i>ardens</i> Bates, 1887	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	-	
11 <i>Canthidium</i> aff. <i>aurifex</i> Bates, 1887	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1	1	-	
12 <i>Canthon aequinoctialis</i> Harold, 1868	26	4	5	6	57	30	30	48	-	3	-	49	6	3	152	4	19	118	110	-	-	
13 <i>Canthon politus</i> Harold, 1868	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	
14 <i>Canthon</i> sp.1	-	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15 <i>Canthon</i> sp.2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16 <i>Copris laeviceps</i> Harold, 1869	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
17 <i>Coprophanaeus conocephalus</i> (Olsoufieff, 1924)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	
18 <i>Coprophanaeus corythus</i> (Harold, 1863)	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	
19 <i>Coprophanaeus morenoi</i> Amaud, 1982	56	34	43	16	16	20	17	9	15	1	2	3	2	1	13	4	4	-	-	-	-	
20 <i>Cryptocanthon humidus</i> Howden, 1973	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21 <i>Deltochilum gibbosum panamensis</i> Howden, 1966	1	3	1	-	2	2	-	2	1	1	1	1	2	-	-	1	-	-	-	-	-	
22 <i>Deltochilum loperae</i> González & Molano, 2010	-	2	3	-	2	4	-	5	5	-	3	5	-	6	-	-	7	-	-	-	-	
23 <i>Deltochilum mexicanum</i> Burmeister, 1848	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
24 <i>Deltochilum</i> aff. <i>valgum</i> Burmeister 1873	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	
25 <i>Deltochilum</i> aff. <i>violetae</i> Martínez, 1991	147	69	51	41	32	70	36	9	60	9	75	28	17	1	84	34	33	-	-	-	-	
26 <i>Dichotomius belus</i> Harold, 1880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	7	-	-	-	
27 <i>Dichotomius</i> aff. <i>globulus</i> (Felsche, 1901)	-	-	2	218	84	104	122	61	3	-	-	42	-	-	167	52	64	-	-	-	-	
28 <i>Dichotomius quinquelobatus</i> (Felsche, 1901)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
29 <i>Dichotomius reclinator</i> (Felsche, 1901)	-	-	1	-	1	-	-	4	1	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
30 <i>Dichotomius satanas</i> (Harold, 1867)	6	2	7	8	8	22	34	36	12	5	8	13	7	3	44	22	14	-	-	-	-	
31 <i>Dichotomius quinquegens</i> Felsche, 1901	-	-	4	-	6	6	8	2	43	3	13	-	18	9	-	3	-	-	-	-	-	
32 <i>Eurystemus foedus</i> Guérin-Méneville, 1844	-	-	1	3	1	1	2	2	4	5	1	-	-	1	9	2	-	-	2	-	-	
33 <i>Eurystemus mexicanus</i> Harold, 1869	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	31	22	-	-	
34 <i>Eurystemus streblus</i> Génier, 2009	-	-	-	-	1	2	1	1	2	-	4	3	2	4	2	1	3	-	-	-	-	
35 <i>Ontherus trituberculatus</i> Balthasar, 1938	6	10	2	3	12	17	2	2	38	-	1	33	1	1	-	11	-	-	-	-	-	
36 <i>Onthophagus belorhinus</i> Bates, 1887	3	-	-	10	28	11	2	4	5	-	1	34	13	8	17	6	9	-	-	-	-	
37 <i>Onthophagus curvicornis</i> Latreille, 1811	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
38 <i>Onthophagus marginicollis</i> Harold, 1880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	
39 <i>Onthophagus nasutus</i> Guérin-Méneville, 1855	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	
40 <i>Onthophagus steinheili</i> Harold, 1880	3	-	-	7	6	4	30	43	10	-	1	-	3	11	31	36	5	2	-	-	-	
41 <i>Oxystemon conspicillatum</i> Weber, 1801	-	-	-	11	-	-	5	5	1	-	-	-	-	-	21	3	-	-	-	-	-	
42 <i>Oxystenon silenau</i> (Castelnau, 1840)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
43 <i>Phanaeus pyrois</i> Bates, 1887	11	12	26	50	-	63	46	32	26	21	15	17	26	37	110	23	-	-	-	-	-	
44 <i>Phanaeus meleagris</i> Blanchard, 1846	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
45 <i>Scybalocanthon trimaculatus</i> Schmidt, 1922	11	-	13	1	3	35	9	2	23	-	1	2	2	6	16	2	-	-	-	-	-	
46 <i>Sulcophanaeus noctis</i> (Bates, 1887)	-	-	1	1	1	1	5	3	3	-	-	1	5	3	-	-	-	-	-	-	-	
47 <i>Uroxys</i> aff. <i>pauliani</i> Balthasar, 1940	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
48 <i>Uroxys gorgon</i> Arrow, 1936	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
49 <i>Uroxys</i> aff. <i>metagorgon</i> Howden & Young, 1981	-	-	-	2	-	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
50 <i>Uroxys</i> aff. <i>bidentis</i> Howden & Young, 1981	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
51 <i>Uroxys</i> aff. <i>microcularis</i> Howden & Young, 1981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	5	-	-	
52 <i>Uroxys</i> aff. <i>macrocularis</i> Howden & Young, 1981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total individuos por Zona	281	140	172	402	263	405	359	273	270	49	139	240	108	104	680	208	175	190	153	122	-	
Total especies por Zona	16	12	20	21	17	19	18	19	22	9	18	17	17	19	17	18	13	10	9	7	-	
Total individuos por Localidad	593			1070			902			428			212			1063			465			-
Total especies por Localidad	26			27			21			25			21			34			17			-

& Howden (1984) y Solís & Kohlmann (2004), y por la confrontación con especímenes de la colección del primer autor (colección Familia Pardo-Locarno, CFPL-COL), en donde se depositaron las copias de la matriz de especies. Algunos especímenes fueron determinados por los especialistas L. Delgado, W. Edmonds y F. Vaz De Melo y para todas las especies, se confirmaron los nombres válidos en Species 2000 y Catálogo ITIS (Roskov *et al.*, 2014).

Para el análisis de los datos, se elaboraron curvas de acumulación de especies en cada localidad y se evaluó la eficiencia del muestreo según los estimadores ACE y CHAO 1 mediante el uso del programa EstimateS v. 9.0 (Colwell, 2013). A nivel ecosistémico y de paisaje, se efectuaron dendrogramas de similaridad de Bray-Curtis a partir de los datos

de abundancia de especies siguiendo el método de single-linkage y un análisis de correspondencia (DCA) entre la fauna colectada y las localidades de muestreo y se calcularon los valores de diversidad de Shannon-Wiener y equitatividad de Simpson mediante el uso del programa PAST v. 2.15 (Hammer *et al.*, 2001) que se compararon mediante una prueba de Kruskal-Wallis. Finalmente, se realizó una caracterización de las localidades de muestreo de acuerdo a su composición faunística y una descripción de los principales aspectos biológicos y ecológicos de la fauna colectada a partir de los registros de las especies en publicaciones de trabajos realizados para el Chocó biogeográfico, a la vez que se realizó una clave regional de las especies colectadas por adaptación y complemento de Howden & Young (1981).

Tabla III. Comparación de la diversidad y la frecuencia de las especies de escarabajos coprófagos de las diferentes localidades de muestreo con publicaciones realizadas en otras zonas de selvas bajas del Chocó Biogeográfico. Alt: Altitud (m); NR: No Reportado. No Sp: Número de especies; No ej.: Número de ejemplares

Localidad, Departamento	Alti	No Sp	No ej.	Especies más frecuentes	Fuente
Q. Osos, Zaragoza, R. Dagua, Valle (M1)	240-650	26	593	<i>Dichotomius aff. globulus</i> <i>Phanaeus pyrois</i> <i>Deltochilum aff. violeetae</i>	Este informe
Q. Triana, Córdoba, R. Dagua, Valle (M2)	210-600	27	1070	<i>Dichotomius aff. globulus</i> <i>Deltochilum aff. violeetae</i> <i>Phanaeus pyrois</i>	Este informe
Q. Pericos, La Delfina, R. Dagua, Valle (M3)	390-940	21	902	<i>Dichotomius globulus</i> <i>Deltochilum aff. violeetae</i> <i>Phanaeus pyrois</i>	Este informe
Q. San Cipriano, Córdoba, R. Dagua, Valle (M4)	140-250	25	428	<i>Deltochilum aff. violeetae</i> <i>Phanaeus pyrois</i> <i>Canthon aequinoctialis</i>	Este informe
Q. La Sierpe, Córdoba, R. Dagua, Valle (M5)	147-219	21	212	<i>Phanaeus pyrois</i> <i>Dichotomius quinquedens</i> <i>Onthophagus belorhinus</i>	Este informe
Q. Limones, Cisneros, R. Dagua, Valle (M6)	400-1200	34	1063	<i>Dichotomius aff. globulus</i> <i>Deltochilum aff. violeetae</i> <i>Canthon aequinoctiale</i>	Este informe
Cañón de Loboguerrero, R. Dagua, Valle (M7)	430-1100	17	465	<i>Canthon aequinoctiale</i> <i>Canthon politus</i> <i>Eurysternus mexicanus</i>	Este informe
Lloró, río Atrato, Chocó	65	20	835	<i>Dichotomius gamboaensis</i> <i>Ontherus trituberculatus</i> <i>Canthon aequinoctialis</i>	Pardo-Locarno, 2007
Escalereite, Bajo Dagua, Valle	180	19	NR	<i>Phanaeus pyrois</i> <i>Canthidium centrale</i>	Medina & Kattán, 1996
Escalereite, Bajo Dagua, Valle	90-110	29	965	<i>Ontherus didymus</i> <i>Deltochilum pseudoparile</i> <i>Phanaeus pyrois</i>	Pardo-Locarno, 1997
Salero, Unión Panamericana, Chocó	115	23	2730	<i>Canthon aequinoctialis</i> <i>Deltochilum pseudoparile</i> <i>Coprophanæus morenoi</i> <i>Coprophanæus telamón</i> <i>Phanaeus pyrois</i>	Neita et al., 2003
La Fragua, río Cajambre, Valle	55	20	464	<i>Deltochilum pseudoparile</i> <i>Phanaeus pyrois</i> <i>Dichotomius satanas</i>	Pardo-Locarno, 1997
Río Azul, Calima, Valle	450	20	552	<i>Phanaeus pyrois</i> <i>Ontherus didymus</i> <i>Canthon moniliatus</i>	Pardo-Locarno & Delgado, 2002a
Río Chancos, Calima, Valle	400	22	729	<i>Deltochilum pseudoparile</i> <i>Dichotomius sp.</i> <i>Phanaeus pyrois</i>	Pardo-Locarno & Delgado, 2002b
Munchique, Tambo, Cauca	1650-2000	18	2975	<i>Uroxys sp.</i> <i>Dichotomius satanas</i> <i>Ontherus lunicollis</i>	Concha et al., 2010
Río Tambito, Cauca	1400-1500	17	2578	<i>Uroxys sp.</i> <i>Scybalocanthon sp.</i> <i>Dichotomius satanas</i>	García & Pardo-Locarno, 2004

Resultados y discusión

Composición faunística y diversidad.

Se colectaron 4733 ejemplares pertenecientes a 52 especies de Scarabaeinae de las cuales 38 pertenecen al gremio de los cavadores, 11 al de los rodadores y 3 al gremio de los endocópridos (Tabla II).

El menor número de especies colectadas se encontró en la localidad M7 (enclave subxerofítico Guinea-Galera de Loboguerrero) con 17 especies, mientras que el mayor número se colectó en la localidad M6 (zona de transición entre la pluviselva de las localidades M1 a M5 y el enclave subxerofítico de Loboguerrero de la localidad M7) (Tabla II); en las demás localidades se colectaron entre 21 y 27 especies, valores que se encuentran dentro del rango numérico de especies colectadas en otros estudios de pluviselvas del Chocó biogeográfico (Tabla III). En general, la riqueza del grupo declinó, a medida que se asciende en altitud (desde M1 hasta M3 y

desde M4 y M5 hasta M6), pero al interior de cada localidad a lo largo de cada zona, este efecto solo se observó en las localidades M2, M6 y M7.

Las localidades de pluviselva (M1 a M5) compartieron 27 especies entre sí, de las cuales 17 fueron comunes a todas ellas: *Canthidium centrale*, *Canthidium haroldi*, *Canthon aequinoctialis*, *Coprophanæus morenoi*, *Deltochilum gibbosum panamensis*, *Deltochilum loperae*, *Deltochilum aff. violeetae*, *Dichotomius reclinatus*, *Dichotomius satanas*, *Dichotomius quinquedens*, *Eurysternus foedus*, *Ontherus trituberculatus*, *Onthophagus belorhinus*, *Onthophagus steinheili*, *Phanaeus pyrois*, *Scybalocanthon trimaculatus* y *Sulcophanaeus noctis* (Tabla II), siendo seis de ellas muy frecuentes en otras zonas de pluviselva del Chocó biogeográfico: *C. centrale*, *C. aequinoctialis*, *C. morenoi*, *D. satanas*, *O. trituberculatus* y *P. pyrois*. De las 17 especies comunes en las localidades de

pluviselva, tan solo dos de ellas no se encuentran en el ecotono de selva húmeda nebular de la localidad Cisneros (M6): *D. reclinatus* y *S. noctis*, pero adicionalmente se comparten otras 7 especies entre estos dos tipos de ecosistemas (*Canthidium* sp.2, *Coprophanaeus corythus*, *Dichotomius* aff. *globulus*, *Eurysternus mexicanus*, *Eurysternus streblus*, *Oxysternon conspicillatum* y *Uroxys* aff. *bidentis*), que elevan el número de especies compartidas a 22 y que junto con *Copris laeviceps* y *Coprophanaeus conocephalus* (especies exclusivas del ecotono), conforman el ensamblaje de escarabajos coprófagos de las selvas húmedas de la cuenca del río Dagua.

La localidad M7, correspondiente al enclave subxerófito de Loboguerrero, presentó la mayor cantidad de especies exclusivas; sólo 4 de las 17 especies se presentan tanto en la localidad del ecotono M6 como en las localidades de pluviselva: *C. aequinoctiale*, *E. foedus*, *E. mexicanus* y *O. steinheili*, lo cual confirma la amplia distribución geográfica de estas 4 especies (Vulcano & Pereira, 1964; Howden & Young, 1981; Medina *et al.*, 2001; Neita *et al.*, 2003; Pardo-Locarno, 2007; Camero & Lobo, 2010; 2012) y la particularidad de la composición de especies en ecosistemas xerófitos. En esta localidad, que incluye 3 microcuencas en la trayectoria del enclave (La Guinea, La Galera y La Chapa), se observa un intercambio de especies entre zonas que constituyen dos tipos de ensamblajes entre localidades: el de las quebradas Guinea y Galera (Zonas Baja y Media) conformada por 7 especies (*Canthidium* sp., *C. aff. aurifex*, *D. belus*, *E. mexicanus*, *O. marginicollis*, *O. nasutus* y *U. aff. microcularis*) y de otro lado, el de la quebrada La Chapa con 7 especies, que con excepción de *C. aff. aurifex*, no son compartidas con las demás localidades o zonas (*Canthidium* sp.4, *C. aff. aurifex*, *C. politus*, *D. mexicanum*, *D. aff. valgum*, *D. quinquelobatus* y *O. curvicornis*) y que definen otro ensamblaje para la cuenca alta del río Dagua.

La eficiencia de los muestreos en las distintas localidades medida mediante los estimadores ACE y CHAO 1 (Figura 2) mostró distintos grados, siendo menos eficiente en las localidades M1 y M4, en las cuales se presentan las mayores diferencias entre especies observadas y especies estimadas (70 y 82% de completitud) y más eficiente en las localidades M6 y M7 en las que estas diferencias son de 12 y 5 especies (90 y 95% de completitud); la estabilización de las curvas se logra en general con pocas muestras (12 en las localidades M1 y M2, y 24 en la localidad M6) a excepción de la localidad M4 en la que se requieren muchas más muestras que las utilizadas. La estabilización de las curvas se logra con entre 10 y 25 muestras y las curvas de especies únicas tienden a valores bajos, por lo que se puede afirmar que la diversidad obtenida en la mayoría de las localidades tienen buena representación.

La diversidad medida según el Índice de Shannon-Wiener y de equitatividad de Simpson (Tabla IV), mostró valores muy próximos entre las localidades M2, M3, M4, M5 y M6 con máximo valor de en la localidad selvática de Pericos (M3) y diferencias significativas con respecto a la localidad M7 (Kruskal-Wallis, $H=6.20$, $p=0.05$). Los valores cercanos de diversidad en las localidades de pluviselva con repartición similar de las abundancias y una composición faunística con gran número de especies comunes y pocas especies exclusivas (Tabla II), muestran en estos ecosistemas ensamblajes de especies similares, que se acoplan

Tabla IV. Diversidad de Shannon Wiener y Equidad de Simpson para las localidades de muestreo (M1 a M7) y de Diversidad para las zonas bajas (ZB), medias (ZM) y altas (ZA) de la cuenca del río Dagua-Colombia.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Diversidad (H)	1.85	2.18	2.54	2.4	2.43	2.24	1.65
Equidad (1-D)	0.73	0.81	0.90	0.87	0.86	0.85	0.70
ZA	2.11	2.25	2.44	2.22	2.32	1.99	0.74
ZM	1.54	2.04	2.24	1.76	-	2.19	1.03
ZB	1.61	1.75	2.17	1.72	2.28	2.09	1.29

ecológicamente a nichos generados bajo condiciones climáticas y ecológicas semejantes; mientras que en la localidad ubicada en el enclave subxerófito de Loboguerrero (M7), la diversidad es baja en comparación con las demás localidades de pluviselva y existe un ensamblaje particular conformado por gran cantidad de especies exclusivas y varias especies dominantes que cumplen funciones ecológicas en nichos que solo se pueden generar bajo condiciones ambientales críticas. Por zonas altitudinales de las localidades de muestreo (baja, media y alta), los mayores valores de diversidad se encontraron en las zonas altas de las localidades de pluviselva (con mayor oferta forestal) y los menores valores en todas las zonas de la localidad M7 (Tabla IV); en las localidades selváticas, la menor diversidad se encontró en las zonas medias y bajas de las localidades de las microcuencas de las quebradas Los Osos (M1), Triana (M2) y San Cipriano (M4), en gran parte afectadas por uso en agricultura, turismo y minería informal de alto impacto ambiental.

La similaridad entre las localidades según el diagrama de Bray-Curtis (Figura 3), mostró mayor relación entre las localidades de las microcuencas de las quebradas Triana (M2) y Limones-Cisneros (M6) con la localidad Pericos (M3) ($p>0.75$), y menor similaridad entre todas las localidades de pluviselva y la localidad de Loboguerrero (M7); la similaridad entre zonas dentro de las diferentes localidades ($p>0.7$), mostró mayores relaciones entre la zonas alta, media y baja de las localidades M2, M3 y M6, entre la zona alta y media de la localidad M1 y entre la zona media y baja de la localidad M7, resultados que confirman la marcada diferencia entre la composición faunística del enclave subxerófito y las demás localidades de la cuenca.

La mayor afinidad de algunas especies por un ecosistema en particular, se puede observar en los resultados del análisis de correspondencia faunística (DCA) (Figura 4); según el cual, existe mayor afinidad de *B. seminudus*, *C. angusticeps*, *Canthon* sp.1, *C. morenoi*, *D. aff. violeetae* y *U. aff. bidentis* por la microcuenca de la localidad M1; *C. centrale*, *D. aff. globulus*, *D. satanas* y *P. pyrois* por la localidad M2; *C. conocephalus* por la localidad M3; *C. laeviceps*, *O. trituberculatus* y *U. gorgón* por la localidad M4; *Canthidium* sp.2, *D. reclinatus*, *Dichotomius quinquedens*, *E. streblus*, *O. belorhinus*, *O. steinheili* y *U. aff. metagorgon* por la localidad M5; *E. foedus* por la localidad M6. A nivel de paisaje, se observa que existe un grupo particular de 19 especies que presenta mayor afinidad por microcuencas de rangos altitudinales bajos: *B. seminudus*, *C. angusticeps*, *C. haroldi*, *Canthidium* sp.1, *Canthidium* sp.3, *Canthon* sp.1, *Canthon* sp.2, *C. corythus*, *C. morenoi*, *C. humidus*, *D. gibbosum panamensis*, *D. aff. violeetae*, *O. trituberculatus*, *O. silenus*, *S. trimaculatus*, *U. aff. pauliani*, *U. gorgon*, *U. aff. bidentis* y *U. aff. macrocularis*, y la afinidad de *Canthidium* sp.4, *C. aff. ardens*, *C. aff. aurifex*, *C. politus*, *D. mexicanum*, *D. aff. valgum*, *D.*

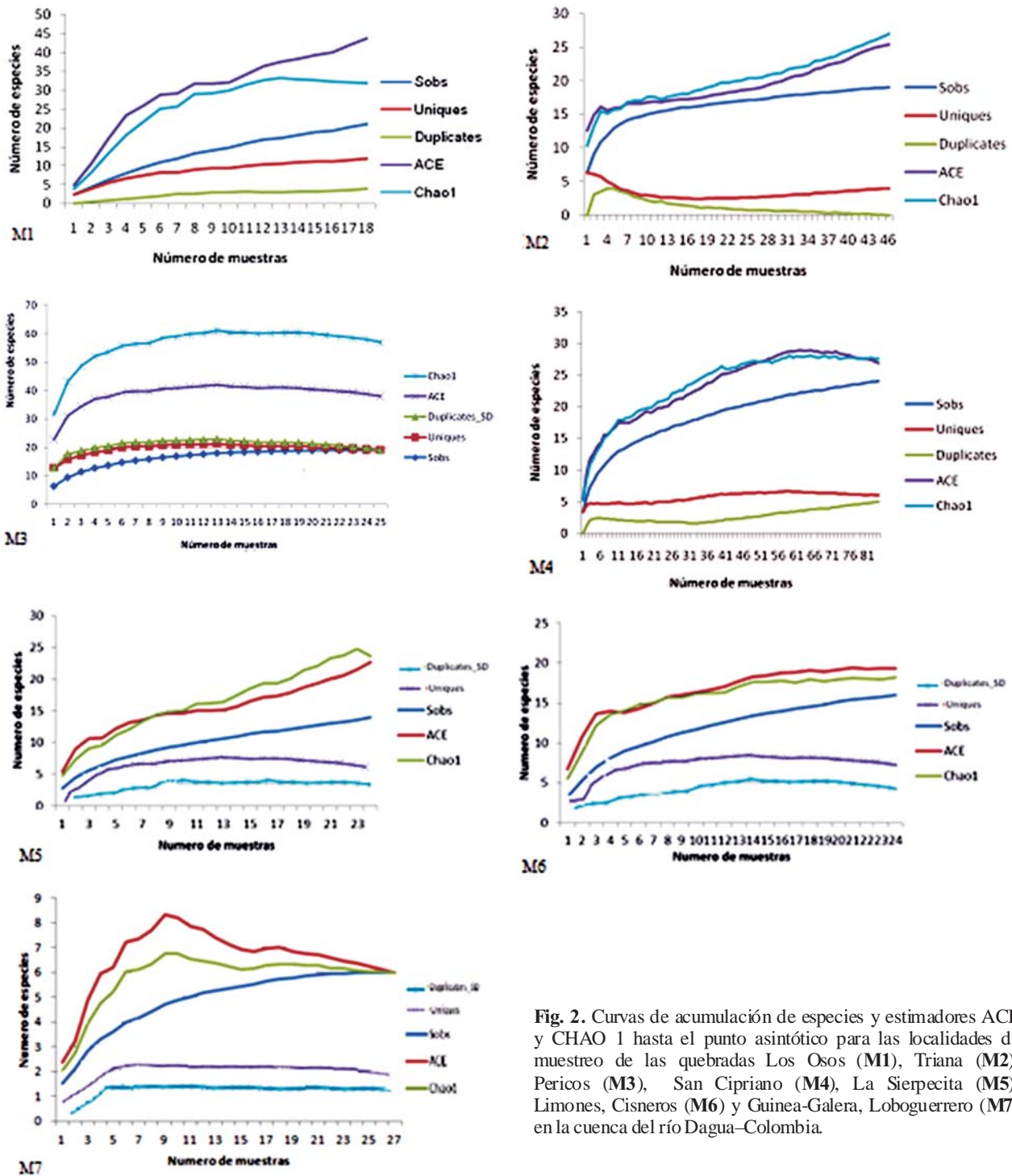


Fig. 2. Curvas de acumulación de especies y estimadores ACE y CHAO 1 hasta el punto asintótico para las localidades de muestreo de las quebradas Los Osos (M1), Triana (M2), Pericos (M3), San Cipriano (M4), La Sierpecita (M5), Limones, Cisneros (M6) y Guinea-Galera, Loboguerrero (M7) en la cuenca del río Dagua-Colombia.

belus, *D. quinquelobatus*, *E. mexicanus*, *O. curvicornis*, *O. marginicollis*, *O. nasutus*, *P. meleagris* y *U. aff. microcularis* como especies exclusivas de la localidad M7.

En resumen, tanto la composición faunística como la diversidad en esta cuenca del Chocó biogeográfico, responde por una parte a las condiciones ecosistémicas naturales que subdivide la región en tres zonas: la primera

conformada por pluviselvas tropicales, una zona de transición de bosques nublados caracterizada por una gran riqueza de especies, y una zona de ecosistemas subxerofíticos de baja diversidad y gran cantidad de especies exclusivas, que se refleja a nivel de paisaje en la variación de la composición de la comunidad y en la distribución altitudinal de las especies.

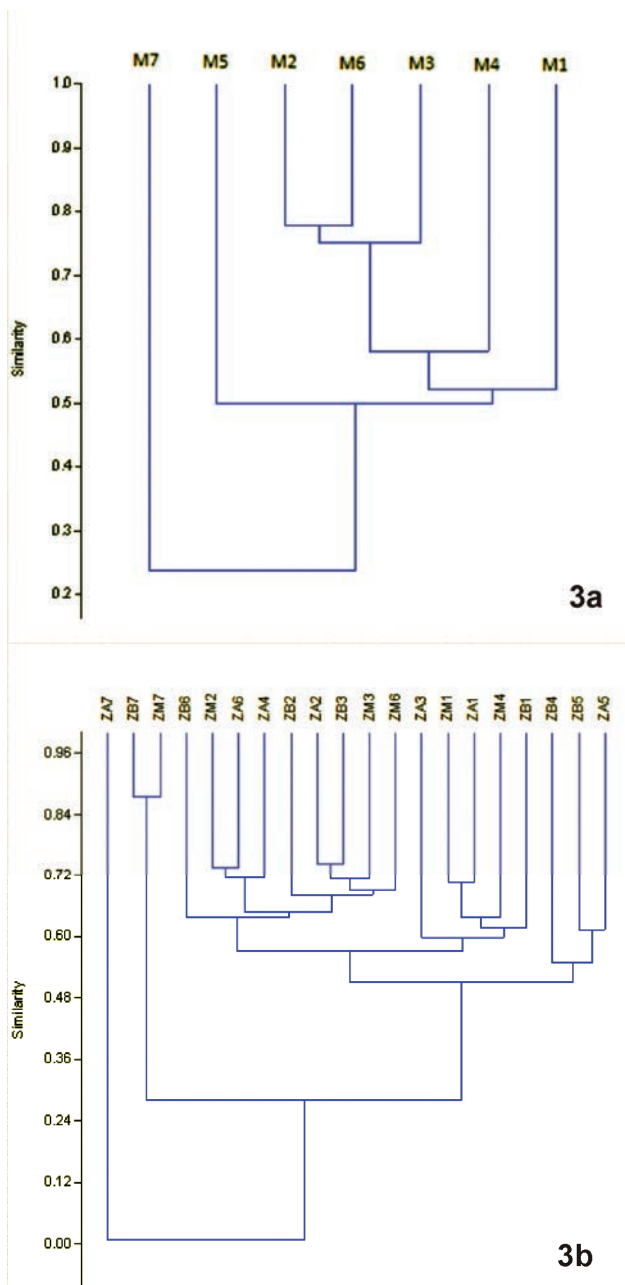


Fig. 3. Diagrama de similaridad de Bray-Curtis para las distintas localidades de muestreo (a) y para las zonas baja (ZB), media (ZM) y alta (ZA) de cada localidad (b) en la cuenca del río Dagua-Colombia.

Clave para la determinación de los escarabajos Scarabaeinae de la cuenca del Río Dagua del Chocó biogeográfico de Colombia (Modificación y complemento de Howden & Young, 1981)

- 1 Escutelo claramente visible entre la base de los élitros; cuerpo cuadrangular; inserción de las patas medias en posición latero ventral..... [*Eurysternus* Dalman, 1824] 16
- 1' Escutelo no visible entre la base de los élitros; cuerpo de forma oval o redondeada, si cuadrangular, nunca con la inserción de las patas medias en posición latero ventral. 2
- 2(1') Tibias medias y posteriores dilatadas apicalmente o ensanchadas y aplanadas; tibia posterior si no tiene dilatado el ápice, entonces tiene el tercio basal distintivamente rectangular en sección transversal 3

- 2' Tibias medias y posteriores delgadas, frecuentemente curvadas y suavemente ensanchadas apicalmente; tibia posterior de forma trapezoidal en el tercio basal en sección transversal[*Canthonini*] 13
- 3(2) Tibia anterior con cuatro dientes en el margen posterior; tarso posterior con primer segmento no expandido apicalmente, alargado, tan largo como la espina tibial [*Onthophagus* Latreille, 1802]18
- 3' Tibia anterior con tres o cuatro dientes en el margen posterior, si con cuatro dientes, el primer segmento tarsal posterior expandido apicalmente y no alargado..... 4
- 4(3') Tarso anterior ausente, o si presente sin uñas; segmento basal de la clava antenal acoplado o ensanchado conteniendo a los demás segmentos[*Phanaeini*] 5
- 4' Tarso anterior presente y con uñas; segmento basal de la clava antenal no cóncavo ni expandido y sin contener a los demás segmentos 8
- 5(4) Angulo antero medio del metasterno prolongado como una larga espina, extendiéndose entre los ápices de la coxa frontal: borde posteromedio del pronoto distintivamente angulado entre la base de los élitros [*Oxysternon* LaPorte, 1840] 22
- 5' Angulo antero medio del metasterno no espiniforme; borde posteromedio del pronoto no distintivamente angulado entre la base de los élitros6
- 6(5') Margen anterior del clípeo con indentaciones que delimitan dos dientes agudos [*Coprophanaeus* Olsoufieff, 1924] 23
- 6' Margen anterior del clípeo con una singular indentación media y sin presencia de dientes agudos en la región central 7
- 7(6') Disco pronotal del macho convexo, con pares de cuernos basales y apicales; disco pronotal de la hembra convexo e inerme, placa pigidial negra; margen pronotal externo muescado o abruptamente sinuoso en el ángulo anterior; margen pronotal anterior entero detrás de los ojos *Sulcophanaeus noctis* (Bates, 1887)
- 7' Disco pronotal del macho aplanado, sin cuernos basales y apicales; disco pronotal de la hembra convexo e inerme, placa pigidial rojiza brillante; margen pronotal externo entero en el ángulo anterior; margen pronotal anterior truncado justo detrás de los ojos..... [*Phanaeus* MacLeay, 1819] 25
- 8(4') Élitro con 7- 8 estrias discales (la novena muchas veces presente sobre la epipleura), o estrias densamente puntuadas y/o setosas; canal pronotal medio longitudinal, suavemente desarrollado o ausente 9
- 8' Élitro con 8 estrias discales (10ª sobre la epipleura), canal pronotal medio longitudinal, usualmente fuertemente desarrollado *Copris laeviceps* Harold, 1869
- 9(8) Superficie dorsal negro, inerme, moderado a densamente puntuado; cuerpo rectangular; intervalo elitral no convexo; margen anterior del clípeo muy suavemente dentado; pigidio con depresión lateral; parámetros alargados, ápice redondeados, 8 mm *Bdelyrus seminudus* (Bates, 1887)
- 9' Superficie dorsal no como arriba; cuerpo redondo o de otra forma; intervalo elitral normalmente convexo 10
- 10(9') Primer segmento del tarso posterior triangular; clípeo muy rugoso, algunas veces con puntos esparcidos 11
- 10' Primer segmento del tarso posterior alargado o suavemente rectangular y con ápice truncado o redondeado; ápice

- del clípeo no distintivamente rugoso, casi siempre liso o finamente puntuado, algunas veces con puntuaciones esparcidas 12
- 11(10) Ápice posterior de la metacoxa muy próximo al margen elítral; segmentos abdominales fuertemente reducidos en la parte media; coxa media separada por una distancia de menor que la anchura del fémur; cuerpo alargado, lados casi paralelos
..... *Ontherus trituberculatus* Balthasar, 1938
- 11' Ápice posterior de la metacoxa más anterior; seis segmentos abdominales fácilmente identificables; coxa media separada por una distancia mayor que la anchura del fémur; cuerpo redondeado, con apariencia muy robusta
..... [Dichotomius Hope, 1838] 26
- 12(10') Fóvea lateral del pronoto redondeada, sin depresión o hilera de puntos inmediatamente anteriores a la fóvea; élitros usualmente con siete estrías que excluyendo líneas de puntos, no se extienden al margen anterior; mesosterno muy corto [Canthidium Erichson, 1847] 31
- 12' Fóvea lateral del pronoto oval u oblonga, con fila de puntos esparcidos y/o una excavación longitudinal en línea con la fóvea; élitros con siete estrías que se extienden al margen anterior; mesosterno liso o casi liso; canal lateral pronotal pronunciado, sin puntos o suavemente puntuado
..... [Uroxys Westwood, 1842] 40
- 13(2') Borde posterior del vértex no declinado abruptamente o al menos solamente ligeramente declinado detrás de los ojos 14
- 13' Borde posterior del vértex con declive evidente, ojos no visibles desde arriba sin proyectar la cabeza
..... *Cryptocanthon humidus* Howden, 1972
- 14(13) Élitros con el margen apical y/o lateral carinados, intervalo tercero a séptimo muchas veces cortamente carinado cerca al ápice
..... [Deltochilum Eschscholtz, 1822] 45
- 14' Élitros con el margen apical y/o lateral no carinados 15
- 15(14') Primer tarsomero de las patas posteriores mucho más corto que el segundo; élitros con franja en el ápice anterior; pronoto con 3 máculas redondeadas y alargadas, la del medio ubicada en posición más basal
..... *Scybalocanthon trimaculatus* (Schmidt, 1922)
- 15' Tarsos de las patas posteriores casi iguales
..... [Canthon Hoffmannsegg, 1817] 49
- 16(1) Ojos poco visibles en vista dorsal; metacoxas separadas por el tercer esternito abdominal; pronoto con concavidades o rugosidades en su superficie; metacoxas separadas por distancia menor al largo del trocánter; especies mayores a 14 mm 17
- 16' Ojos estrechos pero claramente visibles en vista dorsal; metacoxas conjuntas, no separadas por el tercer esternito abdominal; pronoto liso cubierto con puntuación simple en toda su superficie; cara posterior del metafémur del macho con un diente en su tercio posterior; tamaño entre 9-11 mm
..... *Eurysternus mexicanus* Harold, 1869
- 17(16) Tamaño entre 15 y 20 mm; ángulo anterior del pronoto estrecho; borde interno de la metatibia de la hembra liso
..... *Eurysternus foedus* Guérin-Méneville, 1844
- 17' Tamaño superior a 20 mm; ángulo anterior del pronoto fuertemente emarginado; borde interno de la metatibia con un gran diente en su tercio basal
..... *Eurysternus streblus* Génier, 2009

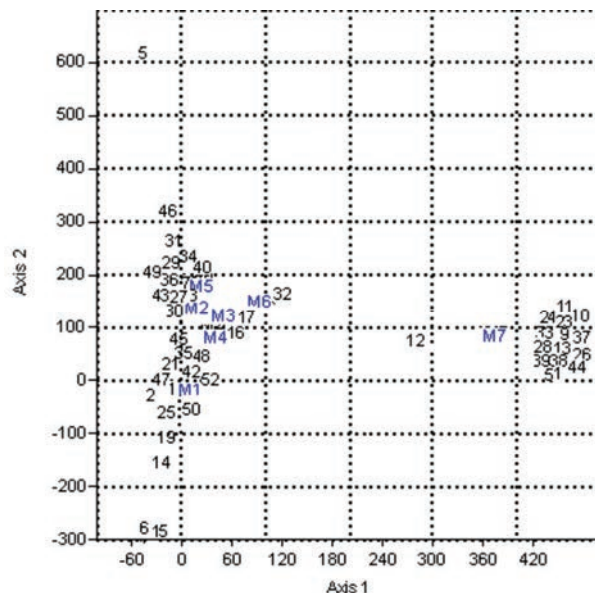


Fig. 4. Análisis de correspondencia faunística (DCA) para las siete localidades estudiadas en la cuenca del río Dagua-Colombia. El número asignado a cada especie corresponde a la tabla II (Eigenvalúes: axis 1 = 0.62, axis 2 = 0.16)

- 18(3) Disco central del pronoto claro y densamente puntuado; puntos grandes que pueden ser setosos o no; superficie dorsal bicolor 19
- 18' Disco central del pronoto liso o como mucho micropuntuado; superficie dorsal unicolor 20
- 19(18) Élitros bicolor, franjas negras intercaladas con amarillas; pigidio bicolor, disco negro, bordes claros; macho con el borde clipeal anterior inerme; cabeza con dos cuernos en la región interocular, cuernos unidos por una carina; hembra con dos carinas frontales transversas, sencillas e inermes
..... *Onthophagus marginicollis* Harold, 1880
- 19' Élitros unicolor, otras partes dorsales con lustre verdoso; pigidio unicolor; macho con el borde anterior clipeal con una proyección laminar; cuernos de la región interocular no unidos por una carina; hembra con el borde anterior del clípeo sinuado; región interocular con dos cuernos muy cortos y sin carina entre ellos
..... *Onthophagus belorhinus* Bates, 1887
- 20(18') Micropuntos del disco central del pronoto visibles, separadas por un diámetro entre ellas; dorso negro o azul oscuro lustroso
..... *Onthophagus curvicornis* Latreille, 1811
- 20' Micropuntos del disco central del pronoto no observables; dorso negro lustroso 21
- 21(20') Macho con dos cuernos en la región interocular; borde anterior del clípeo curvado y algo levantado; pronoto anteriormente proyectado en un lóbulo sencillo en medio de dos cavidades ubicadas justo detrás de los cuernos frontales; hembra con el borde anterior del clípeo simplemente curvado y no emarginado; cabeza con dos carinas inermes, una frontoclipeal completa y otra interocular ...
..... *Onthophagus steinheili* Harold, 1880
- 21' Macho sin cuernos en la región interocular; borde anterior del clípeo con un cuerno laminar, prominente y expandido en su porción apical; pronoto anteriormente proyectado en una carina transversa con cuatro ápices angulosos, con los

- dos laterales ligeramente divergentes; hembra con el borde anterior del clípeo profundamente sinuoso; cabeza con carina frontoclipeal incompleta y poco visible, la posterior, interocular, poco visible y angulosa
..... *Onthophagus nasutus* Guérin-Méneville, 1855
- 22(5) Carina pronotal del borde posterior y lateral, circumnotal continua; dorso verdoso, región ventral negra; protibia con dientes laterales muy agudos y largos; tamaño corporal entre 14-18 mm.....
..... *Oxysternon silenus* (Castelnau, 1840)
- 22' Carina pronotal del borde posterior y lateral circumnotal discontinua en el ángulo posterior; dorso verdoso, región ventral verdosa en los fémures y otros sectores; protibia con dientes laterales poco visibles o muy cortos; tamaño corporal entre 20-24 mm
..... *Oxysternon conspicillatum* (Weber, 1801)
- 23(6) Macho y hembra con carina cefálica trituberculada; proceso apical de los parámetros simplemente proyectados lateralmente..... 24
- 23' Macho con cuernos variables, los grandes con cuerno laminado, parte basal trapezoidal, parte apical proyectada en un corto cuerno laminar, hembra con carina cefálica trituberculada; proceso apical de los parámetros recurvados hacia arriba; dientes clipeales centrales agudos; pronoto del macho con carina transversa poco proyectada, en la hembra es más corta y proyectada centralmente
..... *Coprophanaeus corythus* (Harold, 1863)
- 24(23) Dorso de coloración pardo oscuro; cabeza en vista dorsal con el proceso frontal dos veces más largo que el área clipeal; carina pronotal del macho ancha, alta, ensanchada apicalmente y profundamente excavada anteriormente.....
..... *Coprophanaeus morenoi* Arnaud, 1982
- 24' Dorso de coloración azul oscuro; cabeza en vista dorsal con el proceso frontal variable, más largo o más corto que el área clipeal; carina pronotal del macho ancha, pero baja, no ensanchada apicalmente ni excavada anteriormente
..... *Coprophanaeus conocephalus* (Olsoufieff, 1924)
- 25(7') Macho con disco pronotal liso, unicolor, con los ángulos laterales claramente prolongados y cuerno cefálico proyectado; surco elitral inicialmente puntuado, después angosto y sencillo sin hoyuelos; región ventral verde brillante; hembra con disco pronotal liso, cabeza inerme; borde anterior del clípeo claramente sinuoso
..... *Phanaeus pyrois* Bates, 1887
- 25' Macho con disco pronotal rugoso, bicolor, con rugosidades negras en un fondo rojizo, con ángulos laterales pobremente prolongados y cuerno cefálico proyectado; surco elitral profundamente trazado de hoyuelos hasta la porción distal; hembra con disco pronotal rugoso, cabeza inerme; borde anterior del clípeo muy suavemente sinuoso
..... *Phanaeus meleagris* Blanchard, 1846
- 26(11') Pronoto ampliamente surcado longitudinalmente, inerme, sin cuernos o carinas; clípeo muy suavemente emarginado, borde anterior inerme; machos con tres cuernos en la región frontoclipeal, el central largo, piramidal y laminar, los dos laterales cortos; hembras con un solo cuerno frontal piramidal y laminar; especie grandes mayor a 20 mm
..... *Dichotomius reclinatus* (Felsche, 1901)
- 26' Pronoto sin surco longitudinal, puede tener cuernos, carinas transversas, excavaciones o ser simplemente convexo; clípeo suave a fuertemente emarginado anteriormente, inerme o no; especies con longitud de 12 a 21 mm 27
- 27(26') Machos y hembras con el pronoto inerme y simplemente convexo; primer tarsómero de las patas posteriores rectangular o triangular 28
- 27' Machos y hembras con el pronoto dotado de cuernos y con excavaciones transversas; primer tarsómero de las patas posteriores triangular 29
- 28(27) Dorso lustroso; clípeo muy suavemente sinuoso; cabeza con rugosidades transversas; pronoto lustroso muy suavemente micropuntuado; disco de la placa pigidial liso, lustroso y con una angosta banda basal de puntos; macho con cuerno cefálico laminar, proyectado en la parte media con un cuerno más largo; espina tibial bifurcada apicalmente. hembra con carina cefálica transversa y espina protibial simplemente aguda en el ápice
..... *Dichotomius belus* Harold, 1869
- 28' Dorso mate; clípeo fuertemente sinuoso, conformando dos dientes en forma de "V"; cabeza puntuada; pronoto mate y densamente puntuado; disco de la placa pigidial puntuado; machos y hembras similares con la espina protibial del macho ligeramente doblada; Longitud 12-15 mm
..... *Dichotomius* aff. *globulus* Felsche, 1901
- 29(27') Dorso mate; interestrias elitrales de aspecto mate; surcos elitrales casi indistinguibles, apenas una línea; macho con cuerno pronotal posterior prominente y muy alto y con otros dos cuernos laterales y un excavación transversal medial; clípeo con un cuernito laminar; hembra con el pronoto proyectado en una gran carina transversa, dividida en su mitad; cabeza con un cuerno transversal bajo
..... *Dichotomius quinquedens* Felsche, 1901
- 29' Dorso lustroso; interestrias elitrales lustrosas; surcos fácilmente observables; macho con el disco del pronoto plano. hembras indistinguibles 30
- 30(29') Macho con la región posterior del pronoto con un cuerno agudo, corto y dirigido hacia adelante; superficies laterales del pronoto con otros dos cuernos muy cortos pero fácilmente distinguibles
..... *Dichotomius satanas* (Harold, 1867)
- 30' Macho con la región posterior del pronoto con una carina en media luna que termina en un cuerno muy pequeño, y con pequeños cuernos al final de cada lado de la media luna.....
..... *Dichotomius quinquelobatus* (Felsche, 1901)
- 31(12) Borde posterior del pronoto emarginado y con puntos sencillos u ocelados; élitros con 9 estrías, la 8 se une a la 9 viéndose claramente en la mitad posterior del élitro ... 32
- 31' Borde posterior del pronoto simple y no marginado; élitros con 8 estrías visibles 34
- 32(31) Cabeza con la región frontal dotada de 2 a 3 cuernos, unidos o no por carina; especies grandes o medianas
..... 33
- 32' Cabeza inerme, sin cuernos o tubérculos; especies grandes de entre 9 a 12 mm. Clípeo suavemente bidentado; élitros claramente surcados; ojos constreñidos posteriormente; pigidio claramente emarginado con puntuación densa
..... *Canthidium centrale* Boucomont, 1928
- 33(32) Dorso negro sin reflejos metálicos; frente con dos tubérculos cortos unidos por una carina baja; pigidio con puntuación fina y poco notable; longitud corporal entre 8 a 10 mm
..... *Canthidium haroldi* De Borre, 1886
- 33' Dorso verdoso o bronceado, con reflejos metálicos; frente con dos tubérculos altos unidos por una carina baja; pigidio clara y gruesamente puntuado; longitud corporal entre 7 a 8 mm
..... *Canthidium angusticeps* Bates, 1887

- 34(31') Superficie corporal con o sin reflejos metálicos; frente con pequeños cuernos cortos pero visibles; ojos normalmente estrechos..... 35
- 34' Superficie corporal dorsal negro y sin reflejos metálicos; frente inerme; ojos grandes y ensanchados posteriormente; longitud corporal entre 3,5 a 4,5 mm
..*Canthidium* aff. *planovultum* Howden & Young, 1981
- 35(34) Frente con tres cuernos, uno central y dos laterales ..
..... 36
- 35' Frente con dos cuernos transversales..... 38
- 36(35) Pronoto y élitros con reflejos rojizo verdosos; región ventral del pronoto lisa y sin puntos; pigidio puntuado, puntos separadas entre sí por un diámetro; longitud corporal entre 3,5 a 4,0 mm
..... *Canthidium* aff. *aurifex* Bates, 1887
- 36' Pronoto y élitros negro verdosos; región ventral del pronoto con un par de puntos y setas en el borde distal; pigidio micropuntuado; longitud corporal menor a 6,5 mm 37
- 37(36') Dorso verde muy lustroso; disco pronotal muy liso, imperceptiblemente micropuntuado; placa pigidial finamente chagrinada; longitud corporal cercana a los 5 mm
..... *Canthidium* sp.4
- 37' Dorso verde oscuro, opaco; disco pronotal micropuntuado, puntos separadas por 2 a 3 diámetros; placa pigidial con puntuado visible, puntos alargadas transversalmente; longitud corporal entre 6,1 a 6,5 mm
..... *Canthidium* aff. *ardens* Bates, 1887
- 38(35) Dorso con reflejos metálicos de coloración verde o rojizo; cuernos de la frente muy cortos; pigidio con puntuado muy fino, poco notable y brillante; longitud corporal entre 3,5 a 5,5 mm 39
- 38' Dorso mate, sin reflejos metálicos de coloración pardo amarilloso; pronoto con el disco maculoso; cuernos cercanos más altos y unidos; pigidio puntuado
..... *Canthidium* sp.3
- 39(38) Dorso unicolor, bronceado y lustroso; cuerpo convexo muy redondeado; mesosterno basalmente puntuado; longitud corporal entre 3.8 a 4.0 mm..... *Canthidium* sp.1
- 39' Dorso bicolor, pronoto bronceado y brillante; élitros rojizo verdosos; longitud corporal cercana a los 5,0 mm
..... *Canthidium* sp.2
- 40(12') Región anterior de la frente con una carina transversa a veces baja; pronoto muy convexo detrás del margen anterior, márgenes laterales en la región media casi paralelos 41
- 40' Región anterior de la frente sin carina transversa; pronoto no como arriba, márgenes laterales en la región media arqueados o angulosos 43
- 41(40) Frente con una leve carina transversa; surco pronotal lateral incompleto que no llega al borde anterior; longitud corporal superior a 6 mm 42
- 41' Frente con dos carinas transversas; surco pronotal lateral completo desde el borde anterior al posterior; longitud corporal inferior a 6 mm.....
.....*Uroxys* aff. *pauliani* Balthasar, 1940
- 42(41) Sutura mesometasternal arquada anteriormente; distancia entre áreas oculares dorsales aproximadamente siete veces su anchura; margen posterior del trocánter posterior continuo con el margen posterior del fémur; tamaño corporal entre 9 a 10 mm.....
..... *Uroxys gorgon* Arrow, 1936
- 42' Sutura mesometasternal muy angulosa anteriormente; distancia entre áreas oculares dorsales aproximadamente ocho veces su anchura; margen posterior del trocánter sin alineación con el margen posterior del fémur; tamaño corporal entre 7,5 a 8,5 mm.....
.....*Uroxys* aff. *metagorgon* Howden & Young, 1981
- 43(40') Área ocular dorsal aproximadamente tan larga como ancha; distancia entre ojos dos o tres veces su anchura; placa pigidial plana 44
- 43' Área ocular dorsal tres veces más largo que ancha; distancia entre ojos ocho veces su anchura; clípeo bidentado; pronoto ligeramente más angosto que los élitros; lados del pronoto angulosos; pigidio fuertemente convexo, surco pigidial basal profundo; longitud corporal entre 3,5 a 4,5 mm
..... *Uroxys* aff. *microocularis* Howden & Young, 1981
- 44(43) Borde anterior del clípeo bidentado; borde de la metatibia del macho con dos dientes prominentes, el basal muy reducido; longitud corporal entre 4,0 a 4,5 mm
..... *Uroxys* aff. *bidentis* Howden & Young, 1981
- 44' Borde anterior del clípeo cuadridentado; borde de la metatibia del macho con 3 dientes casi iguales, el tercero solo ligeramente más pequeño; surco basal del pigidio fuertemente sinuoso, pigidio muy convexo; tamaño corporal entre 3,2 a 3,4 mm.
..... *Uroxys* aff. *macroocularis* Howden & Young, 1981
- 45(14) Superficie dorsal negro mate; metasterno con tubérculos y excavaciones; clípeo cuadridentado; especie grandes de entre 18 a 32 mm 46
- 45' Superficie dorsal negro mate, verde o azul oscuro; metasterno a lo más, ligeramente excavado y sin tubérculos; clípeo bidentado; longitud corporal usualmente inferior a 18 mm 47
- 46(45) Interestrias con puntos brillantes; machos sin gibas en los élitros
.....*Deltochilum gibbosum panamensis* Howden, 1966
- 46' Interestrias con callosidades brillantes; machos con gibas en los élitros
.....*Deltochilum loperae* González & Molano, 2010
- 47(45') Dientes del clípeo muy separados, aproximadamente 6 veces la longitud de un diente; dorso y patas unicolores, verde o azul muy oscuro y levemente lustrosos; metasterno amplia pero superficialmente excavado; carina humeral elitoral larga; longitud corporal entre 16 a 18 mm
..... *Deltochilum mexicanum* Burmeister, 1848
- 47' Dientes clípeo casi contiguos, aproximadamente 3 a 4 veces la longitud de un diente; dorso y patas unicolor negro o verde muy oscuro y levemente lustrosos; carinas humerales elitralas dobles pero cortas; longitud corporal menor a 15 mm 48
- 48(47) Dorso negro grisáceo, mate, vientre negro; carina humeral conformada por dos líneas paralelas claramente definidas; metafémur del macho sin espuela en el borde posterior; longitud corporal entre 12 a 14 mm
..... *Deltochilum* aff. *violetae* Martínez, 1991
- 48' Dorso y vientre verdosos, con un leve lustre; carina humeral poco definida, en una sola pieza; metafémur del macho con un espuela en el borde posterior; longitud corporal entre 16 a 17 mm
..... *Deltochilum* aff. *abdominale* Martínez, 1947
- 49(15') Dorso y patas uniformemente negros; clípeo estrechamente bidentado; metafémur con una fina línea o carina

- previa al borde anterior; longitud corporal mayor a 10 mm *Canthon aequinoctiale* Harold, 1868
- 49' Dorso y patas bicolor, amarillos o azul; clípeo bidentada o cuadridentada..... 50
- 50(49') Región corporal ventral oscura o clara; clípeo bidentada..... 51
- 50' Cabeza pronoto y élitros amarillos oscuro a claro; borde posterior del pronoto con una macula central, borde lateral del pronoto anguloso; clípeo quadridentado *Canthon* sp.1
- 51(50)Dorso azul o verde oscuro o lustroso, patas de coloración pardo claras, vientre azul o a veces oscuro; borde anterior lateral del pronoto sinuoso en el extremo posterior *Canthon politus* Harold, 1868
- 51' Dorso azul o verde oscuro o amarillo oscuro; patas del mismo color del dorso; borde anterior lateral del pronoto muy redondeado en la parte media..... *Canthon* sp.3

Caracterización ecológica de las localidades de muestreo

El ensamblaje de especies de Scarabaeinae colectado en las localidades de pluviselva (M1 a M6), no solo es muy similar entre ellas sino que además, comparten entre el 70 al 85% de su composición faunística con otras selvas bajas del Chocó Biogeográfico (Tabla III), como son aquellas ubicadas en las localidades de La Fragua, Bajo Cajambre, Río Azul y Chancos, Río Calima (Valle), Unión Panamericana, Río Atrato y Lloró, y difiere de la composición faunística registrada en selvas pluviales templadas o frías del mismo Chocó Biogeográfico (García & Pardo-Locarno, 2004), mientras que la composición faunística y la diversidad del enclave subxerofítico de la localidad M7, difieren drásticamente con lo observado en cuencas vecinas como Calima, San Juan y Anchicayá y con otros puntos selváticos del Chocó Biogeográfico. Entre las localidades M1 y M6 (pluviselvas y ecotono) se colectó una mayor cantidad de especies cavadoras que rodadoras, lo que puede ser reflejo de adaptaciones ecológicas de las especies al tipo de recursos explotados y a la tipología edáfica de suelos bien drenados que facilitan la construcción de galerías (Fuentes & Camero, 2006). A nivel regional, las especies cavadoras más abundantes fueron *D. aff. globulus* y *P. pyrois*, mientras que dentro de las especies rodadoras fueron *D. aff. violetae* y *C. aequinoctialis*. Varias de las especies de pequeño porte (de los géneros *Uroxys*, *Canthidium*, *Bdelyrus* y *Cryptocanthon*) y otras como *D. reclinatus*, *D. quinquegens*, *O. silenus* y *C. conocephalus*, se asociaron exclusivamente a ambientes selváticos bien conservados (M1, M3, M4), mientras otras especies como *E. foedus*, *E. streblus*, *C. centrale*, *C. haroldi* y *S. noctis* son abundantes en ecosistemas selváticos con distinto grado de intervención.

En el enclave subxerofítico de Loboguerrero (localidad M7), la caracterización faunística varía, debido especialmente a la mayor temperatura y a la ausencia de dosel, que limita la actividad de la biota a ciertas horas del día o a pocas especies facultativas. Las especies colectadas en las quebradas La Galera y La Guinea, fueron en su mayoría rodadores nocturnos de pequeño porte como *C. aequinoctiale* y minadores como *E. mexicanus*, *O. marginicollis*, *O. nasutus* y las especies del género *Uroxys* spp, presumiblemente asociados a estiércol de pájaros y pequeños mamíferos y adaptados para explotar suelos superficiales y extremadamente rocosos. En la parte alta de la quebrada La Chapa (entre 950 a 1200 m), predominó otro ensamblaje dominado por *C. politus*, y algu-

nos necrófagos crepusculares y nocturnos como *D. mexicanum* y *D. aff. montanum*, propios de ambientes deforestados o de cultivo de árboles exóticos. El anexo 1 muestra los principales aspectos biológicos y ecológicos de la fauna colectada.

Conclusiones

El trayecto estudiado abarcó regionalmente la parte baja y media de la cuenca desde Córdoba, Buenaventura hasta Loboguerrero, Dagua (entre el 62 y 63% de la cuenca aproximadamente), en un gradiente que incluye el denominado "óptimo altitudinal de lluvia" (entre los 600 y los 1200 m), correspondiente al cinturón inferior de selva nublada el cual se estima, presenta las cifras más elevadas de especies de flora y fauna (Hernández *et al.*, 1992), y evidenció una gran diversidad del gremio, cuya composición tiene grandes filiaciones y conexiones con elementos faunísticos de selvas húmedas Centroamericanas (Hernández *et al.*, 2003; Pulido, 2009) que geográficamente se infieren al extrapolar las condiciones climáticas de la zona de estudio (Figura 5), y que confirman lo expuesto por Howden & Young (1981) para las selvas húmedas panameñas y por Hernández *et al.* (1992) para las conexiones biogeográficas del Chocó, presumiéndose en los Scarabaeinae el puente faunístico de intercambio en la región de Urabá (Haffer, 1970).

Se ha podido observar la respuesta del gremio ante la oferta biofísica natural; en este caso, un notable recambio y enriquecimiento específico entre las localidades de selva nebulosa transicional al matorral seco (Cisneros-M6 al enclave subxerofítico de Loboguerrero-M7), alta variación Gamma dentro del mosaico altitudinal y climático desde selvas pluviales al enclave subxerofítico, que también incluye la diversidad edáfica que va desde ultisoles meteorizados a iceptisoles jóvenes y superficiales (IGAC, 1995) que evidencian la versatilidad del gremio a ofertas y ambientes diversos y complejos.

No obstante registrarse por ahora, a esta cuenca quizás como la más estudiada del Chocó Biogeográfico, subsisten profundos vacíos temáticos, pues a diferencia de las selvas Centroamericanas, objeto del más famoso compendio natural neotropical (Biología Centrali Americana, para este caso particular el capítulo de Bates, 1887), los invaluable aportes de Howden & Young (1981) y muchos otros citados en la bibliografía, la entomofauna de Scarabaeinae del Chocó Biogeográfico, denota grandes vacíos científicos, considerándose prioritario avanzar en lo referente al fortalecimiento biológico, taxonómico y museológico del tema.

Agradecimiento

A Elena Gómez y Carolina Pardo por la asistencia en laboratorio y a Amparo Bubu (Tecnóloga), Yan Mauricio Ibarra (IA), Johana Murillo (Estudiante) y José Murillo (Auxiliar) por el apoyo en campo. A Fernando Vaz de Mello (Universidad Federal de Mato Grosso, Brasil), Leonardo Delgado Castillo (Instituto de Ecología A.C.-Inecol, Mexico), William Chamorro Fuertes (Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador) y Bert Kohlmann (Earth University, Costa Rica) por sus aportes bibliográficos. A la Fundación Danza y Vida, la Corporación Biodiversa y la Fundación San Cipriano, por el apoyo ofrecido al primer autor como consultor de la línea base y de monitoreo del plan de manejo ambiental de la construcción de la Doble Calzada Buenaventura-Loboguerrero en el Departamento del Valle del Cauca. A Santiago Sierra, Eduardo Arroyo, Ana Hoyos, Willington Asprilla, Alex Cortez, Andrea Cáceres, Oscar Murillo y Oscar Hernández, por su colaboración en campo y en los trámites administrativos. A los campesinos y miembros de Consejos Comunitarios, muchas gracias.

Fig. 5. Modelación de zonas similares de Colombia y Centroamérica a partir de las condiciones climáticas promedio de la zona de estudio (recuadro) en la cuenca del río Dagua-Colombia.



Bibliografía

- ARNAUD, P. 2002. Les Coléoptères du Monde, Vol. 28. Phanaeini. *Dendropaemon, Tetramereia, Homalotarsus, Megatharsis, Diabroctis, Coprophanaeus, Oxysternon, Phanaeus, Sulcophanaeus*. Hillside Books, Canterbury, England, 151 pp.
- ARROW, G.J. 1933. The genus *Uroxys* (Coleoptera: Copridae) with descriptions of some new species. *Ann. Mag. Nat. Hist. Ser.* 10 vol 11: 385-399.
- BALTHASAR, V. 1939. Eine Vorstudie zur Monographie der Gattung *Canthon* Hffsg. (10. Beitrag zur Kenntnis der Scarabaeiden der neotropischen Region). *Folia Zoologica et Hydrobiologica*, 9: 179-238.
- BALTHASAR, V. 1940. Neue *Uroxys*-Arten (63 Beitrag zur Kenntnis der Scarabaeiden). *Entomologische Blätter*, 36: 33-39.
- BARRAZA, J., J. MONTES, N. MARTÍNEZ & D. DELOYA 2010. Ensamblaje de escarabajos coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) del Bosque Tropical Seco, Bahía Concha, Santa Marta (Colombia). *Revista Colombiana de Entomología*, 36(2): 285-291.
- BATES, H.W. 1886-1890. *Biologia Centrali-Americana, Insecta, Coleoptera, Pectinicornia and Lamellicornia*, Volume II, Part 2. R. H. Porter, London, xii + 432 pp. + 24 plates.
- BOUCOMONT, A. 1932. Synopsis des Onthophages d'Amerique du sud (Col, Scarab). *Ann. Soc. Ent. Fr.* 101: 293-332.
- CAMERO-R., E. 2010. Los escarabajos del género *Eurysternus* Dalman, 1824 (Coleoptera: Scarabaeidae) de Colombia. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, 46: 147-179.
- CAMERO-R., E. & J.M. LOBO 2010. Distribución conocida y potencial de las especies del género *Eurysternus* Dalman, 1824 (Coleoptera: Scarabaeidae) de Colombia. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, 47: 257-264.
- CAMERO-R., E. & J.M. LOBO 2012. The distribution of the species of *Eurysternus* Dalman, 1824 (Coleoptera: Scarabaeidae) in America: potential distributions and the locations of areas to be surveyed. *Tropical Conservation Science*, 5(2): 225-244. <http://tropicalconservationscience.org>.
- CARRIZOSA-UMAÑA, J. 1993. Impactos Ambientales en el Pacifico. En: Leyva P. (Ed). *Colombia Pacifico*. Tomo II. Proyecto Biopacifico-Fondo para la Protección del Medio Ambiente José Celestino Mutis-FEN Colombia. 748-755 pp.
- COLWELL, R. 2013. *EstimateS v.9: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. User's guide and application*. <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- CONCHA, C.M., M.C. GALLEGU & L.C. PARDO-LOCARNO 2010. Fragmentación de ecosistemas montanos e impactos estructurales y poblacionales sobre la comunidad de escarabajos coprófagos (Col.: Scarabaeinae) en el alto Río Cauca, Popayán, Colombia. *Boletín Científico Museo de Historia Naturalm*, 14-1: 43-55.
- COOK, J. 2002. A Revision of the Neotropical Genus *Cryptocanthon* Balthasar (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Supplement to Coleopterist Bulletin*, (56)1: 1-96. 191 Figuras.
- EDMONDS, W. 1972. Comparative skeletal morphology, systematics and evolution of the Phanaeinae Dung Beetles (Coleoptera-Scarabaeidae). *The University of Kansas. Science Bulletin*, 49(11): 731-874.
- EDMONDS, W. 1994. Revision of *Phanaeus* Macleay a New World Genus of Scarabaeinae Dung Beetles (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Contribution in Science. Natural History Museum of Los Angeles County*, 443. 105 pp.
- EDMONDS, W. 2000. Revision of the Neotropical dung beetle genus *Sulcophanaeus* (Coleoptera-Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Folia Heyrovskyana. Supplementum*, 6: 1-60.
- EDMONDS, W. & J. ZIDEK 2004. Revision of the Neotropical dung beetle genus *Oxysternon* (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini). *Folia Heyrovskyana. Supplementum*, 11: 1-58.
- EDMONDS, W. & J. ZIDEK 2010. A taxonomic review of the Neotropical genus *Coprophanaeus* Olsoufieff, 1924 (Scarabaeidae: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Insecta Mundi*, 0129-1-111.
- ESCOBAR, F. 2000. Diversidad y distribución de los escarabajos del estiércol (Coleoptera, Scarabaeidae, Scarabaeinae) de Colombia. En: Martín Piera, F., J.J. Morrone & A. Melic (Ed). *Hacia un Proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PRIBES 2000*. Sociedad Entomológica Aragonesa. Monografías Tercer Milenio 1. Zaragoza, España. 197-210 pp.
- ESCOBAR, F. & P. CHACON 2000. Distribución espacial y temporal en un gradiente de sucesión de la fauna de coleópteros (Scarabaeinae, Aphodiinae) en un bosque tropical montano, Nariño, Colombia. *Rev. Biol. Trop.*, 48(4): 961-975.
- FUENTES, P.V. & E. CAMERO-R. 2006. Estudio de la fauna de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en un bosque húmedo tropical de Colombia. *Entomotropica*, 21(3): 133-143.
- GARCÍA R., J.C. & L.C. PARDO-LOCARNO 2004. Escarabajos Scarabaeinae Saprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en un Bosque Húmedo Premontano de los Andes Occidentales Colombianos. *Ecología Aplicada*, 3(1,2): 59-63.
- GÉNIER, F. 1996. A Revision of the Neotropical Genus *Ontherus* Erichson (Coleoptera-Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Memoirs of the Entomological Society of Canada*. Editor V. Behan-Pelletier 70. 168 pp.

- GIRALDO, C., F. ESCOBAR, J. CHARA & Z. CALLE 2010. The adoption of silvopastoral systems promotes the recovery of ecological processes regulated by dung beetles in the Colombian Andes. *The Royal Entomological Society. Insect Conservation and Diversity*: 10.1111/j.1752-4598.2010.00112.x
- GONZÁLEZ, A., F. MOLANO & C.A. MEDINA 2009. Los subgéneros *Calhyboma*, *Hybomidium* y *Telhyboma* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: *Deltochilum*) en Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, **35**: 253-274.
- HAFFTER, J. 1970. Geologic-climatic history and zoogeographic significance of the Urabá Region in North, Western, Colombia. *Caldasia*, **10**(50): 603-636.
- HALFFTER, G. 1991. Historical and Ecological Factors Determining the Geographical distribution of Beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Folia Entomológica Mexicana*, **82**:195-238.
- HALFFTER, G. & A. MARTÍNEZ 1966a. Revisión monográfica de los Canthonina americanos (Coleoptera, Scarabaeidae) (1a parte). *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, **27**: 89-177.
- HALFFTER, G. & A. MARTÍNEZ 1966b. Revisión monográfica de los Canthonina americanos (Coleoptera, Scarabaeidae) (2a parte). *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, **28**: 79-117.
- HALFFTER, G. & A. MARTÍNEZ 1968. Revisión monográfica de los Canthonina americanos (Coleoptera, Scarabaeidae) (3a parte). *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, **29**: 209-290.
- HALFFTER, G. & A. MARTINEZ 1977. Revisión monográfica de los Canthonina Americanos, IV parte Clave para Géneros y Subgéneros. *Folia Entomológica Mexicana*, **38**: 29-107.
- HAMMER, O., D.A.T. HARPER & P.D. RYAN 2001. *PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis*. Paleontología Electrónica. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- HERNANDEZ, B., J.M. MAES, C.A. HARVEY, S. VILCHEZ, A. MEDINA & C. SANCHEZ 2003. Abundancia y diversidad de escarabajos coprófagos y mariposas diurnas en un paisaje ganadero en el departamento de Rivas- Nicaragua. *Agroforestería en las Américas*, **10**(39-40): 93-102.
- HERNANDEZ, J., T. WALSCHBURGUER, R.O. QUIJANO & A. HURTADO 1992. Origen y distribución de la biota suramericana y colombiana. En: G. Halffter, *La diversidad biológica de iberoamérica I*. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz. México. 55-104 pp.
- HOWDEN, H.F. 1966. Notes on Canthonini of the "Biología Centrali-Americana" and Descriptions of New Species (Coleoptera, Scarabaeidae). *The Canadian Entomologist*, **98**: 725-741.
- HOWDEN, H.F. 1973. Revision of the New World genus *Cryptocantthon* Balthasar (Coleoptera: Scarabaeidae). *Canadian Journal of Zoology*, **51**: 39-48. 50 figuras.
- HOWDEN, H.F. & V.G. NEALIS 1975. Effects of clearing in a Tropical Rain Forest on the composition of the Coprophagous Scarab Beetle Fauna (Coleoptera). *Biotropica*, **7**(2): 77-83.
- HOWDEN H.F. & V.G. NEALIS 1978. Observations on height of Perching in Some Tropical Dung Beetles (Scarabaeidae). *Biotropica*, **10**(1): 43-46.
- HOWDEN, H.F. & O.P. YOUNG 1981. Panamanian Scarabaeinae: Taxonomy, Distribution and Habits (Coleoptera, Scarabaeidae) *Contributions of the American Entomological Institute*, **18**(1): 1-204.
- INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTÍN CODAZZI (IGAC). 1988. *Suelos y bosques de Colombia*. Subdirección Agrológica. Bogotá, Colombia. 35 pp.
- INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTÍN CODAZZI (IGAC). 1995. *Suelos de Colombia*. Subdirección Agrológica. Bogotá, Colombia. 632 pp.
- JESSOP, L. 1985. An identification guide to Eurysternine dung beetles (Coleoptera, Scarabaeidae). *Journal of Natural History*, **19**: 1087-1111.
- KOHLMANN, B. & A. SOLÍS 1997. The Genus *Dichotomius* (Coleoptera: Scarabaeidae) in Costa Rica. *Giornale Italiano di Entomologia*, **8**: 343-382.
- KOHLMANN, B. & A. SOLÍS 2001. The Genus *Onthophagus* (Coleoptera: Scarabaeidae) in Costa Rica. *Giornale Italiano di Entomologia*, **9**: 159-261.
- LUEDERWALDT, H. 1929. As Especies brasileiras do Genero *Pinotus*. (Coleóptera-Lamellicornidae-Coprini), com algumas condie-racões tambem sobre outras especies. *Revista Museu Paulista Tomo XVI*. 174 p.
- MARTÍNEZ, A. 1947. Insectos nuevos o poco conocidos V. El genero *Pseudocantthon* Bates, y algunas especies nuevos o poco conocidos de Scarabaeidae. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, **13**(1-5): 263-280.
- MARTÍNEZ, A. 1991. Nuevas especies del complejo *Deltochilum* (Coleóptera, Scarabaeidae). *Entomologica Basiliensia*. **14**: 383-393.
- MATTHEWS, E.G. 1961. A revision of the genus *Copris* Müller of the western hemisphere (Coleoptera, Scarabaeidae). *Entomologica Americana*, **41**(n.s.): 1-139.
- MEDINA, C & G. KATTÁN 1996. Diversidad de Coleópteros coprófagos (Scarabaeidae) de la Reserva Forestal de Escalere-te. *Cespedesia*, **21**(68): 89-102.
- MEDINA, C., A. LOPERA-TORO, A. VITOLO & B. GILL 2001. Escarabajos Coprófagos (Coleóptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de Colombia. *Biota Colombiana*, **2**(2): 131-144.
- MEDINA, C., F. ESCOBAR & G. KATTAN 2002. Diversity and Habitat Use of Dung Beetles in a Restored Andean Landscape. *Biotropica*, **34**(1): 181-187.
- MEJIA, G.M. 1984. *Litoral Pacífico Colombiano. Clima y uso de la tierra: especial referencia a la Isla Gorgona*. Universidad Nacional de Colombia. Palmira, Valle, Colombia. 63 p.
- MURILLO, D.A., K. QUIRÓS & A. RODRÍGUEZ 2010. Estudio preliminar de la composición de escarabajos copronecrófilos (Scarabaeidae), en la Localidad Ambiental Tutunendo Quibdó, Chocó, Colombia. *Investigación, Biodiversidad y Desarrollo*, **29**(1): 102-109.
- NEITA, J.C., L.C. PARDO-LOCARNO, D. QUINTO & N. CUESTA 2003. Los Escarabajos Copronecrófilos (Coleóptera: Scarabaeidae) en la Parcela Permanente de Investigación en Biodiversidad (PPIB) en Salero, Unión Panamericana, Chocó. En: García F. & Y.A. Ramos (Ed). *Salero Diversidad Biológica de un Bosque Pluvial Tropical (bp-T)*. Universidad Tecnológica del Chocó, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacifico y Comunidad de Salero, Unión Panamericana, Chocó. 79-90 pp.
- NORIEGA, J.A., J. PALACIO, G. MONROY & E. VALENCIA 2012 Estructura de un ensamblaje de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) en tres sitios con diferente uso del suelo en Antioquia, Colombia. *Actualidades Biológicas*, **34**(96): 43-54.
- PAULIAN, R. 1938. Contribution a l'étude des Canthonides Américains. *Ann. Soc. Ent. France*, **107**: 213-296.
- PARDO-LOCARNO, L.C. 1997. Muestreo preliminar de los escarabajos Copronecrófilos (Coleoptera Scarabaeidae) de las selvas de la Fragua, Cuenca Baja Río Cajambre (Valle). *Cespedesia*, **22**(69): 59-80.
- PARDO-LOCARNO, L.C. 2007. Escarabajos Coprófagos (Coleoptera-Scarabaeidae) de Lloró, Departamento del Chocó, Colombia. *Boletín Científico-Centro de Museos- Museo de Historia Natural*, **11**: 377-388.
- PARDO-LOCARNO, L.C. & L. DELGADO 2002a. Contribución al estudio de los escarabajos copronecrófilos (Coleoptera Scarabaeidae) de la Quebrada Río azul, Calima, Chocó Biogeográfico, Colombia. *Boletín Científico Museo Historia Natural Universidad de Caldas*, **6**(1): 161-176.

- PARDO-LOCARNO, L.C. & L. DELGADO 2002b. Muestreo preliminar de los escarabajos copronecrófilos (Coleoptera Scarabaeidae) de las Selvas de Chancos, Chocó Biogeográfico, Valle. *Boletín Científico Museo Historia Natural Universidad de Caldas*, **6**(1): 11-27.
- PARDO-LOCARNO, L.C., E. ARROYO & F. QUIÑONEZ 2004. Observaciones de los escarabajos Copronecrófagos y Sapromelífagos de San Luis Robles, Nariño. *Boletín Científico Museo Historia Natural Universidad de Caldas*, **8**: 113-139.
- PECK, S.B. & A. FORSYTH 1982. Composition, Structure and Competitive behavior in a guild of Ecuatorian rain forest dung beetles (Coleoptera Scarabaeidae). *Canadian Journal of Zoology*, **60**(7): 1624-1634.
- PEREIRA, F.S & E.A. MARTINEZ 1956. Os Gêneros de Canthonini Americanos. *Revista Brasileira de Entomologia*, **6**: 91-192.
- PULIDO, L. 2009. *Diversidad y distribución potencial de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) bajo escenarios de cambio climático en un paisaje fragmentado al sur de Costa Rica*. Tesis Magister. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza – CATIE. Turrialba, Costa Rica. 88 p.
- PULIDO, L., C. MEDINA & R. RIVEROS 2007. Nuevos registros de escarabajos coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) para la Región Andina de Colombia. Parte I. *Revista de la Academia Colombiana de las Ciencias*, **31**(119): 305-310.
- ROSKOV Y., T. KUNZE, T. ORRELL, L. ABUCAY, L. PAGLINAWAN, A. CULHAM, N. BAILLY, P. KIRK, T. BOURGOIN, G. BAILLARGEON, W. DECOCK, A. DE WEVER & V. DIDŽIULIS 2014. *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2014 Annual Checklist*. Digital resource at www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2014. Species 2000: Naturalis, Leiden, The Netherlands.
- SARMIENTO, A., G. RUDAS, D. MARCELO & L.C. DELGADO 2009. *Ecosistemas en los andes colombianos: conservación y degradación del bosque natural andino*. Departamento Nacional de Planeación, Instituto Alexandre Von Humboldt, PNUD. Convenio de Cooperación Técnica IAVH 05-008CE - PNUD SUBCOI01350001. 110 pp.
- STEWART, B.P & H.F. HOWDEN 1984. Response of a dung beetle guild to different sizes of dung bait in a Panamanian rain forest. *Biotropica*, **16**: 235-238.
- SOLÍS, A. & B. KOHLMANN 2004. The genus *Canthidium* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) in Costa Rica. *Giornale italiano di Entomologia*, **11**: 1-73.
- SOLÍS, A. & B. KOHLMANN 2002. The Genus *Canthon* (Coleoptera: Scarabaeidae) in Costa Rica. *Giornale Italiano di Entomologia*, **10**: 1-68.
- SOLÍS, A. & B. KOHLMANN 2013. El género *Uroxys* (Coleoptera: Scarabaeidae) en Costa Rica. *Giornale Italiano di Entomologia*, **13**(58): 289-340.
- VULCANO, M.A. & F.S. PEREIRA 1964. Catalogue of the Canthonini (Col. Scarab.) Inhabiting the Western Hemisphere. *Ent. Arb. Mus. Frey*, **15**: 570-685.
- VULCANO, M.A. & F.S. PEREIRA 1967. Sinópsis dos Passalidae e Scarabaeidae S. Str. da região Amazônica (Insecta, Coleoptera). Editor Herman Lent. *Atas de Simpósio sobre a Biota Amazônica*, **5**: 533-603.
- WOODRUFF, R.E. 1973. The Scarab. Beetles of Florida (Coleoptera: Scarabaeidae) Part I the Laparosticti (Subfamilies Scarabaeinae, Aphodiinae, Hybosorinae, Ochodaeinae, Geotrupinae, Acanthocerini, *Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas* Vol. **8**. 220 pp.

Anexo 1.
Aspectos biológicos y ecológicos de la fauna colectada en el transecto de muestreo de la cuenca del río Dagua-Colombia.

Especie	Distribución	Aspectos bioecológicos	Referencias
<i>Canthidium haroldi</i> De Borre, 1886	M1 a M6	Asociado a estiércol humano, de cerdo, caballo, pájaros y pequeños mamíferos en terrenos afectados por estados intermedios o bajos de deforestación o intervención antrópica.	Howden & Nealis, 1978
<i>Canthidium centrale</i> Boucomont, 1928	M1 a M6	Coprófago, cavador de pequeña talla, de hábitos nocturnos y crepusculares, también percha en el follaje y sobre el litter. Relativamente abundante en selvas bien conservadas y poco frecuente en sucesiones ecológicas tempranas.	Howden & Young, 1981
<i>Canthidium argusticeps</i> Bates, 1887	M1, M2 y M5	Especie coprófaga poco frecuente colectada bajo dosel. Asociada a selvas bien conservadas.	Halfiter & Martínez, 1966a Halfiter & Martínez, 1966b
<i>Canthon aequinoctialis</i> Harold, 1868	M1 a M7	Escarabajo pequeño, coprófago, rodador y nocturno. Asociado a regiones selváticas de tierras bajas muy húmedas, aunque también puede encontrarse frecuentemente en ecosistemas forestales más secos.	Howden & Young, 1981 Halfiter & Martínez, 1966a Halfiter & Martínez, 1966b
<i>Canthon politus</i> Harold, 1868	M7	Especie de hábito coprófago de pequeña talla que se colecta abundantemente en trampas cebadas con estiércol humano en las primeras horas de la noche.	Medina <i>et al.</i> , 2002 Halfiter & Martínez, 1968
<i>Scybalcanthon trimaculatus</i> Schmidt, 1922	M1 a M6	(<i>Canthon trimaculatus</i> Schmidt, 1922) Especie de tamaño pequeño, rodador y diurno. Asociado a claros de selva, en torno a quebradas y riachuelos; también ha sido colectado en selvas intervenidas o cultivos agroforestales.	Medina <i>et al.</i> , 2002
<i>Canthon</i> sp. 1 y sp. 2	M1, M3 y M4	Especies de talla pequeña, coprófago, rodador y diurno. Asociadas a claros de selva en torno a quebradas y riachuelos.	Balthasar, 1939
<i>Copris laeviceps</i> Harold, 1869.	M6	Coprófago de hábito nocturno, también colectada en frutas fermentadas	Matthews, 1961 Medina <i>et al.</i> , 2002
<i>Coprophanaeus conocephalus</i> (Olsoufieff, 1924)	M6	(<i>Coprophanaeus edmondsi</i> Araud, 1997) Especie cavadora de gran tamaño y gran actividad al inicio de la noche. Se asocia a selvas de niebla bien conservadas entre 800 y 1500 m de altitud.	Edmonds & Zidek, 2010 García & Pardo-Locarno, 2004
<i>Coprophanaeus morenoi</i> Araud, 1982	M1 a M6	Especie cavadora de gran tamaño de hábitos nocturnos, asociada a selvas cálidas húmedas bien conservadas por debajo de 500 m de altitud. Se encuentra también en ambientes forestales intervenidos de zonas bajas.	Edmonds & Zidek, 2010 García & Pardo-Locarno, 2004
<i>Coprophanaeus corythus</i> (Harold, 1863)	M1 a M2 M5 a M6	(<i>Coprophanaeus telamon</i> Erichson, 1847) Especie de gran tamaño y muy abundante con preferencia a la carroña y de hábitos crepusculares y nocturnos. Asociada a selvas degradadas, áreas cultivadas y periurbanas en altitudes desde el nivel del mar hasta los 1600 m de la región Andina. Su distribución geográfica abarca la zona andina del Ecuador y el norte de los Andes en Colombia y Venezuela	Edmonds & Zidek, 2010 Fuentes & Camero, 2006 Edmonds & Zidek, 2010 Pardo-Locarno, 1997
<i>Cryptocanthon humidus</i> Howden, 1973	M1 y M3	Especie poco conocida de pequeña talla, coprófago, de hábitos diurnos y de búsqueda pasiva (perchan). Asociada a sotobosques de selvas cálidas muy bien conservadas desde el nivel del mar hasta 500 a 600 m.	Howden, 1973 Howden & Nealis, 1978
<i>Deltochilum mexicanum</i> Burmeister, 1848	M7	Especie de amplia distribución geográfica de hábito coprófago y necrófago. En Colombia se ha colectado en altitudes entre 1000 a 2500 m, con mayor abundancia en el rango de los 1200 a los 1900 en áreas forestales en torno a quebradas o ríos.	García & Pardo-Locarno, 2004
<i>Deltochilum</i> aff. <i>abdominale</i> Martínez, 1947	M7	Especie de climas medios y fríos de la región andina de hábito coprófago y necrófago. Se encuentra en altitudes entre 900 y 1600 m y ha sido colectado en hábitat de áreas forestales en torno a quebradas o ríos.	García & Pardo-Locarno, 2004 Pardo-Locarno, 2007
<i>Deltochilum</i> aff. <i>violetae</i> Martínez, 1991	M1 a M6	Especie del complejo " <i>Deltohyboma violetae</i> ". Especie de hábito coprófago y necrófago, nocturna, rodadora. Abundante en selvas pluviales ya sean conservadas o intervenidas y otras zonas de la costa pacífica del Valle del Cauca, desde los 50 a los 600 m de altitud.	Martínez, 1991 Pardo-Locarno, 2007
<i>Deltochilum gibbosum panamensis</i> Howden, 1966	M1 a M5	Escarabajo rodador de gran tamaño de hábitos nocturnos. Asociado a selvas bajas pluviales bien conservadas, más frecuente entorno a quebradas y riachuelos. Se distribuye desde el nivel del mar hasta los 700 m.	González <i>et al.</i> , 2009
<i>Dichotomius belus</i> Harold, 1880	M7	(<i>Pinotus belus</i> Harold, 1880). Primer registro para el Chocó biogeográfico. Se trata	Concha <i>et al.</i> , 2010

Especie	Distribución	Aspectos bioecológicos	Referencias
		de una especie coprófaga de hábito nocturno, muy común en la cuenca del río Cauca y en general en la región cafetera andina en estiércol vacuno.	
<i>Dichotomius aff. globulus</i> (Felsche 1901)	M1 a M6	(<i>Dichotomius gambuensis</i> Howden & Young, 1981). Especie coprófaga nocturna, cavadora y muy abundante, cuya biología es poco estudiada. Se asocia a selvas bien conservadas o en etapas avanzadas de sucesión ecológica. Su distribución altitudinal abarca desde el nivel del mar hasta los 600 m.	Howden & Young, 1981 Pardo-Locarno & Delgado, 2002a, 2002b Pardo-Locarno, 1997
<i>Dichotomius reclinator</i> (Felsche, 1901)	M1 a M5	(<i>Dichotomius horridus</i> Felsche, 1911). Especie de gran tamaño de hábito estrictamente coprófago. Especie cavadora, nocturna, asociada a selvas bien conservadas de baja altitud desde nivel del mar hasta los 400 a 500 m.	Pardo-Locarno, 1997 Pardo-Locarno & Delgado, 2002a Murrillo <i>et al.</i> , 2010
<i>Dichotomius quinquelobatus</i> (Felsché, 1901)	M7	Primer registro para el Chocó biogeográfico. especie coprófaga, nocturna y cavadora. Ha sido registrada ampliamente para la región Andina, siendo muy común en el piedemonte de la cuenca del río Cauca.	Medina <i>et al.</i> , 2001
<i>Dichotomius satanas</i> (Harold, 1867)	M1 a M6	Escarabajo coprófago de gran tamaño, cavador, nocturno, asociado a potreros y selvas intervenidas; muy frecuente en estiércol humano, vacuno y equino, aunque también presenta hábitos carroñeros. En el Chocó Biogeográfico se encuentra desde los 150 a 2200 m de altitud.	Giraldo <i>et al.</i> , 2010
<i>Dichotomius quinquegens</i> Felsche, 1901	M1 a M6	Especie del grupo "satanas". Especie coprófaga de gran tamaño; cavador, nocturno, asociado a selvas bien conservadas de baja altitud con distribución geográfica en los Departamentos de Chocó, Valle y Cauca en Colombia, desde nivel del mar hasta los 400 a 500 m.	Luederwaldt, 1929
<i>Eunystemus foedus</i> Guérin-Ménéville, 1844	M1 a M7	Especie de hábitos crepusculares y mañaneros. Coprófago, cavador, muy frecuente en ecosistemas de claros y bordes de bosque y en potreros y rastrojos. Es una de las especies del género de mayor distribución geográfica y altitudinal en Colombia por su afinidad a ecosistemas intervenidos o de transición ecológica.	Camero, 2010 Camero & Lobo, 2010, 2012
<i>Eunystemus streblus</i> Génier, 2009	M2 a M6	Escarabajo coprófago cavador de gran tamaño y de hábitos crepusculares y mañaneros. Habita claros y bordes de selvas cálidas bien conservadas. Se distribuye en zonas de baja altitud desde el nivel del mar hasta los 500 a 600 m.	Camero, 2010 Camero & Lobo, 2010, 2012
<i>Eunystemus mexicanus</i> Harold, 1869	M2, M6 y M7	Escarabajo de mediana talla, coprófago, de hábitos crepusculares y mañaneros y de amplia distribución geográfica y altitudinal.	Camero, 2010 Camero & Lobo, 2010, 2012
<i>Ontherus trituberculatus</i> Balthasar, 1938	M1 a M6	(<i>Ontherus diorymus</i> Erichson, 1847). Especie coprófaga de mediana talla, cavador y de hábitos nocturnos. Asociado a selvas cálidas y muy húmedas aunque también se colecta ocasionalmente en zonas de potreros cercanos a ecosistemas selváticos	Howden & Young, 1981 Génier, 1996
<i>Onthophagus belorhinus</i> Bates, 1887	M1 a M6	Escarabajo coprófago de tamaño mediano, diurno y cavador, que ocupa hábitats selváticos, potreros y sitios cercanos a asentamientos humanos en donde se alimenta de gran variedad de recursos que incluyen heces y carroña.	Howden & Young, 1981
<i>Onthophagus marginicollis</i> Harold, 1880	M7	Primer registro para esta el Chocó biogeográfico. Especie pequeña asociada a estiércol humano y de animales domésticos. Ampliamente distribuido en regiones de Centro y Suramérica. En Colombia es muy común en zonas de bosque seco tropical.	Barraza <i>et al.</i> , 2010
<i>Onthophagus steinheili</i> Harold 1880	M1 a M7	Primer registro para el Chocó biogeográfico. Especie coprófaga y necrófaga de tamaño pequeño y hábito nocturno de hábitats selváticos, matorrales secos y potreros, en donde presumiblemente, se asocia a la oferta de estiércol de pequeños vertebrados en ambientes edáficos pedregosos.	Concha <i>et al.</i> , 2010
<i>Onthophagus nasutus</i> Guérin-Ménéville, 1855	M7	Primera registro para el Chocó biogeográfico. Se presume asociada a nidos de ratones y estiércol de pájaros. Es común en la región andina de Colombia en los Departamentos de Cauca, Valle y Risaralda	Concha <i>et al.</i> , 2010
<i>Onthophagus curvicornis</i> Latreille, 1811	M7	Coprófago muy común en la región cafetera y alto andina de Colombia. Muy común en potreros y sistemas forestales. Ha sido registrada para el Chocó biogeográfico, en las selvas de Tambito, Alto río Mica y Cauca, en trampas cebadas con estiércol humano entre altitudes de 1400 a 1500 m.	Concha <i>et al.</i> , 2010 Medina <i>et al.</i> , 2002 Noriega <i>et al.</i> , 2012 García & Pardo-Locarno, 2004

Especie	Distribución	Aspectos bioecológicos	Referencias
<i>Oxystemon conspiciellatum</i> Weber, 1801	M2, M3 y M6	Escarabajo de gran tamaño, diurno, cavador, asociado principalmente a estiércol de primates y a zonas de explotación porcina. Predomina en rangos de altitud desde los 900 hasta los 1800 m en explotaciones agropecuarias y forestales	Noriega et al., 2012 Pardo-Locarno, 1997
<i>Oxystemon silenus</i> (Castelnau, 1840)	M4	(<i>Oxystemon smaragdinum</i> Olsoufieff, 1924). Especie de hábito coprófago, diurna, poco frecuente, asociada a claros de selva. Presenta abundantes registros de distribución en varias cuencas del Chocó biogeográfico, en rango altitudinal desde el nivel del mar hasta los 450 m.	Edmonds & Zidek, 2004 Pardo-Locarno, 1997
<i>Phanaeus pyrois</i> Bates, 1887	M1 a M6	Escarabajo saprófago, diurno, cavador, de hábito saprófago ven heces humanas, de vacuno, y otros mamíferos y en carroña y frutas descompuestas. Se asocia a zonas de sotobosque, claros de selva y selvas en recuperación.	Arnaud, 2002 Pardo-Locarno, 1997 Howden & Young, 1981
<i>Phanaeus meleagris</i> Blanchard, 1846	M7	primer registro para el Chocó biogeográfico. Especie es de hábito coprófago y diurno.	Arnaud, 2002
<i>Sulcophanaeus noctis</i> (Bates, 1887)	M1 a M5	(<i>Sulcophanaeus cupricollis</i> sensu P. Arnaud). Especie registrada para varias las cuencas del Chocó biogeográfico, en los departamentos de Chocó y Nariño. Escarabajo coprófago, diurno, cavador, asociado a sotobosque y claros de selva, con pocos individuos colectados en zonas de cultivos.	Edmonds, 2000 Pardo-Locarno, 1997
<i>Uroxys gorgón</i> Arrow, 1936	M4	Especie con biología desconocida. Se conoce una docena de ejemplares tomados de la piel de perzoso (<i>Bradypus gorgón</i>) de la isla Gorgona en Colombia.	Arrow, 1933 Solís & Kohlmann, 2013
<i>Uroxys</i> aff. <i>metagorgon</i> Howden & Young, 1981	M2 a M4	Especie del "complejo metagorgon". Especie coprófaga, de pequeño tamaño y nocturna, cuya biología es poco conocida.	Solís & Kohlmann, 2013
<i>Uroxys</i> aff. <i>pauiliani</i> Balthasar 1940	M1 y M3	(<i>Uroxys depressifrons</i> sensu Howden & Young). Especie de pequeña talla, diurna, cavadora y asociados a sotobosques y selvas cálidas, muy sensibles al deterioro ambiental. Eventualmente se pueden coleccionar posados sobre hojas bajo el dosel.	Howden & Young, 1981 Balthasar, 1940
<i>Uroxys</i> aff. <i>bidentis</i> Howden & Young, 1981	M1, M2 y M5	Especie con biología muy poco conocida. Colectada esporádicamente en trampas cebadas con estiércol humano.	Solís & Kohlmann, 2013
<i>Uroxys</i> aff. <i>macrocularis</i> Howden & Young, 1981	M4	Especie con biología muy poco conocida. Abundante en trampas cebadas con estiércol humano.	Solís & Kohlmann, 2013

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA FAUNE MYRMECOLOGIQUE DU PARC NATIONAL DE TALLESEMPTANE (NORD DU MAROC): BIODIVERSITE, BIOGEOGRAPHIE ET ESPECES INDICATRICES

Ahmed Taheri¹, Joaquín L. Reyes-Lopez² & Nard Bennis¹

¹ Laboratoire "Ecologie, Biodiversité et Environnement". Département de Biologie. Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaâdi. BP.2121 Tétouan, Maroc.

² Área de Ecología. Facultad de Ciencias. Campus de Rabanales. Universidad de Córdoba. 14071-Córdoba. España.

Resume : Afin de contribuer à la connaissance de la faune myrmécologique du Rif en général et de la Réserve de Biosphère Intercontinentale de la Méditerranée (RBIM) en particulier, une étude complète et intégrale sur ce groupe d'insectes dans le Parc National de Talassemtane (PNTLS), aire protégée, la plus originale de la partie marocaine de la RBIM, a été menée. Un total de 32 stations d'études, couvrant les grandes formations végétales du PNTLS (Sapinière, Subéraie, Iliçaie et Cédraie), ont été prospectées entre juin et août 2010.

L'étude taxonomique de 11103 individus des espèces capturées a révélé la présence d'au moins 40 espèces de fourmis, réparties en 3 sous-familles et 13 genres. La liste des Formicidae du PNTLS, jusque-là composée de 6 espèces, se voit enrichir grâce à nos prospections, de pas moins de 37 autres espèces, élevant ainsi à 43 le nombre de Formicidae du PNTLS. Elles représentent 19% des espèces de Fourmis du Maroc.

L'analyse biogéographique a montré que les formicidae du PNTLS, sont constitués essentiellement d'éléments méditerranéens (89%). Au sein de ce corotype, les espèces endémiques et celles de diffusion holoméditerranéenne l'emportent sur les autres éléments.

L'analyse de la diversité spécifique des fourmis dans les différentes formations forestières du PNTLS, a révélé que la Sapinière s'avère l'habitat le plus diversifié en espèces, suivi par la Cédraie, l'Iliçaie et la Subéraie. L'analyse discriminante a montré que la séparation entre les quatre zones prospectées est complète.

En terme d'abondance relative, 13 espèces sont qualifiées de très rares, alors que *Pheidole pallidula*, *Lasius grandis* et *Camponotus cruentatus* s'avèrent les espèces les plus abondantes. Le PNTLS s'avère un écosystème en bonne santé écologique hébergeant une Sapinière de grande biodiversité myrmécologique, et mérite d'être préservée.

Mots clés : Réserve de Biosphère Intercontinentale de la Méditerranée, Parc National de Talassemtane, Formicidae, faunistique, biogéographie, Maroc.

Contribución al estudio de la mirmecofauna del Parque Nacional de Talassemtane (norte de Marruecos): biodiversidad, biogeografía e especies indicadoras.

Resumen: Se ha realizado un estudio sobre la fauna de hormigas en el Parque Nacional de Talassemtane (PNYLS), la zona más original del norte de Marruecos que forma parte de la Reserva de la Biosfera del Mediterráneo (RBIM). Se han estudiado 32 estaciones, cubriendo las principales formaciones vegetales del PNTLS (bosques de pinsapos, de cedros y de quercíneas), que se prospectaron entre junio y agosto de 2010.

El estudio taxonómico de 11.103 obreras capturadas ha revelado la presencia de al menos 40 especies de hormigas, repartidas en 13 géneros y 3 subfamilias. Estos ha permitido subir el listado general del PNTLS a 43 especies, a partir de un listado previo de solo 6 especies. Esta cifra representa el 19% de las especies presentes en Marruecos. En términos de abundancia relativa, 13 especies son cuantificadas como muy raras, mientras que *Pheidole pallidula*, *Lasius grandis* y *Camponotus cruentatus* son las especies más abundantes.

El análisis biogeográfico muestra que la fauna del PNTLS está constituida fundamentalmente por elementos mediterráneos (89%).

El pinsapar se ha mostrado como el hábitat más diverso, seguido de los bosques de cedros, los encinares y los alcornoques. Estas diferencias se muestran claramente significativas mediante un Análisis Discriminante.

El PNTLS se muestra como un ecosistema en buen estado, con una gran biodiversidad en el pinsapar, que merece ser preservada.

Palabras clave : Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterraneo, Parque Nacional de Talassemtane, Formicidae, faunística, biogeografía, Marruecos.

Introduction

Le parc national de Talassemtane (PNTLS), situé dans la portion orientale de la dorsale calcaire du massif montagneux du Rif (Fig. 1), a été créé en octobre 2004. Il est incontestablement un territoire très original renfermant des paysages d'une rare qualité. Avec son relief très accidenté caractérisant les montagnes rifaines, le PNTLS offre des paysages naturels de grande valeur patrimoniale et ce, non seulement à l'échelle du Maroc, mais à l'échelle de l'ensemble de la Méditerranée. Il englobe des vallées profondes et encaissées, creusées par des oueds à caractère torrentiel, des grottes abondantes, des

sommets de montagnes en dômes ou en pics, des falaises majestueuses et des gorges profondes et impressionnantes.

Sa position stratégique de carrefour entre deux continents (l'Europe et l'Afrique), ses caractéristiques climatiques, ses particularités géologiques et ses antécédents paléogéographiques ont favorisé l'existence d'une faune et flore singulières en termes de diversité, d'endémisme et de rareté.

Le cortège floristique du parc est très diversifié, constitué de 1380 espèces végétales dont plus de 22 % sont endémiques (Benabid, 2008), comme le Pin noir et le Sapin du



Fig 1. Localisation géographique et délimitation du parc National de Talassemte.

Maroc *Abies marocana* Ceballos & Bolano 1928, derniers témoins d'un écosystème unique sur le plan mondial et aujourd'hui menacé de disparition.

Le PNTLS héberge également 33 espèces d'amphibiens et reptiles, 180 espèces de macroinvertébrés aquatiques, une quarantaine d'espèces de mammifères dont les plus remarquables sont le Singe Magot *Macaca sylvanus* (Linnaeus, 1758) qui fréquente les nombreuses grottes disséminées dans les montagnes et la Loutre *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) qui peuple les nombreux cours d'eaux à eaux cristallines. Ses fameuses gorges abritent une avifaune riche et diversifiée, avec plus de 100 espèces recensées, dont certaines sont emblématiques comme l'Aigle royal *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758) (Rapport Meda, 2008).

Toutes ces particularités lui ont permis d'être inclus dans la Réserve de Biosphère Intercontinentale de la Méditerranée (RBIM); dont l'objectif principal de sa création est la conservation des espaces naturels les plus emblématiques du Nord du Maroc et du Sud de l'Espagne.

Lors de l'identification du réseau des espaces protégés du Maroc, la flore et les vertébrés étaient les seules références. Les invertébrés bien qu'ils constituent une composante importante de la biodiversité ont été totalement ignorés. Afin de combler ce manque d'informations sur la biodiversité des invertébrés des aires protégées du Maroc en général et celle du PNTLS en particulier, certaines études entomologiques ont été menées notamment en ce qui concerne les macroinvertébrés aquatiques, cas des coléoptères et des Diptères Chironomidae (Kettani *et al.*, 2010; Benamar *et al.*, 2011). Toutefois, les insectes terrestres du PNTLS, n'ont bénéficié jusqu'à présent d'aucune étude complète et intégrale. Dans le cas de la faune myrmécologique, malgré leur grande diversité au Maroc : 231 espèces citées (Cagniant 2006a, 2009, 2013; Delabie & Jacques, 2007; Taheri *et al.*, 2010; Taheri & Reyes-López, 2011) et leur grande valeur indicatrice de la bonne santé des écosystèmes terrestres (Cagniant & Espadaler, 1997a; Schmidt *et al.*, 2013), leur état de connaissance est très déficient et ce non seulement au sein du PNTLS, mais pour l'ensemble du territoire rifain. Ainsi, de l'ensemble des espèces connues au Maroc, uniquement 36 sont connues dans le Rif et pas plus de 6 dans le PNTLS. Ces

chiffres sont loin de refléter la réalité, il s'agit sans aucun doute de manque de prospections.

Afin de combler ces lacunes de connaissances sur la biodiversité des fourmis du Rif marocain en général et du PNTLS en particulier, une étude complète et intégrale sur ce groupe d'insecte dans le PNTLS a été menée en visant les objectifs suivants :

- l'élaboration d'un inventaire de la richesse spécifique des Formicidae dans le parc,
- l'analyse de la composition biogéographique de ses éléments,
- la détermination de l'effet des grandes formations végétales (la Subéraie, l'Iliçiaie, la Sapinière et la Cédraie) sur la diversité des fourmis du PNTLS.

Materiel et méthodes

Le PNTLS est une aire protégée qui se situe dans la région du Rif occidental, à l'extrême Nord-Ouest du Maroc (Fig. 1). Sa superficie est de 58 000 ha, dont 42 267 ha de forêts (73%). D'un point de vue climatologique, le PNTLS présente la particularité d'être la zone la plus humide de toute l'Afrique du Nord (Rapport Meda, 2008). Cette particularité climatique, unie à ses antécédents paléogéographiques, ont fait que le PNTLS présente une diversité floristique exceptionnelle. En effet, la majorité des essences forestières y sont présentes.

Nos prospections ont concerné 3 étages de végétation au sein du PNTLS : L'étage mésoméditerranéen (1.000 à 1.400 m), humide ou localement perhumide frais, caractérisé par les formations végétales de : *Quercus rotundifolia*, *Quercus faginea*, *Quercus suber* et quelques peuplements de *Pinus pinaster var. maghrebiana*; l'étage supraméditerranéen (1.400 à 1.800 m), perhumide froid, caractérisé par les formations végétales de : *Abies maroccana*, *Cedrus atlantica*, *Quercus rotundifolia*, *Quercus faginea* et quelques faciès de *Pinus pinaster var. maghrebiana* et *Pinus clusiana var. mauretunica* et l'étage montagnard méditerranéen (1.800 à 2.159 m), perhumide très froid, caractérisé par les formations végétales de : *Abies maroccana*, *Cedrus atlantica*, *Quercus rotundifolia* et des xérophytes épineux sur les plus hauts sommets du parc

(Aafi, 1995). Au-dessous de 1000 m, on rencontre les formations de : *Tetraclinis articulata*, *Quercus coccifera*, *Quercus rotundifolia* et *Quercus suber*, caractéristiques de l'étage thermoméditerranéen non prospecté dans cette étude. Parmi ces grandes essences forestières la Sapinière, la Cédraie, l'Iliçaie et la Subéraie sont les habitats qui ont bénéficié de prospections d'un point de vue entomologique.

La méthode d'échantillonnage des fourmis se base sur l'utilisation des pièges appelés : Pièges à fosses « *pitfall traps* ». Cette méthode possède comme avantage la possibilité de comparer la myrmécofaune en mouvement peuplant des milieux différents (cas des formations végétales dans cette étude). Les pièges utilisés sont des pots en plastique transparent d'un diamètre de 5,5 cm, d'une longueur de 7.3 cm et d'une capacité de 150 cc (réf 409702, DELTALAB SL). Pour réduire la tension superficielle, 50 cc d'eau additionnée d'un détergent est versée dans le piège. Aucun appât ou bien substance conservative n'ont été utilisés. Chaque piège est placé dans un trou de façon à ce que son bord supérieur ait le même niveau que le sol. Aucun espace vide autour du piège n'est laissé afin d'éviter que les insectes tombent à côté. La technique permet de laisser les pièges en place pour plusieurs jours (Agosti *et al.*, 2000). Dans notre cas, ils ont été retirés après 2 jours ensoleillés (48h).

Les récoltes ont été réalisées durant 4 campagnes de prospections entre juin et Août 2011. Dans chacune des 4 types de formations végétales un total de 80 pièges a été posé selon 8 transects, à raison de 10 pièges par transect. Chaque transect était long de 100 m. Les pièges sont espacés l'un de l'autre de 10 m et la distance entre deux transects est de 10 m aussi. Au total 320 pièges ont été plantés dans les secteurs étudiés.

Lors de la récolte, les spécimens sont transférés dans des bocaux contenant de l'alcool 97°. Les coordonnées géographiques et l'altitude de chaque station ont été prises par un GPS (12 XL-Garmin).

Au laboratoire, et à l'aide d'un stéréomicroscope Leica S4D, les spécimens de fourmis sont triés des autres groupes d'invertébrés, comptés et identifiés au niveau de sous-familles, genres et espèces, en utilisant les clés de Cagniant (1996a, 1996b, 2005, 2009) et de Cagniant & Espadaler (1997a, 1997b).

L'analyse des données a été réalisée à la base de l'occurrence des différentes espèces dans chaque formation végétale et sur leur diversité spécifiques α , en utilisant les indices de diversité de Shannon et de Simpson. En outre, les données ont été traitées via une analyse multidimensionnelle. Les calculs ont été réalisés en utilisant le logiciel Statistica 8.0 (Statsoft, Inc.) et Past version 2.04 (Hammer *et al.*, 2001).

Les récoltes obtenues dans les 10 pièges posés de manière alignée de chaque transect et dans chaque zone sont additionnées, et constituent l'unité de l'analyse numérique. Ainsi, à partir de la fréquence des ouvrières capturées, une matrice de données a été élaborée, où les lignes représentent les lignes de pièges de chaque zone (n=32) et les colonnes représentent les espèces de fourmis (n= 40). A partir de cette matrice, une analyse discriminante par étape a été effectuée (Méthode forward, F au début = 2), et de laquelle ont été exclues les espèces les moins importantes et ce pour la séparation entre les zones. Préalablement, et afin de normaliser les résultats, les abondances des différentes espèces sont transformées en logarithme (Ln+1)

Le matériel récolté est déposé dans la collection de L. Reyes-Lopez à l'Université de Cordoue et celle de A. Taheri au Laboratoire « Ecologie, Biodiversité et Environnement » de la Faculté des Sciences de Tétouan.

Resultats & discussion

Lors des récoltes effectuées dans les formations végétales (Cédraie, Sapinière, Iliçaie et Subéraie) du PNTLS, 11103 individus rangés dans trois sous familles (Formicinae, Ponerinae et Myrmicinae) et 13 genres ont été capturés. D'un point de vue générique, les Myrmicinae et les Formicinae viennent en tête avec respectivement 8 et 4 genres identifiés.

L'étude taxonomique de ces genres a permis l'identification de 40 espèces de Formicidae dans le PNTLS. Le catalogue de ce groupe d'insecte de ce parc national, constitué uniquement de 6 espèces (Cagniant, 2006a; Taheri *et al.*, 2010) : *T. nigerrimum*, *C. gestroi tingitana*, *C. vagus*, *F. fusca* et *T. caespitum* et *T. kraussei* se voit enrichir de pas moins de 43 autres espèces, constituant des nouvelles citations pour le PNTLS, élevant ainsi le nombre de Formicidae du PNTLS à 44 espèces. Des espèces déjà citées dans le PNTLS, 3 n'ont pas pu être retrouvées lors de nos prospections, il s'agit de : *T. nigerrimum*, *C. gestroi tingitana* et *F. fusca*. Par conséquent le catalogue des Formicidae du PNTLS se présente comme suit. La classification des espèces se base sur l'ordre systématique adopté dans le travail de Cagniant (2006a). Pour chaque espèce, sont présentées sa distribution mondiale, sa distribution succincte au Maroc et sa distribution dans le PNTLS, selon les quatre habitats forestiers prospectés. Le tableau I regroupe la liste des espèces capturées, avec le nombre total d'individus capturés au sein de chaque type d'habitats forestiers prospectés.

Sous Famille des Dolichoderinae (Forel, 1878)

Genre *Tapinoma* Foerster, 1850

Ces fourmis colonisent presque tout le globe (Bernard, 1968; Guénard *et al.*, 2010). Deux espèces, *T. simrothi* Krausse, 1911 et *T. nigerrimum* (Nylander, 1856) et une sous espèce, *T. simrothi minor* Bernard, 1945 de ce genre nichent au Maroc (Cagniant, 2006a).

Tapinoma nigerrimum (Nylander, 1886)

Espèce de diffusion Holoméditerranéenne (Bernard, 1983). Elle est qualifiée de «banale» par Cagniant (2006a). Au Maroc, elle est connue dans le Haut et le Moyen Atlas (Béni Mellal et Oulmès) et dans la Meseta et le Plateau central. Dans le Rif, elle est citée en plaine, à Martil et à Cabo Negro et en altitude, à Talassemrane (Cagniant, 2006a). Cette espèce a échappé à nos pièges.

Sous Famille des Formicinae Forel, 1878

Genre *Plagiolepis* Mayr, 1861

La distribution de ce genre concerne les régions chaudes et tempérées-chaudes, surtout en Afrique et en Asie occidentale (Bernard, 1968; Guénard *et al.*, 2010). Les taxons décrits au Maroc sont : *Plagiolepis maura* Santschi, 1920, *Plagiolepis schmitzii barbara* Santschi, 1911 et *Plagiolepis schmitzii tingitana* Santschi, 1936 (Cagniant, 2006a). Deux espèces de ce genre ont été capturées au sein du PNTLS. Ce genre nécessite une révision taxonomique.

Plagiolepis pallescens maura Santschi, 1920

Espèce de diffusion Sud-Méditerranéenne-Macaronésienne (Sharaf *et al.*, 2011). L'espèce est connue partout au Maroc (Cagniant, 2006a). Dans le Rif, elle est citée dans trois localités de la péninsule Tangéroise : Cabo Negro, El Fendek et Ksar Es Sghir (De Haro & Collingwood, 1997). Dans cette étude, elle a été repérée au niveau

Tableau I. Les espèces capturées au sein du PNTLS, avec le nombre total d'individus capturés, et leur rang de dominance (NT) dans les 4 types d'habitats forestiers prospectés; Cédraie (NC), Subéraie (NL), Sapinière (NS), Iliçaie (NV).

	NC	Cédraie	NL	Subéraie	NS	Sapinière	NV	Iliçaie	NT	Total	Abondance %
<i>P. pallidula</i>	5	273	1	1499	1	808	1	506	1	3086	27.79
<i>L. grandis</i>	1	2217	26	0	13	19	13	0	2	2236	20.13
<i>C. cruentatus</i>	9	39	2	756	2	471	2	485	3	1751	15.77
<i>Camponotus alii</i>	4	335	14	7	3	407	3	141	4	890	8.01
<i>T. caespitum</i>	2	418	16	2	4	249	4	1	5	670	6.03
<i>A. rifensis</i>	7	97	5	96	5	118	5	249	6	560	5.04
<i>T. spinosus</i>	3	372	27	0	6	109	6	2	7	483	4.35
<i>C. auberti</i>	34	0	6	66	9	47	9	140	8	253	2.27
<i>A. nadigi</i>	15	14	3	162	11	37	11	25	9	238	2.14
<i>T. personatus</i>	6	111	28	0	10	39	10	0	10	150	1.35
<i>Tetramorium spp</i>	8	64	11	15	8	52	8	2	11	133	1.19
<i>P. schmitzi</i>	37	0	4	101	20	2	20	11	12	114	1.02
<i>P. maura</i>	13	16	12	13	7	63	7	0	13	92	0.82
<i>T. semilaeve</i>	19	10	8	22	24	1	24	28	14	61	0.54
<i>C. laurenti</i>	30	0	7	59	23	1	23	0	15	60	0.54
<i>L. myops</i>	10	26	29	0	12	29	12	1	16	56	0.5
<i>C. scutellaris</i>	35	0	25	1	15	10	15	25	17	36	0.32
<i>L. lasioides</i>	21	2	10	17	16	5	16	0	18	24	0.21
<i>T. krausseii</i>	11	23	30	0	36	0	36	0	19	23	0.2
<i>M. abdelazizi</i>	12	19	31	0	37	0	37	0	20	19	0.17
<i>A. mauritanica</i>	27	0	9	18	28	0	28	0	22	18	0.16
<i>L. flavus</i>	16	13	33	0	17	5	17	0	21	18	0.16
<i>T. recedens</i>	23	2	37	0	14	14	14	0	23	16	0.14
<i>C. vagus</i>	14	15	32	0	38	0	38	0	24	15	0.13
<i>T. cagnianti</i>	38	0	13	12	29	0	29	2	25	14	0.12
<i>T. curtulus cfr</i>	18	11	17	2	30	0	30	0	26	13	0.11
<i>C. albicans</i>	17	12	34	0	39	0	39	0	28	12	0.1
<i>Gonomma sp</i>	36	0	19	2	32	0	32	10	27	12	0.1
<i>T. formosus</i>	39	0	15	6	18	3	18	1	29	10	0.09
<i>C. truncatus</i>	31	0	24	1	35	0	35	8	30	9	0.08
<i>C. cubicus</i>	32	0	38	0	26	1	26	6	32	7	0.06
<i>T. pan</i>	41	0	41	0	41	0	41	5	33	5	0.04
<i>C. fallax</i>	28	0	22	1	19	3	19	0	34	4	0.03
<i>C. lateralis</i>	29	0	23	1	21	2	21	0	35	3	0.02
<i>C. spissinodis</i>	24	1	20	1	33	0	33	1	37	3	0.02
<i>Solenopsis spp</i>	22	2	36	0	25	1	25	0	36	3	0.02
<i>A. ghilianii</i>	25	0	18	2	31	0	31	0	39	2	0.01
<i>Cataglyphis sp</i>	33	0	39	0	22	2	22	0	38	2	0.01
<i>A. gemella</i>	26	0	21	1	34	0	34	0	41	1	0.009
<i>T. laurae</i>	40	0	40	0	27	1	27	0	40	1	0.009

de la Sapinière, de la Subéraie et de la Cédraie du PNTLS et constitue une nouvelle citation pour le PNTLS.

***Plagiolepis schmitzi* Forel, 1895**

Espèce à répartition fondamentalement Ouest Méditerranéenne avec un prolongement en Arabie Saoudite (Collingwood, 1985). Au Maroc, elle présente une large répartition, touchant aussi bien le Moyen comme le Haut et l'Anti Atlas (Cagniant, 1964, 2006a; Délye & Bonaric, 1973; Bernard, 1981), le domaine atlantique à Rabat, la Maâmora et à Agadir (Bernard, 1945, 1981; Cagniant, 1964). Au Rif, l'espèce est citée dans plusieurs localités de la péninsule Tingitane, faisant partie des provinces de Tétouan et de Tanger (Santschi, 1931; Cagniant, 1964, 1989; De Haro & Collingwood, 1994). Dans le PNTLS, elle a été localisée dans la Subéraie, la Sapinière et l'Iliçaie et elle constitue une nouvelle citation pour ce parc.

Genre *Lasius* Fabricius, 1804

Genre d'origine centro-Européen, où il est bien diversifié, commun dans la région paléarctique et néarctique, surtout tempérée (Bernard, 1968; Guénard *et al.*, 2010). Au Maroc, il est représenté par 5 espèces (Cagniant & Espadaler, 1993; Cagniant, 2006a), desquelles 4 ont été détectées dans le PNTLS.

***Lasius flavus* (Fabricius, 1782)**

Elément de diffusion Holarctique. C'est une espèce très répandue en Europe, mais que l'on rencontre également en Asie, au Nord de l'Afrique ainsi qu'à l'Est de l'Amérique du Nord (Collingwood, 1979). Au Maroc, elle est citée au Moyen Atlas à Ifrane (Cagniant, 1964), et dans le Haut Atlas à Marrakech (Cagniant, 1984). Dans le PNTLS, l'espèce a été localisée au niveau de la Cédraie et de la Sapinière. Elle constitue une nouvelle citation pour le Rif.

***Lasius grandis* Forel, 1909**

Espèce de distribution restreinte à l'extrême Ouest du bassin Méditerranéen, avec un prolongement vers les îles atlantiques des Canaries et des Azores. Au Maroc, elle est connue dans le Haut et le Moyen Atlas, et dans le Maroc atlantique à la Maâmora et à Agadir (Cagniant & Espadaler, 1993; Cagniant, 2006a). Dans le Rif, elle est citée, mais sans que la localité soit précisée (Cagniant, 2006a). Dans le PNTLS, sa présence a été décelée au niveau de la Sapinière et de la Cédraie. Au niveau de ce dernier habitat, elle y constitue l'espèce la plus abondante (Tableau I).

***Lasius lasioides* (Emery, 1869)**

Espèce de distribution Holoméditerranéenne. Au Maroc, elle a été recensée dans le Haut et le Moyen Atlas, et dans le Maroc atlantique à la Maâmora (Cagniant, 2006a). Au Rif, elle est citée dans deux

localités de la péninsule Tingitane : Dar Echaoui et el Khémis Anjra (De Haro & Collingwood, 1997). Dans le PNTLS, elle a été repérée dans toutes les formations végétales prospectées à l'exception de l'Iliçaie. C'est une nouvelle citation pour le PNTLS.

***Lasius myops* Forel, 1894**

Espèce de distribution Holoméditerranéenne. Au Maroc, elle est citée dans le Moyen Atlas, le Haut Atlas, la Meseta côtière et dans le plateau central (Cagniant, 2006a). Elle est citée également dans le Rif, mais sans que la localité soit précisée (Cagniant, 2006a). Dans le PNTLS, elle a été repérée dans la Cédraie, la Sapinière et à l'Iliçaie. Elle constitue une nouvelle citation pour ce parc.

Genre *Camponotus* Mayr, 1861

Le Genre *Camponotus* est le plus important des genres de fourmis. Il compte 1101 espèces valides et 34 fossiles (Bolton, 2013). Il totalise au Maroc 23 taxons, 5 espèces sont endémiques marocaines strictes, et 14 sont endémiques maghrébines (Cagniant, 1996a). Les fourmis de ce genre sont relativement grosses, et s'aventurent volontiers à découvert et grimpent les végétaux. Quelques-unes sont arboricoles. 7 espèces ont été récoltées au sein du PNTLS au cours de la présente étude.

***Camponotus alii* Forel, 1890**

Endémique du Maghreb, commune au Moyen Atlas, et au Rif (Cagniant, 1996a, 2006a). Dans cette étude, elle a été détectée dans la plupart des points de prélèvements au niveau de toutes les formations végétales prospectées. C'est une nouvelle citation pour le PNTLS.

***Camponotus cruentatus* (Latreille, 1802)**

De distribution Ouest-Méditerranéenne, l'espèce est représentée au Maroc par 3 sous espèces (Cagniant, 2006a) : *Camponotus cruentatus lindbergi* Santschi, 1931, au Maroc atlantique et dans les Atlas, *Camponotus cruentatus cruentior* Santschi, 1931 au Rif et *Camponotus cruentatus cruentatus* Latreille, 1802 au niveau de Demnat-Tétouet dans le Haut Atlas. Dans le Rif, elle a été signalée dans sa partie extrêmement occidentale (Tanger, Tétouan, Dar Echaoui, Gzenaia; De Haro & Collingwood, 1997). Dans le PNTLS, l'espèce a été détectée très abondamment dans toutes les zones prospectées et sa capture constitue une nouvelle citation pour le parc (Tableau I).

***Camponotus fallax* (Nylander, 1856)**

Élément de distribution Ouest Méditerranéenne. Il s'agit d'une espèce arboricole stricte (Cagniant, 1996a). Au Maroc, elle est citée à la Maâmora, et au Moyen Atlas (Cagniant, 1996a, 2006a). Au Rif, elle est connue par la seule localité de Khémis Anjra (De Haro & Collingwood, 1997). Nos captures dans le PNTLS, ont enrichies son aire de distribution rifaine d'une autre localité. Des 4 individus de cette espèce capturés dans le PNTLS; 3 ont été localisés dans la Sapinière et 1 dans la Subéraie (Tableau I).

***Camponotus gestroi* Emery, 1878**

Espèce à répartition Méditerranéenne occidentale avec des formes apparentées en Grèce et en Asie mineure (Cagniant, 1996a). Au Maroc elle est représentée par la sous espèce *Camponotus gestroi tingitana* Santschi, 1921, qui est citée à Azrou, au Moyen Atlas et à Talassemtane dans le Rif (Cagniant, 1996a, 2006a).

***Camponotus lateralis* (Olivier, 1791)**

Les *Camponotus* supersp *lateralis* se répartissent en Europe méridionale et centrale jusqu'au Caucase, en Asie mineure, et au Maghreb (Baroni Urbani, 1971). Il s'agit d'espèces arboricoles qui nichent dans les troncs ou sous les pierres (Cagniant, 1996a). Son alimentation est à la base de miellat des pucerons (Bernard, 1968). Commune, au Maroc, dans les forêts de chênes du Moyen Atlas (Tazekka) et du Rif (Cagniant, 1996a, 2006a). Uniquement trois individus de cette espèce ont été localisés, deux dans la Sapinière et une dans la Subéraie du PNTLS. Il s'agit d'une nouvelle citation pour le parc.

***Camponotus laurenti* Santschi, 1939**

Espèce endémique Maghrébine (Cagniant, 1996a). Au Maroc, elle se trouve dans le Haut Atlas, le Moyen Atlas (Tazekka), le Maroc oriental à Debdou et dans le pré Rif (Cagniant, 2006a). Dans le Rif, elle est connue par la seule mention de Gzenaia (De Haro & Collingwood, 1997). Dans le PNTLS, elle a été détectée abondamment dans la Subéraie, et seulement un seul individu au niveau de la Sapinière. Il s'agit d'une nouvelle citation pour le parc.

***Camponotus spissinodis* Forel, 1909**

Espèce Maghrébine connue du Maroc et de l'Algérie. La Sicile en est également peuplée (Cagniant, 1996a). Au Maroc, elle semble qu'elle se localise sur le littoral de la péninsule Tangéroise (Cagniant, 1996a, 2006a). Dans le PNTLS, exclusivement 3 individus ont été localisés, chacun d'eux dans un habitat différent (Subéraie, Iliçaie et Cédraie). Elle constitue une nouvelle citation pour le parc.

***Camponotus truncatus* (Spinola, 1808)**

Espèce Paléarctique, arboricole stricte (Cagniant, 1996a). Au Maroc elle est citée au Moyen Atlas (Beni Mellal, Tazekka) et dans le Maroc Atlantique à Rabat (Santschi, 1929; Bernard, 1945; Cagniant, 1964, 1996a). Dans le Rif, elle est citée à Tanger (Saunders, 1890) et à Kétama, et dans d'autres localités non précisées (Cagniant, 1996a, 2006a). Nos captures dans le PNTLS, ont enrichies son aire de distribution rifaine d'une autre localité. Des 9 individus capturés; 8 ont été localisés au niveau de l'Iliçaie et 1 dans la Subéraie (Tableau I). C'est dans ce type d'habitat que l'espèce a été citée (Cagniant, 1996a, 2006a).

***Camponotus vagus* (Scopoli, 1763)**

Espèce de diffusion Holoméditerranéenne. Elle vit en forêt dans les troncs d'arbres morts (Cagniant, 1996a). Au Maroc, elle est citée au Moyen Atlas (Santschi, 1929), et dans le Rif central à Kétama et à Talassemtane. Dans le PNTLS, elle a été capturée dans la Cédraie.

Genre *Cataglyphis* Foerster, 1850

Fourmis surtout insectivores, très agiles, avec une taille moyenne et des yeux assez gros (Bernard, 1968). La plupart des *Cataglyphis* habitent la région paléarctique, le Nord de la région afrotropicale et l'Inde (Guénard *et al.*, 2010). On en connaît 90 espèces valides (Bolton, 2013). Le Maroc est peuplé par 20 espèces dont 9 sont endémiques. Il est considéré comme un centre de radiation pour le genre (Cagniant, 2009). Au moins 3 espèces colonisent le PNTLS.

***Cataglyphis albicans* (Roger, 1859)**

Il s'agit d'un groupe de sous espèces du Maghreb et d'autres positions qui restent encore à déterminer jusqu'en Turquie, Arménie, Égypte, Yémen et Arabie (Cagniant, 2009). Au Maroc, elle a été citée surtout au centre et au Sud du pays, où il se rencontre à Goulmima (à l'Ouest d'Er Rachidia), dans le Haut Atlas, à l'Anti Atlas, à Jbel Saghro, au Massif de Sirwa et au Maroc Atlantique (Cagniant, 2006a, 2009). Il n'existe par ailleurs, aucune citation se rapportant à une localité rifaine, ce qui fait de sa capture dans la Cédraie du PNTLS, la première non seulement pour le PNTLS, mais pour l'ensemble du territoire rifain.

***Cataglyphis cubica* Forel, 1903**

Endémique du Maroc. Bien qu'elle soit qualifiée de commune dans tout le Moyen Atlas et dans le Rif en bioclimats subhumides frais, tempéré ou chaud (Cagniant, 2009), l'espèce n'est connue avec certitude que dans quelques localités : Marrakech et les cascades d'Ouzoud dans le Haut Atlas (Santschi, 1929), Azrou au Moyen Atlas (Cagniant, 2006a), et Tanger, Azila, Martil et Cabo Negro dans le Rif (De Haro & Collingwood, 1994; De Haro *et al.*, 2005; Cagniant, 2006a). La capture d'un seul individu de cette espèce dans la Sapinière et 6 dans l'Iliçaie constitue une nouvelle citation pour le PNTLS.

***Cataglyphis* sp.**

Le statut taxonomique de cette espèce n'a pas pu être défini. Deux individus de ce taxon ont été localisés au niveau de la Sapinière.

Genre *Formica* Linnaeus, 1758

Fourmis de taille moyenne (3.5 à 9 mm), principalement insectivores, très communes dans les régions froides ou humides de l'Eurasie et de l'Amérique du Nord sauf l'Island, adoptant ainsi une diffusion Holarctiques (Bernard, 1968; Guénard *et al.*, 2010). Son origine semble être certainement l'Amérique du Nord (Bernard, 1968). Quatre espèces de ce genre sont citées au Maroc, dont une se trouve à Talassemtane : *Formica fusca* Linnaeus, 1758 (Cagniant, 2006a).

Formica fusca Linnaeus, 1758

Espèce à répartition Holoméditerranéenne. Au Maroc, elle est seulement citée au Rif, à Talassemtane et à Jbel Tissouka (Cagniant & Espadaler, 1993; Cagniant, 2006a). Elle a échappée à nos pièges.

Sous Famille des Ponerinae Lepeletier, 1835

Genre *Anochetus* Mayr, 1861

Le genre *Anochetus* Mayr, 1861 est représenté par des fourmis très attractives, surtout par leurs longues mandibules. Ce genre comprend 101 espèces valides distribuées presque dans toutes les régions tropicales et chaudes de la planète (Brown, 1978; Guénard *et al.*, 2010). Il s'agit d'un groupe qui se caractérise par une tête hexagonale avec des mandibules fines et allongées, insérées de part et d'autre de la ligne médiane céphalique et ayant trois dents à l'extrémité. A l'état actuel des connaissances, le Maroc, ne compte que par une seule espèce : *Anochetus ghilianii* (Spinola, 1851) dont l'aire de distribution n'est pas encore précisée avec certitude.

Anochetus ghilianii (Spinola, 1851)

Endémique Ibéro-Maghrébine dont la distribution est exclusive au Maroc et en Andalousie. Au Maroc, l'espèce est citée dans la meseta côtière, et à El Hajeb et My Driss au Moyen Atlas (Cagniant, 1964, 2006a), constituant, ces deux dernières, les citations les plus méridionales de son aire de distribution marocaine. Au Rif, l'espèce est connue dans sa partie occidentale à Tanger et dans ses environs (Santschi, 1931; Cagniant, 1989, 2006a) et dans sa partie orientale à Rouadi. En plus de ces localités, l'espèce est recensée à Bab Taza (Cagniant, 2006), dans les limites du PNTLS. La localisation de cette espèce dans la Subéraie du PNTLS, constitue une nouvelle citation pour le parc. Il s'agit d'une espèce hypogée, elle nidifie généralement dans le sol, sous des grandes pierres, et guère tombe dans les pièges. Ce qui explique la capture, seulement, de 2 individus au niveau de la Subéraie du PNTLS (Tableau I).

Sous Famille des Myrmicinae Lepeletier, 1836

Genre *Solenopsis* Westwood 1840

Le genre *Solenopsis* est cosmopolite (Bernard, 1968; Guénard *et al.*, 2010). Il est représenté au Maroc par 4 espèces, *S. latro* Forel 1894, *S. lusitana gaetula* Santschi 1936, *S. occipitalis* Santschi 1911, et *S. oraniensis* Forel 1894. On les trouve dans le Haut Atlas occidental, au Moyen Atlas, au Maroc atlantique (Rabat, Larache) et au Maroc oriental (Cagniant, 2006a). Ses espèces sont omnivores, assez souterraines ou vivent sous les pierres (Bernard, 1968; Cagniant, 2006a), ce qui explique le faible effectif que nous avons pu localiser.

Solenopsis spp.

Six individus uniquement ont été capturés au niveau du PNTLS, trois dans la Subéraie, deux dans la Cédraie et un dans la Sapinière. Ils n'ont pas pu être identifiés au niveau d'espèces. Toutefois cette capture constitue la première citation du genre dans le parc.

Genre *Tetramorium* Mayr, 1855

Genre omnivore, en fourmilères combattives et très peuplées. Leur activité est plutôt nocturne. Il est essentiellement distribué et diversifié dans l'ancien monde et surtout dans la région afrotropicale (Bernard, 1968; Bolton, 1979, 1980). Ce genre compte 518 espèces valides (Bolton, 2013). Les *Tetramorium* sont communes dans les milieux anthropisés, supportent des bioclimats variés et colonisent les milieux dégradés (Cagniant, 1997). Au Maroc, le genre est représenté par 7 taxons principaux (Cagniant, 1997) desquelles, au moins 3 colonisent le PNTLS.

Tetramorium caespitum Linnaeus, 1758

Espèce de distribution Holarctique (Cagniant, 1997). Au Maroc, elle se trouve au Moyen Atlas à Ifrane et à Béni Mellah et dans sa façade atlantique à Rabat, à Casablanca et à Larache. Dans le Rif, elle a été citée à Tanger, à Cabo Negro et à Talassemtane, elle a été citée comme une forme locale (Cagniant, 2006a). Dans le PNTLS, elle a été capturée dans les 4 formations végétales prospectées.

Tetramorium semilaeve André, 1883

Espèce Holoméditerranéenne. Au Maroc, elle est connue dans plusieurs localités de l'Anti Atlas (Délye & Bonaric, 1973), à Azrou, Béni Mellal et Fès au Moyen Atlas (Espadaler & Cagniant, 1996) et à Marrakech dans le Haut Atlas. Dans sa façade atlantique, elle a été citée à El Jadida, à Casablanca, à la Maâmora et à Tarfaya (Délye & Bonaric, 1973; Cagniant, 1964, 2006a). Sa présence dans les villes comme Casablanca et Marrakech est attribuée à une introduction (Cagniant, 1997). Dans le Rif, elle est amplement répartie dans plusieurs localités de la péninsule Tingitane (De Haro & Collingwood, 1997). Elle est capturée pour la première fois dans le PNTLS, dans les 4 formations végétales prospectées.

Tetramorium spp.

Des individus ont été localisés dans les quatre formations végétales avec une forte abondance au niveau de la Cédraie et de la Sapinière. Leur statut taxonomique n'a pu être déterminé avec certitude.

Genre *Aphaenogaster* Mayr, 1853

Il s'agit d'un genre avec une biogéographie singulière. Son domaine général est de type mésogéen, surtout en Amérique centrale et dans la région Méditerranéenne et peu d'espèces atteignent l'Amérique du Nord, l'Asie orientale et l'Australie (Bernard, 1968; Guénard *et al.*, 2010). 178 espèces sont décrites dans le monde (Bolton, 2013). Au Maroc, le genre est représenté par 23 espèces (Cagniant, 1996b, 2006a), desquelles, le Haut Atlas et le Moyen Atlas comptent respectivement, avec pas moins de 6 et 3 espèces strictement endémiques (Cagniant, 1996b, 2006a). 4 espèces ont été recensées dans le PNTLS : *A. mauritanica*, *A. nadigi*, *A. rifensis* et *A. gemella*.

Aphaenogaster mauritanica Dalla Torre, 1893

Espèce Maghrébine (Cagniant, 1996b). Dans les trois pays du Maghreb, l'espèce n'est connue que dans 8 localités, desquelles, 6 sont des localités marocaines, du Moyen et du Haut Atlas, en plus de la forêt de la Maâmora (Bernard, 1945; Cagniant, 1964, 2006a; Cagniant & Espadaler, 1993). Dans le Rif, l'espèce a été citée mais sans localité précise (Cagniant, 1996b, 2006a). Dans le PNTLS, elle n'a été repérée qu'au niveau de la Subéraie, qu'elle semble affectionner. C'est une nouvelle citation pour le parc.

Aphaenogaster nadigi Santschi, 1923

Espèce endémique Marocaine (Cagniant, 1996b). Elle est connue dans le Moyen Atlas, le Haut Atlas, la Meseta côtière et dans le Maroc Atlantique (Cagniant, 1996b, 2006a). Au Rif, elle n'a été localisée que dans 2 localités de la péninsule Tingitane (El Fendak et Khemis Anjra; De Haro & Collingwood, 1997). Nos prospections dans le PNTLS, ont permis d'élargir son aire de distribution jusqu'au cœur de la montagne rifaine. Elle a été décelée dans les 4 formations végétales prospectées, avec, toutefois, une prédominance dans la Subéraie. Dans les autres localités marocaines, elle peuple en plus, l'Erme, et la forêt de Genévrier rouge, et le Thuyas (Cagniant, 1996b).

Aphaenogaster rifensis Cagniant, 1994

Endémique Rifaine (Cagniant, 1996a), décrite de la Cédraie de Kétama dans le Rif central (Cagniant, 1994). Nos captures dans le PNTLS, ont permis d'élargir l'aire de répartition de cet endémique rifain à sa partie occidentale. En outre, nos prospections ont permis de la localiser non seulement au niveau de la Cédraie, mais aussi dans la Chênaie (chêne vert et chêne liège) et la Sapinière, et avec presque la même abondance. Cette endémique présente par ailleurs, une ample valence écologique vis-à-vis des formations végétales.

***Aphaenogaster gemella* (Roger, 1862)**

Endémique Ibéro-Maghrébine (Cagniant, 1996b), citée dans la rive Nord méditerranéenne au Portugal et dans les îles Baléares, et dans sa rive Sud, au Maroc et en Algérie. D'après Cagniant (1996b) l'espèce est décrite des îles Baléares, mais elle est originaire de la péninsule Tangéroise. Au Maroc, l'espèce est connue du Moyen et du Haut Atlas, et également de sa façade atlantique (Cagniant, 1994). Dans le Rif, elle est connue dans les localités les plus occidentales de cette contrée du pays, à savoir, Sebta, Tanger et Tétouan (Cagniant, 1989, 1994, 2006a; De Haro & Collingwood, 1994). Les habitats où la présence de l'espèce a été décelée dans son aire de distribution sont les matorrals, et les forêts de Pin et de chêne liège (Cagniant, 1984, 1994, 1996b). La localisation d'un seul individu appartenant à cette espèce dans la Subéraie du PNTLS constitue une nouvelle citation pour le parc.

Genre *Goniomma* Emery, 1895

La répartition de *Goniomma* est particulière : ce sont en apparence les seules fourmis dont le genre soit limité au pourtour du bassin méditerranéen occidental (Bernard, 1968; Guénard *et al.*, 2010). C'est un groupe de fourmis moissonneuses de petites tailles, à régime alimentaire granivore. Ils sont caractérisés comme rares et nocturnes (Bernard, 1968), les ouvrières sont monomorphes, avec des yeux caractéristiques en forme de virgule. Les colonies ne sont pas assez peuplées (environs 100-200 ouvrières par nid). Des 8 espèces décrites (Bolton, 2013), 3 peuplent le Maroc : *G. hispanicum* (André, 1883), *G. tuneticum* (Forel, 1905) et *G. otini* Santschi, 1929. La dernière est endémique du Maroc (Cagniant, 2006a).

***Goniomma* groupe *blanci* (André, 1883)**

Lors des prospections dans le PNTLS, 12 ouvrières appartenant à ce groupe ont été localisées, 10 dans la forêt du chêne vert et 2 dans la Subéraie. Les caractères taxonomiques de cette espèce, permettent de la ranger parmi les espèces du groupe *blanci*, avec une coloration brune rougeâtre foncée, assez luisant, tête à stries très fines, et le thorax est peu strié (Bernard, 1968). Toutefois son statut taxonomique exact n'a pas pu être précisé.

Genre *Messor* Forel, 1890

Les *Messor* sont très communs au Maroc, dans tous les milieux découverts. Ils sont principalement granivores (Cagniant & Espadaler, 1997). Les fourmis de ce genre comptent 27 taxons au Maroc (Cagniant, 2006a, 2006b, 2009). La plupart des espèces ont une distribution essentiellement maghrébine ou saharienne et 4 sont strictement endémiques du Maroc (Cagniant & Espadaler, 1997). Une seule espèce est capturée dans le PNTLS.

***Messor abdelazizi* Santschi, 1921**

Espèce endémique stricte du Maroc (Cagniant & Espadaler, 1997a, 2006a). Elle est largement répandue dans le Maroc central et méridional surtout dans les zones montagneuses. Elle est citée dans plusieurs localités du Moyen Atlas (Santschi, 1929; Cagniant, 1964, 2006a; Cagniant & Espadaler, 1997a), du Haut Atlas (Santschi, 1923, 1931; Cagniant, 1964, 1984, 2006a; Cagniant & Espadaler, 1997a), en plus du Maroc Sud atlantique (Cagniant, 2006a). Au Nord, la localité la plus septentrionale fournie par la bibliographie correspond au parc de Tazekka (Cagniant & Espadaler, 1997a; Cagniant, 2006a). Nos captures dans le PNTLS, constituent non seulement la première citation de l'espèce pour le PNTLS mais pour l'ensemble du territoire rifain. Bien que les *Messor* soient des fourmis de lieux découverts (Cagniant & Espadaler, 1997a), au sein du PNTLS, l'espèce a été capturée au niveau de la Cédraie.

Genre *Pheidole* (Westwood, 1839)

Petites fourmis cosmopolites, généralement omnivores, assez voisines des *Messor* mais plus évoluées (Bernard, 1968). Elles sont probablement les fourmis le plus agiles, les plus rapides et les plus combattives des Myrmécinae (Bernard, 1968). Les *Pheidole* habitent toutes les régions chaudes du globe, y compris l'Australie (Guénard *et al.*, 2010). Trois espèces sont connues au Maroc : *P. pallidula*, *P.*

sinaitica (Cagniant, 2006a) et *P. teneriffana* (Delabie & Jacques, 2007). Seulement la première a été repérée dans le PNTLS.

***Pheidole pallidula* (Nylander, 1849)**

Espèce de distribution Méditerranéenne-Turanique. Elle est bien distribuée dans le bassin méditerranéen avec un prolongement vers le centre de l'Asie (Bernard, 1968; <http://d6.formicidae.org>). Il s'agit de la fourmi typique de l'intérieur des maisons, une espèce généraliste, très commune, adaptable et tolère l'intervention humaine. Elle existe partout au Maroc (Cagniant, 2006a). Dans toutes les chaînes montagneuses du Rif à l'Anti Atlas. La façade atlantique du pays en est également peuplée (Délye & Bonaric, 1973; De Haro & Collingwood, 1994, 1997; Cagniant, 1964, 1988, 2006a; Espadaler & Cagniant, 1996). Dans le Rif, elle est citée dans sa partie occidentale à Martil, Cap spartel, Cabo Negro, Ksar Shgir, Fendak et oued Laou (De Haro & Collingwood, 1994, 1997; Cagniant, 2006) et dans sa partie orientale à Melilia. C'est l'espèce la plus abondante dans la Subéraie, la Sapinière et l'Iliçaie, et la cinquième dans la Cédraie (Tableau I). De ce fait, elle représente l'espèce la plus dominante dans la zone prospectée du PNTLS. C'est une nouvelle citation pour le parc.

Genre *Crematogaster* Lund, 1831

Crematogaster est l'un des genres, les plus diversifiés avec environ 476 espèces valides (Bolton, 2013). Il colonise tous les continents et les îles, et surtout les zones tropicales (Cagniant, 2005; Guénard *et al.*, 2010), et constitue des sociétés peuplées arboricoles ou terricoles (Bernard, 1968, Cagniant, 2005). Les *Crematogaster* actuellement connus du Maroc sont d'un nombre de 8 taxons pour lesquels une révision taxonomique s'impose (Cagniant, 2005, 2006a). 2 espèces ont été récoltées au sein du PNTLS : *Crematogaster auberti* et *Crematogaster scutellaris*.

***Crematogaster auberti* Emery, 1869**

Espèce de répartition Holoméditerranéenne (Cagniant, 2005). Au Maroc, l'espèce présente une large distribution. Elle est citée du Moyen et du Haut Atlas et dans le Maroc Atlantique (Cagniant, 1964, 2005, 2006a). Dans le Rif, elle est citée dans plusieurs localités de la péninsule Tingitane; Fendak, Ksar, Sghir, et Khemis Anjra (Cagniant, 1989; De Haro & Collingwood, 1994, 1997), constituant tous, des localités de basses altitudes. La capture de l'espèce pour la première fois dans le PNTLS, à 1566 m d'altitude, constitue la citation la plus élevée du Rif. Dans le PNTLS, à l'exception de la Cédraie, elle a été repérée dans le reste des formations végétales prospectées.

***Crematogaster scutellaris* (Olivier, 1791)**

L'espèce présente une répartition Holoméditerranéenne (Cagniant, 2005). Il s'agit d'un complexe de 4 sous espèces la nominale et 3 autres sous espèces : *Crematogaster scutellaris alii*, endémique du Maroc, citée dans 4 localités : Fès, au Moyen Atlas (Santschi, 1929), Ourika dans le Haut Atlas (Cagniant, 2005), en plus de Larache et de la Maâmora au Maroc Nord atlantique (Santschi, 1929; Cagniant, 2005); *Crematogaster scutellaris nigra*, est endémique de la Sardaigne (Krausse, 1912; Emery, 1915); *Crematogaster scutellaris tenuispina* est endémique du Maghreb, citée au Maroc dans sa partie méridionale, à Zagora, Marrakech et Safi (Santschi, 1929; Cagniant, 2005). Toutefois, Cagniant (2006a), stipule que les populations de l'Afrique du Nord puissent être regroupées dans une autre sous espèce appelée *Crematogaster scutellaris algerica* (Lucas, 1849). Dans le Rif, l'espèce nominale a été citée, dans certaines localités de la péninsule Tingitane (Tanger, Azila, Gzenaia et Khemis Anjra) (Cagniant, 1989; Saunders, 1890) en plus de Melilia. Nos captures, au sein de toutes les formations végétales inspectées à l'exception de la Cédraie constituent, la première citation de l'espèce dans le PNTLS.

Genre *Temnothorax* Mayer, 1861

Ces fourmis existent dans le monde entier, sauf dans la région australienne et le Chili (Bernard, 1968; Guénard *et al.*, 2010). Vu le nombre important d'espèces qui constituent ce genre, les systémati-

ciens ont été poussés à les regrouper en 9 groupes d'espèces (Cagniant & Espadaler, 1997b). Avec 36 espèces (Cagniant, 2006a; Taheri *et al.*, 2010), le genre *Temnothorax* est le plus diversifié de la myrmécofaune marocaine. La plupart des formes sont endémiques magrébines, et environs la moitié sont strictement marocaines (Cagniant & Espadaler, 1997b). 9 espèces différentes ont été capturées au sein du PNTLS, parmi lesquelles l'espèce arboricole *Temnothorax kraussei* (Emery, 1916) et *Temnothorax spinosus* Forel, 1909.

***Temnothorax cagnianti* (Tinaut, 1983)**

Du groupe « *nigrinus* » qui est essentiellement ibéro-berbère (Cagniant & Espadaler, 1997b). *T. cagnianti*, est une espèce de distribution Ibéro-Maghrébine, dont la distribution est limitée au Sud de l'Espagne et au Nord du Maroc. Dans ce dernier pays, elle n'est connue que par trois citations, deux au Moyen Atlas (Ifrane et Tazekka) et la troisième au Rif, mais sans que la localité soit précisée (Cagniant & Espadaler, 1997b; Cagniant, 2006a). Dans les trois localités marocaines, l'espèce a été localisée entre, 1200 m et 1550 m, en matorrals et en Chênes (Cagniant & Espadaler, 1997b). Dans le PNTLS, elle a été localisée dans deux types de chênaies : la Subéraise et l'Iliçaie. C'est une nouvelle citation pour le parc.

***Temnothorax formosus* (Santschi, 1909)**

Espèce Ibéro-Maghrébine de distribution limitée à la péninsule Ibérique et au nord du Maroc avec un prolongement vers l'extrême sud de la France. *T. formosus* appartient au groupe « *rottenbergi* » (Cagniant & Espadaler 1997b). Au Maroc, elle est connue par deux citations concrètes, Tanger et Bou Iblan (Cagniant & Espadaler 1997b; Cagniant, 2006a). Sa capture dans le PNTLS a permis d'élargir son aire de distribution rifaine. Elle affectionne la Subéraise, l'Iliçaie et la Sapinière.

***Temnothorax kraussei* (Emery, 1916)**

T. kraussei est une espèce arboricole, qui se concentre essentiellement sur la partie Ouest Méditerranéenne, en plus des îles de la Corse, la Sardaigne et la Sicile. Au Maroc, elle a été citée au niveau de la Sapinière du PNTS (Espadaler & Collingwood, 1982; Espadaler, 1997; Tinaut & Martínez Ibáñez, 1998; Guillem & Bensusan, 2009; Taheri *et al.*, 2010). D'après nos captures, l'espèce affectionne la Cédraie et la Sapinière jusqu'à sa zone de transition avec l'Iliçaie, exploitant ainsi un intervalle altitudinal allant de 1500 à 1757 m.

***Temnothorax personatus* (Cagniant, 1987)**

Endémique Marocaine (Cagniant, 2006a), elle appartient au groupe « *tuberosum* » (Cagniant & Espadaler, 1997b). Au Maroc, *T. personatus*, se rencontre dans le Moyen et le Haut Atlas (Cagniant, 1987, 2006a; Cagniant & Espadaler, 1993, 1997b). Dans le Rif, elle a été citée à Kétama (Cagniant, 1987). Elle constitue une nouvelle citation pour le PNTLS où elle affectionne la Cédraie et la Sapinière.

***Temnothorax recedens* (Nylander, 1856)**

Espèce de diffusion Holoméditerranéenne, dont la distribution couvre les trois pays du Maghreb. Bien qu'elle soit qualifiée de commune au Maroc (Cagniant & Espadaler, 1997b; Cagniant 2006a), l'espèce n'est connue avec certitude que dans la forêt de la Maâmora et dans quelques localités du Moyen Atlas. Dans le Rif, elle n'est connue que dans la région de Tanger : Cap Spartel et Khemis Anjra (Cagniant, 1989; De Haro & Collingwood, 1997). C'est une nouvelle citation pour le PNTLS.

Dans la littérature, elle est associée aux forêts de chênes ensoleillées (Cagniant 2006a; Cagniant & Espadaler, 1997b), alors que dans le PNTLS, elle côtoie la Sapinière en plus de la Subéraise.

***Temnothorax spinosus* (Forel, 1909)**

Endémique Maghrébine, elle appartient au groupe « *tuberosum* » (Cagniant, 1970; Cagniant & Espadaler, 1997b). Au Maroc cette espèce se répartit dans plusieurs localités du Moyen Atlas et dans le Haut Atlas occidental (Espadaler & Cagniant, 1996; Cagniant, 2006a). Dans sa façade atlantique, elle est connue dans la forêt de la Maâmora (Bernard, 1945) et à El Jadida (Cagniant, 1984). Dans le Rif, elle est citée sans localité précise et au cœur de la montagne rifaine à Bab Besen (Buschinger *et al.*, 1990; Cagniant & Espadaler,

1997b; Cagniant, 2006a). L'espèce est qualifiée de commune dans les Chênaies et les Cédraies autour d'Azrou et d'Ifrane (Cagniant & Espadaler, 1997b). La détection de cette espèce dans la plupart des points de prélèvements au niveau de la Cédraie de la Sapinière et de l'Iliçaie constitue une nouvelle citation pour le PNTLS.

***Temnothorax curtulus* (Santschi, 1929)**

Espèce Ibéro-Maghrébine, considérée comme endémique Maghrébine, exclusive du Maroc et de l'Algérie (Cagniant, 2006a), vient d'être découverte récemment au Sud de la péninsule Ibérique (Reyes-López & Carpintero, 2013). Au Maroc, elle est connue dans sa façade atlantique à Rabat (Santschi, 1929; Cagniant, 1964) et Agadir (Cagniant, 2006a). Dans les domaines de l'Atlas, elle est citée dans le Haut et dans l'Anti Atlas (Cagniant, 2006a). Dans le Rif, elle est connue à Ras Mazari (Cagniant, 2006a) et à Cap Spartel (Cagniant, 1989, 2006a). Dans le PNTLS, elle est citée pour la première fois dans la Cédraie et la Subéraise.

***Temnothorax pan* Santschi, 1936**

Endémique Marocaine (Cagniant, 2006). L'espèce est connue au Maroc par 8 localités, cinq du Moyen Atlas (Espadaler & Cagniant, 1996; Cagniant & Cagniant, 1997b; Cagniant, 2006a) et trois du Haut Atlas (Cagniant, 1964, 2006a; Cagniant & Cagniant, 1997b). La capture de 5 individus de cette espèce dans l'Iliçaie du PNTLS, constitue, non seulement une nouvelle citation pour le PNTLS, mais pour l'ensemble du territoire rifain.

Temnothorax* groupe *laurae

Ou aussi « *Temnothorax* à gros yeux ». C'est un groupe souterrain et nocturne, souvent sabulicole (Cagniant & Espadaler, 1997b). Au Maroc, deux espèces de ce groupe sont citées : *Temnothorax mimeuri* Cagniant, 1997 endémique du Maroc, et trouvée seulement à la Maâmora (Cagniant, 2006a), et *Temnothorax laurae antoniae* Cagniant, 1997 qui est citée uniquement dans le Haut Atlas Marocain (Cagniant & Espadaler, 1997b; Cagniant, 2006a). Un seul individu de ce groupe, a été capturé dans la Sapinière du PNTLS. Cette capture constitue par conséquent, une nouvelle citation pour le Rif.

Commentaire faunistique et biogéographique

Les résultats de cette étude, en plus des données bibliographiques, ont mis en évidence la présence de 43 espèces et sous-espèces de Formicidae dans le PNTLS. Le pourcentage que ce nombre représente au sein des aires géographiques croissantes (Rif et Maroc) est assez illustratif de la diversité spécifique des Formicidae du PNTLS. Cette dernière est d'autant plus importante étant donné que le PNTLS, ne représente que moins de 0.01% de la superficie totale du pays, alors qu'il possède plus de 19 % de ses espèces.

Parmi les résultats faunistiques les plus importants, il est à signaler le recensement pour la première fois au Rif des espèces : *Lasius flavus* Fabricius, 1782, *Cataglyphis albicans* (Roger, 1859), *Messor abdelazizi* Santschi, 1921, *Temnothorax pan* Santschi, 1936, et *Temnothorax* groupe *laurae*, connues auparavant uniquement du Maroc central et/ou méridional. En outre, pas moins de 37 espèces sont recensées pour la première fois dans le PNTLS.

L'analyse de la composition du peuplement des Formicidae du PNTLS, basée sur les catégories chorologiques établies par La Greca (1964) et attribuées à chaque taxon en fonction de son aire d'occupation, montre qu'ils sont constitués essentiellement d'espèces présentant une diffusion méditerranéenne (89%) face à uniquement trois espèces (8 %) de diffusion paléarctique et uniquement une (3%), dont la distribution dépasse la région paléarctique. La prédominance des éléments méditerranéens, semble être de règle chez la faune rifaine et ce non seulement chez la faune terrestre (Badih, 1997; Real *et al.*, 1997; Nova & Baselga, 1999; Fahd & Ple-

guezuelos, 2001) mais aussi chez la faune aquatique (Sánchez-Ortega & Azzouz, 1998; Bennis *et al.*, 1992, 2001; Bennis & Sáinz-Cantero, 2006, 2007). Au sein des éléments méditerranéens représentant les Formicidae du PNTLS, la moitié (50 %) sont des endémiques (marocaines, rifaines, maghrébines, ou ibéro-maghrébines), ils sont suivies par les espèces présentant une large diffusion dans le bassin méditerranéen et sont qualifiées d'holoméditerranéennes (35%). En troisième position viennent les espèces dont la distribution est restreinte à la partie occidentale de la Méditerranée. Ces espèces, se répartissent fondamentalement dans le Maghreb et dont certaines atteignent le continent européen à travers l'Italie ou la péninsule Ibérique et parfois le sud de la France. Des 17 espèces endémiques, les maghrébines viennent en tête avec 35 %, ils sont suivis par les endémiques strictement marocaines et ibéro-maghrébines, lesquelles sont présentes par des proportions similaires (30%). Finalement, la seule espèce endémique exclusive du Rif *Aphaenogaster rifensis* Cagniant, 1994 est également présente parmi les Formicidae du PNTLS.

Les communautés de fourmis des 4 types d'habitats forestiers

Neuf espèces du genre *Temnothorax* ont été capturées dans les 4 types d'habitats forestiers prospectés (21%), ces espèces constituent de bons indicateurs écologiques et biocénologiques, se montrant sensibles aux perturbations de l'environnement et elles disparaissent lorsque sévissent le déboisement, l'érosion et le surpâturage qui facilitent l'intrusion de fourmis anthropophiles (Cagniant & Espadaler, 1997b).

L'analyse de l'abondance relative des espèces de Formicidae, capturées dans les 4 types d'habitats forestiers prospectés (Tableau I), révèle que des 40 espèces capturées, uniquement 3 (7.5%), représentées avec une abondance relative supérieure à 10%, puissent être considérées comme très abondantes dans les 4 formations végétales étudiées. De ces 3 espèces, *Pheidole pallidula* vient en tête avec pas moins de 3086 individus capturés, constituant plus de 27% d'abondance relative. A l'exception de la Cédraie, cette espèce occupe également la première place en termes d'abondance absolue dans les trois autres formations végétales prospectées à savoir, la Subéraie, la Sapinière et l'Iliçaie. Au niveau de la Cédraie, c'est *Lasius grandis* qui est la deuxième espèce classée et qui bat le record avec pas moins de 2217 individus capturés. A côté de la Cédraie, elle a été localisée en plus au niveau de la Sapinière, en faisant totalement défaut dans les deux autres formations végétales. La troisième espèce classée, *Camponotus cruentatus* est présente dans les 4 formations végétales, avec une dominance au niveau de la Subéraie, une répartition presque équitable au niveau de la Sapinière et de l'Iliçaie et une très faible représentativité au niveau de la Cédraie. Les trois espèces suivantes *Camponotus alii*, *Tetramorium caespitum* et *Aphaenogaster senilis rifensis*, sont classées comme abondantes, étant donné qu'elles aient une abondance relative, entre 5 et 10 %. A l'exception de *Tetramorium caespitum* qui s'est montrée rare dans la Subéraie et dans l'Iliçaie, dans les autres formations végétales, les 3 espèces ont présenté des abondances absolues très comparables. Six espèces sont qualifiées de peu abondantes étant donné qu'elles présentent une abondance relative entre 1 et 5% et 16 espèces de rares vue que leur abondance relative est située entre 0.1 et 1%. En outre, 12 espèces sont signalées de

Tableau II. Les indices de diversité spécifique des zones prospectées.

	Sapinière	Subéraie	Cédraie	Iliçaie	Total
Espèces	27	25	24	20	41
Individus	2499	2863	4092	1649	11103
Dominance_D	0.183	0.351	0.325	0.219	0.159
Shannon_H	2.075	1.491	1.702	1.794	2.243
Simpson_1-D	0.817	0.649	0.675	0.781	0.841
Evenness_e^H/S	0.295	0.178	0.229	0.301	0.230
Menhinick	0.540	0.467	0.375	0.493	0.389
Margalef	3.323	3.015	2.765	2.565	4.294
Equitability_J	0.630	0.463	0.536	0.599	0.604
Fisher_alpha	4.230	3.768	3.380	3.202	5.370
Berger-Parker	0.323	0.524	0.542	0.307	0.278

très rares, étant donné qu'elles aient été localisées par un nombre d'individus très réduit, entre 1 et 10 individus maximum.

L'analyse de la richesse spécifique par formation végétale, révèle que la Sapinière, avec un effectif de 27 espèces (Tableau II), s'avère la zone la plus riche en espèces. Elle est suivie par la Subéraie avec 25 espèces, puis la Cédraie avec 24 espèces, et enfin, l'Iliçaie avec 20 espèces. Les indices de diversité (Shannon, Simpson) confirment ce résultat. Quand les *pitfall traps* sont regroupés par séries (n=10), soit 8 groupes par formation végétale, les résultats obtenus, en calculant, pour chaque groupe, l'indice de Shannon (Fig. 2), montrent encore que la Sapinière est la plus diversifiée (1.68), suivi par la Cédraie (1.44), l'Iliçaie (1.35), et la Subéraie (1.26). La seule différence significative apparaît entre les extrêmes, en comparant la Sapinière et la Subéraie (Mann-Whitney pairwise comparisons, Bonferroni corrected, p=0.044 pour Shannon et p=0.017 pour Simpson).

La grande diversité des fourmis de la Sapinière s'expliquerait par l'emplacement des pièges, qui ont été plantés au niveau de sa limite inférieure, considérée comme une zone de transition entre la Chênaie et la Sapinière proprement dite. En plus de l'arbre endémique du Parc; *Abies marocana*, la présence d'un cortège constitué de *Quercus rotundifolia*, *Quercus faginea* et *Taxus baccata* a favorisé l'installation d'une telle richesse au sein de cette zone. En revanche, la Subéraie, considérée comme étant un écosystème de grande diversité faunistique en général, se place la dernière dans cette analyse, ce qui peut être expliqué par son positionnement à la limite du parc, tout en subissant une pression anthropique importante de déforestation et de surpâturage.

Les comparaisons multivariantes effectuées avec l'AD ont été significatives (Wilks' Lambda: 0.00008, approx. $F(45,42)=21.201$ p<0.0001) en utilisant seulement 14 des 40 espèces. Au sein de ce groupe d'espèces 4 (*T. cagnianti*, *T. laurae*, *T. personatus* et *T. spinosus*) appartiennent au genre *Temnothorax*. Ce résultat met en évidence la grande valeur que présente le genre comme un bon indicateur environnemental.

La séparation entre les quatre zones prospectées s'avère complète (Fig. 3). Toutes les comparaisons statistiques réalisées par couple de toutes les combinaisons possibles, s'avèrent significatives (Squared Mahalanobis Distances test, p<=0.05). La Subéraie et l'Iliçaie se montrent assez semblable. Elles sont très proche l'une de l'autre (Fig. 3). Le groupe le plus éloigné et individualisé est celui de la Cédraie. L'axe 2 sépare la Sapinière des autres formations forestières, du fait de la corrélation avec deux espèces du genre *Camponotus* (*C. alii* et *C. cruentatus*).

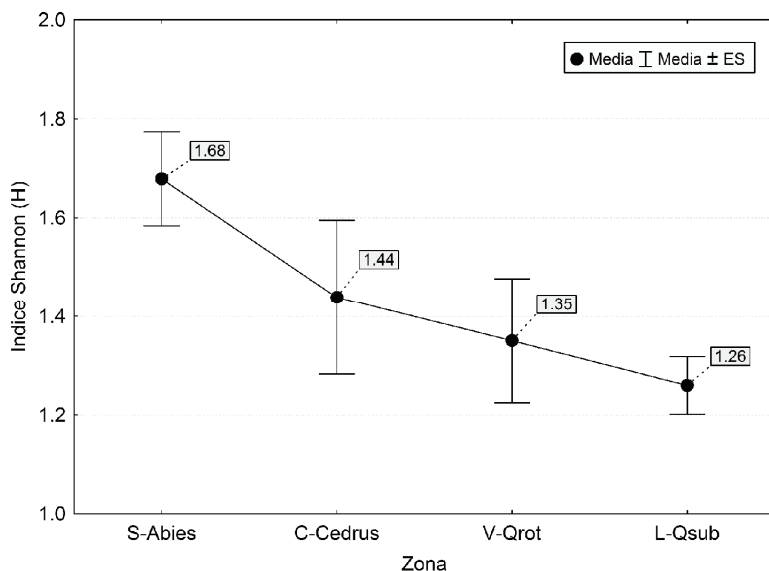


Fig. 2. Analyse de la diversité spécifique des Formicidae du PNTLS, dans les 4 formations végétales prospectées selon l'indice de Shannon : S-Abies : Sapinière, C-Cedrus : Cédraie, V-Qrot : Iliçaie, L-Qsub : Subéraie

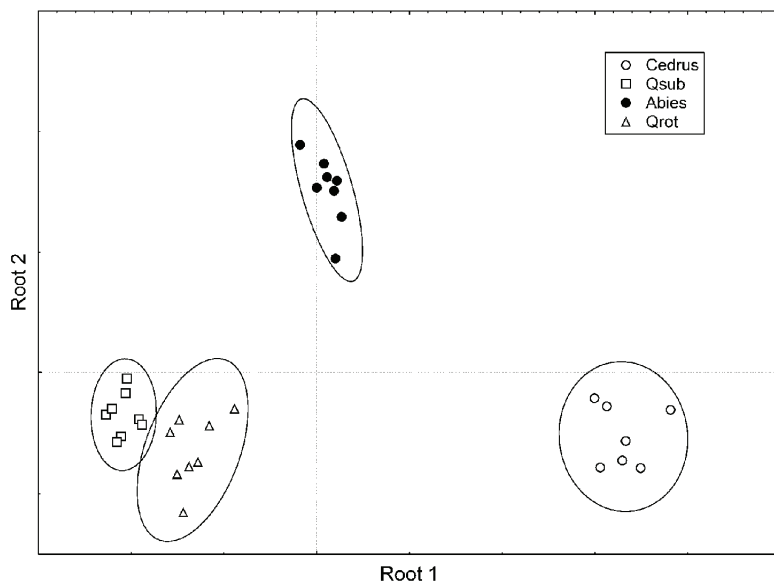


Fig. 3. Représentation des deux premiers axes de l'Analyse Discriminante effectuée à propos de la diversité spécifique des Formicidae recensées dans les 4 zones prospectées du PNTLS. S-Abies : Sapinière, C-Cedrus : Cédraie, V-Qrot : Iliçaie, L-Qsub : Subéraie.

Les résultats de cette étude révèlent que le PNTLS s'avère un écosystème en bonne santé écologique hébergeant une Sapinière de grande diversité mymécologique qui mérite d'être préservée. Toutefois, malgré cette grande diversité, la liste des fourmis présentée pour le parc reste évidemment incomplète, d'une part, des zones assez importantes du parc (Tazaout, Kelti...) n'ont pas été prospectées en raison de difficulté d'accès et d'autre part, d'autres méthodes d'échantillonnages (Méthode de Berlèse, lavage du sol...) peuvent révéler de nouvelles espèces, surtout celles qualifiées comme endogées.

Bibliographie

- AAFI, A. 1995. *Contribution à l'étude phytoécologique et à la cartographie des groupements végétaux du Parc Naturel de Talassemtane*. Mémoire de 3ème cycle ENFI, Salé, Maroc, 192 pp.
- AGOSTI, D., J. D. MAJER, L. E. ALONSO & T. R. SCHULTZ (eds.) 2000. *Ants. Standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Washington: Smithsonian Institution Press, xix, 280 pp.
- BADIH, A. 1997. *Caelifera (Insecta, Orthoptera) del Norte de Marruecos (Rif y depresión del bajo Muluya) Faunística, Ecología y Biogeografía*. Tesis Doctoral Universidad de Granada, 286 pp.
- BARONI URBANI, C. 1971. Catalogo delle specie di Formicidae d'Italia (Studi sulla mirmecofauna d'Italia X). *Memorie della Societa Entomologica Italiana*, **50**: 5-287.
- BENABID A. 2008. *Flore et Végétation du Parc National de Talassemtane (Catalogue et base de données numériques)*, Chefchaouen (Programme de l'Union Européenne MEDA : Projet de Développement Participatif des Zones Forestières et Périforestières de la Province de Chefchaouen). Edition Direction provinciale d'Agriculture de Chefchaouen, 159 pp.

- BENAMAR, L., N. BENNAS & A. MILLAN 2011. Les coléoptères aquatiques du Parc National de Talassemtane (Nord Ouest du Maroc). Biodiversité, degré de vulnérabilité et état de conservation. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa* (S.E.A.), **49**: 231-242.
- BENNAS, N., & C. E. SÁINZ-CANTERO 2006. Coléoptères aquatiques Aephaga de la chaîne rifaine marocaine. (Coleoptera: Haliphidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Noteridae, Dytiscidae). *Memorie della Società Entomologica Italiana*, **85**(1): 31-73.
- BENNAS, N. & C. E. SAINZ-CANTERO 2007. Nouvelles données sur les Coléoptères aquatiques du Maroc : les *Elmidae* Curtis, 1830 et les *Dryopidae* Billberg, 1820 du Rif (Coleoptera). *Nouvelle Revue Entomologie* (N.S.), **24**(1): 61-79.
- BENNAS, N., C.E. SÁINZ-CANTERO & J. ALBA-TERCEDOR 1992. Datos preliminares para un estudio biogeográfico del Macizo Bético-Rifeño basado en Coleópteros acuáticos. *Zoológica Baética*, **3**: 167-180.
- BENNAS, N., C.E. SÁINZ-CANTERO & A. OUAROUR 2001. Nouvelles données sur les Coléoptères aquatiques du Maroc : Les *Hydraenidae* Mulsant, 1844 du Rif Faunistique & Biogéographie. *Zoológica Baética*, **12**: 135-168.
- BERNARD, F. 1945. Notes sur l'écologie des fourmis en forêt de Mamora (Maroc). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, **35**: 125-140.
- BERNARD, F. 1968. *Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen. 3. Les fourmis (Hymenoptera, Formicidae) d'Europe occidentale et septentrionale*. Paris : Masson, 411 pp.
- BERNARD, F. 1981. Variabilité des proportions biométriques chez les *Plagiolipsis* avec description de *P. hogarensis* n. sp.. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **86**(5-6): 169-172.
- BERNARD, F. 1983. *Les fourmis et leur milieu en France méditerranéenne*. Encyclopédie Entomologique 45. Paris, 149 pp.
- BOLTON, B. 1979. The ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae). The genus *Tetramorium* Mayr in the Malagasy region and in the New World. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology*, **38**: 129-181.
- BOLTON, B. 1980. The ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae). The genus *Tetramorium* Mayr in the Ethiopian zoogeographical region. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology*, **40**: 193-384.
- BOLTON, B. 2013. An Online Catalogue of the Ants of the World. <http://www.antcat.org>. Version: 01 Jan 2013.
- BROWN, W. L. JR. 1978. Contributions toward a reclassification of the Formicidae. Part VI. Ponerinae, Tribe Ponerini, Subtribe Odontomachiti. Section B. Genus *Anochetus* and Bibliography. *Studies Entomology*, **20**: 549-652.
- BUSCHINGER, A., K. JESSEN & H. CAGNIANT 1990. The life history of *Epimyrma algeriana*, a slave-making ant with facultative polygyny (Hymenoptera, Formicidae). *Zoologische Beiträge* (N.F.), **33**: 23-49.
- CAGNIANT, H. 1964. Étude de quelques fourmis marocaines. Statistique provisoire des Formicidae du Maroc. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, **53**: 83-118
- CAGNIANT, H. 1970. Nouvelle description de *Leptothorax spinosus* (Forel) d'Algérie. Représentation des trois castes et notes biologiques (Hym. Formicidae Myrmicinae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **74**: 201-208.
- CAGNIANT, H. 1984. Contribution à la connaissance des fourmis marocaines. *Aphaenogaster espadaleri* n. sp. (Hymenoptera, Myrmicidae). *Nouvelle Revue d'Entomologie* (n.s.), **1**: 387-395.
- CAGNIANT, H. 1987. Contribution à la connaissance des fourmis marocaines. *Leptothorax personatus* n. sp. (Hym. Formicoidea). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **91**: 243-250.
- CAGNIANT, H. 1988. Contribution à la connaissance des fourmis marocaines. Description des trois castes d'*Aphaenogaster torossiani* n. sp. et notes biologiques (Hym. Formicoidea Myrmicidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **92**: 241-250.
- CAGNIANT, H. 1989. Contribution à la connaissance des fourmis marocaines. Description des trois castes d'*Aphaenogaster weulerssae* n. sp.; notes biologiques et écologiques; étude comparée de trois populations (Hym. Formicoidea Myrmicidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **94**: 113-125.
- CAGNIANT, H. 1994. Contribution à la connaissance des fourmis marocaines. Description d'*Aphaenogaster rifensis* sp. n. Révision de la super espèce *Aphaenogaster (supersp.) gemella* Rog. (n. taxon) (Hymenoptera, Formicidae). *Bulletin de la Société zoologique de France*, **119**: 15-29.
- CAGNIANT, H. 1996a. Les *Camponotus* du Maroc (Hymenoptera: Formicidae): clé et catalogue des espèces. *Annales de la Société Entomologique de France*, **32**: 87-100.
- CAGNIANT, H. 1996b. Les *Aphaenogaster* du Maroc (Hymenoptera: Formicidae): clé et catalogue des espèces. *Annales de la Société Entomologique de France* (N.S.), **32**: 67-85.
- CAGNIANT, H. 1997. Le genre *Tetramorium* au Maroc (Hymenoptera: Formicidae): clé et catalogue des espèces. *Annales de la Société Entomologique de France* (N.S.), **33**: 89-100 PDF
- CAGNIANT, H. 2005. Les *Crematogaster* du Maroc. Clé de détermination et commentaires. *Orsis*, **20**: 7-12.
- CAGNIANT, H. 2006a. Liste actualisée des fourmis du Maroc (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecologische Nachrichten*, **8**: 193-200.
- CAGNIANT, H. 2006b. *Messor boyeri* n. sp. du Maroc. *Orsis*, **21**: 7-13.
- CAGNIANT, H. 2009. Liste du genre *Cataglyphis* Foerster, 1850 au Maroc (Hymenoptera: Formicidae). *Orsis*, **24**: 41-71.
- CAGNIANT, H. 2013. *Aphaenogaster koniari* n. sp. du Maroc (Hymenoptera, Formicidae). *Bulletin de la Société Linneenne de Bordeaux*. Tome 148, **41** (2): 175-185.
- CAGNIANT, H. & X. ESPADALER 1993. Liste des espèces de fourmis du Maroc. *Actes des Colloques Insectes Sociaux*, **8**: 89-93.
- CAGNIANT, H. & X. ESPADALER 1997a. Le genre *Messor* au Maroc (Hymenoptera: Formicidae). *Annales de la Société Entomologique de France* (n.s.), **33**(4): 419-434.
- CAGNIANT, H. & X. ESPADALER 1997b. Les *Leptothorax*, *Epimyrma* et *Chalepoxenus* du Maroc (Hymenoptera: Formicidae). Clé et catalogue des espèces. *Annales de la Société Entomologique de France* (n.s.), **33**: 259-284.
- COLLINGWOOD, C. A. 1979. The Formicidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica*, **8**: 1-174.
- COLLINGWOOD, C. A. 1985. Hymenoptera: Fam. Formicidae of Saudi Arabia. *Fauna of Saudi Arabia*, **7**: 230-302.
- DE HARO, A. & CA. COLLINGWOOD 1994. Prospección mirmecológica por el litoral mediterráneo de Marruecos (Cabo Negro, Martil, OuedLau) y su comparación con la zona meridional ibérica. *Orsis*, **9**: 97-104.
- DE HARO, A. & CA. COLLINGWOOD 1997. Prospección mirmecológica por la península Tingitana al norte del Rif (Marruecos). *Orsis*, **12**: 93-99.
- DE HARO, A., J.-J. DE HARO & CA. COLLINGWOOD 2005. *Cataglyphis cubicus* (Forel, 1903) stat. nov. (Hymenoptera: Formicidae) y male nov., grupo *albicans*, de Asilah, costa atlántica de Marruecos. *Orsis*, **20**: 13-25.
- DELABIE, J. H. C. & H. C. JACQUES 2007. Présence de *Pheidole teneriffana* Forel, 1893, au Maroc (Hym., Formicidae, Myrmicinae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **112**: 3, 288.
- DELYE, G. & JC. BONARIC 1973. Les fourmis arenicoles du sud marocain (Hym. formicidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **3**: 107-110.

- EMERY, C. 1915. Fauna entomologica italiana. I. Hymenoptera-Formicidae. *Bollettino della Societa Entomologica Italiana*, **47**: 79-275.
- ESPADALER, X. 1997. Formicidos de las Sierras de Cazorla, del Pozo y Segura (Jaen, España) (Hymenoptera, Formicidae). *Ecología*, **11**: 489-499.
- ESPADALER, X. & C. A. COLLINGWOOD 1982. Notas sobre *Leptothorax* Mayr, 1855, con descripción de *L. gredosi* n. sp. (Hym. Formicidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **6**: 41-48.
- ESPADALER, X. & H. CAGNIANT 1996. *Leptothorax mirabilis* n. sp. une espèce énigmatique du Maroc (Hymenoptera, Formicidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **121**: 331-337.
- FAHD, S. & J.M. PLEGUEZUELOS 2001. Los Reptiles del Rif, II : Anfisbenios y ofidios. *Revista Española de Herpetología*, **15**: 13-36
- GUÉNARD, B., M.D. WEISER & R.R. DUNN 2010. *Ant Genera of the World*. http://www.antmacroecology.org/ant_genera/index.html (Fecha de consulta: 02/06/2013) (O en http://www.antwiki.org/wiki/Category:Genus_Distribution_Map, Fecha de consulta: 15/05/2014)
- GUILLEM, R. & K. BENSUSAN 2009. *Tetramorium parvioculum* sp. n. (Formicidae: Myrmicinae), A new species of the *T. similimum* group from Gibraltar. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa* (S.E.A.), **45**: 157-161.
- HAMMER, Ø., D.A.T., HARPER & P. D. RYAN 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, **4**(1): 9 pp.
- KETTANI, K., B. BELQAT & H. EL HOUARI 2010. Les Chironomidés (Diptera, Nematocera) du Parc National de Talassemtane (Rif, Maroc) : faunistique et biogéographie. *Actes de la CIFE VI, Travaux de l'Institut Scientifique, Série Zoologie*, **47**(I): 67-72.
- KRAUSSE, A. H. 1912. Ueber sardische Ameisen. *Archiv für Naturgeschichte*. **78**(7): 162-166.
- LA GRECA, M. 1964. *Le categorie coroloqique degli elementi faunistici italiani*. Atti dell'Accademia Nazionale Italiana di Entomologia. Rendiconti, Anno XI, **1963**: 231-253.
- NOVOA, F. & A. BASELGA 1999. Los Carabidae del Rif centro occidental; Marruecos (Coleoptera). *Nouvelle Revue d'Entomologie* (N.S.), **16**(4): 311-325.
- RAPPORT MEDA 2008. *Parc National de Talassemtane : Evaluation de la biodiversité et suivi des habitats*. 208 pp.
- REYES-LÓPEZ, J.L. & S. CARPINTERO ORTEGA 2013. Descripción de *Temnothorax bejaraniensis* nov. sp (Hym., Formicidae), una nueva especie para la península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* (S.E.A.), **52**:23-28.
- REAL, R., J.M. PLEGUEZUELOS & S. FAHD 1997. The distribution patterns of reptiles in the Riff region, northern Morocco. *African Journal of Ecology*, **35**: 312-325.
- SANCHEZ-ORTEGA, A. & M. AZOUZ 1998. Faunistique et phénologie des pléoptères (Insecta, Plecoptera) du Rif marocain (Afrique du Nord). Relation avec les autres aires de la région méditerranéenne occidentale. *Bulletin de la Société Entomologique Suisse*, **71**: 449-461.
- SANTSCHI, F. 1923. *Messor* et autres fourmis paléarctiques. *Revue Suisse de Zoologie*, **30**: 317-336.
- SANTSCHI, F. 1929. Fourmis du Maroc, d'Algérie et de Tunisie. *Annales de la Société entomologique de Belgique*, **69**: 138-165.
- SANTSCHI, F. 1931. Inventa entomologica itineris Hispanici et Marroccani, quod a. 1926 fecerunt Harald et Håkan Lindberg. Fourmis du Bassin Méditerranéen occidental et du Maroc récoltées par MM. Lindberg. *Societas Scientiarum Fennica* (Helsingfors), **3**(14): 1-13.
- SAUNDERS, E. 1890. Aculeate Hymenoptera collected by J. J. Walker, Esq., R.N., F.L.S., at Gibraltar and in North Africa. (Part I - Heterogyna). *Entomologist's Monthly Magazine*, **26**: 201-205.
- SCHMIDT, A. S., C. R. RIBAS & J. H. SCHOEREDER 2013. How predictable is the response of ant assemblages to natural forest recovery? Implications for their use as bioindicators. *Ecological Indicators*, **24**: 158-166
- SHARAF, M.R., S.A. ALDAWOOD, & B. TAYLOR 2011. The formicine ant genus *Plagiolepis* Mayr (Hymenoptera: Formicidae) in the Arabian Peninsula, with description of two new species. *Transactions of the American Entomological Society*, **137**: 203-215.
- TAHERI, A. & J. REYES-LÓPEZ 2011. Primera cita de *Pyramica membranifera* (Emery, 1869) (Hymenoptera, Formicidae) y listado actualizado de hormigas alóctonas para Marruecos (Norte de África). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* (S.E.A.), **49**: 363.
- TAHERI, A., J. REYES LÓPEZ & X. ESPADALER 2010. Citas nuevas o interesantes de hormigas (Hymenoptera, Formicidae) para Marruecos. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* (S.E.A.), **47**: 299-300.
- TINAUT, A. & D. MARTÍNEZ-IBAÑEZ 1998. Nuevos datos para la fauna Ibérica de hormigas. II. Myrmicinae (Hym. Formicidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **22**: 237-240.

LA FAUNA DE PHORIDAE (DIPTERA) EN EL PARQUE NATURAL DEL MONTSENY (CATALUÑA, ESPAÑA). CITAS NUEVAS PARA LA PENÍNSULA IBÉRICA

Carlos García-Romera^{1,2} & Jose Antonio Barrientos¹

¹ Departamento de Biología Animal, de Biología Vegetal y de Ecología (Unidad de Zoología); Facultad de Ciencias; Universidad Autónoma de Barcelona; E-08193 Bellaterra, Barcelona; España.

² cgarci24@xtec.cat

Resumen: Entre los años 1990-91 se muestreó la fauna de Phoridae en dos hábitats distintos (hayedo y landas) del Parque Natural del Montseny. Se capturaron, con distintos métodos de muestreo, 14.032 Phoridae. Se identificaron 163 especies, de las que 10 son nuevas para la ciencia, 42 son nuevas citas para la Península Ibérica y 70 para España peninsular. Gran parte de las nuevas citas fueron publicadas en el Catálogo de los Díptera de España, Portugal y Andorra. Posteriormente se han descubierto 14 nuevas citas para la Península Ibérica: *Diplonevra unisetalis* (Schmitz), *Megaselia brunnea* (Schmitz), *Megaselia eupygis* Schmitz, *Megaselia lactipennis* (Lundbeck), *Megaselia longifurca* (Lundbeck), *Megaselia lucifrons* (Schmitz), *Megaselia marekdureskii* Disney, *Megaselia marklanei* Disney, *Megaselia monochaeta* Strobl, *Megaselia nectergata* Disney, *Megaselia sericata* Schmitz, *Megaselia spinigera* (Wood), *Megaselia subcarpalis* (Lundbeck) y *Megaselia subpalpalis* (Lundbeck), y 5 nuevas citas sólo para España peninsular: *Borophaga irregularis* (Wood), *Megaselia altifrons* (Wood), *Megaselia hirtiventris* (Wood), *Megaselia stigmatica* (Schmitz) y *Megaselia subfuscipes* Schmitz.

Palabras clave: Díptera, Phoridae, nuevas citas, Península Ibérica, España, Parque Natural del Montseny.

The fauna of Phoridae (Diptera) of the Montseny Natural Park (Catalonia, Spain). New records for the Iberian Peninsula

Abstract: The family Phoridae was sampled in 1990-91 in two different habitats (beech forest and scrubland) of the Montseny Natural Park. 14,032 phorids were caught by various collecting methods. 163 species were identified, of which 10 were new to science, 42 were recorded for the first time from the Iberian Peninsula and 70 from mainland Spain. A lot of these new records were already mentioned in the Catalogue of the Diptera of Spain, Portugal and Andorra. The following 14 species new to the Iberian Peninsula were found after the publication of the Catalogue: *Diplonevra unisetalis* (Schmitz), *Megaselia brunnea* (Schmitz), *Megaselia eupygis* Schmitz, *Megaselia lactipennis* (Lundbeck), *Megaselia longifurca* (Lundbeck), *Megaselia lucifrons* (Schmitz), *Megaselia marekdureskii* Disney, *Megaselia marklanei* Disney, *Megaselia monochaeta* Strobl, *Megaselia nectergata* Disney, *Megaselia sericata* Schmitz, *Megaselia spinigera* (Wood), *Megaselia subcarpalis* (Lundbeck) and *Megaselia subpalpalis* (Lundbeck). Furthermore, the following 5 species are new to mainland Spain: *Borophaga irregularis* (Wood), *Megaselia altifrons* (Wood), *Megaselia hirtiventris* (Wood), *Megaselia stigmatica* (Schmitz) and *Megaselia subfuscipes* Schmitz.

Key words: Diptera, Phoridae, new records, Iberian Peninsula, Spain, Montseny Natural Park.

Introducción

Los Phoridae constituyen una familia de insectos pertenecientes al orden Díptera, de la que se conocen más de 3.400 especies distribuidas en 240 géneros, estimándose la riqueza de esta familia en más de 20.000 especies (Disney, 1998; Brown, 2004; Disney *et al.*, 2010).

Es una de las familias de Díptera con mayor diversidad de formas de vida larvaria, siendo capaces de explotar cualquier posible recurso; existen especies saprófagas, depredadoras, fungívoras, parásitas y parasitoides, siendo estas últimas las que reúne un mayor número de especies, teniendo huéspedes muy diversos: caracoles, diplópodos, otros dípteros, termitas, coleópteros, hormigas e incluso el hombre (Disney, 1990).

La biología de los adultos se conoce poco; algunas especies son depredadoras de otros insectos, muchas son visitantes de flores de las que toman su néctar actuando como polinizadores y otras ingieren el líquido azucarado que depositan los áfidos en las hojas (Disney, 1990). Ciertas especies pueden ser utilizadas para el control biológico de plagas y otras son, en sí mismas, plagas de cultivos de hongos. Las hay que producen miasis (invasión de huéspedes vertebrados por larvas) en el hombre y su ganado, mientras que otras se utilizan en entomología forense (Disney, 1994).

De las más de 3.000 especies mundiales conocidas de Phoridae, cerca de 600 pertenecen a la fauna europea (Disney, 1998), de las cuales más de 400 especies pertenecen al género *Megaselia* Rondani (Disney, 1999). La fauna británica es la mejor conocida de toda Europa con más de 300 especies (Disney, 2001). Sin tener en cuenta los datos del presente estudio, en el *Catálogo de los Díptera de España, Portugal y Andorra (Insecta)* se mencionan 155 especies en España y 169 en la Península Ibérica (García Romera & Báez, 2002), un valor pobre si lo comparamos con la fauna británica; esto se debe, en gran parte, a la falta de especialistas en nuestro país. En el catálogo se incluyen gran parte de las nuevas citas encontradas en el presente estudio, ampliándose el número de especies españolas a 214 y el de ibéricas a 209.

Con posterioridad a este trabajo se han citado 24 especies nuevas para España peninsular, 64 para Andorra, 6 para Portugal peninsular, una para Baleares y 8 para las Canarias (Disney & Prescher, 2003; Disney & Blasco-Zumeta, 2004; Carles-Tolrá, 2006a,b,c, 2007, 2010, 2011a,b,c; Disney, 2006a,b,c, 2009, 2010a, 2012; Disney & Pagola-Carte, 2009; Disney *et al.*, 2010; Carles-Tolra & Garcia Romera, 2011).

En Cataluña se conocían 39 especies, de las cuales tan solo 9 eran del Parque Natural del Montseny. Los datos sobre

especies del Montseny son recopilados en Carles-Tolrà (1995).

Este trabajo pretende ampliar el conocimiento de una de sus familias menos estudiadas, los Phoridae, no sólo en dicho espacio natural, sino también en la Península Ibérica, contribuyendo con ello a completar el catálogo Ibérico de especies de este grupo. Se aporta, para cada especie encontrada, información sobre la forma de vida larvaria y adulta, sobre su distribución europea, en general, y en España, en particular.

Material y métodos

El Montseny, Parque Natural desde 1987, es una de las zonas de Cataluña con mayor diversidad biológica y tiene la peculiaridad de tener representadas las tres zonas biogeográficas de Europa occidental: mediterránea, centroeuropea y borealpina, agrupando por ello gran parte de la biodiversidad de especies de fauna y flora de estos grandes biomas. La variedad de climas, ambientes y especies hace del Montseny un lugar con un gran interés por su conservación, razón por la cual, fue declarado, en 1978, Reserva de la Biosfera por la UNESCO (Boada & Ullastres, 1998; Boada, 2001).

Las especies de vertebrados, en general, están bien catalogadas, pero en cuanto a los invertebrados, y artrópodos en particular, no sólo hay una gran carencia de estudios faunísticos, sino que la catalogación de las especies es muy baja (sólo unas 2.500 especies), por lo que se supone que más del 70 % de las especies del macizo no se conocen (Barrion, 1995).

El estudio se realizó en cinco zonas del Parque Natural del Montseny pertenecientes a dos hábitats muy distintos: hayedo y landas culminales del Turó de l'Home. Se seleccionaron tres parcelas en el hayedo y dos en la landa culminal. Las tres zonas del hayedo (*ass. Luzulo niveae-Fagetum*) se diferencian, sobre todo, por el grado de humedad mientras que las dos zonas del Turó de l'Home lo hacen por su composición vegetal. Dos zonas del hayedo pertenecen al término municipal de Montseny (Barcelona), a 1.130 m.s.n.m (UTM 31TDG530274) y a 1.170 m.s.n.m (UTM 31TDG532273), mientras que la tercera está situada en el término municipal de Arbucias (Girona), a 1.250 m.s.n.m. (UTM 31TDG540279). Una zona culminal es una landa de brecina, *Calluna* (*ass. Violo-caninae-Callunetum*), situada a 1.510 m.s.n.m. (UTM 31TDG542245), mientras que la otra, próxima a la cumbre, es una landa de enebro, *Juniperus* (*ass. Juniperion nanae*), situada a 1620 m.s.n.m. (UTM 31TDG530256), ambas pertenecientes al término municipal de Montseny (Barcelona).

Los muestreos se realizaron desde marzo de 1990 hasta marzo de 1991; una semana se recogían las muestras de las tres zonas del hayedo y a la semana siguiente se recogían las muestras de las dos zonas de las landas del Turó.

Los métodos de muestreo utilizados fueron:

– **Trampas de caída o pitfall.** Se colocaron cuatro trampas por zona, dispuestas en línea. Las muestras se recogieron quincenalmente.

– **Interceptores de vuelo.** Cada interceptor consiste en una mampara de vidrio liso y transparente de 0,80 x 0,40 m (ancho, alto), con un par de bandejas de recolección en su base (una a cada lado) con agua formolada y detergente. En el hayedo se colocaron trampas para muestrear los tres estratos de vegetación: herbáceo, arbustivo y arbóreo, y únicamente el herbáceo en las landas. Las muestras se recogieron quincenalmente.

– **Trampas de agua.** Formadas por un plato de color amarillo, en el que se echa agua con detergente; utilizadas sólo durante periodos de 24 h cada quince días. Colocados a distintos niveles sobre soportes metálicos para cubrir los distintos estratos de vegetación. Sólo aplicadas en una de las zonas del hayedo y en las dos landas.

– **Trampas de emergencia.** La trampa consiste en un cilindro metálico unido a un cono que se abre en la parte superior mediante un cilindro estrecho. En él encaja el bote colector, único punto por donde entra la luz. Se colocaron dos por zona que se cambiaban aleatoriamente de localización. Las muestras se recogieron quincenalmente.

– **Biocénometro.** Se utilizó un modelo cúbico, formado por un armazón metálico, cuya base se acopla al terreno delimitando una superficie de 1 m². El armazón va revestido exteriormente de tul transparente. Muestreo puntual, de localización variable que se aplicaba dos veces al día quincenalmente. Se realizó en dos zonas del hayedo y en las dos landas.

– **Manguero.** Método aplicado quincenalmente. Uno por zona y sólo sobre el estrato herbáceo.

– **Batido.** Método aplicado quincenalmente sólo en las parcelas del hayedo y a diferentes alturas sobre la vegetación.

– **Trampas de luz.** El modelo de trampa que se utilizó consistía en un armazón metálico con una lámpara de vapor de mercurio de 250 W, protegida en la parte superior por una pantalla. Las trampas se utilizaban quincenalmente durante una hora por la noche (22 h) y otra a la madrugada (6 h), en una zona del hayedo y en la landa de *Calluna*.

– **Fotocleptos.** Cada trampa consta de dos embudos acoplados al tronco de un árbol. Los embudos iban sujetos al tronco mediante alambre galvanizado y se adherían al mismo con silicona. Tres trampas de muestreo quincenal en dos zonas del hayedo.

El material fue recolectado por el segundo autor e identificado por el primero. Los ejemplares se conservaron en alcohol al 70 %. Para la determinación de géneros y especies de Phoridae se utilizaron, principalmente, las claves dicotómicas de Disney (1979a, 1983, 1988, 1989, 1999, 2006c), Schmitz *et al.* (1938-81), Zaitsev (1989), Disney & Beuk (1997), Buck & Disney (2001), Disney & Brenner (2003), Mostovski & Michailovskaya (2003).

La mayoría de especímenes están depositados en la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y algunos en la colección privada del primer autor.

De cada género, se informa del número aproximado de especies mundiales, europeas y españolas.

De cada una de las especies encontradas se ofrece información básica de:

VARIACIONES INTRAESPECÍFICAS. Si los hubiera, caracteres morfológicos que difieren de la descripción que se hace de ellos en las distintas claves de identificación utilizadas.

CAPTURAS. Se detallan los datos del material recogido: hábitat en que se ha encontrado (hayedo, landa de enebro y landa de brecina); entre paréntesis se indica el método de captura; a continuación, el número de individuos, indicando en forma de fracción, el número de machos y de hembras (machos/hembras); finalmente, también entre paréntesis, se señala la fecha de captura concreta (día/mes/año) o el periodo muestral quincenal (días intervalo/mes/año). Las abreviaturas utilizadas se indican en la Tabla I.

BIOLOGÍA conocida de la larva y del adulto.

Tabla I. Abreviaturas utilizadas en la información que se aporta de las especies capturadas de Phoridae.

Hábitat	H	hayedo
	E	landa de enebro
	B	landa de brechina
Métodos de captura	BI	biocenómetro
	BT	batido
	FA	fotoclepto
	IV	interceptor de vuelo
	MG	manguero
	PA	trampas de agua
	TC	trampas de caída
	TE	trampas de emergencia
TL	trampas de luz	
Sex ratio	(♂♂/♀♀)	(machos/hembras)
Fecha	(00/00/0000)	(día/mes/año)
	(00-00/00/0000)	(días intervalo/mes/año)

Tabla II. Abundancia y riqueza específica de los géneros capturados en los muestreos del hayedo y turó. ♂♂: número de machos, ♀♀: número de hembras, N: número de individuos, A_r: abundancia relativa. S: número de especies, S_r: frecuencia relativa de especies.

Género	♂♂	♀♀	N	A _r	S	S _r
<i>Anevrina</i>	12	0	12	0,09%	2	1.21%
<i>Borophaga</i>	112	54	166	1,18%	1	0.61%
<i>Chaetopleurophora</i>	1	0	1	0,01%	1	0.61%
<i>Conicera</i>	61	14	75	0,53%	5	3.03%
<i>Diplonevra</i>	270	129	399	2,84%	6	3.64%
<i>Dohrniphora</i>	1	0	1	0,01%	1	0.61%
<i>Gymnophora</i>	2	2	4	0,03%	2	1.21%
<i>Megaselia</i>	7433	5655	13088	93,27%	124	75.15%
<i>Metopina</i>	61	46	107	0,76%	4	2.42%
<i>Phalacrotophora</i>	2	0	2	0,01%	1	0.61%
<i>Phora</i>	2	4	6	0,04%	1	0.61%
<i>Plectanocnema</i>	1	0	1	0,01%	1	0.61%
<i>Pseudacteon</i>	0	1	1	0,01%	1	0.61%
<i>Spiniphora</i>	0	1	1	0,01%	1	0.61%
<i>Triphleba</i>	123	45	168	1,20%	11	6.67%
TOTAL	8081	5951	14032		165	

DISTRIBUCIÓN: mundial, por regiones zoogeográficas (ecozonas), Paleártica, por países, y finalmente su distribución en España, destacando si se trata de citas nuevas para España y/o la Península Ibérica.

Resultados

Se han capturado un total de 14.032 Phoridae, pudiendo identificar, a nivel específico, 8.245 individuos, el 58,75% del total; ello es debido a la ausencia de claves para la determinación de las hembras de los géneros *Megaselia* y *Phora*. Se han encontrado quince géneros y 165 especies, aunque las dos especies del género *Spiniphora* y *Pseudacteon* no se pudieron identificar; el género *Megaselia* es, claramente, el más abundante, con más de un 90% de los individuos, y el de mayor riqueza de especies con el 75% del total. En cuanto a la proporción de sexos, los machos superan a las hembras con más de un 57% (Tabla II).

Anevrina Lioy, 1864

Este género comprende 14 especies, casi todas ellas de distribución paleártica y/o neártica, y alguna de la Región Oriental. En Europa está representado por 6 especies (Brown, 1994; Michailovskaya, 1999; Liu *et al.*, 2006). En España, hasta el momento, sólo se había encontrado una especie, a la que debemos añadir otra más hallada en este estudio junto con la anterior (García Romera & Báez, 2002).

• *Anevrina thoracica* (Meigen, 1804)

CAPTURAS: H(IV): 1/0 (25/04-05/05/1990), 3/0 (05-19/05/1990), 1/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (02-16/06/1990), 2/0 (16/06-01/07/1990). BIOLOGÍA. Adulto visitante de flores de *Peucedanum ostruthium* (Umbelliferae) y de carroña de pequeños vertebrados; la larva probablemente se alimenta de carroña o restos de estos animales (Buck, 1997; Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Ampliamente distribuida por todas las regiones de Europa, incluida la parte europea de Rusia. También se extiende hasta el lejano este de Rusia y la región Neártica (Disney, 1991a; Michailovskaya, 1999; Krivokhatsky & Nartshuk, 2007). Este estudio ha hecho posible su primera cita para España (García Romera & Báez, 2002).

• *Anevrina unispinosa* (Zetterstedt, 1860)

CAPTURAS: H(IV): 1/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (01-14/07/1990), 1/0 (14-28/07/1990), 1/0 (28/07-12/08/1990).

BIOLOGÍA. El adulto es visitante de flores *Angelica sylvestris* (Umbelliferae) y de carroña de pequeños vertebrados; la larva se alimenta de carroña diversa (p.ej. hígado y babosas). (Buck, 1997, 2001; Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Ampliamente distribuida por toda Europa; también se extiende, en la Región Paleártica, hasta Japón y lejano este de Rusia (Disney, 1991a; Adam & Papp, 1996; Michailovskaya, 1999). En España se ha localizado en Algeciras (Cádiz) y en el P.N. de Montserrat (Barcelona) (Czerny & Strobl, 1909).

Borophaga Enderlein, 1924

Este género comprende 30 especies, repartidas por todas las regiones del mundo, excepto por la Australiana (Brown, 1992; Disney, 1994). En Europa está representado por 10 especies de las 14 paleárticas (Disney, 1991a, 2010b; Liu & Zeng, 1995; Nakayama & Shima, 2005). En España se han citado, hasta el momento, cuatro especies, tres de las cuales se han encontrado en este estudio, a las que debemos añadir una más, que representa una primera cita para España (García Romera, 1999; García Romera & Báez, 2002).

• *Borophaga agilis* (Meigen, 1830)

CÁPTURAS: H(IV): 0/1 (14-28/07/1990).

BIOLOGÍA. La forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. De amplia distribución europea, llegando a la parte europea de la antigua URSS (Disney, 1991a). En España se ha citado sólo en el robledal de Sant Marçal (P. N. del Montseny) (García Romera, 1999).

• *Borophaga femorata* (Meigen, 1830)

CAPTURAS: H(BI): 1/0 (29/07/1990); H(IV): 17/1 (07-25/04/1990), 16/2 (25/04-05/05/1990), 2/1 (05-19/05/1990), 2/1 (19/05-02/06/1990), 1/0 (01-14/07/1990), 10/7 (14-28/07/1990), 17/18 (28/07-12/08/1990), 1/7 (11-25/08/1990), 0/1 (24/08-08/09/1990), 2/2 (08-22/09/1990), 1/0 (27/12-20/01/1991), 0/1 (16/02-02/03/1991), 5/1 (02-15/03/1991), 16/4 (15-29/03/1991); H(TC): 0/2 (28/07-11/08/1990); E(IV): 1/0 (28/04-12/05/1990), 1/1 (21/07-04/08/1990), 0/2 (04/08-18/08/1990), 4/1 (11-23/03/1991); E(PA): 0/1 (04/08/1990); B(IV): 0/1 (28/04-12/05/1990), 1/1 (21/07-04/08/1990), 1/0 (11-23/03/1991).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; el adulto se ha encontrado visitando flores de *Salix discolor* (Salicaceae) (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por toda Europa, llegando a la parte europea de la antigua URSS; también se ha citado en el Norte de África (Disney, 1991a) y Japón (Nakayama & Shima, 2005). En España se ha encontrado en Sierra Nevada (Colyer, 1969) y en el Montseny, en el robledal de Sant Marçal (García Romera, 1999).

• *Borophaga incrassata* (Meigen, 1830)

CAPTURAS: H(IV): 7/1 (11-25/08/1990), 2/0 (24/08-08/09/1990).

BIOLOGÍA. Larva parásita de la larva del díptero *Bibio marci* (Linna-

eus 1758) (Bibionidae); adulto visitante de flores de *Eupatorium cannabinum* (Compositae) (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por todas las regiones de Europa, aunque en el Sur sólo se ha encontrado en España (Disney, 1991a). En nuestro país se ha citado en el robledal de Sant Marçal (P. N. del Montseny) (García Romera, 1999).

• ***Borophaga irregularis* (Wood, 1912)**

CAPTURAS: H(IV): 0/1 (16/06-01/07/1990), 1/0 (08-22/09/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Restringida a unos pocos países europeos (Andorra, Bélgica, Suiza, Alemania, Dinamarca, Polonia y Gran Bretaña) (Disney, 1991a; Carles-Tolrá, 2007; Weber y Prescher, 2013), probablemente por tratarse de una especie rara. Es la **primera cita para España**.

***Chaetopleurophora* Schmitz, 1922**

Género con 23 especies descritas, de distribución holártica, neotropical y oriental; en Europa se conocen 6 especies (Disney, 1994; Nakayama, 2007). En España sólo se han citado dos, entre las cuales está la única especie encontrada en este estudio (García Romera & Báez, 2002; Carles-Tolrá, 2006b)

• ***Chaetopleurophora spinosissima* (Strobl, 1892)**

CAPTURAS: H(IV): 1/0 (05-19/05/1990).

BIOLOGÍA. Especie probablemente necrófaga, como las otras cuatro del género, ya que el adulto ha sido recolectado a partir de cebos de caracoles (*Helix*) muertos en trampas de caída (Disney, 1994; Buck, 1997).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en varios países del centro, oeste y norte de Europa, (Disney, 1991a; Mocek, 1993; Carles-Tolrá, 2006b). En España sólo se ha capturado, hace poco, en el País Vasco (P.N. Aiako Harria, Guipúzcoa) (Carles-Tolrá, 2006b).

***Conicera* Meigen, 1830**

Se conocen 37 especies de este género, repartidas por todo el mundo (Zhang & Liu, 2009). De las 21 especies paleárticas, 9 son europeas (Disney, 1991a,b; Mostovski & Disney, 2003a; Zhang & Liu, 2009). En este estudio se han capturado 5 de las 6 especies citadas en España (García Romera & Báez, 2002).

• ***Conicera dauci* (Meigen, 1830)**

= *atra* Meigen, 1830

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (02-16/06/1990), 1/1 (01-14/07/1990), 3/4 (14-28/07/1990); E(IV): 1/0 (27/06-07/07/1990).

BIOLOGÍA. Larvas criadas a partir de plantas en descomposición y esporóforos de hongos (familia Phallaceae); adultos visitantes de flores, pertenecientes, en su mayoría, a la familia Umbelliferae, y del hongo *Phallus impudicus* (Disney, 1983, 1994; Disney *et al.*, 2010).

DISTRIBUCIÓN. Especie de amplia distribución europea, sin llegar a los países del este, pero extendida por la Macaronesia: Canarias, Azores y Madeira; además se la ha encontrado en Japón y en la Región Neártica (Disney, 1991a). En España se ha citado en Hendaya (frontera franco-española) (Schmitz, 1936), en Algeciras (Czerny & Strobl, 1909) y en La Palma (Islas Canarias) (Disney *et al.*, 1990).

• ***Conicera floricola* Schmitz, 1938**

CAPTURAS: H(IV): 3/1 (05-19/05/1990), 7/0 (19/05-02/06/1990), 13/2 (02-17/06/1990), 3/0 (16/06-01/07/1990), 6/1 (01-14/07/1990), 1/0 (14-28/07/1990), 3/0 (28/07-12/08/1990); H(TC): 2/2 (14-28/07/1990).

BIOLOGÍA. Adulto capturado con trampas de caída con cebos de riñón y champiñón (Buck, 1997) y encontrado en nidos de topos y otros pequeños mamíferos; también visitan flores de varias especies de Umbelliferae (Disney, 1994). Forma de vida larvaria desconocida aunque, por los hábitos del adulto, podría ser también saprófaga.

DISTRIBUCIÓN. Especie de amplia distribución por todas las regiones

de Europa, excepto por el este; en el sur solamente ha sido citada en la Península Ibérica, incluida España entre Azkoitia y Elosu (Guipúzcoa) (Carles-Tolrá, 2011d).

• ***Conicera similis* (Haliday, 1833)**

= *pauvilla* Schmitz, 1920

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (02-16/06/1990), 1/0 (01-14/07/1990), 2/0 (14-28/07/1990), 2/0 (28/07-11/08/1990).

BIOLOGÍA. Larvas necrófagas obtenidas de distintos tipos de carroña, tanto expuesta como enterrada: carne, hígado, caracoles, lombrices y babosas, pudiendo ser también fungívoras de varias familias de hongos (Boletaceae, Plutaceae, Agaricaceae y Tubercaceae). Los adultos pueden visitar flores de varias especies de Umbelliferae, nidos de avispas y animales enterrados (Disney, 1994, 2001; Buck, 1997).

DISTRIBUCIÓN. Se encuentra en multitud de países de Europa, excepto en los países del este, norte de África (Argelia) y en la Región Neártica (Disney, 1991a; Papp, 2002). En España se ha encontrado en Hendaya (frontera franco-española) (Schmitz, 1936) y en Begues (Barcelona) (Carles-Tolrá, 2006c).

• ***Conicera tarsalis* Schmitz, 1920**

CAPTURAS: H(IV): 2/0 (07-25/04/1990), 3/0 (05-19/05/1990), 1/0 (19/05-02/06/1990); H(PA): 1/0 (07/04/1990), 1/0 (08/04/1990).

BIOLOGÍA. Se desconoce su forma de vida larvaria, aunque probablemente sea saprófaga ya que el adulto ha sido capturado con trampas de cebo de riñón y varias trampas de emergencia sobre suelo de bosques (Disney, 1994; Buck, 1997).

DISTRIBUCIÓN. Se encuentra en varios países del centro, norte y oeste de Europa (Disney, 1991a; Papp, 2002). En España se ha encontrado en Cabrils (Barcelona) (Carles-Tolrá, 2006c).

• ***Conicera tibialis* Schmitz, 1925**

= *sobria* Schmitz, 1936

= *fallens* Schmitz, 1948

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (07-25/04/1990)

BIOLOGÍA. Larva necrófaga sobre diversos tipos de carroña, expuesta y enterrada: cadáveres humanos, hígado, caracoles, babosas, nidos de avispas y pájaros; también encontrada sobre excrementos de pollo o visón. Los adultos son visitantes de flores de Umbelliferae y de cuerpos enterrados. Llamada mosca de los ataúdes, es una de las especies más frecuentes en cadáveres humanos que llevan varios meses o incluso años enterrados; (Disney, 1994; Buck, 1997, 2001; Bourel *et al.*, 2004; Disney & Franquinho Aguiar, 2008).

DISTRIBUCIÓN. Especie de distribución holártica; en Europa está distribuida por todas las regiones, excepto por el este, y llega hasta la Macaronesia (Disney, 1991a; Gori, 1999). En España se ha encontrado en la provincia de Barcelona: Barcelona, Cabrera de Mar, Sant Cugat del Vallés y Cabrils (Schmitz, 1937; Carles-Tolrá, 2006c), Hendaya (frontera franco-española) (Schmitz., 1936), Granada (Colyer, 1969), Tenerife y La Palma (Islas Canarias) (Disney *et al.*, 1990, 2010).

***Diplonevra* Liroy, 1864**

Género cosmopolita, con 83 especies reconocidas (Corona & Brown, 2005). En Europa se conocen 22 especies (Disney, 1991a, 2003a). En este estudio se han capturado 6 de las 9 especies que se han citado hasta la fecha en España, contribuyendo con una primera cita para la Península Ibérica (Disney, 1983; García Romera & Báez, 2002).

• ***Diplonevra florea* (Fabricius, 1794)**

CAPTURAS: H (IV): 7/15 (05-19/05/1990), 30/13 (19/05-02/06/1990), 20/6 (02-17/06/1990), 18/10 (16/06-01/07/1990), 11/3 (01-15/07/1990), 10/6 (14-28/07/1990), 38/48 (28/07-12/08/1990), 7/2 (11-25/08/1990), 1/0 (24/08-08/09/1990), 1/0 (08-22/09/1990); H(PA): 1/0 (16/06/1990), 0/1 (14/07/1990); B(IV): 1/0 (04-18/08/1990).

BIOLOGÍA. Adulto visitante de flores de varias familias (Rosaceae, Umbelliferae, Liliaceae y Aceraceae). La larva se desarrolla a partir de cadáveres de pequeños mamíferos, aves y caracoles (Disney, 1979b, 1994) y también se ha obtenido a partir del cultivo de hígado bovino o de champiñones (Buck, 1997, 2001).

DISTRIBUCIÓN. De amplia distribución europea, llegando a los países de la antigua URSS (Disney, 1991a). Citada en España, aunque, la bibliografía consultada, carece de datos de su localización concreta.

• ***Diplonevra funebris* (Meigen, 1830)**

CAPTURAS: H(IV): 0/1 (08-22/09/1990); E(IV): 2/0 (07-21/07/1990), 0/2 (21/07-04/08/1990), 0/2 (04-18/08/1990); B(IV): 2/0 (27/06-07/07/1990), 1/0 (17-29/09/1990).

BIOLOGÍA. Larvas necrófagas que se alimentan de invertebrados muertos, sobre todo caracoles, y de residuos de nidos de varias especies de Vespidae (Hymenoptera), aunque puede llegar a ser depredadora facultativa de su prole; también hay alguna cita de esta especie en capullos de pupas de Symphyta (Hymenoptera). El adulto visita flores de once especies pertenecientes a cuatro familias distintas: Umbelliferae, Ranunculaceae, Compositae y Cornaceae; también se han encontrado en nidos de avispas y sobre carroña de pequeños mamíferos enterrados (Buck, 1997; Disney, 1994, 2001; Disney & Franquinho Aguiar, 2008).

DISTRIBUCIÓN. De distribución holártica; en la Región Paleártica la encontramos en el norte de África, Israel y en multitud de países de todas las regiones de Europa llegando a la antigua URSS y la Macaronesia (Disney, 1991a; Papp, 2002). En España existen citas en Salamanca, Tarragona (Schmitz, 1937), Begues (Barcelona), Sarobeberri y Ugaldetxo (Guipúzcoa) (Carles-Tolrá, 2006c, 2011d) y Tenerife (Islas Canarias) (Disney *et al.*, 1990).

• ***Diplonevra glabra* (Schmitz, 1927)**

CAPTURAS: H(IV): 0/1 (25/04-05/05/1990); E(IV): 1/0 (12-26/05/1990), 2/0 (26/05-11/06/1990).

BIOLOGÍA. Adulto visitante de flores de Rosaceae y Umbelliferae (Disney, 1994); forma de vida larvaria desconocida.

DISTRIBUCIÓN. Se encuentra en países del centro, norte y oeste de Europa (Disney, 1991a). En la Península Ibérica, esta especie sólo se ha encontrado, anteriormente, en un robledal del P.N. del Montseny (García Romera, 1999), único lugar de todo el Sur de Europa.

• ***Diplonevra nitidula* (Meigen, 1830)**

CAPTURAS: H(IV): 2/0 (25/04-05/05/1990), 23/1 (05-19/05/1990), 12/0 (19/05-02/06/1990), 5/0 (02-16/06/1990), 3/0 (16/06-01/07/1990); H(TC): 1/0 (19/05-02/06/1990); E(IV): 1/0 (12-26/05/1990), 22/1 (26/05-11/06/1990), 3/0 (07-21/07/1990); B(IV): 4/1 (27/06-07/07/1990), 1/0 (07-21/07/1990).

BIOLOGÍA. Adulto visitante de flores de cuatro familias (Cornaceae, Salicaceae, Ranunculaceae y Umbelliferae); también ha sido observado alimentándose de la savia de la hoja de *Phaseolus* y del abedul, o de fluidos de un cadáver de lombriz. Las larvas son parásitas de lombrices de tierra (Brown, 1992; Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Holártica; ampliamente distribuida por todas las regiones de Europa, excepto en países del Este (Disney, 1991a). En España se cita en Lanjarón (Granada) (Colyer, 1969), Corbera (Barcelona) (Carles-Tolrá, 2006c) y un robledal del P. N. del Montseny (García Romera, 1999).

• ***Diplonevra pachycera* (Schmitz, 1918)**

CAPTURAS: H(IV): 2/0 (05-19/05/1990), 1/1 (19/05-02/06/1990), 5/2 (02-17/06/1990), 14/3 (16/06-01/07/1990), 5/1 (01-14/07/1990), 4/2 (14-28/07/1990), 1/0 (28/07-11/08/1990); H(PA): 0/1 (02/06/1990); H(TC): 0/1 (02-17/06/1990), 0/1 (14-28/07/1990), 0/1 (11-25/08/1990).

BIOLOGÍA. La forma de vida larvaria y adulta son desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie paleártica de distribución restringida a unos pocos países de Europa (Austria, Alemania y Holanda) y este de Rusia (Disney, 1991a; Michailovskaya, 2000). En la Península

Ibérica, esta especie sólo se ha encontrado en un robledal del P.N. del Montseny (García Romera, 1999), único registro de todo el sur de Europa.

• ***Diplonevra unisetalis* (Schmitz, 1935)**

CAPTURAS: E(IV): 1/0 (11-27/06/1990), 1/0 (07-21/07/1990); B(IV): 4/0 (11-27/06/1990), 1/0 (07-21/07/1990); B(PA): 1/0 (07/07/1990).

BIOLOGÍA. Desconocida, tanto de la larva como del adulto; adulto capturado con trampas de emergencia en bosques mixtos europeos indicando su vinculación al suelo (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Restringida a unos pocos países de Europa: Austria, Eslovaquia, Alemania, Hungría, Polonia, Italia y Suecia (Disney, 1991a; Papp, 2002; Weber & Prescher, 2013). Se trata de la **primera cita para la Península Ibérica**.

***Dohrniphora* Dahl, 1898**

Género cosmopolita con 228 especies conocidas, siendo el tercer género con mayor número de especies de la familia, después de *Megaselia* Rondani y *Apocephalus* Coquillet (Kung & Brown, 2005; Brown & Kung, 2007; Shen & Liu, 2009). La mayoría de las especies son de distribución tropical por lo que en Europa tan sólo se han encontrado dos; en el este de Rusia y en Corea del Sur se conocen dos más, siendo cuatro el número de especies paleárticas (Disney, 1991a, 2005; Disney & Michailovskaya, 2000). En España se han citado ambas especies europeas (Disney & Blasco-Zumeta, 2004).

• ***Dohrniphora cornuta* (Bigot, 1857)**

CAPTURAS: H(IV): 1/0 (02-16/06/1990).

BIOLOGÍA. Especie polisaprófaga que se alimenta, indiscriminadamente, de cualquier tipo de organismo (animal o vegetal) en descomposición, aunque también puede ser depredadora facultativa de los huevos, larvas y pupas de *Physchoda alternata* (Diptera: Psychodidae). La larva se ha encontrado en materia en descomposición muy diversa; también pueden aprovechar los restos que se generan en nidos de avispas y hormigas; el consumo de carroña animal puede ser tanto de otros invertebrados como de vertebrados. Los adultos son visitantes de flores, sobre todo de aquellas que despiden un olor fétido como *Aristolochia* spp; también están asociados a nidos de termitas y hormigas aprovechando sus restos (Barnes, 1990; Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie cosmopolita transportada por el hombre alrededor del mundo, llegando a multitud de países del centro, oeste y sur de Europa, junto con las islas macaronésicas, faltando en el norte y este, de clima más frío (Disney, 1991a; Papp, 2002). En España se ha encontrado en las Islas Canarias (Tenerife, Gran Canaria, Gomera y La Palma) y en las Baleares (Menorca) (Carles-Tolrá, 2006c); en la península se cita en Hendaya (frontera franco-española) (Schmitz, 1936), en Barcelona (Schmitz, 1937; Carles-Tolrá, 2006c) y en un robledal del P. N. del Montseny (García Romera, 1999).

***Gymnophora* Macquart, 1835**

Este género comprende más de 50 especies repartidas por las regiones Paleártica, Neártica, Oriental y Neotropical. De Europa se conocen 8 especies (Disney, 1983; Mostovski & Michailovskaya, 2003). En España tan solo se han citado dos especies (García Romera & Báez, 2002; Carles-Tolrá, 2011d), capturadas ambas en el presente estudio.

• ***Gymnophora arcuata* (Meigen, 1830)**

CAPTURAS: H (IV): 0/1 (02-16/06/1990), 0/1 (11-24/08/1990), 1/0 (08-22/09/1990).

BIOLOGÍA. La larva es necrófaga, alimentándose de caracoles y babosas en descomposición, insectos muertos y carroña de pequeños vertebrados (Brown, 1998); los adultos visitan flores de varias especies (Baumann, 1978).

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida ampliamente por todas las regiones de Europa, excepto por los países del este (Brown, 1987; Disney,

1991a; Gori, 1999). En España sólo se ha encontrado en la Península: Granada, Sevilla (Brown, 1987), Cabriels (Barcelona) (Carles-Tolrá, 2006c), La Garriga y Sant Marçal (P.N.Montseny, Barcelona) (Carles-Tolrá, 1995; García Romera, 1999).

• ***Gymnophora integralis* Schmitz, 1920**

CÁPTURAS: H(IV): 1/0 (05-17/11/1990).

BIOLOGÍA. Especie poco frecuente de la que se desconoce la forma de vida larvaria y adulta; probablemente tenga hábitos similares a *Gymnophora arcuata*, ya que se ha capturado, junto con ella, con trampas de emergencia en varios bosques de hoja caduca en Europa (Disney, 1994; Buck, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Presente en varios países del centro, este y oeste de Europa (Disney, 1991a; Mocek, 1993; Carles-Tolrá, 2007); en la Región Paleártica también se encuentra en el este de Rusia y en Japón (Mostovski & Mikhailovskaya, 2003). En España se ha encontrado en Santiagomendi, Ugaldetxo (Guipúzcoa) y Puerto de Lizarraga (Navarra) (Carles-Tolrá, 2011d).

Megaselia Rondani, 1856

Es un género formado por más de 1.500 especies, siendo el más importante, con diferencia, al poseer más de la mitad de las especies actualmente conocidas de la familia. En Europa se conocen más de 400 especies (Disney, 1989a, 1995, 1999, 2008). En España, sin tener en cuenta las aportaciones de este estudio, se han citado 104 especies (87 peninsulares y 17 de las islas Canarias y Baleares); en este estudio se han determinado 124 especies y su contribución a la fauna ibérica es de 9 especies nuevas para la ciencia (García-Romera & Barrientos, en revisión), 37 primeras citas para la Península Ibérica y 22 para España (tres de ellas sólo para España peninsular), ampliándose a 161 el número total de especies españolas (145 de España peninsular) (Carles-Tolrá, 1995; Buck & Disney, 2001; García Romera & Báez, 2002; Disney, 1999, 2000a, 2003b, 2006c, 2009, 2010a; Disney & Pagola-Carte, 2009; Disney *et al.*, 2010), representando más del 75% de las especies encontradas en el país y más del 85% de las peninsulares.

• ***Megaselia aculeata* (Schmitz, 1919)**

CAPTURAS: H(IV): 1/0 (19/05-02/06/1990), 6/0 (02-16/06/1990), 6/0 (16/06-01/07/1990), 10/0 (01-15/07/1990), 2/0 (14-28/07/1990), 2/0 (28/07-11/08/1990), 8/0 (11/08-25/08/1990), 2/0 (08/09-22/09/1990), 1/0 (05-17/11/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; vinculada probablemente al suelo, ya que ha sido obtenida con trampas de emergencia en suelos de trigo en Alemania (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Repartida por algunos países de Europa: Reino Unido, Suiza, Alemania, Holanda, Suecia, Polonia y Portugal (Disney, 1991a; Durska, 2001; Weber & Prescher, 2013; Weber *et al.*, 2006; Brenner, 2008). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

• ***Megaselia aequalis* (Wood, 1909)**

CAPTURAS: H(IV): 4/0 (05-19/05/1990), 1/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (01-14/07/1990), 2/0 (14-28/07/1990); E(BI): 1/0 (04-18/08/1990).

BIOLOGÍA. La larva se alimenta exclusivamente de huevos de las babosas *Deroceras laeve* y *D. reticulatum*; en la primera especie se ha constatado que es parasitoide en el primer y segundo estadios larvarios, para volverse depredadora del resto de huevos en el tercer estadio al aumentar su tamaño; el adulto visita flores de *Crataegus monogina* (Rosaceae), se ha encontrado en cuevas y en nidos de *Lasius* spp (Formicidae), de roedores y de aves, y en madrigueras de conejo y marmota; pueden hibernar en el musgo (Robinson, 1971, 1981; Disney, 1994; Ayre, 2001).

DISTRIBUCIÓN. Especie de amplia distribución europea, encontrada en multitud de países incluyendo los de la parte europea de la antigua URSS; también se ha citado en Asia (Israel) y Región Neártica (Disney, 1991a). Citada en España aunque, con la bibliografía consultada, se carecen de datos de su distribución.

• ***Megaselia albicans* (Wood, 1908)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (15-29/03/1991).

BIOLOGÍA. Larva fungívora de *Gyromitra esculenta* (Morchellaceae) (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en unos pocos países europeos, del oeste (Reino Unido, Holanda, Bélgica e Irlanda), centro (Alemania y Polonia) y norte (Suecia) (Disney, 1991a; Durska, 1996). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

• ***Megaselia albicaudata* (Wood, 1910)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (14-28/07/1990); E(PA): 1/0 (07/07/1990), 1/0 (22/07/1990); B(IV): 1/0 (27/06-07/07/1990).

BIOLOGÍA. Los adultos visitan flores de *Tamarix canariensis* (Tamaricaceae) y *Aristolochia paucinervis* (Aristolochiaceae); también se han encontrado en madrigueras del topillo rojo (*Clethrionomys glareolus*). Se conocen casos de hibernación de adultos en cuevas (Robinson, 1971; Disney, 1994; Disney *et al.*, 2010).

DISTRIBUCIÓN. Ampliamente distribuida por todas las regiones europeas excepto por los países del este; también hallada en Israel, China y en la Región Neártica (Disney, 1991a; Fang, Hai & Liu, 2009). En España se encuentra en las Islas Canarias (Tenerife) (Disney *et al.*, 1990) y en la provincia de Granada (Orgiva y Granada) (Colyer, 1969).

• ***Megaselia altifrons* (Wood, 1909)**

CAPTURAS: H(IV): 1/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (02-16/06/1990), 2/0 (14-28/07/1990), 8/0 (11-25/08/1990); H(PA): 1/0 (07/04/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas; especie vinculada al suelo, ya que ha sido capturada con trampas de emergencia en cultivos de fresas en Escocia y en bosques mixtos en Europa (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. De amplia distribución por todas las regiones de Europa (Disney, 1991a). Se trata de la **primera cita para España**.

• ***Megaselia angusta* (Wood, 1909)**

= *M. dimidia* Schmitz, 1926

CAPTURAS: H(IV): 4/0 (07-25/04/1990), 1/0 (25/04-05/05/1990), 12/0 (05-19/05/1990), 9/0 (19/05-02/06/1990), 13/0 (02-17/06/1990), 6/0 (16/06-01/07/1990), 27/0 (01-15/07/1990), 11/0 (14-28/07/1990), 4/0 (28/07-12/08/1990), 4/0 (08-22/09/1990), 2/0 (22/09-06/10/1990), 1/0 (17/11-01/12/1990), 1/0 (02-15/03/1991); H(PA): 1/0 (01/07/1990); H(TC): 1/0 (02-16/06/1990); E(IV): 4/0 (26/05-11/06/1990), 5/0 (11-27/06/1990), 1/0 (07-21/07/1990), 2/0 (18/08-01/09/1990); B(BI): 1/0 (28/06/1990); B(IV): 1/0 (11-27/06/1990), 1/0 (04-18/08/1990), 1/0 (18/08-01/09/1990).

BIOLOGÍA. Larva criada a partir de distintos tipos de carroña (hígado, babosas, caracoles ...); facultativamente puede ser depredadora de huevos de araña; adultos visitantes de flores de varias familias: Araceae, Ranunculaceae, Umbelliferae, Caryophyllaceae, Asteraceae, Rosaceae, Araliaceae, Parnassiaceae, Salicaceae (Buck, 2001; Disney, 1999, 2001).

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida por toda Europa llegando a las Islas Canarias y Madeira; presente también en Israel (Disney, 1999; Disney & Franquinho Aguiar, 2008). En España se ha encontrado en Cercedilla (Sierra de Guadarrama, Madrid) (Schmitz, 1937), en la provincia de Granada (Orgiva y Sierra Nevada) (Colyer, 1969) y en Gran Canaria, Gomera, Tenerife y La Palma (Canarias) (Disney *et al.*, 1990, 2010; Disney, 1999).

• ***Megaselia angustata* Schmitz, 1936**

= *M. ultrabrevis* Schmitz, 1937

= *M. pseudobrevior* Disney, 1988

CAPTURAS: B (IV): 1/0 (12-27/10/1990).

BIOLOGÍA. Adulto encontrado en la concha vacía de un caracol, por lo que la larva podría ser parásita o zoosaprófaga (Prescher & Bellsedt, 1994); adulto visitante de flores de especies de las familias Caryophyllaceae, Tamaricaceae y Resedaceae (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en el Reino Unido, Alemania y en el sur de Europa, tanto en regiones peninsulares de España, Italia y Portugal, como en las islas macaronésicas (Canarias, Madeira y Azores) (Disney, 1991a, 2003b, 2006c; Weber & Prescher, 2013). En España se ha citado en Barcelona (Schmitz, 1937), en Lanzarote y en Tenerife (Canarias) (Disney *et al.*, 2010).

• ***Megaselia annulipes* (Schmitz, 1921)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (01-14/07/1990).

BIOLOGÍA. La larva podría ser parásita de la araña *Moebella penicillata* (Micryphantidae) (Weber *et al.*, 2006); los adultos se han encontrado en cuevas (Robinson, 1971; Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie poco frecuente, encontrada en la Región Neártica y en unos pocos países de Europa: Austria, Alemania, Suiza, Portugal, Suecia, Andorra y Rumanía (Disney, 1991a; Carles-Tolrà, 2007; Weber & Prescher, 2013; Weber *et al.*, 2006). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

• ***Megaselia basispinata* (Lundbeck, 1920)**

CAPTURAS: H(IV): 1/0 (07-25/04/1990), 7/0 (19/05-02/06/1990), 4/0 (02-16/06/1990), 7/0 (16/06-01/07/1990), 41/0 (01-14/07/1990), 64/0 (14-28/07/1990), 37/0 (28/07-12/08/1990), 65/0 (11-25/08/1990), 1/0 (20/10-05/11/1990), 1/0 (15-29/03/1991); H(PA): 1/0 (01/07/1990), 1/0 (14/07/1990); E(IV): 3/0 (11-27/06/1990), 3/0 (27/06-07/07/1990), 2/0 (07-21/07/1990), 2/0 (21/07-04/08/1990), 3/0 (04-18/08/1990); E(PA): 1/0 (27/06/1990), 1/0 (04/08/1990), 1/0 (18/08/1990); E(TC): 1/0 (27/06-07/07/1990); B(IV): 8/0 (27/06-07/07/1990), 1/0 (21/07-04/08/1990), 2/0 (04-18/08/1990); B(MG): 1/0 (21/07/1990); B(PA): 1/0 (22/07/1990); B(TE): 1/0 (27/06-07/07/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida. El adulto se ha encontrado en un nido de mamífero y en otro de pájaro (grajo) (Disney *et al.*, 2010).

DISTRIBUCIÓN. Especie de amplia distribución europea, llegando a los países del este y a las islas macaronésicas (Madeira, Azores y Canarias); además se ha encontrado en las Regiones Neotropical y Neártica (Disney, 1991a; Disney & Franquino Aguiar, 2008). En España se ha citado en Cercedilla (Sierra de Guadarrama, Madrid), Sierra Nevada (Granada), Mallorca (Baleares), Islas Canarias (Tenerife y Gran Canaria) y Barcelona (Schmitz, 1937; Colyer, 1969; Disney *et al.*, 1990).

• ***Megaselia berndseni* (Schmitz, 1919)**

CAPTURAS: H(IV): 1/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (01-14/07/1990), 1/0 (28/07-11/08/1990), 3/0 (11-25/08/1990), 1/0 (27/12/1990-20/01/1991); H(TL): 1/0 (14/07/1990); E(IV): 1/0 (07-21/07/1990), 1/0 (18/08-01/09/1990); B(IV): 1/0 (07-21/07/1990).

BIOLOGÍA. Larva fungívora que se alimenta de los esporóforos de multitud de especies de hongos de 13 familias distintas; adulto visitante ocasional de flores de distintas familias (Tamaricaceae, Saxifragaceae y Umbelliferae) y encontrado en cuevas (Robinson, 1971; Disney, 1994; Disney & Sevcik, 2008).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por toda Europa, llegando por el este a Turquía y por el oeste a Madeira, extendiéndose por Asia (Afganistán), África (Túnez), y Región Neártica (Disney, 1991a; Disney & Bayram, 1999; Disney & Franquino Aguiar, 2008). En España se ha citado en Sierra Nevada (Colyer, 1969), La Palma y Tenerife (Islas Canarias) (Disney *et al.*, 1990, 2010).

• ***Megaselia bifurcata* Disney, 1983**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (28/07-11/08/1990), 1/0 (11-24/08/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada, hasta ahora, solamente en el Reino Unido (Weber & Prescher, 2013). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (Gar-

cía Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

• ***Megaselia bovista* (Gimmerthal, 1848)**

CAPTURAS: B (IV): 1/0 (27/06-07/07/1990).

BIOLOGÍA. Larva fungívora de varias especies de hongos pertenecientes a dos familias (Agaricaceae y Lycoperdaceae); la hembra adulta oviposita sobre los esporóforos de hongos (Disney, 1994). DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por toda Europa, encontrada también en Israel (Disney, 1991a). En España se ha citado en Hendaya (frontera francoespañola) (Schmitz, 1936).

• ***Megaselia brevicostalis* (Wood, 1910)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (25/04-05/05/1990), 1/0 (19/05-02/06/1990), 2/0 (02-16/06/1990), 2/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (22/09-06/10/1990); H(PA): 1/0 (02/06/1990); E(BI): 1/0 (07/07/1990); E(IV): 5/0 (26/05-11/06/1990), 1/0 (11-27/06/1990), 3/0 (27/06-07/07/1990), 4/0 (07-21/07/1990); E(PA): 1/0 (12/05/1990), 1/0 (28/06/1990), 1/0 (07/07/1990), 1/0 (21/07/1990); E(TC): 1/0 (07-21/07/1990); E(TE): 1/0 (27/06-07/07/1990); B(IV): 3/0 (26/05-11/06/1990), 2/0 (11-27/06/1990); B(IV): 11/0 (27/06-07/07/1990), 2/0 (07-21/07/1990), 1/0 (17-29/09/1990); B(PA): 1/0 (07/07/1990), 1/0 (08/07/1990); B(TC): 1/0 (26/05-11/06/1990), B(TE): 1/0 (11-27/06/1990).

BIOLOGÍA. Larvas saprófagas que se alimentan de carroña diversa (caracoles, babosas, insectos, hígado), champiñones y cereales; el adulto puede alimentarse de esporas de hongos o ser visitante de cuevas y flores de numerosas especies de nueve familias distintas de fanerógamas; también ha sido observado sobre exudados de *Acer* sp. y obtenido a partir de trampas de caída con cebo de riñón (Beaver, 1972; Robinson, 1971; Disney, 1994; Buck, 1997).

DISTRIBUCIÓN. Especie de amplia distribución por toda Europa, incluida la Macaronesia (Canarias y Madeira); encontrada también en Israel y las Regiones Neártica y Neotropical (Disney, 1991a; Disney & Franquino Aguiar, 2008). En España se ha citado en La Granja (Cáceres) (Schmitz, 1936), en la provincia de Granada (Maitena y Sierra Nevada), en Mallorca (Baleares) (Colyer, 1969), en Hendaya (frontera francoespañola) (Schmitz, 1936), en La Palma y Tenerife (Islas Canarias) (Disney *et al.*, 1990, 2010).

• ***Megaselia brevior* (Schmitz, 1924)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (25/04-05/05/1990), 1/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (02-16/06/1990), 1/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (01-14/07/1990), 2/0 (22/09-06/10/1990).

BIOLOGÍA. Larva desarrollada sobre un caracol (Weber *et al.*, 2006); adulto visitante de flores de *Tamarix canariensis* (Tamaricaceae).

DISTRIBUCIÓN. Especie restringida a unos pocos países de Europa: Austria, Alemania, Reino Unido, Suecia, Polonia, Italia, Portugal (Azores) y España (Disney, 1991a; Weber & Prescher, 2013; Weber *et al.*, 2006; Brenner, 2008). En España se ha citado en Almería (Colyer, 1969).

• ***Megaselia brunnea* (Schmitz, 1920)**

CAPTURAS: B (IV): 1/0 (07-21/07/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Sólo encontrada, hasta el momento, en Alemania (Disney, 1991a). Se trata de la **primera cita para la Península Ibérica** y todo el sur de Europa.

• ***Megaselia campestris* (Wood, 1908)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (01-15/07/1990).

BIOLOGÍA. Adultos capturados en plantas de *Vaccinium myrtelloides* (Vacciniaceae) y encontrados en cuevas (Robinson, 1971).

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida ampliamente por todas las regiones de Europa (Disney, 1991a). En España se ha encontrado en la Sierra de Guadarrama (Madrid) (Schmitz, 1937).

● ***Megaselia cinereifrons* (Strobl, 1910)**

CAPTURAS: H (IV): 2/0 (19/05-02/06/1990), 2/0 (02-16/06/1990), 1/0 (01-14/07/1990), 1/0 (14-28/07/1990), 2/0 (08-22/09/1990), 6/0 (22/09-06/10/1990); H(PA): 1/0 (20/10/1990).

BIOLOGÍA. Larva fungívora de cuatro especies de hongos de las familias Corticiaceae, Polyporaceae y Phanerochateaceae (Disney, 1994, 2001).

DISTRIBUCIÓN. Especie extendida por multitud de países de todas las regiones, excepto en el este de Europa (Disney, 1991a). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

● ***Megaselia clemonsi* Disney, 1984**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (02-15/03/1991); E(PA): 1/0 (28/04/1990), 1/0 (07/07/1990); B(IV): 1/0 (27/06-07/07/1990).

BIOLOGÍA. Adultos visitantes de flores de *Crataegus monogyna* (Rosaceae) (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada sólo en el Reino Unido, Alemania y Suiza (Weber & Prescher, 2013). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

● ***Megaselia coaetanea* Schmitz, 1929**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (05-19/05/1990); E(IV): 3/0 (07-21/07/1990); B(IV): 1/0 (27/06-07/07/1990), 1/0 (07-21/07/1990).

BIOLOGÍA. Larva fungívora de *Amanita volvata* (Amanitaceae); hembra visitante del hongo *Fomes fomentarius* (Polyporaceae) (Disney & Bayram, 1999; Disney & Pagola-Carte, 2009).

DISTRIBUCIÓN. Se ha encontrado sólo en unos pocos países de Europa: España, Austria, Reino Unido, Turquía y Finlandia (Disney, 1991a, 2003b; Disney & Bayram, 1999). En España se ha citado en Guipúzcoa (País Vasco) y Granada (Colyer, 1969; Disney & Pagola-Carte, 2009).

● ***Megaselia collini* (Wood, 1909)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (16/06-01/07/1990).

BIOLOGÍA. Adultos visitantes de flores de *Crataegus monogyna* (Rosaceae) (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Hallada en varias regiones de Europa: central, oeste y este, pero no encontrada todavía en el norte ni en el sur (a excepción de España); en Asia se ha citado en Israel (Disney, 1991a). En España se ha encontrado en Granada (Colyer, 1969).

● ***Megaselia communiformis* (Schmitz, 1918)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (08-22/09/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria; adultos encontrados en cuevas (Weber *et al.*, 2006).

DISTRIBUCIÓN. Distribuida por varios países del centro, norte y oeste de Europa (Disney, 1991a). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

● ***Megaselia consetigera* (Schmitz, 1925)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (16/06-01/07/1990), 2/0 (01-14/07/1990), 1/0 (14-28/07/1990), 1/0 (11-25/08/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida por varios países de todas las regiones de Europa (Disney, 1991a; Gori, 2000). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

● ***Megaselia costalis* (Von Roser, 1840)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (01-14/07/1990); H(PA): 1/0 (02/06/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; adultos encontrados en cuevas (Robinson, 1971).

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por varios países de todas las re-

giones de Europa (Disney, 1991a). Citada en España aunque, con la bibliografía consultada, se carecen de datos de su localización concreta.

● ***Megaselia crassipes* (Wood, 1909)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (05-19/05/1990), 1/0 (19/05-02/06/1990), 10/0 (02-17/06/1990), 1/0 (01-14/07/1990), 1/0 (14-28/07/1990), 2/0 (28/07-12/08/1990), 4/0 (11-25/08/1990), 1/0 (20/10-05/11/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; adultos encontrados sobre hongos de árboles y en cuevas (Robinson, 1971).

DISTRIBUCIÓN. Encontrada en la Región Neártica y en países de todas las regiones de Europa excepto en el sur (Disney, 1991a). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

● ***Megaselia curvicapilla* Schmitz, 1947**

CAPTURAS: H(BI): 1/0 (24/08/1990); H(IV): 1/0 (02-16/06/1990), 9/0 (16/06-01/07/1990), 9/0 (01-15/07/1990), 3/0 (14-28/07/1990), 2/0 (28/07-12/08/1990), 2/0 (11-25/08/1990), 1/0 (27/12/1990-20/01/1991); E(BI): 1/0 (18/08/1990); E(IV): 1/0 (27/06-07/07/1990), 1/0 (18/08-01/09/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; adultos encontrados en cuevas (Robinson, 1971).

DISTRIBUCIÓN. Encontrada en unos pocos países de todas las regiones de Europa: Austria, Alemania, Hungría, Suiza, Holanda, Suecia, Polonia, Italia y Reino Unido; en Asia se ha hallado en Israel (Disney, 1991a; Durska, 2001; Weber *et al.*, 2006; Brenner, 2008). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

● ***Megaselia dahli* (Becker, 1901)**

CAPTURAS: H(IV): 7/0 (05-19/05/1990), 2/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (16/06-01/07/1990); E(IV): 1/0 (26/05-11/06/1990), 1/0 (11-27/06/1990), 1/0 (27/06-07/07/1990), B(IV): 1/0 (26/05-11/06/1990), 1/0 (11-27/06/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; adultos visitantes de flores de *Aristolochia siphon* (Aristolochiaceae) (Robinson, 1971).

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida por todas las regiones de Europa (Disney, 1991a). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

● ***Megaselia discreta* (Wood, 1909)**

CAPTURAS: H(IV): 2/0 (05-19/05/1990), 2/0 (19/05-02/06/1990), 2/0 (02-16/06/1990), 3/0 (16/06-01/07/1990), 2/0 (01-14/07/1990), 2/0 (28/07-12/08/1990), 1/0 (11-24/08/1990), 1/0 (24/08-08/09/1990), H(PA): 1/0 (15/07/1990).

BIOLOGÍA. Larva fungívora de dos especies de hongos pertenecientes a las familias Morchellaceae y Boletaceae; adulto visitante de flores de Umbelliferae (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por todas las regiones de Europa (Disney, 1991a). En España se ha citado en Mallorca (Baleares) (Colyer, 1969).

● ***Megaselia diversa* (Wood, 1909)**

= *M. pollex* Schmitz, 1937

CAPTURAS: H (BI): 1/0 (05/05/1990), 2/0 (12/08/1990), 1/0 (25/08/1990), 1/0 (21/10/1990); H(FA): 1/0 (05-17/11/1990), 1/0 (17/11-01/12/1990); H(IV): 4/0 (07-25/04/1990), 4/0 (25/04-05/05/1990), 4/0 (05-19/05/1990), 4/0 (19/05-02/06/1990), 6/0 (02-16/06/1990), 7/0 (16/06-01/07/1990), 70/0 (01-15/07/1990), 93/0 (14-28/07/1990), 52/0 (28/07-12/08/1990), 57/0 (11-25/08/1990), 2/0 (24/08-08/09/1990), 19/0 (08-22/09/1990), 11/0 (22/09-06/10/1990), 14/0 (05-17/11/1990), 2/0 (17/11-01/12/1990), 1/0 (15-29/03/1991); H(MG): 1/0 (12/08/1990); H(PA): 1/0 (02/06/1990), 4/0 (14/07/1990), 3/0 (15/07/1990), 1/0 (24/08/1990), 2/0 (08/09/1990), 1/0 (06/10/1990); H(TC): 2/0 (14-28/07/1990), 1/0 (28/07-11/08/1990);

H(TE): 1/0 (20/10-05/11/1990); H(TL): 2/0 (14/07/1990), 2/0 (11-12/08/1990), 4/0 (24-25/08/1990); E(BI): 2/0 (18/08/1990); E(IV): 5/0 (26/05-11/06/1990), 8/0 (11-27/06/1990), 7/0 (27/06-07/07/1990), 3/0 (07-21/07/1990), 2/0 (21/07-04/08/1990), 3/0 (04-18/08/1990), 1/0 (18/08-01/09/1990); E(PA): 1/0 (12/06/1990), 2/0 (21/07/1990), 1/0 (22/07/1990), 2/0 (18/08/1990); E(TC): 1/0 (27/06-07/07/1990); E(TE): 1/0 (17-29/09/1990); E(TL): 1/0 (01/09/1990); B(BI): 1/0 (08/07/1990); B(IV): 1/0 (08-28/04/1990), 1/0 (26/05-11/06/1990), 1/0 (11-27/06/1990), 7/0 (27/06-07/07/1990), 1/0 (07-21/07/1990), 1/0 (21/07-04/08/1990), 9/0 (04-18/08/1990), 2/0 (18/08-01/09/1990), 3/0 (17-29/09/1990), 1/0 (27/10-10/11/1990); B(PA): 1/0 (08/07/1990), 2/0 (21/07/1990), 3/0 (22/07/1990); B(TL): 6/0 (21/07/1990), 1/0 (18/08/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida, aunque podría ser saprófaga ya que el adulto puede ser atraído hacia trampas de caída con cebo de *Agaricus* sp; el adulto se ha hallado en nidos y cuevas (Robinson, 1971; Buck, 1997).

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por todas las regiones de Europa y encontrada también en Israel (Disney, 1991a). En España se ha encontrado en la Sierra de Guadarrama (Madrid) y en La Granja (Cáceres) (Schmitz, 1937).

● *Megaselia elongata* (Wood, 1914)

CAPTURAS: H(IV): 1/0 (05-19/05/1990), 3/0 (02-16/06/1990), 1/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (14-28/07/1990), 1/0 (28/07-11/08/1990); E(PA): 1/0 (21/07/1990), 1/0 (22/07/1990); B(IV): 1/0 (26/05-11/06/1990).

BIOLOGÍA. Larva parasitoide de varias especies de milpiés (Diplopoda), como *Schizophyllum sabulosum*, *Ommatoiuulus diplurus* y *O. moreletii* (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por toda Europa y encontrada, también, en Israel (Disney, 1991a). Citada en España aunque, con la bibliografía consultada, se carecen de datos de su localización precisa.

● *Megaselia erecta* (Wood, 1910)

VARIACIONES INTRAESPECÍFICAS. Uno de los dos ejemplares capturados presenta cuatro cerdas escutelares, en lugar de dos.

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (02-17/06/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Encontrada en algunos países del centro (Alemania y Polonia), norte (Dinamarca y Noruega), sur (Italia) y oeste (Reino Unido) de Europa; presente también en la Región Neártica (Disney, 1991a; Weber & Prescher, 2013; Brenner, 2008). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

● *Megaselia errata* (Wood, 1912)

CAPTURAS: H(PA): 1/0 (05/05/1990).

BIOLOGÍA. Larva saprófaga criada a partir de caracoles muertos; adulto capturado con trampas de caída de cebo de riñón de cerdo y encontrado en cuevas (Robinson, 1971; Buck, 1997).

DISTRIBUCIÓN. Encontrada en países de todas las regiones de Europa a excepción del sur (en Italia se ha encontrado en el norte) (Disney, 1991a; Brenner, 2008). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

● *Megaselia eupygis* Schmitz, 1929

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (22/09-06/10/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada, hasta ahora, solamente en Alemania y el norte de Italia (Tirol) (Disney, 1991a, 1999; Weber & Prescher, 2013; Brenner, 2008). **Primera cita para la Península Ibérica** y todo el sur de Europa.

● *Megaselia flava* (Fallén, 1823)

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (02-16/06/1990), 1/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (01-14/07/1990), 1/0 (28/07-11/08/1990), 2/0 (08-22/09/1990).

BIOLOGÍA. Larva fungívora de varias especies de hongos de distintas familias (Agariceae, Amanitaceae, Boletaceae, Cortinariaceae, Humariaceae, Russulaceae, Plutaceae, Tricholomataceae y Pezizaceae); los adultos se han encontrado investigando la superficie de las hojas con la probóscide (Robinson, 1971; Disney, 1994; Yamashita *et al.*, 2005; Sevcik, 2006).

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida por toda Europa, Japón, Israel y las Regiones Neártica y Oriental (Disney, 1991a). En España se ha citado en Hendaya (frontera francoespañola) (Schmitz, 1936) y en Algeciras (Cádiz) (Czerny & Strobl, 1909).

● *Megaselia flavicans* Schmitz, 1935

CAPTURAS: H (BI): 1/0 (14/07/1990), 1/0 (28/07/1990), 1/0 (11/08/1990); H(IV): 2/0 (07-25/04/1990), 3/0 (25/04-05/05/1990), 9/0 (05-19/05/1990), 6/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (02-16/06/1990), 1/0 (16/06-01/07/1990), 16/0 (01-15/07/1990), 21/0 (14-28/07/1990), 11/0 (28/07-12/08/1990), 11/0 (11-25/08/1990); H(PA): 1/0 (06/05/1990), 2/0 (15/07/1990), 1/0 (24/08/1990), 1/0 (08/09/1990); H(TC): 1/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (14-28/07/1990), 1/0 (28/07-11/08/1990); B(IV): 1/0 (04-18/08/1990).

BIOLOGÍA. Larva fungívora de multitud de especies de hongos de ocho familias distintas (Amanitaceae, Boletaceae, Cortinariaceae, Entolomataceae, Lepiotaceae, Russulaceae, Tricholomataceae y Morchellaceae); el adulto ha sido capturado con trampas de caída con cebo de riñón y se ha encontrado en madrigueras de varias especies de roedores (Robinson, 1971; Disney, 1994; Sevcik, 2006).

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por todas las regiones de Europa llegando a Turquía (Disney, 1991a; Disney & Bayram, 1999). En España se ha citado en Granada (Colyer, 1969).

● *Megaselia frameata* Schmitz, 1927

CAPTURAS: H (IV): 3/0 (14-28/07/1990).

BIOLOGÍA. Larva fungívora de 17 especies de hongos pertenecientes a doce familias, entre ellas Pleurotaceae, Coniophoraceae, Corticiaceae, Polyporaceae, Strophariaceae y Telephoraceae; el hecho de encontrarlos en tanta diversidad de hongos sugiere que esta especie pueda ser parasitoide o depredadora de algunos insectos fungívoros; los adultos han sido encontrados investigando la superficie de las hojas con la probóscide (Disney, 1994, 2006d; Sevcik, 2006).

DISTRIBUCIÓN. Se ha encontrado en varios países europeos (Disney, 1991a). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

● *Megaselia frontalis* (Wood, 1909)

CAPTURAS: H(IV): 1/0 (16/06-01/07/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; los adultos se han obtenido a partir de nidos de *Cygnus olor* (cisne) (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie restringida a unos pocos países de Europa: República Checa, Eslovaquia, Dinamarca, Reino Unido, Hungría, Polonia e Irlanda (Disney, 1991a; Weber & Prescher, 2013). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

● *Megaselia fumata* (Malloch, 1909)

CAPTURAS: H (IV): 3/0 (27/12/1990-20/01/1991), 13/0 (02-15/03/1991), 3/0 (15-29/03/1991).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en varios países de Europa: Austria, Alemania, Reino Unido, Irlanda, Holanda, Polonia, Suecia y Finlandia (Disney, 1991a; Weber *et al.*, 2006). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

● ***Megaselia fuscovariana* Schmitz, 1933**

CAPTURAS: H (BI): 2/0 (05/05/1990); H(IV): 4/0 (05-19/05/1990), 5/0 (19/05-02/06/1990), 4/0 (14-28/07/1990); H(PA): 1/0 (17/06/1990).

BIOLÓGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; los adultos se han encontrado en cuevas (Robinson, 1971).

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida por algunos países de Europa: Austria, Alemania, Eslovaquia, Dinamarca, Reino Unido, Suiza, Italia (Tirol), Irlanda, Holanda, Suecia y Polonia (Disney, 1991a; Weber & Prescher, 2013; Weber *et al.*, 2006; Brenner, 2008). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

● ***Megaselia giraudii* (Egger, 1862)**

= *M. comosa* (Santos Abreu, 1921)

CAPTURAS: H(FA): 2/0 (14-28/07/1990); H(IV): 3/0 (07-25/04/1990), 3/0 (25/04-05/05/1990), 1/0 (05-19/05/1990), 4/0 (19/05-02/06/1990), 5/0 (02-16/06/1990), 8/0 (16/06-01/07/1990), 12/0 (01-15/07/1990), 3/0 (14-28/07/1990), 1/0 (28/07-11/08/1990), 1/0 (24/08-08/09/1990), 1/0 (08-22/09/1990), 1/0 (22/09-06/10/1990), 1/0 (27/12/1990-20/01/1991); H(PA): 1/0 (07/04/1990), 1/0 (16/06/1990); H(TL): 1/0 (24/08/1990); E(IV): 1/0 (21/12/1990-04/01/1991).

BIOLÓGÍA. Especie saprófaga polífaga cuya larva puede consumir recursos muy variados como esporóforos de hongos de las familias Boletaceae, Coprinaceae y Pleurotaceae, aunque su recurso principal son los cadáveres de diversos artrópodos, caracoles muertos y los excrementos de diversos animales; también pueden consumir restos de las colonias y nidos de Hymenoptera (*Apis mellifera*, *Bombus ruderarius*, *B. terrestris*, *Phaeoserphus vitiator*, *Chartergus* sp. y *Vespa* spp.); han sido obtenidas a partir del cultivo de hígado y varios animales muertos (babosas, lombrices, grillos y caracoles), así como materia vegetal (cereales); las larvas también pueden ser parásitas facultativas de diversos artrópodos, como pupas de Tenthredinidae (Hymenoptera), Symphyta (avispa portasierra), pupas de Noctuidae (Lepidoptera), Cleridae y Cerambycidae (Coleoptera), Tettigoniidae y Acrididae (Orthoptera), en muchos casos moribundos o recién muertos. Adulto visitante de flores de las familias Rosaceae y Umbelliferae, encontrado en nidos de pájaros, cuevas, excremento de gato, y obtenido también a partir de trampas de cebo con riñón, caracoles muertos y champiñones (Robinson, 1971; Disney, 1994, 2001; Buck, 1997; Disney & Smith, 2002; Disney & Sevcik, 2008; Disney & Pagola-Cardé, 2009).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por toda Europa, incluyendo las Islas Canarias, Azores y Madeira, y encontrada en la Región Neártica (Disney, 1991a; Buck & Disney, 2001; Disney & Ashmole, 2007). En España se ha citado en Guipúzcoa (País Vasco) (Disney & Pagola-Cardé, 2009), Hendaya (frontera francoespañola) (Schmitz, 1936), Barcelona (Schmitz, 1937), Granada (Orgiva y Granada), Mallorca (Balears) (Colyer, 1969) y Tenerife (Islas Canarias) (Buck & Disney, 2001).

● ***Megaselia glabrifrons* (Wood, 1909)**

CAPTURAS: H (IV): 2/0 (07-25/04/1990), 5/0 (25/04-05/05/1990), 2/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (01-15/07/1990), 2/0 (14-28/07/1990), 2/0 (02-15/03/1991); E(IV): 1/0 (04-18/08/1990).

BIOLÓGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; los adultos pueden hibernar en el musgo y se han encontrado en cuevas (Robinson, 1971; Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en varios países de Europa y en la Región Neártica (Disney, 1991a). En España se ha citado en Cercedilla (Sierra de Guadarrama, Madrid) (Schmitz, 1937).

● ***Megaselia halterata* (Wood, 1910)**

= *M. plurispinosa* (Lundbeck, 1920)

= *M. parumlevata* Schmitz, 1936

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (11-24/08/1990).

BIOLÓGÍA. Los adultos pueden ingerir distintos líquidos: agua, soluciones azucaradas; pueden alimentarse del tallo de *Vicia faba* o de hongos; también se les ha encontrado en cuevas. Larva fungívora que se alimenta, principalmente, del micelio de varias especies del género *Agaricus*, entre las que se encuentra el champiñón (*A. bisporus*), de la que es una importante plaga (Robinson, 1971; Disney, 1994; Smith *et al.*, 2007).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por todas las regiones europeas, incluidas las Islas Canarias y Azores; también citada en Israel, Norte de África (Egipto y Túnez) y Región Neártica (Disney, 1991a). En España se ha citado en Barcelona (Schmitz, 1937), Almería, Mallorca (Balears) (Colyer, 1969), La Palma, Tenerife y Gran Canaria (Islas Canarias) (Disney *et al.*, 1990) y Hendaya (frontera francoespañola) (Schmitz, 1936).

● ***Megaselia hirsuta* (Wood, 1910)**

VARIACIONES INTRAESPECÍFICAS. Los dos especímenes capturados presentan dos pelos (en lugar de uno) en el borde posterior del lado izquierdo del epandrium, coincidiendo el resto de la genitalia con la representada en Disney, 1989a.

CAPTURAS: H(IV): 1/0 (05-19/05/1990), 1/0 (28/07-11/08/1990).

BIOLÓGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; adultos visitantes de flores de Umbelliferae y encontrados en nidos de avispas (Robinson, 1971; Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en algunos países de Europa: Austria, Bélgica, Alemania, Reino Unido, Suiza, Dinamarca, Holanda, Hungría, Suecia, Finlandia y España (Disney, 1991a; Adam & Papp, 1996; Weber & Prescher, 2013). En España se han encontrado en las Islas Canarias (Gomera, Gran Canaria y La Palma) (Disney *et al.*, 1990).

● ***Megaselia hirtiventris* (Wood, 1909)**

CAPTURAS: B (IV): 1/0 (26/05-11/06/1990).

BIOLÓGÍA. Larva fungívora de trece especies de hongos, de las cuales diez son de la familia Agaricaceae, y las otras tres de las familias Lepiotaceae, Psathyrellaceae y Sclerodermataceae (Disney, 1994, 2001; Sevcik, 2006).

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida por varios países del centro, oeste y norte de Europa (Disney, 1991a). **Primera cita para España**, pero no para la Península Ibérica por hallarse en Andorra (Carles-Tolrá, 2007).

● ***Megaselia iberiensis* Disney, 1999**

CAPTURAS: E (IV): 1/0 (26/05-11/06/1990); B(IV): 1/0 (26/05-11/06/1990).

BIOLÓGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en España y Reino Unido. En España se ha citado en los Monegros (Zaragoza) (Disney, 1999, 2003b).

● ***Megaselia indifferens* (Lundbeck, 1920)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (28/07-12/08/1990), 2/0 (11-25/08/1990), 1/0 (22/09-06/10/1990).

BIOLÓGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida por varios países de Europa (Disney, 1991a). Citada en España aunque, con la bibliografía consultada, se carecen de datos de su distribución precisa.

● ***Megaselia infraposita* (Wood, 1909)**

CAPTURAS: H (IV): 4/0 (01-14/07/1990), 2/0 (14-28/07/1990), 5/0 (28/07-11/08/1990), 1/0 (24/08-08/09/1990), 7/0 (08-22/09/1990), 4/0 (22/09-06/10/1990); E(IV): 1/0 (18/08-01/09/1990).

BIOLÓGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; adultos encontrados en cuevas (Robinson, 1971).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en algunos países de Europa: Austria, Bélgica, Reino Unido, Dinamarca, Hungría, Alemania, Irlanda, Polonia, Eslovaquia, Suecia y Holanda (Disney, 1991a; Weber & Prescher, 2013). Este estudio ha permitido hacer la primera

cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

● ***Megaselia introlapsa* Schmitz, 1937**

CAPTURAS: H (IV): 16/0 (07-25/04/1990), 9/0 (25/04-05/05/1990), 8/0 (05-19/05/1990), 1/0 (02-16/06/1990), 1/0 (16/06-01/07/1990), 2/0 (01-14/07/1990), 1/0 (20/10-05/11/1990), 2/0 (05/11-17/11/1990), 2/0 (27/12/1990-20/01/1991), 2/0 (15-29/03/1991); H(PA): 4/0 (24/03/1990), 6/0 (07/04/1990), 5/0 (08/04/1990), 1/0 (15/03/1991), 1/0 (16/03/1991), 1/0 (29/03/1991); H(TC): 1/0 (05/05/1990), 1/0 (28/07-11/08/1990); E(IV): 1/0 (04-18/08/1990); E(PA): 1/0 (18/08/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada sólo en España peninsular (Disney, 1991a). Se ha citado en Cercedilla (Sierra de Guadarrama, Madrid) (Schmitz, 1937).

● ***Megaselia involuta* (Wood, 1910)**

CAPTURAS: H (IV): 2/0 (05-19/05/1990), 1/0 (02-16/06/1990), 2/0 (16/06-01/07/1990), 6/0 (01-15/07/1990), 1/0 (14-28/07/1990), 2/0 (28/07-11/08/1990), 7/0 (11-25/08/1990), 6/0 (08-22/09/1990), 4/0 (22/09-06/10/1990), 7/0 (27/12/1990-20/01/1991), 19/0 (02-15/03/1991), 6/0 (15-29/03/1991); H(TC): 1/0 (06/10/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; adulto visitante de flores de las familias Rosaceae y Umbelliferae (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por toda Europa, sin llegar a los países del este (Disney, 1991a). En España se ha citado en Hendaya (frontera francoespañola) (Schmitz, 1936), en Granada (Maitena, Orgiva y Granada) y en Mallorca (Balears) (Colyer, 1969).

● ***Megaselia lactipennis* (Lundbeck, 1920)**

= *M. tibiella* (Lundbeck, 1920)

CAPTURAS: E (IV): 1/0 (26/05-11/06/1990), 3/0 (27/06-07/07/1990), 1/0 (21/07-04/08/1990), 1/0 (04-18/08/1990); B(IV): 1/0 (11-27/06/1990), 1/0 (27/06-07/07/1990), 2/0 (21/07-04/08/1990), 1/0 (04-18/08/1990), 3/0 (18/08-01/09/1990); B(PA): 1/0 (28/06/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada sólo en tres países de Europa: Alemania, Reino Unido y Dinamarca (Disney, 1991a, 2000b). Se trata de la **primera cita para la Península Ibérica** y todo el sur de Europa.

● ***Megaselia largifrontalis* Schmitz, 1939**

CAPTURAS: H (IV): 3/0 (05-19/05/1990), 3/0 (16/06-01/07/1990), 5/0 (01-15/07/1990), 1/0 (14-28/07/1990), 6/0 (28/07-12/08/1990), 2/0 (11-25/08/1990), 1/0 (15-29/03/1991); H(PA): 1/0 (01/07/1990); H (TE): 2/0 (14-28/07/1990); E(IV): 1/0 (28/04-12/05/1990), 2/0 (26/05-11/06/1990), 2/0 (11-27/06/1990), 3/0 (04-18/08/1990); B(IV): 1/0 (11-27/06/1990), 15/0 (27/06-07/07/1990); B(TC): 1/0 (27/06-07/07/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; los adultos hibernan en el musgo (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en unos pocos países de Europa central, sur, oeste y este: Alemania, Holanda, España, Portugal, Italia (Tirol), Reino Unido y parte europea de la antigua URSS (Disney, 1991a; Brenner, 2008). En España se ha encontrado en Granada (Colyer, 1969).

● ***Megaselia lata* (Wood, 1910)**

CAPTURAS: H (BI): 1/0 (24/03/1990), 1/0 (28/07/1990), 1/0 (29/07/1990); H(IV): 1/0 (07-25/04/1990), 10/0 (25/04-05/05/1990), 7/0 (05-19/05/1990), 5/0 (19/05-02/06/1990), 4/0 (16/06-01/07/1990), 45/0 (01-15/07/1990), 21/0 (14-28/07/1990), 6/0 (28/07-12/08/1990), 16/0 (11-25/08/1990), 1/0 (05-17/11/1990), 1/0 (27/12/1990-20/01/1991), 1/0 (02-15/03/1991), 1/0 (15-29/03/1991); H(PA): 1/0 (24/02/1990), 2/0 (07/04/1990), 1/0 (12/08/1990); H(TC): 1/0 (07-25/04/1990).

BIOLOGÍA. Larva fungívora de hongos pertenecientes a seis familias distintas (Agaricaceae, Amanitaceae, Boletaceae, Cortinariaceae, Lepiotaceae y Russulaceae); los adultos pueden hibernar en el musgo o en cuevas y se han encontrado sobre exudados de *Acer* sp. (Robinson, 1971; Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por todas las regiones de Europa incluida la macaronesia (Madeira, Islas Canarias) (Disney, 1991a). En España se ha citado en Hendaya (frontera francoespañola) (Schmitz, 1936), en Mallorca (Balears) (Colyer, 1969) y en las Islas Canarias (Disney *et al.*, 2010).

● ***Megaselia latifrons* (Wood, 1910)**

= *M. propior* Colyer, 1956

CAPTURAS: H(IV): 4/0 (01-15/07/1990), 4/0 (14-28/07/1990), 2/0 (28/07-11/08/1990); H(TE): 1/0 (22/09-06/10/1990); H(TL): 1/0 (15/07/1990); E(IV): 1/0 (07-21/07/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; adulto visitante de flores de Umbelliferae; se les ha observado formar enjambres alrededor de las hojas de un avellano (Robinson, 1971; Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por varios países de Europa y en Japón (Disney, 1991a). En España se ha citado en Tenerife (Islas Canarias) (Disney *et al.*, 1990), por lo que este estudio ha permitido hacer la primera cita para España peninsular de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

● ***Megaselia latior* Schmitz, 1936**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (25/04-05/05/1990), 1/0 (19/05-02/06/1990), 3/0 (01-14/07/1990).

BIOLOGÍA. Larva fungívora de cuatro especies de hongos de tres familias distintas: Coprinaceae, Psathylleraeae y Russulaceae; adulto visitante de flores de *Crataegus monogyna* (Rosaceae); los adultos pueden hibernar (Disney, 1994, 2001).

DISTRIBUCIÓN. Encontrada sólo en Bélgica, Alemania, Reino Unido, Israel, Polonia e Islas Canarias (Disney, 1991a). En España sólo se ha citado, hasta el momento, en Tenerife y La Palma (Islas Canarias) (Disney *et al.*, 1990, 2010), por lo que este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

● ***Megaselia longicostalis* (Wood, 1912)**

= *M. ardua* Schmitz, 1940

= *M. clementsi* Disney, 1978

CAPTURAS: H(IV): 6/0 (07-25/04/1990), 7/0 (25/04-05/05/1990), 65/0 (05-19/05/1990), 8/0 (19/05-02/06/1990), 20/0 (02-17/06/1990), 7/0 (16/06-01/07/1990), 3/0 (01-14/07/1990), 6/0 (14-28/07/1990), 4/0 (28/07-12/08/1990), 2/0 (11-25/08/1990), 4/0 (08-22/09/1990), 19/0 (22/09-06/10/1990), 2/0 (06-20/10/1990), 1/0 (02-15/03/1991); H(PA): 1/0 (20/05/1990), 1/0 (08/09/1990); H(TC): 1/0 (25/04-05/05/1990), 1/0 (05-19/05/1990), 1/0 (29/03/1991); E(BI): 1/0 (29/04/1990), 1/0 (07/07/1990), 1/0 (21/07/1990), 2/0 (12/05/1990), 1/0 (26/05/1990), 6/0 (11/06/1990), 6/0 (27/06/1990); E(PA): 1/0 (12/04/1990), 1/0 (28/04/1990); B(IV): 2/0 (08-28/04/1990), 5/0 (26/05-11/06/1990), 1/0 (11-27/06/1990), 2/0 (27/06-07/07/1990).

BIOLOGÍA. Especie polífaga cuya larva puede ser fungívora de *Xerocomus subtomentosus* (Boletaceae) o saprófaga, ya que se ha obtenido a partir del cultivo de hígado, caracoles, grillos muertos y pupas moribundas de *Euphydryas aurinia* (Lepidoptera: Nymphalidae); se han dado citas de adultos visitando flores de *Euphrasia nemorosa* (Scrophulariaceae), *Crataegus monogyna* (Rosaceae) y *Cirsium arvense* (Compositae), ingiriendo fluidos de un ratón muerto o capturados con trampas de caída de cebo de riñón, caracoles muertos y champiñón; los adultos pueden hibernar en el musgo y han sido hallados en cuevas (Disney, 1991c, 1994, 1999; Buck, 1997; Pérez Fernández, 2006; Gómez [com. pers.]).

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida por el centro, norte y oeste de Europa, incluidas las islas macaronésicas (Azores y Madeira), e Israel (Disney, 1991a, 1999). En España se ha encontrado en Almería, Alcalá de Henares, Zaragoza (Los Monegros), Barcelona (El

Guix), cuevas en Jaén y Málaga, y en la provincia de Granada (Ortiga, Granada y Sierra Nevada) (Colyer, 1969; Pérez Fernández, 2006; Gómez [com. pers.]).

● ***Megaselia longifurca* (Lundbeck, 1921)**

= *M. spinolabella* Disney, 1989

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (05-19/05/1990), 2/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (16/06-01/07/1990), 3/0 (01-14/07/1990); H(PA): 1/0 (01/07/1990).

BIOLOGÍA. Larva depredadora de huevos de araña (Araneidae y Theridiidae); dos hembras adultas han sido recolectadas del esporóforo de un hongo *Agaricus* sp. y otras dos ingirieron esporas de hongos (Disney, 1999).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en unos pocos países de Europa: Dinamarca, Reino Unido, Alemania, Suiza, Italia (Tirol), Portugal (Madeira), Noruega, Finlandia, Rusia; también hallada en la Región Neártica (Disney, 1999, 2010c; Brenner, 2008; Disney & Franquinho Aguiar, 2008). **Primera cita de la Península Ibérica** y todo el sur de Europa.

● ***Megaselia longipalpis* (Wood, 1910)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (05-19/05/1990), 5/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (02-17/06/1990), 1/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (01-15/07/1990), 1/0 (14-28/07/1990), 2/0 (28/07-12/08/1990), 1/0 (11-25/08/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en todas las regiones de Europa, excepto en los países del este (Disney, 1991a). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

● ***Megaselia longiseta* (Wood, 1909)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (05-19/05/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por Europa, incluso por algún país europeo de la antigua URSS (Disney, 1991a). En España se ha encontrado en Granada (Colyer, 1969) y en La Palma (Canarias) (Disney *et al.*, 2010).

● ***Megaselia lucifrons* (Schmitz, 1918)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (02-17/06/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida, aunque podría ser saprófaga, ya que los adultos son atraídos hacia trampas de caída con cebo de riñón; también se han encontrado en cuevas (Robinson, 1971; Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en países del centro, norte, este y oeste de Europa, (Disney, 1991a; Adam & Papp, 1996). Se trata de la **primera cita para la Península Ibérica** y todo el sur de Europa.

● ***Megaselia lutea* (Meigen, 1830)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (02-16/06/1990), 2/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (01-15/07/1990), 2/0 (14-28/07/1990), 8/0 (28/07-12/08/1990), 2/0 (11-24/08/1990), 1/0 (24/08-08/09/1990), 1/0 (20/01-16/02/1991); H (PA): 1/0 (15/07/1990); 1/0 (11/08/1990), 1/0 (12/08/1990); E (PA): 1/0 (21/07/1990); B(TE): 1/0 (07-21/07/1990).

BIOLOGÍA. Larva fungívora de más de 40 especies de hongos pertenecientes a cinco familias (Amanitaceae, Boletaceae, Gomphidiaceae, Russulaceae y Sclerodermataceae), criada también a partir de hojas en descomposición y a partir de pupas de *Cimbex lutea* (Hymenoptera: Tenthredinidae); adultos encontrados en cuevas (Robinson, 1971; Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por toda Europa, incluso en países de la antigua URSS; también se ha citado en la Región Neártica (Disney, 1991a). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

● ***Megaselia malhamensis* Disney, 1986**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (19/05-02/06/1990), 5/0 (11-25/08/1990), 1/0 (08-22/09/1990); H(PA): 1/0 (07/04/1990), 1/0 (17/06/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; adulto capturado con trampa de emergencia sobre la corteza de un árbol vivo (Buck & Disney, 2001).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada, hasta ahora, sólo en el Reino Unido y Alemania (Disney, 1999). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

● ***Megaselia mallochii* (Wood, 1909)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (25/04-05/05/1990), 1/0 (27/12-20/01/1991), 1/0 (15-29/03/1991); E(IV): 1/0 (08-28/04/1990), 10/0 (28/04-12/05/1990), 1/0 (26/05-11/06/1990); E(PA): 1/0 (12/05/1990); E(TC): 1/0 (31/03-12/04/1990), 1/0 (28/04-12/05/1990); B(IV): 1/0 (28/04-12/05/1990).

BIOLOGÍA. Larva depredadora que ataca a las pupas de *Bradysia confinis* (Diptera: Sciaridae), las cuales, a su vez, son parasitadas por larvas de *Stenomacrus laricis* (Hymenoptera: Ichneumonidae); adulto visitante de flores de *Oxalis acetosella* (Oxalidaceae) y *Salix cinerea* (Salicaceae) (Robinson, 1971; Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida por unos pocos países de Europa: Eslovaquia, Alemania, Suiza, Francia, Reino Unido, Italia (Tirol), Hungría, Polonia y Finlandia (Disney, 1991a, Weber & Prescher, 2013; Brenner, 2008). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

● ***Megaselia manicata* (Wood, 1910)**

= *M. evecta* Schmitz, 1957

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (28/07-12/08/1990), 1/0 (11-25/08/1990), 2/0 (08-22/09/1990), 1/0 (22/09-06/10/1990); H (TE): 1/0 (11-25/08/1990); E(IV): 1/0 (11-27/06/1990), 1/0 (04-18/08/1990).

BIOLOGÍA. Adulto visitante de flores de Ranunculaceae, Umbelliferae y Tamaricaceae; pueden hibernar en el musgo (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida ampliamente por todas las regiones de Europa, llegando a los países del este (antigua URSS) y a las Islas Canarias (Disney, 1991a). En España se ha encontrado en Sierra Nevada (Granada) (Disney, 2009), en Almería, en Granada (Sierra Nevada, Río Lanjarón y Granada), en Tenerife y La Palma (Canarias) y en Mallorca (Baleares) (Colyer, 1969; Disney *et al.*, 2010).

● ***Megaselia marekduiskii* Disney, 1998**

CAPTURAS: H (IV): 2/0 (07-25/04/1990), 1/0 (25/04-05/05/1990), 1/0 (05-19/05/1990), 1/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (16/06-01/07/1990), 2/0 (01-14/07/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada, hasta ahora, sólo en Polonia (Disney & Durska, 1998; Weber & Prescher, 2013). **Primera cita para la Península Ibérica** y todo el sur de Europa.

● ***Megaselia marklanei* Disney, 2001**

VARIACIONES INTRAESPECÍFICAS. Se observa variabilidad en la longitud de los pelos del palpo, en un ejemplar son más cortos que la máxima anchura del palpo, mientras que en el otro son de la misma longitud, como en la descripción de Disney, 2001.

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (22/09-06/10/1990), 1/0 (06-18/11/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada solamente en el Reino Unido y Francia (Disney, 2001). Se trata de la **primera cita para la Península Ibérica** y todo el sur de Europa.

● ***Megaselia meconicera* (Speiser, 1925)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (28/07-11/08/1990), 1/0 (11-25/08/1990), 1/0 (22/09-06/10/1990), 8/0 (05-17/11/1990); H(PA): 1/0 (14/07/1990).

BIOLOGÍA. Larva coprófaga del guano de murciélagos; los adultos, principalmente hembras, pueden hibernar en las casas durante los meses de otoño e invierno (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por toda Europa, incluidas las Islas Azores y Madeira, pero sin llegar a los países del este (antigua URSS); encontrada también en Japón, Israel y en la Región Neártica (Disney, 1991a; Disney & Franquinho Aguiar, 2008). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

● ***Megaselia minuta* (Aldrich, 1892)**

CAPTURAS: E (IV): 1/0 (27/06-07/07/1990); B(IV): 1/0 (11-27/06/1990).

BIOLOGÍA. Especie saprófaga cuyas larvas han sido encontradas en el interior de capullos moribundos de avispas portasierra (Hymenoptera: Symphyta), en los nidos de *Troglodites troglodites* (chochín) y ha sido criada a partir de carroña de babosa y caracol (Disney, 1994; Buck, 1997).

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida ampliamente por toda Europa, incluso en países de la antigua URSS, extendiéndose también por el norte de África (Túnez) y por la Región Neártica (Disney, 1991a). Citada en España aunque, con la bibliografía consultada, se carece de datos de su distribución.

● ***Megaselia monochaeta* Strobl, 1892**

VARIABILIDAD INTRAESPECÍFICA. El color del halterio es variable, ya que en algunos ejemplares es de color marrón claro.

CAPTURAS: H (FA): 1/0 (02-17/06/1990); H(IV): 7/0 (05-19/05/1990), 16/0 (19/05-02/06/1990), 26/0 (02-17/06/1990), 6/0 (16/06-01/07/1990), 13/0 (01-15/07/1990), 19/0 (14-28/07/1990), 3/0 (28/07-12/08/1990), 6/0 (11-25/08/1990), 3/0 (24/08-08/09/1990), 1/0 (05-17/11/1990); H(TE): 1/0 (19/05-02/06/1990); E(IV): 2/0 (11-27/06/1990); B(IV): 2/0 (11-27/06/1990), 2/0 (27/06-07/07/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Hasta el momento, sólo se ha citado en Austria, Italia (Tirol) y Reino Unido (Disney, 1999; Brenner, 2008). **Primera cita para la Península Ibérica** y sur de Europa.

● ***Megaselia nasoni* (Malloch, 1914)**

= *M. coaequalis* (Schmitz, 1919)

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (08-22/09/1990).

BIOLOGÍA. Larva depredadora de huevos de Theridiidae (Araneida); adultos visitantes de flores de Umbelliferae; las hembras pueden ingerir esporas de hongos y visitar el hongo *Fomes fomentarius* (Polyporaceae); los adultos pueden hibernar en el musgo (Disney, 1994; Disney & Pagola-Carte, 2009).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por toda Europa y por la Región Neártica (Disney, 1991a). En España se ha citado en Guipúzcoa (País Vasco) (Disney & Pagola-Carte, 2009), en Granada (Colyer, 1969) y en Cercedilla (Sierra de Guadarrama, Madrid) (Schmitz, 1937).

● ***Megaselia nectergata* Disney, 1999**

VARIACIONES INTRAESPECÍFICAS. Ninguno de los ejemplares observados presenta pelos en medio de las propleuras, aunque sí que coinciden en los demás caracteres diagnósticos, por lo que son considerados como pertenecientes a esta especie.

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (25/04-05/05/1990), 2/0 (05-19/05/1990), 1/0 (01-15/07/1990), 3/0 (14-28/07/1990), 1/0 (28/07-12/08/1990), 4/0 (11-24/08/1990); E(IV): 2/0 (26/05-11/06/1990), 6/0 (07-21/07/1990), 1/0 (21/07-04/08/1990); B(IV): 1/0 (26/05-11/06/1990), 3/0 (07-21/07/1990), 1/0 (21/07-04/08/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada sólo en el Reino Unido, Italia (Tirol) y Alemania (Disney, 1999; Weber & Prescher, 2013; Brenner, 2008). **Primera cita para la Península Ibérica** y sur de Europa.

● ***Megaselia nigra* (Meigen, 1830)**

= *M. albidohalteris* (Felt, 1896)

CAPTURAS: H (IV): 3/0 (11-25/08/1990), 10/0 (08-22/09/1990), 17/0

(22/09-06/10/1990); E(IV): 1/0 (17-29/09/1990); B(IV): 1/0 (27/06-07/07/1990).

BIOLOGÍA. Las larvas se alimentan principalmente de esporóforos de hongos de las familias Agaricaceae, Boletaceae, Coprinaceae, Fomitopsidae, Lepiotaceae, Polyporaceae, Psathyllaceae, Lycoperdaceae, Strophariaceae, Tremellaceae y Tricholomataceae, siendo la mayoría de las especies de la primera familia; facultativamente, en épocas de sequía, cuando los esporóforos escasean, pueden desarrollarse a partir de caracoles muertos o estiércol; los adultos pueden alimentarse, en el laboratorio, con soluciones azucaradas (Carr, 1924; Robinson, 1971; Disney & Evans, 1982; Disney, 1994, 2001). DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por toda Europa, incluyendo los países del extremo este y las islas macaronésicas (Madeira, Azores y Canarias), también presente en China, Israel y la Región Neártica (Disney, 1991a; Fang *et al.*, 2009)). En España se ha citado en Mallorca (Baleares) (Colyer, 1969) y en las Islas Canarias (Gomera, Tenerife y La Palma) (Disney *et al.*, 1990), así como en la península aunque, con la bibliografía consultada, se carecen de datos de su localización concreta.

● ***Megaselia oxybelorum* Schmitz, 1928**

= *M. insecta* Schmitz, 1953

CAPTURAS: H (IV): 3/0 (08-22/09/1990).

BIOLOGÍA. Los adultos son cleptoparásitos de los nidos de las avispas solitarias *Cerceris arenaria* (Hymenoptera: Philanthidae), *Phyllantus triangulum*, *Oxybelus uniglumis* (Hymenoptera: Crabronidae) y abeja *Andrena agilissima* Scopoli (Andrenidae); el adulto de *M. oxybelorum* Schmitz parece ser que oculta los insectos paralizados o moribundos presas de su avispa huésped, que servirán de alimento a sus larvas; ésta se ha criado a partir de moscas (*Fannia scalaris*: Fanniidae), presas paralizadas por *O. uniglumis*. La larva también puede ser depredadora de huevos de la langosta *Locusta migratoria* (Polidori *et al.*, 2001, 2006).

DISTRIBUCIÓN. Especie restringida a los países del sur y del este de Europa: Italia, Islas Canarias, Madeira, Francia, Hungría y antigua URSS, e Israel (Disney, 1991a; Adam & Papp, 1996; Gori, 1999; Weber & Prescher, 2013). En España se ha citado en las islas de Hierro y La Palma (Canarias) (Disney *et al.*, 1990) y en la península, sin especificar el lugar (Disney 2006c).

● ***Megaselia palmeni* (Becker, 1901)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (19/05-02/06/1990), 2/0 (02-16/06/1990), 4/0 (16/06-01/07/1990), 4/0 (01-14/07/1990), 5/0 (14-28/07/1990), 1/0 (28/07-12/08/1990), 2/0 (11-24/08/1990), 1/0 (08-22/09/1990); B(IV): 2/0 (04-18/08/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; adulto visitante de flores de *Peucedanum ostruthium* (Umbelliferae), pudiendo formar enjambres alrededor de ellas (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en unos pocos países de Europa: Suiza, Austria, Alemania, Reino Unido, Hungría, Polonia, antigua URSS y Finlandia (Disney, 1991a). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

● ***Megaselia pectoralis* (Wood, 1910)**

CAPTURAS: H (BI): 1/0 (02/06/1990), 4/0 (03/06/1990), 1/0 (01/07/1990), 1/0 (14/07/1990), 3/0 (15/07/1990), 8/0 (29/07/1990), 5/0 (12/08/1990), 1/0 (09/09/1990), 1/0 (20/10/1990); H(BT): 1/0 (14/07/1990); H(IV): 2/0 (05-19/05/1990), 13/0 (19/05-02/06/1990), 24/0 (02-17/06/1990), 83/0 (16/06-01/07/1990), 464/0 (01-14/07/1990), 490/0 (14-28/07/1990), 255/0 (28/07-12/08/1990), 77/0 (11-25/08/1990), 11/0 (24/08-08/09/1990), 25/0 (08-22/09/1990), 28/0 (22/09-06/10/1990), 5/0 (06-20/10/1990), 1/0 (20/10-06/11/1990), 10/0 (06-18/11/1990), 1/0 (17/11-01/12/1990); H(MG): 1/0 (14/07/1990); H (PA): 1/0 (02/06/1990), 1/0 (16/06/1990), 1/0 (17/06/1990), 3/0 (01/07/1990), 1/0 (02/07/1990), 4/0 (14/07/1990), 4/0 (15/07/1990), 1/0 (28/07/1990), 1/0 (11/08/1990), 2/0 (08/09/1990);

H(TC): 2/0 (16/06-02/07/1990), 1/0 (02-14/07/ 1990), 19/0 (14-28/07/1990), 4/0 (28/07-11/08/1990), 3/0 (28/07-12/08/1990), 4/0 (11-25/08/1990); H(TE): 10/0 (14-28/07/1990), 1/0 (28/07-11/08/1990), 3/0 (28/07-12/08/1990), 9/0 (11-25/08/1990), 1/0 (24/08-08/09/1990), 2/0 (08-22/09/1990), 4/0 (22/09-06/10/ 1990); H(TL): 1/0 (24/08/1990); E(BI): 1/0 (04/08/1990), 2/0 (18/08/1990); E(IV): 2/0 (11-27/06/1990), 1/0 (27/06-07/07/1990), 8/0 (07-21/07/1990), 2/0 (21/07-04/08/1990), 3/0 (18/08-01/09/ 1990), 2/0 (17-29/09/1990), 1/0 (10-24/11/1990); E(MG): 1/0 (21/07/1990); E(PA): 1/0 (07/07/1990), 2/0 (07/07/1990), 1/0 (21/07/1990), 1/0 (18/08/1990); B(IV): 3/0 (27/06-07/07/1990), 1/0 (07-21/07/1990), 1/0 (04-18/08/1990), 1/0 (17-29/09/1990), 2/0 (12-27/10/1990); B (PA): 1/0 (07/07/1990), 1/0 (08/07/1990), 1/0 (22/07/1990), 1/0 (04/08/1990).

BIOLOGÍA. Larva saprófaga; adulto visitante de flores de *Salix caprea* (Salicaceae); se han capturado machos investigando la superficie de las hojas con la probóscide (Disney, 1994; Durska *et al.*, 2010).

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por multitud de países de Europa (Disney, 1991a), pero no citada en nuestro país, por lo que este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

• *Megaselia pectorella* Schmitz, 1929

CAPTURAS: H(BI): 1/0 (19/05-02/06/1990); H(IV): 27/0 (05-19/05/1990), 141/0 (19/05-02/06/1990), 291/0 (02-17/06/1990), 65/0 (16/06-01/07/1990); H(PA): 34/0 (03/06/1990), 15/0 (17/06/1990). BIOLOGÍA. Larva saprófaga; adultos encontrados en cuevas (Robinson, 1971; Durska *et al.*, 2010).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada, hasta ahora, en cuatro países de Europa: Austria, Alemania, Polonia y Suecia (Disney, 1991a; WEBER *et al.*, 2006). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

• *Megaselia pedatella* (Schmitz, 1926)

= *M. rara* Colyer, 1962

CAPTURAS: H (BI): 1/0 (19/05/1990); H(IV): 4/0 (07-25/04/1990), 7/0 (25/04-05/05/1990), 12/0 (05-19/05/1990), 4/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (02-17/06/1990), 1/0 (16/06-01/07/1990), 7/0 (01-15/07/1990), 2/0 (14-28/07/1990), 1/0 (28/07-12/08/1990), 1/0 (11-25/08/1990), 4/0 (08-22/09/1990), 1/0 (22/09-06/10/1990), 1/0 (20/10-05/11/1990), 4/0 (06-18/11/1990), 1/0 (27/12/1990-20/01/1991), 1/0 (02-15/03/1991), 1/0 (15-29/03/1991); H(PA): 1/0 (24/02/1990), 1/0 (07/04/1990), H(TC): 1/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (11-25/08/1990); H(TE): 1/0 (07-25/04/1990), 1/0 (22/09-06/10/ 1990); E(IV): 1/0 (04-18/08/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en unos pocos países de Europa central y sur: Austria, Suiza, Alemania, Reino Unido, Hungría, Holanda, Polonia, Macedonia, Francia y Portugal (Disney, 1991a, 2003b). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

• *Megaselia pleuralis* (Wood, 1909)

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (07-25/04/1990), 1/0 (25/04-05/05/1990), 3/0 (05-19/05/1990), 12/0 (19/05-02/06/1990), 5/0 (02-17/06/1990), 6/0 (16/06-01/07/1990), 17/0 (01-15/07/1990), 8/0 (14-28/07/1990), 6/0 (28/07-12/08/1990), 8/0 (11-25/08/1990), 2/0 (24/08-08/09/1990); H(PA): 1/0 (15/07/1990); E(IV): 1/0 (11-27/06/1990), 1/0 (04-18/08/1990); E(PA): 1/0 (04/08/1990).

BIOLOGÍA. La larva es saprófaga al ser encontrada en excrementos de paloma y cultivada a partir de un tronco podrido de sauce; también puede ser depredadora al ser capturada en agallas de *Dasyneura urticae* (Cecidomyiidae), infectadas por *Lycoriella mali* (Sciaridae); adulto visitante de flores de Araliaceae, Compositae y Umbelliferae, encontrados, también, sobre un tronco de sauce podrido, en madrigueras de roedores y en cuevas; pueden hibernar en el musgo; tam-

bién han sido hallados probando exudado de pulgones (Robinson, 1971; Disney, 1980, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por toda Europa, incluyendo la Macaronesia (Madeira, Azores y Canarias); encontrada también en China, Israel, Japón y Región Neártica (Disney, 1991a). En España se ha encontrado en Barcelona (Schmitz, 1937), en Mallorca (Balears) (Colyer, 1969), en las Islas Canarias (Tenerife, Gran Canaria y La Palma) y en Hundaya (frontera francoespañola) (Schmitz, 1936).

• *Megaselia plurispinulosa* (Zetterstedt, 1860)

= *M. nigrans* Schmitz, 1935

VARIACIONES INTRAESPECÍFICAS. El ejemplar del hayedo presenta cinco cerdas escutelares en lugar de cuatro.

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (16/06-01/07/1990); E(PA): 1/0 (28/06/1990); B (PA): 1/0 (28/06/1990).

BIOLOGÍA. Larva fungívora de esporóforos de *Pleurotus cornucopiae* (Pleurotaceae), *Boletus pinophilus* y *B. edulis* (Boletaceae) y criada a partir de la larva de *Hylobius abietis* (Coleoptera: Scolytidae); adulto visitante de flores de Umbelliferae y del hongo *Fomes fomentarius* (Polyporaceae) (Robinson, 1971; Disney, 1994; Disney & Pagola-Carte, 2009).

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida por todas las regiones de Europa, encontrada, también, en China y en el lejano este de Rusia (Disney, 1991a; Michailovskaya, 2003). En España se ha citado en Guipúzcoa (País Vasco) (Disney & Pagola-Carte, 2009), Almería, Granada (Colyer, 1969), Hundaya (frontera francoespañola) (Schmitz, 1936), Sierra Nevada (Granada) e Islas Canarias (sin especificar las islas) (Schmitz, 1937; Disney *et al.*, 2010).

• *Megaselia posticata* (Strobl, 1898)

CAPTURAS: H (PA): 1/0 (07/04/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; adulto visitante de flores de Umbelliferae y encontrado sobre hongos (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida por todas las regiones de Europa, y encontrada, también, en China (Disney, 1991a). Citada en España aunque, con la bibliografía consultada, se carecen de datos de su distribución.

• *Megaselia propinqua* (Wood, 1909)

CAPTURAS: H (BI): 1/0 (29/07/1990); H (IV): 1/0 (05-19/05/1990); E (IV): 1/0 (07-21/07/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; adulto visitante de flores del espino común *Crataegus monogyna* (Rosaceae) (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida por todas las regiones de Europa sin llegar a los países del extremo este (Disney, 1991a). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

• *Megaselia pseudogiraudii* (Schmitz, 1920)

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (16/06-01/07/1990).

BIOLOGÍA. Larva parásita de *Crossocerus* sp. (Hymenoptera: Crabronidae); adulto visitante del hongo *Fomes fomentarius* (Polyporaceae) (Disney & Pagola-Carte, 2009).

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida por todas las regiones de Europa sin llegar a los países del extremo este (Disney, 1991a). En España se ha citado en Guipúzcoa (País Vasco) (Disney & Pagola-Carte, 2009).

• *Megaselia pulicaria* (Fallén, 1823)

= *M. sinuata* Schmitz, 1926

= *M. angustina* Schmitz, 1936

CAPTURAS: H (IV): 4/0 (19/05-02/06/1990), 5/0 (01-15/07/1990), 1/0 (14-28/07/1990), 1/0 (28/07-12/08/1990), 1/0 (11-25/08/1990), 2/0 (24/08-08/09/1990), 1/0 (08-22/09/1990), 2/0 (05-17/11/1990), 1/0 (17/11-01/12/1990), 1/0 (27/12/1990-20/01/1991), 2/0 (15-29/03/1991); E(IV): 1/0 (27/06-07/07/1990).

BIOLOGÍA. Larva saprófaga cultivada a partir de diversos tipos de carroña: hígado, babosas, lombrices, grillos y caracoles; adulto visitante de flores de *Arum maculatum* (Araceae) y *Crataegus monogyna* (Rosaceae); también se han capturado adultos en trampas de caída con cebos diversos: riñón, caracoles muertos y *Agaricus* sp.; los adultos pueden hibernar en el musgo (Buck, 1997; Disney, 1999).

DISTRIBUCIÓN. Disney (1991a) cita esta especie en numerosos países de Europa, incluidas las Islas Canarias y Madeira, en Israel y la Región Neártica; de todas maneras, cuando se hizo dicha obra *Megaselia angusta* era sinónima de *M. pulicaria*; posteriormente Disney (1999) separa estas dos especies indicando que la mayoría de ejemplares atribuidos clásicamente a *M. pulicaria* son en realidad *M. angusta* por lo que cabe esperar que la distribución de la primera sea mucho más restringida. En España se cita en multitud de lugares, pero, obviamente muchas de las citas podrían corresponder a *M. angusta*; se ha encontrado en la provincia de Madrid (El Pardo y Sierra de Guadarrama) (Schmitz, 1937), en la de Alicante (Elche y Alicante), la de Cádiz (San Fernando y Algeciras), la de Granada (Ronda, Lanjarón y Alto Genil), Sierra Morena (Andalucía), la de Barcelona (Montserrat, Malgrat, Cuní, Calella, Sant Celoni y Monistrol), la de Toledo (Alberche) y la de Guipúzcoa (Irún) (Strobl, 1906; Arias Encobet, 1912); Colyer (1969) además de las Islas Canarias (Gomera y Tenerife) (Disney *et al.*, 1990).

• *Megaselia pumila* (Meigen, 1830)

CAPTURAS: H (IV): 5/0 (07-25/04/1990), 2/0 (02-16/06/1990), 2/0 (16/06-01/07/1990), 7/0 (01-15/07/1990), 4/0 (14-28/07/1990), 1/0 (24/08-08/09/1990); H(MG): 1/0 (12/08/1990); E(BI): 5/0 (18/08/1990); E(IV): 1/0 (28/04-12/05/1990), 13/0 (26/05-11/06/1990), 15/0 (11-27/06/1990), 11/0 (27/06-07/07/1990), 6/0 (07-21/07/1990), 1/0 (21/07-04/08/1990), 6/0 (04-18/08/1990), 2/0 (18/08-01/09/1990), 1/0 (10-24/11/1990); E(TC): 1/0 (27/06-07/07/1990); B(BI): 1/0 (28/06/1990); B(IV): 1/0 (28/04-12/05/1990), 1/0 (12-26/05/1990), 9/0 (26/05-11/06/1990), 8/0 (11-27/06/1990), 21/0 (27/06-07/07/1990), 2/0 (07-21/07/1990), 4/0 (04-18/08/1990), 3/0 (18/08-01/09/1990); B(MG): 1/0 (12/05/1990); B(PA): 2/0 (12/06/1990).

BIOLOGÍA. Larva criada a partir de *Agaricus* sp. (Agaricaceae) y de *Bombyx pini* (Lepidoptera: Bombycidae); adulto visitante de flores de Liliaceae, sobre hongos, en madrigueras de roedores, en cuevas, hibernando en un antiguo nido de paloma (*Columba palumbus*) o en el musgo (Robinson, 1971; Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie de distribución paleártica, extendida por todas las regiones de Europa, encontrada también en Israel, Túnez y lejano este de Rusia (Disney, 1991a). En España se ha citado en Cercedilla (Sierra de Guadarrama, Madrid) y Vigo (Schmitz, 1937).

• *Megaselia pusilla* (Meigen, 1830)

CAPTURAS: H (BI): 1/0 (02/06/1990), 1/0 (17/06/1990), 2/0 (12/08/1990); H (FA): 1/0 (28/07-12/08/1990); H(IV): 11/0 (07-25/04/1990), 19/0 (25/04-05/05/1990), 34/0 (05-19/05/1990), 43/0 (19/05-02/06/1990), 12/0 (02-17/06/1990), 13/0 (16/06-01/07/1990), 42/0 (01-15/07/1990), 22/0 (14-28/07/1990), 17/0 (28/07-12/08/1990), 10/0 (11-25/08/1990), 1/0 (24/08-08/09/1990), 2/0 (08-22/09/1990), 2/0 (22/09-06/10/1990), 1/0 (05-17/11/1990); H(MG): 1/0 (14/07/1990); H(PA): 1/0 (14/07/1990); H(TC): 1/0 (14-28/07/1990), 1/0 (28/07-12/08/1990); H(TE): 1/0 (25/04-05/05/1990), 2/0 (05-19/05/1990), 1/0 (19/05-02/06/1990), 2/0 (14-28/07/1990), 3/0 (28/07-12/08/1990), 5/0 (11-25/08/1990), 1/0 (22/09-06/10/1990); E(BI): 1/0 (18/08/1990); E(IV): 1/0 (28/04-12/05/1990), 2/0 (12-26/05/1990), 20/0 (26/05-11/06/1990), 8/0 (11-27/06/1990), 10/0 (27/06-07/07/1990), 32/0 (07-21/07/1990), 6/0 (21/07-04/08/1990), 2/0 (04-18/08/1990), 2/0 (18/08-01/09/1990), 1/0 (10-24/11/1990), 1/0 (21/12/1990-04/01/1991); E(PA): 1/0 (27/06/1990), 1/0 (28/06/1990), 5/0 (07/07/1990), 2/0 (21/07/1990), 1/0 (22/07/1990), 2/0 (04/08/1990), 1/0 (05/08/1990), 1/0 (13/10/1990); E(TC): 2/0 (07-

21/07/1990), 1/0 (18/08-01/09/1990); B(IV): 1/0 (28/04-12/05/1990), 2/0 (26/05-11/06/1990), 2/0 (11-27/06/1990), 29/0 (27/06-07/07/1990), 10/0 (07-21/07/1990), 1/0 (21/07-04/08/1990), 1/0 (04-18/08/1990), 1/0 (18/08-01/09/1990); B(MG): 1/0 (21/07/1990); B (PA): 1/0 (28/06/1990), 1/0 (08/07/1990), 2/0 (04/08/1990), B (TE): 1/0 (27/06-07/07/1990).

BIOLOGÍA. Especie saprófaga ya que las larvas han sido criadas a partir de materia vegetal en descomposición y de excrementos de escarabajo, pero también puede ser parásita de larvas de *Tylocerina aeditis* (Coleoptera: Cerambycidae) y *Coccinella 7-punctata* (Coleoptera: Coccinellidae); los adultos han sido capturados con trampas de cebo de carroña de riñón y pueden encontrarse en cuevas (Robinson, 1971; Buck, 1997).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por todas las regiones de Europa; encontrada, también, en China y en la Región Neártica (Disney, 1991a; Gori, 2000). En España se ha citado en Hendaya (frontera francoespañola) (Schmitz, 1936), en la provincia de Granada (Alto Genil, Orgiva, Río Lanjarón y Sierra Nevada) (Colyer, 1969), Algeciras (Cádiz), Elche (Alicante), Montserrat y Monistrol (Barcelona) (Czerny & Strobl, 1909).

• *Megaselia rubella* (Schmitz, 1920)

CAPTURAS: H (IV): 2/0 (02-16/06/1990), 1/0 (16/06-01/07/1990), 8/0 (01-15/07/1990), 4/0 (14-28/07/1990), 3/0 (28/07-12/08/1990), 2/0 (11-25/08/1990); H (PA): 1/0 (08/09/1990); E (IV): 1/0 (07-21/07/1990).

BIOLOGÍA. Larva fungívora de hongos pertenecientes a 8 familias distintas (Agaricaceae, Amanitaceae, Boletaceae, Cortinariaceae, Gloeophyllaceae, Pleurotaceae, Russulaceae, Tricholomataceae y Morchellaceae) (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por todas las regiones de Europa (Disney, 1991a). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

• *Megaselia rufa* (Wood, 1908)

CAPTURAS: H (IV): 2/0 (16/06-01/07/1990).

BIOLOGÍA. Las hembras depositan sus huevos entre los huevos de las hembras de cochinilla (Homoptera: Coccidae), las larvas inicialmente depredan sobre los huevos de su huésped pero luego, al aumentar de tamaño, se vuelven parasitoides de la hembra (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en varios países de Europa: Austria, Reino Unido, República Checa, Dinamarca, Alemania, Hungría, Irlanda, Polonia, Eslovaquia, Suiza y Holanda (Disney, 1991a; Weber & Prescher, 2013). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

• *Megaselia ruficornis* (Meigen, 1830)

CAPTURAS: H (IV): 3/0 (05-19/05/1990), 1/0 (02-16/06/1990), 1/0 (16/06-01/07/1990), 6/0 (01-15/07/1990), 3/0 (14-28/07/1990), 5/0 (28/07-12/08/1990), 2/0 (11-25/08/1990), 1/0 (08-22/09/1990); E(PA): 1/0 (21/07/1990).

BIOLOGÍA. Larvas saprófagas encontradas en excrementos humanos, y obtenida a partir de caracoles e insectos muertos, así como de pupas moribundas de avispa portasierra (Hymenoptera: Symphyta) y de *Diprion* sp. (Hymenoptera: Tenthredinidae); los adultos se han hallado en una colmena de abejas, en nidos de aves, en cuevas, en madrigueras de roedores o han sido capturados con trampas de caída con cebos diversos: caracoles muertos, riñón y champiñones (Robinson, 1971; Disney, 1994; Buck, 1997).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por todas las regiones de Europa, incluyendo las Islas Canarias y Madeira; encontrada, también, en la Región Neártica (Disney, 1991a). En España se ha citado en Hendaya (frontera francoespañola) (Schmitz, 1936), en Malgrat (Barcelona) (Strobl, 1906) y en Tenerife (Canarias) (Disney *et al.*, 1990).

● ***Megaselia rufifrons* (Wood, 1910)**

CAPTURAS: H (IV): 2/0 (01-14/07/1990), 1/0 (14-28/07/1990), 1/0 (28/07-11/08/1990).

BIOLOGÍA. Adulto capturado con trampas de caída con cebo de caracol muerto, por lo que la larva podría ser saprófaga (Buck, 1997).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en unos pocos países del centro, norte y oeste de Europa: Reino Unido, Holanda, Alemania, Suecia y Suiza (Disney, 1991a; Weber & Prescher, 2013; Weber *et al.*, 2006). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo la única de todo el sur de Europa.

● ***Megaselia rufipes* (Meigen, 1804)**

CAPTURAS: H (IV): 3/0 (25/04-05/05/1990), 4/0 (05-19/05/1990), 3/0 (19/05-02/06/1990), 2/0 (02-17/06/1990), 1/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (14-28/07/1990), 2/0 (28/07-12/08/1990), 2/0 (11-24/08/1990), 1/0 (08-22/09/1990); E(IV): 1/0 (21/07-04/08/1990).

BIOLOGÍA. Especie saprófaga y polífaga, encontrada en excrementos de diversos animales [Lepidoptera, golondrina (*Hirundo rustica*), murciélago y humanos], en carroña de vertebrados e invertebrados (ratas, humanos, artrópodos, caracoles, etc) o pupas moribundas de avispas portasierra (Symphyta); también pueden consumir desechos de colonias de la abeja de la miel (*Apis mellifera*), de los nidos de avispas zapadoras (Sphecidae) y de avispas sociales (Vespidae); facultativamente la larva puede alimentarse de esporóforos de varias familias de hongos: Agaricaceae, Boletaceae, Bolbitiaceae, Coprinaceae, Russulaceae, Phallaceae, Phatylheraceae y Morchellaceae (probablemente ya en estado de descomposición), también facultativamente pueden alimentarse de plantas en descomposición o dañadas o ser parásitas de varios insectos; adulto visitante de flores de Liliaceae, Oxalidaceae y Umbelliferae, pudiendo llegar a ingerir partes de otros artrópodos muertos; también se han encontrado adultos hibernando en el musgo, en cuevas y en madrigueras de topos (Disney, 1994, 2001, 2009).

DISTRIBUCIÓN. Especie cosmopolita encontrada en todas las regiones del mundo; en Europa tiene una distribución muy amplia, incluídas las islas macaronésicas (Disney, 1991a). En España se ha citado en cuevas de Jaén y Málaga (Disney, 2009), en Cercedilla (Sierra de Guadarrama, Madrid) (Schmitz, 1937), Algeciras (Cádiz), Elche (Alicante), San Celoni y Montserrat (Barcelona) (Czerny & Strobl, 1909; Arias Encobet, 1912), Almería, Granada, Mallorca (Balears) (Colyer, 1969), Islas Canarias (Tenerife y La Palma) (Disney *et al.*, 1990) y Hendaya (frontera francoespañola) (Schmitz, 1936).

● ***Megaselia rupestris* Schmitz, 1934**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (05-19/05/1990), 1/0 (19/05-02/06/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; una hembra ha sido observada alimentándose de exudado de ácaros (Disney, 1999).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en unos pocos países de Europa: Austria, Reino Unido, República Checa, Italia (Tirol), Alemania y España (Disney, 1991a; Weber & Prescher, 2013; Brenner, 2008). En España se ha citado en Almería y Granada (Colyer, 1969).

● ***Megaselia scutellaris* (Wood, 1909)**

= *M. scutellariformis* (Schmitz, 1926)

VARIACIONES INTRAESPECÍFICAS. Seis ejemplares presentan las antenas y los terguitos finales del abdomen amarillentos, con el tórax marrón; un ejemplar tiene esas partes anaranjadas y otro amarillas, características de *M. lutea*, aunque la genitalia es de *M. scutellaris*.
CAPTURAS: H (IV): 2/0 (05-19/05/1990), 2/0 (19/05-02/06/1990), 3/0 (02-16/06/1990), 6/0 (16/06-01/07/1990), 5/0 (01-15/07/1990), 4/0 (14-28/07/1990), 3/0 (28/07-12/08/1990), 14/0 (08-22/09/1990), 13/0 (22/09-06/10/1990), 1/0 (06-20/10/1990); H(PA): 1/0 (02/06/1990), 1/0 (16/06/1990), 1/0 (17/06/1990), 1/0 (15/07/1990); H (TL): 1/0 (14/07/1990); E(IV): 2/0 (11-27/06/1990), 1/0 (04-18/08/1990), 1/0 (18/08-01/09/1990); B(IV): 1/0 (27/06-07/07/1990), 1/0 (17-29/09/1990).

BIOLOGÍA. Larva fungívora de multitud de especies de siete familias de hongos (Agaricaceae, Amanitaceae, Boletaceae, Cortinariaceae, Hygrophoraceae, Russulaceae y Tricholomataceae); adultos encontrados en cuevas (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por todas las regiones de Europa (Disney, 1991a). En España se ha encontrado en Barcelona (Schmitz, 1936, 1937), Mallorca (Balears) y Granada (Colyer, 1969).

● ***Megaselia sericata* Schmitz, 1935**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (27/12/1990-20/01/1991), 1/0 (16/02-02/03/1991), 10/0 (02-15/03/1991); H (PA): 1/0 (16/03/1991).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada, hasta ahora, únicamente en Austria y Alemania (Disney, 1991a; Weber & Prescher, 2013).
Primera cita para la Península Ibérica y todo el sur de Europa.

● ***Megaselia setulipalpis* Schmitz, 1938**

CAPTURAS: H (IV): 3/0 (05-19/05/1990), 1/0 (08-22/09/1990).

BIOLOGÍA. Se han observado adultos emergiendo de un tronco muerto de picea (Disney, 2010c)

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida en varios países de Europa central, norte (incluído el noroeste de Rusia) y oeste (Disney, 1991a, 2010c). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

● ***Megaselia simulans* (Wood, 1912)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (05-19/05/1990), 1/0 (19/05-02/06/1990), 1/0 (02-16/06/1990), 3/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (01/07-14/07/1990), 2/0 (11-24/08/1990), 4/0 (08-22/09/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida por toda Europa, excepto por el sur (Disney, 1991a). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

● ***Megaselia spinicincta* (Wood, 1910)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (16/06-01/07/1990), 2/0 (01-14/07/1990), 1/0 (28/07-11/08/1990).

BIOLOGÍA. Especie fungívora de cuatro especies de hongos pertenecientes a tres familias (Coprinaceae, Pleurotaceae y Cortinariaceae) (Disney, 1994, 2001).

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por toda Europa (Disney, 1991a). En España se ha citado en Hendaya (frontera francoespañola) (Schmitz, 1936), Granada y Mallorca (Balears) (Colyer, 1969).

● ***Megaselia spinigera* (Wood, 1908)**

CAPTURAS: H (IV): 2/0 (25/04-05/05/1990), 4/0 (01-14/07/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie presente en la República Checa, Suiza, Alemania, Reino Unido, Suecia, Finlandia, antigua Yugoslavia, parte europea de la antigua URSS (Disney, 1991a; Weber & Prescher, 2013). **Primera cita para la Península Ibérica** y todo el sur de Europa.

● ***Megaselia stichata* (Lundbeck, 1920)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (27/12/1990-20/01/1991); B(IV): 1/0 (11-27/06/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida por todas las regiones de Europa, incluídas las islas macaronésicas (Canarias y Madeira) (Disney, 1991a). En España se ha encontrado en Hendaya (frontera francoespañola) (Schmitz, 1936), Islas Canarias (Tenerife y La Palma) (Disney *et al.*, 1990) y Mallorca (Balears) (Colyer, 1969).

● ***Megaselia stigmatica* (Schmitz, 1920)**

CAPTURAS: E(PA): 1/0 (07/07/1990); B(IV): 1/0 (27/06-07/07/1990).
BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.
DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en algunos países de Europa: República Checa, Suiza, Alemania, Reino Unido, Andorra, Grecia, Polonia, Irlanda y Holanda, y en el lejano este de Rusia (Disney, 1991a; Durska, 2001; Michailovskaya, 2003; Carles-Tolrá, 2007; Weber & Prescher, 2013). **Primera cita para España.**

● ***Megaselia striolata* Schmitz, 1940**

= *M. durskae* Disney, 1989

= *M. canaryae* Disney, 1990

CAPTURAS: E (IV): 1/0 (11-27/06/1990), 1/0 (07-21/07/1990), 1/0 (04-18/08/1990); B (IV): 2/0 (27/06-07/07/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada sólo en Eslovaquia, Reino Unido, España (Canarias), Portugal, Polonia, Suecia, Francia e Italia (Disney, 1989b, 1991a, 2003b; Weber & Prescher, 2013; Weber *et al.*, 2006). **Primera cita para España peninsular** ya que se ha encontrado en las islas de Hierro y La Palma (Canarias) (Disney *et al.*, 2010).

● ***Megaselia styloprocta* (Schmitz, 1921)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (05-19/05/1990), 1/0 (19/05-02/06/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en algunos países de Europa central, norte, oeste y este: República Checa, Eslovaquia, Alemania, Reino Unido, Hungría, Polonia, Suecia, Irlanda, Holanda y parte europea de la antigua URSS; también se ha citado en el lejano este de Rusia (Disney, 1991a; Durska, 2001; Michailovskaya, 2003; Weber & Prescher, 2013). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

● ***Megaselia subcarpalis* (Lundbeck, 1920)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (02-16/06/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por varios países de Europa: Austria, Suiza, Alemania, Dinamarca, Reino Unido, Holanda, Polonia, Finlandia, Suecia y parte europea de la antigua URSS (Disney, 1991a; Weber *et al.*, 2006). **Primera cita para la Península Ibérica** y todo el sur de Europa.

● ***Megaselia subconvexa* (Lundbeck, 1920)**

CAPTURAS: H(IV): 1/0 (19/05-02/06/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie restringida a unos pocos países de Europa: Austria, Dinamarca, Reino Unido, Suecia y Holanda (Disney, 1991a; Weber *et al.*, 2006). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

● ***Megaselia subfraudulenta* Schmitz, 1933**

CAPTURAS: H (BT): 1/0 (02/06/1990); H(IV): 1/0 (07-25/04/1990), 8/0 (05-19/05/1990), 7/0 (19/05-02/06/1990), 5/0 (02-17/06/1990), 1/0 (16/06-01/07/1990), 3/0 (14-28/07/1990), 8/0 (28/07-12/08/1990); H (PA): 1/0 (24/03/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie descubierta en unos pocos países de Europa: Alemania, Reino Unido, Irlanda, Holanda, Polonia, Hungría, Suiza y Suecia (Disney, 1991a; Adam & Papp, 1996; Weber & Prescher, 2013). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002), siendo también la única de todo el sur de Europa.

● ***Megaselia subfuscipes* Schmitz, 1935**

= *M. capronata* Schmitz, 1940

CAPTURAS: H (BI): 1/0 (10/03/1990), 1/0 (03/06/1990); H(BT): 1/0

(20/10/1990); H(IV): 1/0 (07-25/04/1990), 1/0 (25/04-05/05/1990), 6/0 (05-19/05/1990), 6/0 (19/05-02/06/1990), 2/0 (02-16/06/1990), 3/0 (16/06-01/07/1990), 2/0 (01-15/07/1990), 1/0 (28/07-11/08/1990), 1/0 (11-24/08/1990), 1/0 (28/08-08/09/1990), 2/0 (05-17/11/1990), 1/0 (02-15/03/1991), 1/0 (15-29/03/1991); H(PA): 1/0 (10/03/1990), 1/0 (03/06/1990), 1/0 (17/06/1990), 1/0 (20/10/1990); E(IV): 4/0 (28/04-12/05/1990), 2/0 (12-26/05/1990), 1/0 (11-23/03/1991); E(TC): 1/0 (31/03-12/04/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida, aunque podría ser saprófaga ya que el adulto ha sido capturado con trampas de caída de cebo de riñón (Buck, 1997).

DISTRIBUCIÓN. Especie restringida a unos pocos países de Europa: Alemania, Reino Unido, Portugal, Austria, Grecia, Polonia e Islas Canarias; también encontrada en Israel (Disney, 1991a). En España se ha citado sólo en Tenerife y La Palma (Canarias) (Disney *et al.*, 1990, 2010), por lo que se trata de la **primera cita para España peninsular.**

● ***Megaselia subpalpalis* (Lundbeck, 1920)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (08-22/09/1990), 2/0 (22/09-06/10/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie distribuida por algunos países del centro y norte de Europa: Austria, Alemania, Dinamarca, Reino Unido, Holanda, Polonia, Suecia y Finlandia (Disney, 1991a; Weber *et al.*, 2006). **Primera cita para la Península Ibérica** y todo el sur de Europa.

● ***Megaselia subpleuralis* (Wood, 1909)**

CAPTURAS: H (IV): 3/0 (07-25/04/1990), 8/0 (25/04-05/05/1990), 161/0 (05-19/05/1990), 221/0 (19/05-02/06/1990), 195/0 (02-17/06/1990), 162/0 (16/06-01/07/1990), 67/0 (01-14/07/1990), 172/0 (01-15/07/1990), 87/0 (14-28/07/1990), 91/0 (28/07-12/08/1990), 120/0 (11-25/08/1990), 15/0 (24/08-08/09/1990), 44/0 (08-22/09/1990), 15/0 (22/09-06/10/1990), 1/0 (27/12/1990-20/01/1991), 2/0 (02-15/03/1991), 4/0 (15-29/03/1991); H(MG): 1/0 (02/06/1990); H(PA): 1/0 (05/05/1990), 1/0 (17/06/1990), 1/0 (29/07/1990), 1/0 (16/03/1991); H(TE): 1/0 (28/07-12/08/1990), 3/0 (22/09-06/10/1990); H(TL): 1/0 (24/08/1990); E(IV): 1/0 (07-21/07/1990); E(PA): 1/0 (27/06/1990), 1/0 (22/07/1990); B(IV): 1/0 (26/05-11/06/1990), 1/0 (07-21/07/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por todas las regiones de Europa, incluyendo Madeira; encontrada, también, en Israel y la región Neártica (Disney, 1991a). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

● ***Megaselia subtumida* (Wood, 1909)**

CAPTURAS: H (IV): 2/0 (05-19/05/1990), 4/0 (19/05-02/06/1990), 6/0 (02-17/06/1990), 4/0 (16/06-01/07/1990), 26/0 (01-15/07/1990), 9/0 (14-28/07/1990), 1/0 (28/07-12/08/1990), 6/0 (11-25/08/1990), 1/0 (05-17/11/1990), 1/0 (02-15/03/1991); H (PA): 1/0 (02/07/1990); H (TC): 1/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (14-28/07/1990), 1/0 (05/11/1990).

BIOLOGÍA. Larva saprófaga obtenida a partir de carroña diversa: hígado, babosas y lombrices; el adulto puede hibernar en el musgo, aunque también es visitante de flores de *Crataegus monogyna* (Rosaceae) y *Arum maculatum* (Araceae); también ha sido capturado a partir de trampas de caída de cebo de riñón y caracoles muertos (Disney, 1994, 1999; Buck, 1997).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por todas las regiones de Europa, llegando a la parte europea de la antigua URSS (Disney, 1991a). En España se ha citado en Barcelona (Schmitz, 1936) y Granada (Colyer, 1969).

● ***Megaselia sulphuripes* (Meigen, 1830)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (06-18/11/1990).

BIOLOGÍA. Larva fungívora de *Agaricus* sp. (Agaricaceae), parásita de la larva de *Sphinx pinastri* (Lepidoptera: Sphingidae) y criada a partir de estiércol (Robinson, 1971).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por todas las regiones de Europa (Disney, 1991a; Gori, 2000). En España se ha citado en Granada y Mallorca (Balears) (Colyer, 1969).

• ***Megaselia superciliata* (Wood, 1910)**

CAPTURAS: H (BI): 1/0 (12/08/1990); H(IV): 7/0 (07-25/04/1990), 6/0 (25/04-05/05/1990), 35/0 (05-19/05/1990), 97/0 (19/05-02/06/1990), 66/0 (02-17/06/1990), 26/0 (16/06-01/07/1990), 9/0 (01-15/07/1990), 1/0 (14-28/07/1990), 2/0 (11-25/08/1990), 1/0 (24/08-08/09/1990), 1/0 (02-16/02/1991); H(MG): 1/0 (14/07/1990); H(TC): 1/0 (01-14/07/1990); H(TE): 1/0 (28/07-11/08/1990); E(BI): 1/0 (07/07/1990); E(IV): 3/0 (28/04-12/05/1990), 1/0 (12-26/05/1990), 7/0 (26/05-11/06/1990), 9/0 (11-27/06/1990), 8/0 (07-21/07/1990), 1/0 (04-18/08/1990), 1/0 (18/08-01/09/1990), 2/0 (11-23/03/1991); E(PA): 1/0 (27/06/1990); B(IV): 3/0 (28/04-12/05/1990), 21/0 (27/06-07/07/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; adulto visitante de flores de Araceae y Compositae; puede hibernar en las madrigueras de conejo (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por todas las regiones de Europa y encontrada, también, en Israel (Disney, 1991a). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

• ***Megaselia sylvatica* (Wood, 1910)**

= *M. impolluta* (Schmitz, 1920)

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (19/05-02/06/1990), 3/0 (02-17/06/1990), 1/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (01-14/07/1990), 1/0 (11-25/08/1990), 1/0 (08-22/09/1990).

BIOLOGÍA. Larva fungívora de hongos de dos familias (Pleurotaceae y Plutaceae) (Disney, 1991a).

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por multitud de países de todas las regiones de Europa, llegando a la parte europea de la antigua URSS (Disney, 1991a). En España se ha encontrado en Cercedilla (Sierra de Guadarrama, Madrid) (Schmitz, 1937) y Mallorca (Balears) (Colyer, 1969).

• ***Megaselia tarsalis* (Wood, 1910)**

CAPTURAS: H (IV): 2/0 (07-25/04/1990), 1/0 (19/05-02/06/1990), 2/0 (02-16/06/1990), 2/0 (16/06-01/07/1990), 2/0 (01-14/07/1990), 1/0 (11-25/08/1990), 3/0 (02-15/03/1991); H(TE): 1/0 (11-24/08/1990); E(IV): 1/0 (07-21/07/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida, aunque podría ser saprófaga ya que el adulto ha sido obtenido a partir de trampas de emergencia con cebo de riñón; también se han encontrado en cuevas (Buck, 1997).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por todas las regiones de Europa (Disney, 1991a). En España se ha citado en Maitena (Granada) y Mallorca (Balears) (Colyer, 1969).

• ***Megaselia tenebricola* Schmitz, 1934**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (14-28/07/1990).

BIOLOGÍA. Larva depredadora de huevos de araña, pero también criada a partir de caracoles muertos; los adultos han sido hallados en varias cuevas en Europa y, en un caso, sobre pescado en descomposición (Beaver, 1972; Disney, 1999, 2009).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en algunos países del centro y oeste de Europa: Alemania, Bélgica, Austria, España, Reino Unido, Irlanda y Polonia (Disney, 1991a). En España se cita en Mallorca (Colyer, 1969) y cuevas de Jaén (Pérez Fernández, 2007).

• ***Megaselia teneripes* Schmitz, 1957**

VARIACIONES INTRAESPECÍFICAS. El ejemplar examinado presenta nueve cerdas axilares en el ala, mientras que la descripción que hace Disney, 1995, de su único ejemplar, tiene solamente seis.

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (15-29/03/1991).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada solamente en Italia y España (Disney, 1991a; Weber & Prescher, 2013). En nuestro país se ha citado en Sierra Nevada (Granada) (Schmitz, 1957).

• ***Megaselia variata* Schmitz, 1926**

CAPTURAS: H(BI): 1/0 (05/05/1990); H(IV): 1/0 (25/04-05/05/1990), 10/0 (05-19/05/1990), 6/0 (19/05-02/06/1990), 3/0 (02-17/06/1990), 2/0 (01-15/07/1990), 16/0 (14-28/07/1990), 1/0 (28/07-12/08/1990), 3/0 (11-25/08/1990), 5/0 (08-22/09/1990), 1/0 (22/09-06/10/1990); H(PA): 1/0 (14/07/1990); B(IV): 1/0 (27/06-07/07/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; adulto visitante de flores de *Arum maculatum* (Araceae); también encontrado en cuevas (Robinson, 1971; Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por todas las regiones de Europa, llegando a la parte europea de la antigua URSS (Disney, 1991a; Gori, 2000). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

• ***Megaselia vernalis* (Wood, 1909)**

CAPTURAS: H (IV): 3/0 (07-25/04/1990), 2/0 (25/04-05/05/1990), 8/0 (05-19/05/1990), 5/0 (19/05-02/06/1990), 4/0 (02-17/06/1990), 3/0 (16/06-01/07/1990), 1/0 (01-15/07/1990), 2/0 (14-28/07/1990), 2/0 (11-25/08/1990), 1/0 (08-22/09/1990), 1/0 (17/11-01/12/1990), 1/0 (27/12/1990-20/01/1991), 4/0 (15-29/03/1991); H(PA): 1/0 (05/05/1990); B(IV): 2/0 (26/05-11/06/1990), 2/0 (11-27/06/1990); B(MG): 1/0 (26/05/1990).

BIOLOGÍA. Se ha observado a una hembra adulta bebiendo exudado depositado en una hoja por un áfido; el adulto puede hibernar en el musgo y también ha sido hallado en cuevas de Europa (Disney, 1994, 2009).

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en varios países de Europa sin llegar a los países del este (antigua URSS) (Disney, 1991a). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002); posteriormente, se ha citado en cuevas de Málaga (Pérez Fernández, 2006).

• ***Megaselia xanthozona* (Strobl, 1892)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (25/04-05/05/1990), 1/0 (01-15/07/1990); E (BI): 1/0 (07/07/1990); E(IV): 1/0 (26/05-11/06/1990), 4/0 (07-21/07/1990); E(PA): 1/0 (28/06/1990), 2/0 (07/07/1990); B(IV): 11/0 (27/06-07/07/1990), 1/0 (17/06-29/09/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria desconocida; adulto visitante de flores de Caryophyllaceae y Tamaricaceae (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por todas las regiones de Europa sin llegar a los países del este (antigua URSS); citada también en otros países paleárticos de Asia y África: Israel, Algeria, Egipto, Libia, Turkmenia, Tazikistán y Túnez (Disney, 1991a; Mostovsky & Disney, 2003b). En España se ha hallado en Cercedilla (Sierra de Guadarrama, Madrid) (Schmitz, 1937), en la provincia de Granada (Granada, Alto Genil y Sierra Nevada), Mallorca (Balears) (Schmitz, 1957; Colyer, 1969), Almería, Barcelona (Monistrol y Montserrat) (Strobl, 1906; Czerny & Strobl, 1909; Arias Encobet, 1912).

***Metopina* Macquart, 1835**

Este género incluye más de 30 especies de todas las regiones del mundo. Se conocen 11 de Europa (Disney, 1983; Disney & Prescher, 2003). En este trabajo se citan cuatro especies, de las seis que se conocen en España, con una primera cita para España (García Romera & Báez, 2002; Disney & Prescher, 2003).

• ***Metopina braueri* (Strobl, 1880)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (02-16/06/1990), 0/1 (01-14/07/1990); H (PA): 0/1 (01/07/1990), 0/1 (15/07/1990).

BIOLOGÍA. Se desconocen la forma de vida de la larva y el adulto.

DISTRIBUCIÓN. Especie europea citada en algunos países del centro (Alemania, Suiza, Holanda, República Checa, Eslovaquia, Hungría,

Polonia y Austria), norte (Dinamarca) y oeste (Reino Unido) (Disney, 1991a; Papp, 2002). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002), aunque posteriormente se ha hallado en Errekabeltza (Guipúzcoa) y en Andorra (Carles-Tolrá, 2007, 2011d).

● ***Metopina galeata* (Haliday, 1833)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (19/05-02/06/1990), 0/1 (01-14/07/1990), 1/0 (01-15/07/1990), 5/2 (28/07-11/08/1990), 5/1 (11/08-24/08/1990); H(PA): 3/0 (28/07/1990), 0/1 (11/08/1990); H(TC): 1/0 (28/07-11/08/1990); E(IV): 7/2 (07-21/07/1990), 2/2 (21/07-04/08/1990), 8/5 (04-18/08/1990), 11/4 (18/08-01/09/1990); E (PA): 2/0 (04/08/1990), 3/0 (05/08/1990); E (TC): 1/0 (21/07-04/08/1990); B (IV): 0/3 (27/06-07/07/1990), 3/0 (21/07-04/08/1990), 2/2 (04/08-18/08/1990), 1/2 (18/08-01/09/1990), B (PA): 1/0 (21/07/1990), 3/0 (05/08/1990); B (TC): 1/1 (18/08/1990).

BIOLOGÍA. Especie saprófaga, la más común del género, cuyos adultos han sido obtenidos a partir de carne de vaca (Buck, 1997).

DISTRIBUCIÓN. De amplia distribución por todas las regiones de Europa, sin llegar a los países del este (Disney, 1991a; Papp, 2002). En España se ha encontrado en Hendaya (frontera franco-española) (Schmitz, 1936), en Ronda (Málaga), aunque puede ser una identificación errónea (Strobl, 1906) y en un robleal en el P.N. del Montseny (Barcelona) (García Romera, 1999).

● ***Metopina heselhausi* Schmitz, 1914**

CAPTURAS: H (IV): 0/1 (05-19/05/1990), 0/1 (01-14/07/1990); H (PA): 0/1 (02-16/06/1990); E(IV): 1/0 (11-27/06/1990), 2/3 (07-21/07/1990), 0/1 (21/07-04/08/1990); B(IV): 1/1 (27/06-07/07/1990), 0/1 (21/07-04/08/1990).

BIOLOGÍA. Adulto florícola, hallado sobre un par de especies de plantas (*Taraxacum officinale* y *Reseda lutea*), en cuevas, en carne enterrada a distintas profundidades (Disney, 1994, 2009) y sobre restos de comida y basura (Carles-Tolrá, 2006c); la forma de vida de la larva es desconocida pero, por los hábitos del adulto, podría ser también saprófaga.

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por el centro, oeste y sur de Europa, llegando a las Islas Canarias (Disney, 1991a, 2006b; Mocek, 1993). En España se ha encontrado en Hendaya (frontera franco-española) (Schmitz, 1936), en Begues (Barcelona) (Carles-Tolrá, 2006c), en cuevas de Sierra Nevada (Granada), en La Palma y Tenerife (Canarias) (Disney *et al.*, 1990, 2010; Disney, 2009).

● ***Metopina oligoneura*, (Mik, 1867)**

= *Metopina nevadae* Schmitz, 1957

CAPTURAS: H (IV): 0/1 (02-16/06/1990), 0/2 (16/06-01/07/1990).

BIOLOGÍA. Las larvas son polisaprófagas, ya que se han obtenido tanto de cebos de carne enterrada (Disney, 1994) como de residuos de plantas (Froese, 1992); los adultos visitan flores de siete familias distintas: Compositae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Labiatae, Plumbaginaceae, Ranunculaceae y Tamaricaceae, aunque también se han encontrado en madrigueras de pequeños mamíferos y en cuevas (Disney, 1994, 2001).

DISTRIBUCIÓN. Sólo se conoce de la Región Paleártica; en Europa está repartida por todas las regiones, excepto por el este (Disney, 1991a; Gori, 1999; Carles-Tolrá, 2007; Weber & Prescher, 2013). En España ha sido citada en Sierra Nevada (Schmitz, 1957) y en Granada (Colyer, 1969).

***Phalacrotophora* Enderlein, 1912**

Género cosmopolita formado por unas 50 especies, de las cuales 7 son europeas (Disney, 1994; Disney & Beuk, 1997). En España, hasta el momento, no se había citado ninguna especie, siendo la capturada en este estudio, la primera cita del género para España.

● ***Phalacrotophora fasciata* (Fallen, 1823)**

CAPTURAS. H (IV): 1/0 (02-16/06/1990).

BIOLOGÍA. Los adultos se alimentan de la hemolinfa de las larvas y

pupas de mariquitas (Coccinellidae); las hembras realizan punciones en el tegumento de la pupa para succionar la hemolinfa, que al mismo tiempo sirven para que la larva penetre dentro de la pupa después de que la hembra deposite los huevos entre las patas del huésped; la pupa servirá de alimento a sus larvas parasitoides; las pupas del fórido pueden hibernar (Delage & Lauraire, 1974; Disney, 1994; Disney *et al.*, 1994; Lee & Disney, 2004).

DISTRIBUCIÓN. Especie ampliamente distribuida por toda Europa (Disney, 1991a; Papp, 2002). En la Península Ibérica ha sido citada en Andorra (Carles-Tolrá, 2007) y en Portugal (García Romera & Báez, 2002); la cita de esta especie en España en este último trabajo es un error, siendo pues esta la **primera cita para España**.

***Phora* Latreille, 1796**

Género formado por 77 especies conocidas, la mayoría de la Región Holártica, de clima templado, aunque también se han encontrado unas pocas especies en las regiones Oriental y Afrotropical. En Europa se han descubierto 27 especies de las 54 Paleárticas conocidas (Disney, 1991a; Brown, 2000; Mostovski, 2002; Liu & Wang, 2010; Carles-Tolrá & García Romera, 2011). En España se han encontrado 6 (una endémica de la Macaronesia: Canarias y Madeira). En este estudio tan sólo se ha encontrado una, la más común.

● ***Phora atra* (Meigen, 1804)**

= *P. aterrima* (Fabricius, 1794)

= *P. greenwoodi* Disney, 1989

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (16/06-01/07/1990); B (IV): 1/0 (26/05-11/06/1990)

BIOLOGÍA. Especie saprófaga cuya larva se ha encontrado en excrementos de gato; el adulto es visitante de flores de tres familias: Compositae, Rosaceae y Umbelliferae (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Conocida de la Región Holártica; presenta una distribución amplia por la Región Paleártica incluyendo, además de multitud de países de todas las regiones europeas, el norte de África (Argelia) e Israel (Disney, 1991a; Gori, 1999; Papp, 2002). En España, se ha encontrado en el P.N. de Sierra Nevada y Pampineira (Granada), P.N. del Montseny (Barcelona), Barcelona, León, Gibraltar, Islas Canarias (Gomera, La Palma y Tenerife) y Mallorca (Balears) (Arias Encobet, 1912; Colyer, 1969; Disney *et al.*, 1990; García Romera & Báez, 2002; Carles-Tolrá, 2006c).

***Plectanocnema* Schmitz, 1926**

Género formado por una única especie de distribución holártica (Disney, 1991a; Brown, 1996).

● ***Plectanocnema nudipes* (Becker, 1901)**

CAPTURAS. H (IV): 1/0 (25/04-05/05/1990)

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Especie encontrada en varios países de Europa central y occidental: Austria, República Checa, Eslovaquia, Suiza, Alemania, Holanda, Hungría, Polonia, Reino Unido, Andorra y España; en la Región Neártica se ha encontrado en Canadá (Disney, 1991a; Mocek, 1995; Adam & Papp, 1996; Brown, 1996; Carles-Tolrá, 2007). En España se ha citado en Játiva (Alicante) (Czerny & Strobl, 1909); en el catálogo de García Romera & Báez, 2002 hay un error al citar esta especie por primera vez en España a partir de las capturas de este estudio (especie 52 en el apartado Observaciones).

***Triphleba* Rondani, 1856**

Se conocen algo más de 90 especies de este género, repartido por todo el mundo excepto en la Región Afrotropical, aunque su distribución es sobre todo holártica (BROWN, 1992; Disney, 1994, 2002). En Europa se han descubierto 54 especies (Disney, 1991a; Carles-Tolrá & García Romera, 2011; Weber & Prescher, 2013). En España se conocen ahora 15 especies, y en este estudio se han capturado 11, contribuyendo con una nueva para la ciencia (García-Romera & Barrientos, en revisión) y cinco citas nuevas para España (cuatro de ellas, también, para la Península Ibérica) (García Romera

& Báez, 2002; Carles-Tolrá, 2006c; Carles-Tolrá & García Romera, 2011).

• ***Triphleba antricola* (Schmitz, 1918)**

CAPTURAS: H (IV): 0/1 (07-25/04/1990), 1/0 (19/05-02/06/1990), 0/1 (16/06-01/07/1990), 0/1 (01-14/07/1990), 1/0 (11-24/08/1990), 1/0 (24/08-08/09/1990).

BIOLOGÍA. Según Disney (1994) es una especie cavernícola característica de Europa, que se cría a partir del guano de murciélago. Sin embargo, Carles-Tolrá (2007) la captura en Andorra abundantemente en el exterior, por lo que debe criarse también de otra manera.

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por toda Europa (Disney, 1991a). En España se ha encontrado en Corbera (Barcelona) (Carles-Tolrá, 2006c).

• ***Triphleba autumnalis* (Becker, 1901)**

CAPTURAS: H (IV): 0/2 (02-15/03/1991)

BIOLOGÍA. Probablemente las larvas son saprófagas, ya que el adulto ha sido capturado a partir de trampas de caída enterradas a distintas profundidades y con cebos de carroña diversa: caracoles y riñón (Disney, 1994; Buck, 1997).

DISTRIBUCIÓN. Extendida por varios países del centro, oeste y norte de Europa, (Disney, 1991a; Papp, 2002; Weber & Prescher, 2013). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002) y también de todo el sur de Europa.

• ***Triphleba distinguenda* (Strobl, 1892)**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (07-25/04/1990), 3/0 (25/04-05/05/1990), 1/0 (05-19/05/1990), 1/0 (19/05-02/06/1990), 1/1 (02/06-16/06/1990), 5/1 (16/06-01/07/1990), 4/4 (01-14/07/1990), 0/1 (14-28/07/1990), 1/0 (08-22/09/1990); H(PA): 1/0 (05/05/1990), 1/0 (16/06/1990), 0/1 (15/07/1990), 0/1 (24/08/1990); H(TC): 0/1 (16/06-01/07/1990).

BIOLOGÍA. Larvas saprófagas criadas a partir de cadáveres de babosas; los adultos visitan flores de las familias Rosaceae y Umbelliferae y son atraídos hacia trampas de caída con cebos diferentes: riñón, champiñones y caracoles muertos; los machos pueden ingerir el líquido azucarado (rocío de miel) producido por los áfidos (Disney, 1994; Buck, 1997).

DISTRIBUCIÓN. Encontrada en multitud de países del centro, norte y oeste de Europa (Disney, 1991a; Papp, 2002). Citada en España aunque, con la bibliografía consultada, se carecen de datos de su localización concreta.

• ***Triphleba inaequalis* Schmitz, 1943**

= *Triphleba chandleri* Disney, 1987

CAPTURAS: H(BI): 1/0 (06/11/1990); H(IV): 3/0 (22/09-06/10/1990), 1/0 (06-20/10/1990), 3/0 (20/10-06/11/1990), 3/1 (05-18/11/1990), 3/0 (17/11-01/12/1990); H(TE): 1/0 (20/10-06/11/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Sólo se ha encontrado en algunos países de Europa central (Alemania, República Checa, Eslovaquia, Holanda, Italia (Tirol), Hungría y Polonia), norte (Finlandia) y oeste (Andorra y España) (Disney, 1991a; Papp, 2002; Carles-Tolrá, 2007; Weber & Prescher, 2013; Brenner, 2008). En España se ha encontrado en la Sierra de Moncayo (Zaragoza) (Disney, 1987; Disney & Chapman, 2001).

• ***Triphleba intempesta* (Schmitz, 1918)**

CAPTURAS: H (IV): 3/0 (17/11-01/12/1990), 1/0 (01-15/12/1990), 12/0 (27/12-20/01/1991), 1/0 (16/02-02/03/1991), 1/0 (02-15/03/1991); B(IV): 1/0 (12-27/10/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Conocida sólo de unos pocos países de Europa central (Austria, Bélgica, Alemania, Italia (Tirol) y Holanda), oeste (Andorra, Gran Bretaña e Irlanda) y norte (Dinamarca) (Disney,

1991a; Carles-Tolrá, 2007; Brenner, 2008). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

• ***Triphleba intermedia* (Malloch, 1908)**

CAPTURAS: H (IV): 2/1 (27/12-20/01/1991), 2/1 (02-15/03/1991); B(IV): 0/1 (21-12-04/01/1991), 1/1 (04-30/01/1991), 0/1 (23/02-11/03/1991).

BIOLOGÍA. Los adultos visitan flores de Rosaceae (Disney, 1994). La forma de vida larvaria se desconoce.

DISTRIBUCIÓN. Distribuida por multitud de países del centro, norte y oeste de Europa, pero todavía no hallada en España (Disney, 1991a; Carles-Tolrá, 2006c). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

• ***Triphleba opaca* (Meigen, 1830)**

CAPTURAS: H (IV): 9/2 (27/12-20/01/1991), 1/1 (16/02-02/03/1991), 6/3 (02-15/03/1991), 1/1 (15-29/03/1991); H(PA): 1/0 (02/03/1991); E(IV): 1/0 (04-30/01/1991), 2/0 (11-23/03/1991); E(TC): 0/1 (03/03/1990); B(IV): 4/1 (08-28/04/1990), 2/1 (21/12-04/01/1991), 4/1 (04-30/01/1991), 6/2 (23/02-11/03/1991), 2/0 (11-23/03/1991), B(PA): 1/0 (17/03/1990).

BIOLOGÍA. Especie saprófaga, cuyos adultos han sido obtenidos de cadáveres humanos exhumados; los adultos también visitan flores de Liliaceae y Salicaceae (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. Distribuida ampliamente por toda Europa, llegando hasta regiones asiáticas de Siberia occidental rusa (Disney, 1991a). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para la Península Ibérica de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

• ***Triphleba papillata* (Wingate, 1906)**

CAPTURAS: H (IV): 2/0 (19/05-02/06/1990), 2/0 (02-15/03/1991), 1/1 (15-29/03/1991); B(IV): 1/0 (26/05-11/06/1990).

BIOLOGÍA. La larva es, probablemente, saprófaga, ya que se han capturado adultos en trampas de caída, a distintas profundidades, con distintos tipos de cebo: riñón y caracoles muertos; los adultos visitan flores de Salicaceae (Disney, 1994; Buck, 1997).

DISTRIBUCIÓN. Especie repartida por todas las regiones de Europa, excepto por los países del este (Disney, 1991a; Gori, 2000; Carles-Tolrá, 2006c). Citada en España, aunque, la bibliografía consultada, carece de datos más precisos.

• ***Triphleba trinervis* (Becker, 1901)**

CAPTURAS: H (IV): 1/3 (17/11-01/12/1990); H(TC): 1/1 (01-15/12/1990), 0/1 (15-27/12/1990); B(IV): 0/1 (10-24/11/1990).

BIOLOGÍA. Larva fungívora (BROWN, 1992); adultos asociados a nidos de hormigas *Camponotus herculeanus* (Disney, 1994).

DISTRIBUCIÓN. De distribución neártica y europea; en nuestro continente se cita en países del centro, norte y oeste (Disney, 1991a; Carles-Tolrá, 2006c). Este estudio ha permitido hacer la primera cita para España de esta especie (García Romera & Báez, 2002).

• ***Triphleba ypsilon* Carles-Tolrá & García Romera, 2011**

CAPTURAS: H (IV): 1/0 (05-17/11/1990), 4/1 (02-15/03/1991), 1/0 (15-29/03/1991); H(PA): 0/1 (20/10/1990), 1/0 (03/03/1991), 1/0 (15/03/1991); H(TC): 0/1 (08-22/09/1990).

BIOLOGÍA. Forma de vida larvaria y adulta desconocidas.

DISTRIBUCIÓN. Sólo citada en España y Andorra. En España se ha encontrado en un robledal del P.N. del Montseny (Barcelona) (Carles-Tolrá & García Romera, 2011).

Discusión

Los géneros encontrados representan más del 40% de los 36 presentes en Europa (Disney, 1998) y más del 70% de los citados en la fauna ibérica (García Romera & Báez, 2002).

La contribución faunística de este estudio es de 10 especies nuevas para la ciencia (García-Romera & Barrientos, en revisión), 42 primeras citas para la Península Ibérica (25,45% de las especies capturadas), 70 para España peninsular (42,42%), 110 para Cataluña (66,67%) y 128 para el Parque Natural del Montseny (77,58%). Buena parte de las citas nuevas que ha aportado este estudio fueron publicadas en García Romera & Báez, 2002 identificando posteriormente 14 nuevos registros para la Península Ibérica y cinco para España peninsular (Anexo A).

Con las 163 especies identificadas y descritas en este estudio, el número de especies catalogadas en España asciende a 261 y en la Península Ibérica a 266, lo que supone que en el Montseny se han capturado el 62,45 % de las especies conocidas en España y el 61,27 % de las especies de la Península Ibérica.

El número de especies catalogadas en España, hasta el momento, parece elevado, pero si lo comparamos con las citadas en otros países de Europa, el número resulta reducido, ya que en países como Alemania, se han citado 364 especies (Weber & Schiegg, 2001), en Suiza 184 especies (Prescher & Haenni, 2001), 230 en Hungría (Lengyel, 2009), 244 en Suecia (Weber *et al.*, 2006) y más de 300 en el Reino Unido (Disney, 2001). En España podemos esperar la existencia de muchas más especies, teniendo en cuenta que algunos de estos países tienen una menor superficie que España y todos tienen una diversidad climática y paisajística mucho menor que nuestro país. La razón de la mayor aproximación al catálogo real, de estos y otros países de Europa, está en la existencia, actualmente y en el pasado, de especialistas en Phoridae en cada uno de ellos.

Agradecimiento

Queremos agradecer a la Diputación de Barcelona la financiación del proyecto que tenía por objetivo mejorar el conocimiento de la fauna entomológica del Parque Natural del Montseny; CGR desea expresar su agradecimiento al Dr. Miguel Carles-Tolrá por la bibliografía prestada sobre taxonomía del orden Diptera y al Dr. Henry Disney por los artículos que me ha facilitado sobre la familia Phoridae.

Bibliografía

ADAM, L. & L. PAPP 1996. A check-list of the family Phoridae (Diptera) of Hungary. *Folia Entomologica Hungarica*, **57**: 65-76.

ARIAS ENCOBET, J. 1912. Datos para el conocimiento de la distribución geográfica de los dípteros de España. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, **8**: 61-246.

AYRE, K. 2001. A new slug host for *Megaselia aequalis* (Wood) (Dipt., Phoridae). *Entomologist's Monthly Magazine*, **137**: 27-28.

BARNES, J. K. 1990. Life history of *Dohrniphora cornuta*, a filth-inhabiting humpbacked fly. *Journal of the New York Entomological Society*, **98**(4): 474-483.

BAUMANN, E. 1978. Flower visiting scuttle flies (Diptera, Phoridae) - Critical-review of literature. *Flora*, **167**(3-4): 301-314.

BARRIENTOS, J. A. 1995. *El Montseny i el futur: estat o evolució dels sistemes naturals al parc natural del Montseny: ecoauditoria, 1977-1995*. Diputació de Barcelona. Servei de Parcs Naturals.

BEAVER, R.A. 1972. Ecological studies on Diptera breeding in dead snails. Biology of species found in *Cepaea nemoralis*. *Entomologist*, **105**: 41-42.

BOADA, M. 2001. *Manifestacions del canvi ambiental global al Montseny*. Tesis doctoral. UAB. Dir., David Saurí i Pujol, 430 pp.

BOADA, M. & H. ULLASTRES 1998. *El macizo del Montseny, guía para visitarlo*. Brau Ediciones del Bronce, 110 pp.

BOUREL, B., G. TOURNEL, V. HEDOUIN & D. GOSSET 2004. Entomofauna of buried bodies in northern France. *International Journal of Legal Medicine*, **118**(4): 215-220.

BRENNER, S. 2008. New records of Scuttle Flies (Diptera: Brachycera, Phoridae) from the Nature Reserve Schlern - Rosengarten (South Tyrol, Italy). *Gredleriana*, **8**: 411-427.

BROWN, B. V. 1987. Revision of the *Gymnophora* of the holartic region: classification, reconstructed phylogeny and geographic history. *Systematic Entomology*, **12**: 271-304.

BROWN, B. V. 1992. Generic revision of Phoridae of the Nearctic Region and phylogenetic classification of Phoridae, Sciadoceiridae and Ironomyiidae (Diptera: Phoridae). *Memoirs of the Entomological Society of Canada*, **164**: 1-144.

BROWN, B. V. 1994. Life history parameters and new host records of phorid (Diptera: Phoridae) parasitoids of fireflies (Coleoptera: Lampyridae). *Coleopterist's Bulletin*, **48**(2): 145-147.

BROWN, B. V. 1996. First record of the genus *Plectanocnema* Schmitz in North America (Diptera: Phoridae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, **98**(3): 608-609.

BROWN, B. V. 2000. The species of *Phora* (Diptera, Phoridae) of Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, **48**(4): 977-982.

BROWN, B. V. 2004. Revision of the subgenus *Udamochiras* of *Melaltoncha* bee-killing flies (Diptera : Phoridae : Metopiniinae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, **140**: 1-42.

BROWN, B. V. & G. KUNG 2007. Revision of the new world *Dohrniphora* Dahl species with hind tibial setae (Diptera : Phoridae). *Arthropod Systematics & Phylogeny*, **65**(2): 157-237.

BUCK, M. 1994. Sphaeroceridae and Phoridae (Diptera) collected by emergence traps from various terrestrial habitats in Southern Germany. *Studia dipterologica*, **1**: 93-106.

BUCK, M. 1997. *Untersuchungen zur ökologischen Einnischung saprophager Dipteren unterbesonderer Berücksichtigung der Phoridae und Sphaeroceridae (Brachycera/Cyclorrhapha)*. University of Ulm (Ph.D. Thesis), 194 pp.

BUCK, M. 2001. Protogyny, protandry, and bimodal emergence patterns in necrophagous Diptera. *Canadian Entomologist*, **133**(4): 521-531.

BUCK, M. & R. H. L. DISNEY 2001. Revision of the *Megaselia giraudii* and *M. densior* species complexes of Europe, including ecological notes. *Beiträge zur Entomologie*, **51**: 73-154.

CARLES-TOLRÁ, M. 1995. Dípters. Pp 69-85, en: Barrientos, J.A. (eds): *El patrimoni biològic del Montseny*. Catàlegs de fauna i flora, 2. Diputació de Barcelona, Servei de Parcs Naturals, 85 pp.

CARLES-TOLRÁ, M. 2006a. *Microselia micropila* sp.n.: a new phorid species from Spain, ethology of *Microselia Rivierae* Schmitz, 1934, and key to the European species of *Microselia* Schmitz (Diptera, Phoridae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **39**: 103-109.

CARLES-TOLRÁ, M. 2006b. *Chaetopleurophora spinosissima* (Strobl): primera cita para la Península Ibérica (Diptera: Phoridae). *Heteropterus Revista de Entomología*, **6**: 211-212.

CARLES-TOLRÁ, M. 2006c. Fóridos nuevos para la Península Ibérica e Islas Baleares (Diptera, Phoridae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **38**: 145-146.

CARLES-TOLRÁ, M. 2007. Phoridae: familia nueva de dípteros para Andorra. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **40**: 419-422.

CARLES-TOLRÁ, M. 2010. Adiciones a los fóridos de Andorra (Diptera, Phoridae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **46**: 243-244.

CARLES-TOLRÁ, M. 2011a. La genitalia del macho de *Triphleba lyria* Schmitz y variabilidad del esternito 7 de la hembra (Diptera: Phoridae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **49**: 283-284.

- CARLES-TOLRÁ, M. 2011b. Some dipterans collected on winter cadavers in La Rioja (Spain) (Diptera: Phoridae, Heleomyzidae and Sphaeroceridae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **48**: 147-150.
- CARLES-TOLRÁ, M. 2011c. *Puliciphora calix* sp.n.: a new phorid species from Andorra (Diptera: Phoridae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **48**: 87-88.
- CARLES-TOLRÁ, M. 2011d. Algunos dípteros capturados en el País Vasco y Navarra (España) (Insecta: Diptera). *Heteropterus Revista de Entomología*, **11**(1): 35-48.
- CARLES-TOLRÁ, M. & C. GARCÍA ROMERA 2011. Two new species of *Triphleba* Rondani and other very interesting records (Iberian Peninsula) (Diptera, Phoridae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* (S.E.A.), **48**: 261-265.
- CARR, J.W. 1924. The Diptera pollinating the flowers of *Aristolochia siphon*. *Entomologist's Monthly Magazine*, **60**: 258.
- COLYER, C. N. 1969. Some Phoridae (Diptera) from Southern Spain and Majorca, with descriptions of two new species. *Entomologiske Meddeleser*, **37**: 9-26.
- CORONA, E. M. & B. V. BROWN 2005. The Central American species of *Diplonevra* Lioy (Diptera : Phoridae). *Zootaxa*, **1050**: 21-38.
- CZERNY, L. & G. STROBL 1909. Spanische Dipteren.III.Beitrag. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, **59**(6): 121-301.
- DELAGE, A & M-C. LAURRAIRE 1974. Mise au point sur le genre *Phalacrotophora* (Diptera: Phoridae) et description de l'ovipositor d'une femelle parasite. *Annales de Parasitologie*, **49**(4): 495-500.
- DISNEY, R. H. L. 1979a. The British *Metopina* with descriptions of a new species. *Zoological Journal of the Linnean Society*, **67**: 97-113.
- DISNEY, R. H. L. 1979b. Some scuttle flies (Diptera, Phoridae) from Poland. *Polskie Pismo Entomologiczne*, **49**: 535-538.
- DISNEY, R. H. L. 1980. Some soil-inhabiting scuttle flies. *Entomologist's Monthly Magazine*, **115**: 231-232.
- DISNEY, R. H. L. 1983. Scuttle flies. Diptera, Phoridae (except *Megaselia*). *Handbooks for the identification of British Insects*, **10**(6): 1-81.
- DISNEY, R. H. L. 1987. A new species of *Triphleba* from Spain and two new synonyms in this genus. *Entomologist's Monthly Magazine*, **123**: 191-194.
- DISNEY, R. H. L. 1988. The Palaearctic species resembling *Megaselia pygmaea* (Diptera, Phoridae), including two new species. *Annales Entomologici Fennici*, **54**: 153-161.
- DISNEY, R. H. L. 1989a. Scuttle flies. Diptera, Phoridae, genus *Megaselia*. *Handbooks for the Identification of British Insects*, **10**(8): 1-155.
- DISNEY, R. H. L. 1989b. A new species of *Megaselia* from France and Poland. *Polskie Pismo Entomologiczne*, **59**(1): 249-252.
- DISNEY, R. H. L. 1990. Some myths and the reality of scuttle fly biology. *Antenna*, **14**(2): 64-67.
- DISNEY, R. H. L. 1991a. Phoridae. Pp 143-204. In Soos, A. & L. Papp (Eds.). *Catalogue of Palaearctic Diptera. Vol. 7. Dolichopodidae – Platypozidae – Akademiai Kiado, Budapest*, 292 pp.
- DISNEY, R. H. L. 1991b. A new species of *Conicera* (Diptera, Phoridae) from Germany. *Zoologischer Anzeiger*, **227**: 240-244.
- DISNEY, R. H. L. 1991c. Scuttle flies as parasites of earthworms (Oligochaeta: Lumbricidae). *British Journal of Entomological Natural History*, **4**(1): 11-13.
- DISNEY, R. H. L. 1994. *Scuttle flies: the Phoridae*. Chapman & Hall, London, UK, 467 pp.
- DISNEY, R. H. L. 1995. Two new species of *Megaselia* (Diptera: Phoridae) from Europe. *British Journal of Entomological Natural History*, **8**(3): 113-119.
- DISNEY, R. H. L. 1998. Family Phoridae. – In: Papp, L. & Darvas, B. Editors, *Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera. Volume 3. Higher Brachycera* – Budapest, Science Herald. 3.4: 51-79.
- DISNEY, R. H. L. 1999. A troublesome sibling species complex of scuttle flies (Diptera: Phoridae) revisited. *Journal of Natural History*, **33**(8): 1159-1216.
- DISNEY, R. H. L. 2000a. The Palaearctic species of the *Megaselia sulphuripes* species group (Dipt., Phoridae). *Entomologist's Monthly Magazine*, **136**: 241-246.
- DISNEY, R. H. L. 2000b. The first and second British records for two species of Phoridae. *Entomologist's Monthly Magazine*, **136**: 199-202.
- DISNEY, R.H.L. 2001. The scuttle flies (Diptera: Phoridae) of the Buckingham Palace Garden *Supplement to The London Naturalist*, **80**: 245-258.
- DISNEY, R. H. L. 2002. A new species of short-winged *Triphleba* Rondani (Phoridae: Diptera) from North America. *Fragmenta Faunistica*, **45**: 155-161.
- DISNEY, R. H. L. 2003a. A new species of *Diplonevra* Lioy (Dipt.; Phoridae) from the Netherlands. *Entomologist's Monthly Magazine*, **139**: 87-89.
- DISNEY, R. H. L. 2003b. Revisionary notes on European Phoridae (Diptera). *Bonner zoologisches Beiträge*, **50**: 293-304.
- DISNEY, R. H. L. 2005. Two new species of *Dohrniphora* Dahl (Dipt., Phoridae) from the Far East. *Entomologist's Monthly Magazine*, **141**: 197-200.
- DISNEY, R. H. L. 2006a. A new species of *Microselia* Schmitz (Dipt., Phoridae) from Spain and its ant host (Hym., Formicidae). *Entomologist's Monthly Magazine*, **142**: 139-141.
- DISNEY, R. H. L. 2006b. Scuttle flies (Diptera: Phoridae). Part I: all genera except *Megaselia*. *Fauna of Arabia*, **22**: 473-521.
- DISNEY, R. H. L. 2006c. Revision of the Palaearctic members of the species complex resembling *Megaselia brevior* (Schmitz) (Diptera: Phoridae). *Fragmenta Faunistica*, **49**(1):41-51.
- DISNEY, R. H. L. 2006d. A new species of *Megaselia* Rondani (Dipt., Phoridae) from Britain and a new synonym. *Entomologist's Monthly Magazine*, **142**: 31-39.
- DISNEY, R. H. L. 2008. The identification of *Megaselia sandhui* Disney and *M. agarici* (Lintner) (Diptera: Phoridae), scuttle fly pests of cultivated mushrooms (Agaricales: Agaricaceae). *Entomologist's Gazette*, **59**(4): 243-249.
- DISNEY, R. H. L. 2009. Scuttle flies (Dipt., Phoridae) from caves in Spain, including a new species of *Megaselia* Rondani. *Entomologist's Monthly Magazine*, **145**: 153-156.
- DISNEY, R. H. L. 2010a. A further sibling species of *Megaselia pusilla* (Meigen) (Dipt., Phoridae). *Entomologist's Monthly Magazine*, **146**: 173-177.
- DISNEY, R. H. L. 2010b. A new species of *Borophaga* Enderlein (Dipt., Phoridae) from the Isle of man. *Entomologist's Monthly Magazine*, **146**: 57-61.
- DISNEY, R. H. L. 2010c. Scuttle flies (Diptera: Phoridae) reared from logs in Finland and N. W. Russia, including two new species. *Entomologica Fennica*, **20**(4): 257-267.
- DISNEY, R. H. L. 2012. A new species of *Megaselia* Rondani (Diptera: Phoridae) attracted to a bracket fungus (Polyporaceae) in Spain. *Heteropterus Revista de Entomologia*, **12**(1): 29-31.
- DISNEY, R. H. L. & N.P. ASHMOLE 2007. Scuttle flies (Diptera: Phoridae) of the Azores with the description of three new *Megaselia* species. *Studia Dipterologica*, **14**: 179-207.
- DISNEY, R. H. L., M. BÁEZ, & N.P.ASHMOLE 1990. A revised list of Phoridae (Diptera) from the Canary Islands, with habitat notes. *Vieraea*, **18**: 261-265.
- DISNEY, R. H. L. & S. BAYRAM 1999. Recognition, biology and first turkish record of *Megaselia coetanea* Schmitz (Dipt., Phoridae). *Entomologist's Monthly Magazine*, **135**: 233-236.
- DISNEY, R. H. L. & P.L.T BEUK 1997. European *Phalacrotophora* (Diptera: Phoridae). *Entomologist's Gazette*, **48**: 185-192.

- DISNEY, R. H. L. & J. BLASCO-ZUMETA 2004. Two exotic tramp species of scuttle fly (Dipt., Phoridae) recorded in Spain. *Entomologist's Monthly Magazine*, **140**: 307-308.
- DISNEY, R. H. L. & S. BRENNER 2003. Some poorly known Alpine *Triphleba* Rondani (Dipt., Phoridae). *Entomologist's Monthly Magazine*, **139**: 49-55.
- DISNEY, R. H. L. & J. W. CHAPMAN 2001. A scuttle fly (Diptera: Phoridae) new to Britain caught in a net suspended 200 metres above the ground. *British Journal of Entomology and Natural History*, **14**: 39-43.
- DISNEY, R. H. L. & E. DURSKA 1998. A new genus and new species of Phoridae (Diptera) from Poland. *European Journal of Entomology*, **95**: 437-453.
- DISNEY, R. H. L. & R.E. EVANS 1982. Records of Phoridae reared from fungi. *Entomologist's Record and Journal of Variation*, **94**(5-6): 104-105.
- DISNEY, R. H. L. & A. M. FRANQUINHO AGUIAR 2008. Scuttle flies (Diptera: Phoridae) of Madeira. *Fragmenta Faunistica*, **51**(1): 23-62.
- DISNEY, R. H. L., M. E. N. MAJERUS & M. J. WALPOLE 1994. Phoridae (Diptera) parasitising Coccinellidae (Coleoptera). *The Entomologist*, **113**(1):28-42.
- DISNEY, R. H. L. & M. V. MICHAILOVSKAYA 2000. A new Palaearctic species of *Dohrniphora* Dahl (Diptera: Phoridae) from Russia. *Entomologist's Gazette*, **51**: 91-94.
- DISNEY, R. H. L. & S. PAGOLA-CARTE 2009. Two new species of *Megaselia* Rondani (Diptera: Phoridae) attracted to bracket fungi (Polyporaceae) in Spain. *Heteropterus Revista de Entomología*, **9**(2): 87-95.
- DISNEY, R. H. L. & S. PRESCHER 2003. A new species of *Metopina* Macquart (Diptera., Phoridae) from La Palma, Canary Islands. *Entomologist's Monthly Magazine*, **139**: 245-247.
- DISNEY, R. H. L., S. PRESCHER & N. P. ASHMOLE 2010. Scuttle flies (Diptera: Phoridae) of the Canary Islands. *Journal of Natural History*, **44**(3-4): 107-218.
- DISNEY, R. H. L. & SEVCIK, J. 2008. Three new host records for scuttle flies (Dipt., Phoridae) reared from fungus sporophores. *Entomologist's Monthly Magazine*, **144**(2): 191-192.
- DISNEY, R. H. L. & K.G.V. SMITH 2002. Phoridae (Dipt.) reared from dead bumblebees (Hym., Apidae). *Entomologist's Monthly Magazine*, **138**: 138.
- DURSKA, E. 1996. The species composition and structure of scuttle fly communities (Diptera, Phoridae) in mature tree stands in pine forests at different stages of habitat degradation. *Fragmenta Faunistica*, **39**(17-24): 267-285.
- DURSKA, E. 2001. Secondary succession of scuttle fly communities (Diptera: Phoridae) in moist pine forest in Bialowieza Forest. *Fragmenta Faunistica*, **44**: 79-128.
- DURSKA, E., J. BONET & B. VIKLUND 2010. The scuttle fly (Diptera: Phoridae) assemblages of a wildfire-affected hemiboreal old-growth forest in Tyresta (Sweden). *Entomologica Fennica*, **21**(1): 19-32.
- FANG, H., B. HAI & G. C. LIU 2009. A new species and two new records of *Megaselia* Rondani (Diptera: Phoridae) from China. *Entomotaxonomia*, **31**(2): 135-138.
- FROESE, A. 1992. Zur Morphologie und Ökologie von *Metopina oligoneura* Mik (Dipt., Phoridae). *Zoologischer Jahrbücher*, **119**: 383-395.
- GARCÍA ROMERA, C. 1999. La familia de los fóridos en un roble del Montseny. Primeros datos. *III Trobada d'Estudiosos del Montseny*, **1992**: 47-49.
- GARCÍA ROMERA, C. & M. BÁEZ 2002. Phoridae. Pp 125-129 en Miguel Carles-Tolrá Hjorth-Andersen, M. (coord.) *Catálogo de los Dípteros de España, Portugal y Andorra (Insecta)*. Monografías S.E.A., Sociedad Entomológica Aragonesa, vol. 8, Zaragoza, 323 pp.
- GORI, M. 1999. I Foridi della collezione Rondani (Diptera: Phoridae). *Bolletino della Societa Entomologica Italiana*, **131**: 139-146.
- GORI, M. 2000. Due nuove specie di Foridi italiani: *Billotia papii* n. sp. e *Triphleba ausoniae* n.sp. (Diptera: Phoridae). *Bolletino della Societa Entomologica Italiana*, **132**: 175-180.
- KRIVOKHATSKY, V. A. & E. P. NARTSHUK 2007. Assemblages of dipterans (Diptera) in the nests of the European pine vole *Microtus (Terricola) subterraneus* Sel-Long. In the *Forest on Vorskla River* Nature Reserve (Belgorod Province). *Entomologicheskoe Obozrenie*, **86**(1): 100-103.
- KUNG, G.A. & B.V. BROWN 2005. New species of *Dohrniphora* related to *D. longirostrata* (Diptera: Phoridae). *Annals of the Entomological Society of America*, **98**(1): 55-62.
- LEE, H-S & R. H. L. DISNEY 2004. A new species of *Megaselia* (Diptera: Phoridae) attacking a wasp and a bee (Hymenoptera: Vespidae, Eumeninae and Megachilidae) in South Korea. *Fragmenta Faunistica*, **47**(1): 81-87.
- LENGYEL, G. D. 2009. Contributions to the knowledge of the scuttle fly fauna of Hungary (Diptera: Phoridae). *Folia Entomologica Hungarica*, **70**: 219-224.
- LIU, G., H. FANG & W. ZHU 2006. A new chinese record genus (Diptera, Phoridae), with descriptions of two new species. *Acta Zootaxonomica Sinica*, **31**(2): 426-429.
- LIU, G. & B.L. WANG 2010. Two new species of *Phora* Latreille (Diptera: Phoridae) from China, with a key to species. *Zootaxa*, **2359**: 35-42.
- LIU, G. & Q. ZENG 1995. A new species of the new record genus *Borophaga* Enderlein (Diptera: Phoridae) from China. *Entomotaxonomia*, **17**(2): 125-128.
- MICHAILOVSKAYA, M.V. 1999. A review of the genera *Triphleba* Rondani, *Phora* Latreille and *Anevrina* Lioy (Diptera, Phoridae) from Russian Far East. *Far Eastern Entomologist*, **70**: 1-16.
- MICHAILOVSKAYA, M.V. 2000. A review of the genus *Diplonevra* Lioy (Diptera, Phoridae) from the Russian Far East. *Far Eastern Entomologist*, **84**: 1-7.
- MICHAILOVSKAYA, M.V. 2003. New species and new records of *Megaselia* Rondani, 1856 (Diptera: Phoridae) from Russia. *International Journal of Dipterological Research*, 1-6.
- MOCEK, B. 1993. Review of records of the genus *Metopina* (Diptera, Phoridae) in Czechoslovakia. *Dipterologica bohemoslovaca*, **5**: 73-76.
- MOCEK, B. 1995. New faunistic records of the family Phoridae (Diptera) from the Czech Republic. *Dipterologica bohemoslovaca*, **7**: 129-131.
- MOSTOVSKI, M. B. 2002. Three new species of Palaearctic *Phora* Latreille (Dipt.; Phoridae) with notes on other species and new synonyms. *Entomologist's Monthly Magazine*, **138**: 23-28.
- MOSTOVSKI, M. B. & R. H. L. DISNEY 2003a. New species of *Conicera* Meigen (Dipt., Phoridae) from the far east, with notes on other species and a new synonym. *Entomologist's Monthly Magazine*, **139**: 43-48.
- MOSTOVSKI, M. B. & R. H. L. DISNEY 2003b. On a peculiar new species of *Megaselia* (Diptera: Phoridae) from Middle Asia. *Entomologist's Monthly Magazine*, **139**: 83-86.
- MOSTOVSKI, M.B. & M.V. MICHAILOVSKAYA 2003. A review of Palaearctic *Gymnophora* Macquart (Diptera: Phoridae), with description of new species. *European Journal of Entomology*, **100**(1): 153-165.
- NAKAYAMA, H. (2007) Systematic and morphological studies of the genus *Chaetopleurophora* Schmitz (Diptera : Phoridae) occurring in Japan. *Entomological Science*, **10**(4): 395-406.
- NAKAYAMA, H & H. SHIMA 2005. Discovery of a new species of the genus *Borophaga* Enderlein from Japan (Diptera : Phoridae). *Entomological Science*, **8**(3): 283-291.
- PAPP, L. 2002. New records of Phoridae (Diptera) from Hungary. *Folia Entomologica Hungarica*, **63**: 163-180.
- PÉREZ FERNÁNDEZ, T. 2006. Notas bioespeleológicas, *Espeleo (Grupo de Espeleología de Villacarrillo)*, **18**: 19-24.

- PÉREZ FERNÁNDEZ, T. 2007. Algunas notas sobre invertebrados capturados en Cuevas de Jaén. *Espeleo (Grupo de Espeleología de Villacarrillo)*, **19**: 27-28.
- POLIDORI, C., R. H. L. DISNEY & F. ANDRIETTI 2001. Some behavioural Observations on *Megaselia oxybelorum* (Diptera: Phoridae), a new kleptoparasite of *Cerceris arenaria* (Hymenoptera: Sphecoidea: Philanthidae). *British Journal of Entomology and Natural History*, **14**: 93-94.
- POLIDORI, C., C. PAPADIA, R. H. L. DISNEY & F. ANDRIETTI 2006. Behaviour and activity patterns of the scuttle fly *Megaselia oxybelorum* Schmitz (Diptera: Phoridae) at nest aggregations of two host digger wasps (Hymenoptera: Crabronidae). *Journal of Natural History*, **40**: 1969-1982.
- PRESCHER, S. & R. BELLSTEDT 1994. Noteworthy find of a hump-backed fly (Diptera, Phoridae) in Thuringia. *Entomologische Nachrichten und Berichte*, **38**(1): 62.
- PRESCHER, S. & J.P. HAENNI 2001. Some scuttle flies (Diptera: Phoridae) from the Swiss Jura. *Bulletin de la Société Neuchâtoise des Sciences Naturelles*, **124**: 125-130.
- ROBINSON, W.H. 1971. Old and new biologies of *Megaselia* species (Dipt, Phoridae). *Studia entomologica*, **14**: 321-348.
- ROBINSON, W.H. 1981. Terminalia of North American species of group 2 *Megaselia* (*Aphiochaeta*), and descriptions of four new species. *Proceedings of the entomological Society of Washington*, **83**: 489-504.
- SCHMITZ, H. 1936. Phoriden von der französisch-spanischen Grenze bei Hendaya. *Tijdschrift voor Entomologie*, **79**: 222-229
- SCHMITZ, H. 1937. Spanische Phoriden des Madrider Museums. *Broteria*, **33**: 119-127.
- SCHMITZ, H. 1957. Zoologisch-systematische Ergebnisse der Studienreise von H. Janetschek und W. Steiner in die spanische Sierra Nevada 1954. IV. Phoridae (Diptera). *Sitzungsberichte der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch Naturwissenschaftliche Klasse*, **166**: 231-247.
- SCHMITZ, H., H. BEYER, & A. DELAGE 1938-1981. Phoridae. In Lindner, E. (Ed.). *Die Fliegen der palaearktischen Region*, 4 (33), 712 pp.
- SEVCIK, J. 2006. Diptera associates with fungi in the Czech and Slovak Republics. *Casopis Slezského Zemského Muzea* (A), 55 suppl. 2: 1-84.
- SHEN J. J. & G. C. LIU 2009. A new species of genus *Dohrniphora* (Diptera, Phoridae) from China. *Acta Zootaxonomica Sinica*, **34**(4): 801-803.
- SMITH, J. E., M. P. CHALLEN, P. F. WHITE, R. N. EDMONDSON & D. CHANDLER 2007. Differential effect of *Agaricus* host species on the population development of *Megaselia halterata* (Diptera: Phoridae). *Bulletin of Entomological Research*, **96**(6): 565-571.
- STROBL, G. 1906. Spanische Dipteren II. Beitrag. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, **3**(5): 272-423.
- WEBER, G. & S. PRESCHER 2013. *Fauna Europaea: Phoridae*.- In: PAPE, T. (ed.) *Fauna Europaea: Diptera, Brachycera*. Fauna Europaea version 2.6, <http://www.faunaeur.org>.
- WEBER, G. & K. SCHIEGG 2001. Scuttle flies (Diptera: Phoridae) from the forest reserve Sihlwald ZH. *Studia Dipterologica*, **8**: 271-276.
- WEBER, G., S. PRESCHER, S-O. ULEFORS & B. VIKLUND 2006. Fifty-eight species of scuttle flies (Diptera: Phoridae: *Megaselia* spp.) new to Sweden from the Tyresta National Park and Nature Reserve. *Studia Dipterologica*, **13**: 231-240.
- YAMASHITA, H., C. TANAKA, H. NAKAYAMA, N. TUNO & N. OSAWA 2005. New host record for three scuttle flies, *Megaselia flava*, *M. kanekoi* and *M. gotoi* (Diptera: Phoridae), on the poisonous fungus *Amanita ibotengutake* (Agaricales : Amanitaceae). *Entomological Science*, **8**(3): 223-225.
- ZAITSEV, V. F. 1989. 47. Family Phoridae. Pp 1156-1233. In Beibienko, G. Ya. And Steyskal, G.C. (eds). *Key to the Insects of the European Part of the USSR. V. Diptera and Siphonaptera. Part I*. E.J. Brill, Leiden, 1505 pp.
- ZHANG R-L. & G-C. LIU 2009. A new species and a new record species of genus *Conicera* (Diptera, Phoridae) from China. *Acta Zootaxonomica Sinica*, **34**(3): 472-474.

Anexo A

Lista de especies identificadas en el hayedo y landas del Turó del P. N. del Montseny. Se indica con un ○ las especies que son citas nuevas para distintas áreas geográficas de la Península Ibérica y con el símbolo ● las citas nuevas para España y/o la Península Ibérica no publicadas en el Catálogo de los Diptera de España, Portugal y Andorra (García Romera & Báez, 2002). **Cat**: Cataluña; **EsP**: España peninsular; **Mon**: Montseny; **Pib**: Península Ibérica.

ESPECIES	CITAS NUEVAS			
	Mon	Cat	EsP	Pib
<i>Anevrina thoracica</i>	○	○	○	—
<i>Anevrina unispinosa</i>	○	—	—	—
<i>Borophaga agilis</i>	—	—	—	—
<i>Borophaga femorata</i>	—	—	—	—
<i>Borophaga incrassata</i>	—	—	—	—
<i>Borophaga irregularis</i>	○	○	●	—
<i>Chaetopleurophora spinosissima</i>	○	○	—	—
<i>Conicera dauci</i>	○	○	—	—
<i>Conicera floricola</i>	—	—	—	—
<i>Conicera similis</i>	○	—	—	—
<i>Conicera tarsalis</i>	○	—	—	—
<i>Conicera tibialis</i>	○	—	—	—
<i>Diplonevra florea</i>	—	—	—	—
<i>Diplonevra funebris</i>	○	—	—	—
<i>Diplonevra glabra</i>	—	—	—	—
<i>Diplonevra nitidula</i>	—	—	—	—
<i>Diplonevra pachycera</i>	—	—	—	—
<i>Diplonevra unisetalis</i>	○	○	●	●

ESPECIES	CITAS NUEVAS			
	Mon	Cat	EsP	Pib
<i>Dohrniphora cornuta</i>	—	—	—	—
<i>Gymnophora arcuata</i>	—	—	—	—
<i>Gymnophora integrals</i>	○	○	—	—
<i>Megaselia aculeata</i>	○	○	○	—
<i>Megaselia aequalis</i>	—	—	—	—
<i>Megaselia albicans</i>	○	○	○	○
<i>Megaselia albicaudata</i>	○	○	—	—
<i>Megaselia altifrons</i>	○	○	●	—
<i>Megaselia angusta</i>	○	○	—	—
<i>Megaselia angustata</i>	○	—	—	—
<i>Megaselia annulipes</i>	○	○	○	—
<i>Megaselia basispinata</i>	○	—	—	—
<i>Megaselia berndseni</i>	○	○	—	—
<i>Megaselia bifurcata</i>	○	○	○	○
<i>Megaselia bovista</i>	○	○	—	—
<i>Megaselia brevicostalis</i>	○	○	—	—
<i>Megaselia brevior</i>	○	○	—	—
<i>Megaselia brunnea</i>	○	○	●	●

ESPECIES	CITAS NUEVAS			
	Mon	Cat	EsP	Plb
<i>Megaselia campestris</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia cinereifrons</i>	o	o	o	-
<i>Megaselia clemonsi</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia coaetanea</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia collini</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia communiformis</i>	o	o	o	-
<i>Megaselia conssetigera</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia costales</i>	-	-	-	-
<i>Megaselia crassipes</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia curvicapilla</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia dahli</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia discreta</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia diversa</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia elongata</i>	-	-	-	-
<i>Megaselia erecta</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia errata</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia eupygis</i>	o	o	●	●
<i>Megaselia flava</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia flavicans</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia frameata</i>	o	o	o	-
<i>Megaselia frontales</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia fumata</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia fuscovariana</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia giraudii</i>	o	-	-	-
<i>Megaselia glabrifrons</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia halterata</i>	o	-	-	-
<i>Megaselia hirsuta</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia hirtiventris</i>	o	o	●	-
<i>Megaselia iberiensis</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia indifferens</i>	-	-	-	-
<i>Megaselia infrapospita</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia introlapsa</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia involuta</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia lactipennis</i>	o	o	●	●
<i>Megaselia largifrontalis</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia lata</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia latifrons</i>	o	o	o	-
<i>Megaselia latior</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia longicostalis</i>	o	-	-	-
<i>Megaselia longifurca</i>	o	o	●	●
<i>Megaselia longipalpis</i>	o	o	o	-
<i>Megaselia longiseta</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia lucifrons</i>	o	o	●	●
<i>Megaselia lutea</i>	o	o	o	-
<i>Megaselia malhamensis</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia mallochi</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia manicata</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia marekdurskii</i>	o	o	●	●
<i>Megaselia marklanei</i>	o	o	●	●
<i>Megaselia meconicera</i>	o	o	o	-
<i>Megaselia minuta</i>	-	-	-	-
<i>Megaselia monochaeta</i>	o	o	●	●
<i>Megaselia nasoni</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia nectergata</i>	o	o	●	●
<i>Megaselia nigra</i>	-	-	-	-
<i>Megaselia oxybelorum</i>	-	-	-	-
<i>Megaselia palmeni</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia pectoralis</i>	o	o	o	-
<i>Megaselia pectorella</i>	o	o	o	o

ESPECIES	CITAS NUEVAS			
	Mon	Cat	EsP	Plb
<i>Megaselia pedatella</i>	o	o	o	-
<i>Megaselia pleuralis</i>	o	-	-	-
<i>Megaselia plurispinulosa</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia posticata</i>	-	-	-	-
<i>Megaselia propinqua</i>	o	o	o	-
<i>Megaselia pseudogiraudii</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia pulicaria</i>	-	-	-	-
<i>Megaselia pumila</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia pusilla</i>	o	-	-	-
<i>Megaselia rubella</i>	o	o	o	-
<i>Megaselia rufa</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia ruficornis</i>	o	-	-	-
<i>Megaselia rufifrons</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia rufipes</i>	-	-	-	-
<i>Megaselia rupestris</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia scutellaris</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia sericata</i>	o	o	●	●
<i>Megaselia setulipalpis</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia simulans</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia spinicincta</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia spinigera</i>	o	o	●	●
<i>Megaselia stichata</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia stigmatica</i>	o	o	●	-
<i>Megaselia striolata</i>	o	o	o	-
<i>Megaselia styloprocta</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia subcarpalis</i>	o	o	●	●
<i>Megaselia subconvexa</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia subfraudulenta</i>	o	o	o	o
<i>Megaselia subfuscipes</i>	o	o	●	-
<i>Megaselia subpalpalis</i>	o	o	●	●
<i>Megaselia subpleuralis</i>	o	o	o	-
<i>Megaselia subtumida</i>	o	-	-	-
<i>Megaselia sulphuripes</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia superciliata</i>	o	o	o	-
<i>Megaselia sylvatica</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia tarsalis</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia tenebricola</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia teneripes</i>	o	o	-	-
<i>Megaselia variana</i>	o	o	o	-
<i>Megaselia vernalis</i>	o	o	o	-
<i>Megaselia xanthozona</i>	o	-	-	-
<i>Metopina braueri</i>	o	o	o	-
<i>Metopina galeata</i>	-	-	-	-
<i>Metopina heselhausi</i>	o	-	-	-
<i>Metopina oligoneura</i>	o	o	-	-
<i>Phalacrotophora fasciata</i>	-	-	-	-
<i>Phora atra</i>	-	-	-	-
<i>Plectanocnema nudipes</i>	o	o	-	-
<i>Triphleba antricola</i>	o	-	-	-
<i>Triphleba autumnalis</i>	o	o	o	o
<i>Triphleba ypsilon</i>	o	o	-	-
<i>Triphleba distinguenda</i>	-	-	-	-
<i>Triphleba inaequalis</i>	o	o	-	-
<i>Triphleba intempesta</i>	o	o	o	-
<i>Triphleba intermedia</i>	o	o	o	o
<i>Triphleba opaca</i>	o	o	o	o
<i>Triphleba papillata</i>	-	-	-	-
<i>Triphleba trinervis</i>	o	o	o	-

CATÁLOGO DE LOS CARABIDAE (COLEOPTERA) DE LA PROVINCIA DE HUELVA (SUROESTE DE ANDALUCÍA, ESPAÑA)

Juan José López-Pérez¹, José Fermín Sánchez-Gea²,
Ana M^a Cárdenas Talaverón³ & José Serrano Marino²

¹ (INSECOL) Avd^a. de la Cinta, 14, 2^o A, 21005 Huelva (España). <http://webs.ono.com/insecol> – jjlopezperez@gmail.com

² Dept. Zoología y Antropología Física, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia. – jfermin@um.es – jserrano@um.es

³ Depto. de Zoología. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. Edificio Charles Darwin. 14714 Córdoba (España) – ba1cataa@uco.es

Resumen: El empleo de muestreos a mano, con trampas de caída y con luz actínica durante numerosos años, unido a la recopilación de citas bibliográficas, ha permitido elaborar un primer catálogo de los Carabidae de la provincia de Huelva (excluidos los Cichindelidae, que ya fueron tratados en una publicación anterior, López-Pérez, 2010). En el catálogo figuran 205 especies, de las que 128 son novedad para la provincia, lo que revela que hasta la fecha se tenía un grado deficiente de conocimiento sobre la fauna carabidológica de Huelva. Para cada especie se detallan las capturas y citas, se indican tanto su distribución peninsular como su categoría corológica y se añade un mapa de distribución provincial.

Las citas onubenses amplían notablemente el área conocida de distribución peninsular de varias especies y muestran que especies raras, como *Pheropsophus hispanicus*, (Dejean, 1826), son frecuentes si se muestrean debidamente. El empleo de trampas de luz ha sido muy positivo, al atraer a 67 especies, algunas de ellas capturadas solo de forma esporádica.

La provincia de Huelva es rica en elementos mediterráneos, ibero-magrebinos y bético-rifeños. Destaca igualmente la presencia de ocho especies hipogeas del género *Typhlocharis*, de las que siete son endémicas de la provincia.

El catálogo se verá previsiblemente incrementado en el futuro si se continúa el muestreo en medios habituales y se exploran otros aún inéditos como el cavernícola y el corticícola.

Palabras clave: Coleoptera, Carabidae, catálogo, España, Andalucía, Huelva.

Catalogue of the Carabidae (Coleoptera) of Huelva province (south-western Andalusia, Spain)

Abstract: Based both on the data obtained over many years by hand-sampling and pitfall and light traps, and on bibliographical records, a first catalogue of the ground-beetle fauna of Huelva province (excluding tiger beetles, already dealt with in a previous publication, López-Pérez, 2010) has been compiled. Of the 205 species listed in the catalogue, 128 are new to the province, which proves that the carabid beetle fauna of this province was rather poorly known up until now. For each species are given all records (locality, data, altitude, coordinates, etc.), its Iberian distribution and the chorological categorization; likewise, a map is included to show its provincial distribution range.

Records from Huelva notably extend the known distribution area of some species, and show that reputedly rare ones, like *Pheropsophus hispanicus* (Dejean, 1826) are actually common if sampling is appropriately carried out. Light traps have proven to be very positive as they attracted 67 species, some of which have been only captured sporadically.

Huelva province is rich in Mediterranean, Ibero-Maghrebian and Betic-Riffian elements. Worthy of note is also the finding in recent years of eight species of the hypogean genus *Typhlocharis*, of which seven are endemic to Huelva.

This catalogue will presumably grow longer in the forthcoming years if sampling efforts continue in traditional habitats and other, so far poorly known, habitats are well explored, for example the hypogean milieu and the bark fauna.

Key words: Coleoptera, Carabidae, catalogue, Spain, Andalusia, Huelva.

Introducción

La fauna de carábidos de la provincia de Huelva no se conoce adecuadamente debido a que no se han hecho estudios continuados sobre una zona o localidad concreta, existiendo generalmente citas dispersas y referidas a una o pocas especies en localidades diversas de la provincia. Solo se han efectuado estudios más detallados, aunque no continuados, sobre la carabofauna del Parque Nacional de Doñana (Bigot & Marazanof, 1966; Serrano *et al.*, 1987). Esta falta de conocimientos es un tanto sorprendente, pues la provincia reúne una notable variedad de ambientes ecológicos, desde el serrano de la parte septentrional, hasta el dunar, lacustre y litoral de la parte meridional, lo que hace suponer la existencia de comunidades de carábidos ricas y bien diferenciadas, que son acreedoras de un mejor conocimiento. El presente catálogo refleja el esfuerzo continuado realizado por J. J. López por coleccionar carábidos en la provincia de Huelva, usando tanto las capturas a mano

como las trampas de luz. A esta labor de colecta se añaden las contribuciones de otros entusiastas colegas onubenses, las capturas de los demás firmantes de este catálogo así como la recogida de citas dispersas en la literatura. Con el presente trabajo tratamos de dar a conocer una muestra de la diversidad carabidológica onubense y estimular a los entomólogos nativos y foráneos a que la estudien con mayor detenimiento.

Material y métodos

Buena parte de las citas reflejadas en este catálogo provincial provienen de las capturas efectuadas por Juan José López y otros miembros de la asociación onubense INSECOL. Los muestreos fueron realizados mediante la captura a mano, inspeccionando piedras, troncos y cualquier material que pudiera servir de refugio, así como mediante la utilización de

trampas de luz actínica y trampas de caída con múltiples tipos de cebos. Además, se ha consultado el material depositado en colecciones particulares de entomólogos onubenses, especialmente las de Manuel Huertas Dionisio y José Luís González Anta; otras colecciones consultadas se indican más abajo.

Otras citas provienen de capturas inéditas efectuadas por J. F. Sánchez Gea y J. Serrano (indicadas por el acrónimo DZUM) y por Ana M^a. Cárdenas (indicadas por el acrónimo DZUCO), así como algunas comunicadas por Konjev Desender (acrónimo KD) a J. Serrano. También se han recopilado las citas de especies capturadas en localidades onubenses, cuyas referencias se relacionan en el lugar correspondiente.

La relación de especies se ha organizado siguiendo el orden sistemático que aparece en el nuevo catálogo de Serrano (2013). Para cada especie se citan las localidades onubenses donde se han capturado los individuos, así como diversos datos disponibles: número de individuos colectados, fecha de captura, coordenadas UTM, altitud, biotopo (solo se indican los relevantes), colector y colección de depósito. Se ha omitido la inclusión de las sinonimias de cada especie en aras de la brevedad, toda vez que estas se hallan en el último catálogo mundial (Lorenz, 2005) y paleártico (Löbl & Smetana, 2003). Tan solo se indican algunas de uso reciente en obras relacionadas con la fauna ibérica de Carabidae.

Donde no se especifica el legatario y colección de depósito, se ha de entender que pertenecen a Juan José López Pérez (JJLP). El material ha sido determinado por los autores, además de Carmelo Andújar (especies del género *Carabus*) y Juan M. Hidalgo Martínez (investigador Universidad de Córdoba).

A continuación de las localidades de captura se indican las citas bibliográficas, si las hubiera, y luego se detalla la distribución peninsular (Serrano, 2013) y la categoría corológica de la especie, siguiendo los criterios propuestos por Serrano *et al.* (2003).

Estos corotipos se detallan en el archivo Excel disponible en <http://webs.um.es/jserrano/miwiki/doku.php?id=cara> bidae. Las proporciones de los distintos corotipos se indican en la Tabla I que sigue a la lista de especies.

El mapa de distribución de las especies se presenta en cuadrículas de 10 x 10 km.

Identificación de acrónimos de las colecciones consultadas y de las localidades de captura más habituales:

DPS: David A. Paz Sánchez leg.; col. (CJLL).

DZUCO: Dep. de Zoología, Universidad de Córdoba, col. (DZUCO).

DZUM: Dep. de Zoología y Antropología Física, Universidad de Murcia, col. (DZUM).

EEZA: Estación Experimental de Zonas Áridas col. (EEZA).

FJTC: Fco. Javier Toimil Crespo leg., ex col. (CFJT) col. (CJLL).

JLGA: José Luis González Anta leg.; col. (CJLG).

JJLP: Juan José López Pérez leg.; col. (CJLL).

JPGV: Juan Pablo González de la Vega leg.; col. (CJLL).

JRL: Jesús Rodríguez López leg.; col. (CJLL).

KD: Konjev Desender leg. (KD).

MHD: Manuel Huertas Dionisio leg., ex col. (CMHD) col. (CJLL).

OCR: Olga Ceballos Ruiz leg.; col. (CJLL).

PND: Parque Nacional de Doñana.

PNMO: Paraje Natural Marismas del Odiel.

PNPC: Paraje Natural Pata del Caballo.

PNPM: Paraje Natural Lagunas de Palos y las Madres.

Resultados

• Lista de especies

La lista se ha ordenado alfabéticamente por familias, subfamilias, géneros, subgéneros y especies, siguiendo a Serrano (2013). Se excluyen los Cicindelidae, pues ya fueron objeto de una publicación anterior (López-Pérez, 2010)

Familia CARABIDAE Latreille, 1802

Subfamilia Carabinae

Tribu Carabini

Calosoma (Campalita) maderae (Fabricius, 1775) (Mapa 1)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Urbano, 12/06/68, 29SPB7527, 205 m, 1 ej., MHD leg.; **Huelva**, Isla Chica, 30/05/81, 29SPB8227, 15 m, 1 ej.; El Conquero, 08/09/81, 29SPB8432, 22 m, 1 ej.; Parque Moret, 11/04/70, 68 m, 1 ej., MHD leg.; PNMO: Isla de Bacuta, 08/04/06, 29SPB8022, 2 m, 1 ej., colectado en arena de playa; **Palos de la Frontera**, Cepsa Ref. La Rábida, 12/07/07, 29SPB8617, 5 m, 1 ej., Abel Daher Alcayaga leg.; Cepsa Ertisa, 09/12/10, 1 ej., JPGV leg.; **Punta Umbría**, Urbano, 12/06/68, 29SPB8018, 3 m, 1 ej., MHD leg.

CITAS: Almonte: PND: La Vera, en egagrópilas de mochuelo (Serrano *et al.*, 1987; Brañes, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Posiblemente en toda la Península, Mallorca y Menorca. Elemento paleártico-occidental.

Carabus (Macrothorax) rugosus celtibericus Germar, 1824

(Mapa 2)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonaster la Real**, Los Molares, 14/03/07, 29SPB9794, 650 m, 1 ej., JPGV leg., y 19/12/12, 550 m, 1 ej., colectado bajo piedra; **Almonte**, PND: Casa de La Matanza, 06/04/12, 29SQB2520, 35 m, 1 ej.; **Aracena**, Cortijo de Navafresno, 22/11/05, 29SQB1389, 537 m, 1 ej., JPGV leg.; **Aroche**, Ribera de la Peramora, 16/03/06, 29SPC7407, 286 m, 1 ej., JPGV leg.; **Calañas**, La Torerera, 18/04/06, 29SPB8563, 250 m, 1 ej., JPGV leg.; **Campofrío**, Urbano, 01/02/82, 29SQB1686, 522 m, 2 ej., colectados bajo madera; **Cortegana**, Valdelamusa, Cementerio, 08/09/05, 29SPB8784, 353 m, 1 ej., colectado bajo madera, Pedro Colete leg.; **Huelva**, PNMO: Marismas de Peguerillas, 15/01/99, 29SPB8232, 3 m, 1 ej.; Polígono Naviluz, 05/10/07, 29SPB8526, 10 m, 1 ej., Jaime Blanco Moreno leg.; Cabezo de la Esperanza, 20/10/70, 29SPB8227, 58 m, 1 ej., MHD leg.; La Ribera, 10/05/69, 29SPB8532, 23 m, 1 ej., MHD leg.; **Jabugo**, Los Romeros, 27/02/11, 29SPB9796, 165 m, 1 ej., JPGV leg.; **La Puebla de Guzmán**, Embalse de Las Herrerías, 28/12/11, 29SPB5164, 170 m, 1 ej.; **Lucena del Puerto**, El Hornillo, 23/04/09 y 09/05/09, 29SPB9929, 100 m, 2 ej., colectados con trampa de caída con recortes de jamón; **Niebla**, Urbano, 13/11/06, 1 ej., y 16/02/08, 2 ej., 29SQB0638, 40 m, JPGV leg.; **San Bartolomé de La Torre**, Pozo de la Fuente del Campillo, 11/06/07, 29SPB7244, 100 m, 2 ej. JPGV leg.; La Chaparra, 28/12/11, PB-6845, 1 ej., JPGV leg.; **San Juan del Puerto**, Urbano, 04/06/84, 29SPB9332, 4 m, 1 ej., Francisco J. Toimil Crespo; **Trigueros**, Urb. los Palmares, 26/01/81 y 12/08/80, 29SPB9433, 12 m, 2 ej.; **Villarrasa**, Granja de los Tablazos, 09/03/07, 29SQB1043, 37 m, 1 ej., JPGV leg.

CITAS: Lepe: Pantano de Los Machos; Cala, La Palma del Condado (Brañes, 1985; Zaballos & Jeanne 1994).

DISTRIBUCIÓN: Endemismo ibérico presente en la mitad occidental de la Península, desde Huelva hasta Galicia, incluyendo los Montes de Toledo y la mitad occidental del Sistema Central.

Carabus (Mesocarabus) lusitanicus latus Dejean, 1826 (Mapa 3)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonaster la Real**, Ermita de Santa Eulalia, 19/12/12, 29SQB0587, 325 m, 1 ej.; Cercanías, 26/11/07, 29SPB8785, 350 m 1 ej., JPGV leg.; **Almonte**, PND: Pinar de San Agustín, 02/11/04, 29SQA2597, 22 m, 1 ej., colectado con trampa

de caída, DPS leg.; **Beas**, Fuente del Tejar, 20/11/06, 29SPB9862, 280 m, 1 ej., JPGV leg.; **Calañas**, Casa de Curialto, 01/11/06, 29SPB8162, 210 m, 3 ej.; La Torera, 01/11/06, 29SPB8563, 250 m, 1 ej., JPGV leg.; Embalse de la Hoya Feliarín, 26/11/07, 29SPB8671, 205 m, 1 ej., JPGV leg.; Santuario de San Telmo, 26/11/07, 29SPB 8086, 400 m, 1 ej., JPGV leg.; Embalse del Calabazal, 06/11/11, 29SPB8864, 258 m, 1 ej.; **Campofrío**, Las Maquedas, 08/03/12, 29SQB1582, 550 m, 1 ej.; **Corteconcepción**, Urbano, 22/11/05, 29SQB2097, 580 m, 1 ej.; **Cortegana**, Valdelamusa, Cementerio, 26/11/07, 29SPB8784, 353 m, 2 ej., JPGV leg.; **Cumbres de San Bartolomé**, La Pedriza, 13/11/07, 29SPC9913, 460 m, 2 ej.; **Cumbres Mayores**, Apeadero del ferrocarril, 13/11/07, 29SQC0714, 700 m, 1 ej.; Cercanías, 01/10/94, 29SQC0613, 697 m, 3 ej., JPGV leg.; **Gibraleón**, PNMO: Los Puntales, 04/01/08, 29SPB7624, 3 m 1 ej., colectado con trampa de caída; 10/02/08, 1 ej., colectado con trampa de caída con pollo seco; Las Monizas, 25/11/84, 29SPB7424, 24 m, 1 ej., MHD leg.; **Huelva**, PNMO: Isla del Bacuta, 05/05/06, 29SPB8022, 2 m, 1 ej., colectado en trampa de caída con cerveza; **Hinojales**, Casa Blanca, 13/11/07, 29SQC1010, 740 m, 1 ej.; Cercanías, 13/11/07, 29SQC10, 625 m 1 ej.; **La Nava**, Cortijo Las Vegas, 22/04/09, 29SPC9706, 348 m, 1 ej.; **La Puebla de Guzmán**, Embalse de Las Herrerías, 28/12/11, 29SPB5164, 170 m, 1 ej.; **Lucena del Puerto**, Cercanías, 01/12/93, 29SQB0131, 81 m, 3 ej., JPGV leg.; **Minas de Riotinto**, Embalse del Zumajo, 17/02/81, 29SQB1172, 346 m, 1 ej.; **Palos de la Frontera**, Cercanías, 11/01/82, 29SPB8622, 23 m, 1 ej., MHD leg.; **Santa Bárbara de Casa**, Cruz de la Mujer, 27/10/07, 29SPB5690, 250 m 1 ej., JPGV leg.; Cortijo de las Lienderas, 22/10/07, 29SPB5490, 240 m 1 ej., JPGV leg.; **Villablanca**, Cercanías, 09/03/07, 29SPB4030, 102 m 1 ej., JPGV leg.; **Zalamea la Real**, El Membrillo, 03/12/06, 29SQB0968, 340 m 1 ej., JPGV leg.; Marigenta, 02/11/07, 29SQB 1367, 343 m 1 ej.,

CITAS: Almonte: El Rocío; Ayamonte, Villablanca y provincia de Huelva (Fuente, 1918-1921; Vives & Vives 1981; Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Endemismo ibérico presente en la submeseta Sur y casi toda Andalucía (salvo el litoral mediterráneo y la parte más oriental), Extremadura, Alentejo y Algarve.

***Carabus (Rhabdotocarabus) melancholicus submeridionalis* Breuning, 1975** (Mapa 4)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonaster la Real**, Ermita de Santa Eulalia, 19/12/12, 29SQB0587, 325 m, 1 ej.; **Almonte**, PND: El Abalarío, 09/05/06, 29SQB0710, 65 m, 2 ej.; Casa de La Matanza, 06/04/12, 29SQB2520, 35 m, 1 ej.; **Alosno**, Estación de ferrocarril, 12/12/06, 29SPB7056, 44 m, 2 ej., JPGV leg.; **Aracena**, Sierra Navalmorales, 21/11/05, 29SQB1493, 551 m, 1 ej.; **Arroyomolinos de León**, Arroyo Las Vegas, 13/11/07, 29SQC3000, 570 m, 1 ej.; **Beas**, Cercanías, 03/02/81, 29SPB9544, 123 m, 1 ej., MHD leg.; **Cabezas Rubias**, Ribera del Charcolino, 22/11/07, 29SPB6877, 260 m, 1 ej., JPGV leg.; Ribera del Cañuelo, 11/10/11, 29SPB6778, 220 m, 1 ej.; **Calañas**, Embalse de la Hoya Feliarín, 26/11/07, 29SPB8671, 205 m, 1 ej., JPGV leg.; **Cañaverál de León**, Cerro Letrado, 13/11/07, 29SQC2010, 470 m, 1 ej.; **El Cerro del Andévalo**, Cortijo Puerto Rojo, 22/10/07, 29SPB6671, 260 m, 1 ej., JPGV leg.; **Encinasola**, Embalse de Encinasola, 12/05/10, 29SPC8625, 430 m, 1 ej., y 22/11/10, 357 m, JPGV leg.; **Gibraleón**, PNMO: Los Puntales, 10/05/08, 29SPB7624, 3 m, 1 ej., colectado con trampa de caída con galera y pollo; 14/07/08, 1 ej., colectado con trampa de caída con restos varios; **Hinojales**, Los Linarejos, 22/04/09, 29SQC2410, 515 m, 1 ej., JPGV leg.; **Huelva**, Parque Moret, 27/07/01, 29SPB8227, 56 m, 1 ej., Alicia López leg.; **Minas de Riotinto**, Embalse del Zumajo, 20/07/81, 29SQB1172, 346 m, 1 ej.; Mercado, 13/11/07, 29SQB1274, 420 m, 1 ej.; **Niebla**, El Polaco, 18/04/07, 29SQB0245, 120 m, 1 ej., JPGV leg.; Cercanías, 16/02/08, 29SQB0637, 40 m, 1 ej., JPGV leg.; La Peñuela, Ermita de San Antonio, 22/12/85, 29SQB0244, 120 m, 1 ej., MHD leg.; Manzanito, Barranco de Los Tojales, 18/02/12, 29SQB0554, 224 m, 1 ej.; **Pay-**

mogo, El Chalet, 23/02/06, 29SPB 3979, 140 m, 1 ej., JPGV leg.; **Valverde del Camino**, Los Majales, 21/02/08, 29SPB9156, 180 m, 1 ej., JPGV leg.; **Villablanca**, Cercanías, 09/03/07, 29SPB4030, 102 m, 1 ej., JPGV leg.

CITAS: Almonte: Palacio de Doñana, Laguna del Taraje (Bigot & Mazaranof, 1966; Serrano, 1981a; Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Elemento bético-rifeño conocido de Andalucía y Murcia.

Subfamilia Nebrinae Laporte de Castelnau, 1834

Tribu Nebrini

***Nebria (Nebria) salina* Fairmaire y Laboulbène, 1854** (Mapa 5)

MATERIAL ESTUDIADO: **Minas de Riotinto**, Embalse del Zumajo, 23/04/86, 29SQB1172, 346 m, 1 ej., JLGA leg. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: En toda la Península. Elemento europeo-occidental.

Tribu Notiophilini Motschulsky, 1850

***Notiophilus quadripunctatus* Dejean, 1826** (Mapa 6)

MATERIAL ESTUDIADO: **Palos de la Frontera**, Cepsa Ref. La Rábida, 28/11/07, 29SPB8617, 3 m, 1 ej. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Mallorca y Menorca. Elemento europeo-mediterráneo.

Subfamilia Omophroninae Bonelli, 1810

Tribu Omophronini

***Phrator variegatus* (Olivier, 1825)** (Mapa 7)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Nido del Gato, 10/04/01, 29SQA2698, 12 m. 3 ej., Laguna de Santa Olalla, 10/04/01, 29SQA29, 48 ej., Matas Gordas, 17/07/01, 29SQA38, 1 ej. Colectados con trampa de luz. (DZUCO). Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Se halla en el suroeste de la Península. Elemento sureuropeo.

Subfamilia Siagoninae Bonelli, 1813

Tribu Siagonini

***Siagona europaea* Dejean, 1826** (Mapa 8)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Corral de Miguel, 10/06/06, 29SQA2195, 2 m, 1 ej., colectado seco en la arena cerca de la orilla del mar; Observatorio de la Vetalengua, 29SQB38, ?/08/07, 2 ej., KD leg. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Mitad meridional de la Península y de Baleares. Especie indo-mediterránea.

Subfamilia Scaritinae Bonelli 1810

Tribu Dyschiriini Kolbe, 1880

***Dyschirius (Dyschiriodes) chalybaeus chalybaeus* Putzeys, 1846** (Mapa 9)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Corral de Miguel, 10/06/06, 29SQA2195, 2 m, 1 ej., colectado bajo madera húmeda al borde mareal; **Hinojos**, Arroyo Algarbe, 06/08/05, 29SQB2436, 145 m, 1 ej., colectado con luz actínica.

CITAS: Almonte, PND: Laguna de Santa Olalla, Lucio de los Ánsares, Palacio de Doñana, Laguna del Zahillo (Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Todo el litoral peninsular, también en el interior del País Vasco, submeseta Sur, cuenca media del Ebro y Mallorca. Elemento turánico-mediterráneo.

***Dyschirius (Dyschiriodes) longipennis* (Putzeys, 1866)** (Mapa 10)

CITAS: PN de Doñana (Serrano, 2013).

DISTRIBUCIÓN: Especie con pocas citas peninsulares, presente en Mallorca. Elemento mediterráneo.

***Dyschirius (Dyschiriodes) minutus* (Dejean, 1825)** (Mapa 11)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Corral de Miguel, 10/06/06,

29SQA2195, 2 m, 1 ej., colectado bajo madera húmeda al borde mareal; **Gibraleón**, La Chaparrera, Arroyo el Puerco, 09/07/05, 29SPB8441, 78 m, 2 ej., colectados con luz actínica; 14/08/06, El Molino, Río Odiel, 29SPB7839, 2 m, 1 ej., colectado en arenal de río húmedo, Pedro Colete y JLP leg. Primeras citas para la provincia. DISTRIBUCIÓN: Mitad meridional de la Península y probablemente también en la mitad septentrional. Especie mediterránea.

Tribu Scaritini

***Distichus planus* (Bonelli, 1813)** (Mapa 12)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JLP y OCR leg., y 29/10/11, 1 ej., MHD leg., y 06/04/10, 4 ej. (DZUM); **Hinojos**, Arroyo Algarbe, 06/07/05, 29SQB2436, 145 m, 1 ej., colectado con luz actínica.

CITAS: Almonte, Palacio de Doñana (Bigot & Mazaranof, 1966; Serrano, 1981b; Serrano *et al.*, 1987; Ortuño, 1996).

DISTRIBUCIÓN: Mitad meridional de la Península, por el NE hasta el delta del Ebro; Baleares. Especie afrotrópico-mediterránea.

***Scarites (Parallelomorphus) laevigatus* Fabricius 1792** (Mapa 13)

MATERIAL ESTUDIADO: **Huelva**, PNMO: Playa Punta de la Canaleta, 20/08/98, 29SPB8414, 2 m, 1 ej., y 16/06/04, 1 ej.; 25/06/06, 1 ej.; 07/06/05, 29SPB8315, 2 m, 1 ej., colectado en el borde de la pleamar en arena de playa; 04/06/11, 29SPB8613, 2 m, 1 ej., colectado en la zona intermareal en arena de playa; Laguna de El Manto, 03/05/07, 29SPB8513, 3 m, 1 ej.; **Punta Umbría**, PNMO: Laguna de El Portil; 20/06/82, 29SPB7320, 8 m, 1 ej.; Cercanías, 24/07/71, 29SPB8018, 3 m, 2 ej., MHD leg. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Litoral atlántico desde Portimao hasta Tarifa y todo el litoral mediterráneo, Baleares. Especie mediterránea.

***Scarites (Scalophorites) cyclops* Crotch, 1871 (occidentalis** Bedel, 1895) (Mapa 14)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Cuartel, 21/07/09, 29SQA 2090, 12 m, 1 ej., DPS leg.; 1ª Cresta, 13/10/04, 29SQA 2090, 14 m, 1 ej., DPS leg.; Pinar de San Agustín, 14/10/04, 29SQA2697, 20 m, 1 ej., colectado con trampa de caída con excremento de vaca, DPS leg.; Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA 2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JLP y OCR leg.; **Ayamonte**, Playa de Isla Canela, 08/03/82, 29SPB4415, 3 m, 1 ej.; **Huelva**, PNMO: El Acebuchal, 18/05/07, 29SPB8119, 2 m, 1 ej., colectado bajo maruja de pino en arena de playa; 12/03/06, 29SPB8119, 3 m, 1 ej., colectado con trampa de caída con cerveza; Isla de Bacuta, 08/04/06, 29SPB8022, 2 m, 1 ej., colectado con trampa de caída con cerveza; Laguna de El Manto, 24/10/00, 29SPB8216, 2 m, 1 ej.; **Isla Cristina**, Urbasur, pinar playa, 26/03/06, 29SPB5519, 3 m, 3 ej.; Islantilla, pinar, 26/03/06, 29SPB 5619, 3 m, 1 ej.; **Lepe**, PNMO: Playa Nueva Umbría, Flecha del Rompido, 06/07/05, 29SPB6919, 3 m, 1 ej.; **Palos de la Frontera**, Ership, 10/10/07, 29SPB8418, 10 m, 1 ej., JPGV leg.; Mazagón, urbano, 15/05/93, 29SQB0008, 3 m, 1 ej., JPGV leg.; **Punta Umbría**, La Canaleta, 27/01/81, 29SPB8116, 2 m, 1 ej.; Cercanías, 06/06/71 y 13/07/81, 29SPB8018, 3 m, 2 ej., colectado bajo piedra, MHD leg. y 15/06/00, 1 ej., JPGV leg.; PNMO: La Bota, playa del Cruce, 20/07/97, 29SPB7519, 3 m, 1 ej., colectado al crepúsculo bajo madera en arena de playa, 17/07/05, 1 ej., 27/07/01, 1 ej., colectado en arena de playa al crepúsculo, Alicia López leg.; **Villalba del Alcor**, Cuatrocaminos, 22/02/09, 29SQB24, 162 m, 1 ej., colectado bajo madera en arena de playa transportada. CITAS: Almonte, Palacio de Doñana, Playa de Matalascañas; La Palma del Condado (Santos *et al.*, 1985; Serrano, 1984; Serrano *et al.*, 1987; Ortuño, 1996).

DISTRIBUCIÓN: En la Península muestra una distribución discontinua desde el cabo de Roca (Lisboa) hasta Tarifa, y entre Pego (Alicante) y la Albufera (Valencia). Elemento mediterráneo-occidental.

Subfamilia Apotominae LeConte 1853

Tribu Apotomini

***Apotomus rufithorax* Pecchioli, 1837** (Mapa 15)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JLP y OCR leg.; **Huelva**, PNMO: La Cascajera, 07/07/07, 29SPB 8318, 3 m, 1 ej., colectado con luz actínica, 26 °C.

CITAS: Almonte, PND: Laguna del Zahillo (Serrano, 1981a; Serrano *et al.*, 1987).

Distribución: Se halla en la Península meridional y Baleares. Especie turánica-mediterránea.

***Apotomus rufus* (P. Rossi, 1790)** (Mapa 016)

CITAS: Almonte, PND: Palacio de Doñana (Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Se halla en la Península mediterránea y Baleares. Especie mediterránea.

Subfamilia Trechinae Bonelli, 1810

Tribu Trechini

***Perileptus (Perileptus) areolatus areolatus* (Creutzer, 1799)**

(Mapa 17)

MATERIAL ESTUDIADO: **Cartaya**, Casa de Lauro, Arroyo Tariquejo, 12/09/06, 29SPB6132, 48 m, 1 ej., JLP y Rosa López leg. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica y Baleares. Elemento europeo-mediterráneo.

***Trechus (Trechus) obtusus obtusus* Erichson, 1837 (obtusoides** Jeannel, 1927) (Mapa 18)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 16/10/10, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 20 °C, JLP y OCR leg.; **Encinasola**, Urbano, 02/09/07, 29SPC8623, 434 m, 2 ej., colectados en suelo bajo hojarasca; **Huelva**, Palacio de deportes, 06/05/03, 29SPB8426, 6 m, 1 ej.. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica y posiblemente en Baleares. Especie europea-mediterránea.

Tribu Anillini

***Typhlocharis acutangula* Pérez-González, Zaballos y Ghannem, 2013** (Mapa 19)

CITAS: San Silvestre de Guzmán (Pérez-González, Zaballos & Ghannem, 2013).

DISTRIBUCIÓN: Endemismo conocido solo de esta localidad.

***Typhlocharis baeturica* Pérez-González y Zaballos, 2013**

(Mapa 20)

CITAS: Sanlúcar de Guadiana (Pérez-González y Zaballos, 2013b).

DISTRIBUCIÓN: Endemismo conocido solo de esta localidad.

***Typhlocharis elenae* Serrano y Aguiar, 2002** (Mapa 21)

CITAS: Sanlúcar de Guadiana (Pérez-González y Zaballos, 2013b).

DISTRIBUCIÓN: Endemismo conocido anteriormente de localidades portuguesas: Estremoz-Vimieiro, Bencatel-Redondo (Evora), Granja (Beja) (Serrano y Aguiar, 2002).

***Typhlocharis lunai* Serrano y Aguiar, 2006** (Mapa 22)

CITAS: Sanlúcar de Guadiana (Pérez-González y Zaballos, 2013b).

DISTRIBUCIÓN: Endemismo conocido anteriormente de la localidad típica, Alcoutim (Faro) (Serrano & Aguiar, 2006).

***Typhlocharis prima* Pérez-González y Zaballos, 2013** (Mapa 23)

CITAS: La Palma del Condado (Pérez-González y Zaballos, 2013a).

DISTRIBUCIÓN: Endemismo conocido solo de esta localidad.

***Typhlocharis scrofa* Pérez-González y Zaballos, 2013** (Mapa 24)

CITAS: Cumbres de San Bartolomé: Arroyo La Dehesa, (Pérez-González y Zaballos, 2013b).

DISTRIBUCIÓN: Endemismo conocido solo de esta localidad.

***Typhlocharis secunda* Pérez-González y Zaballos, 2013** (Mapa 25)
CITAS: La Palma del Condado (Pérez-González y Zaballos, 2013a).
DISTRIBUCIÓN: Endemismo conocido solo de esta localidad.

***Typhlocharis tertia* Pérez-González y Zaballos, 2013** (Mapa 26)
CITAS: La Palma del Condado (Pérez-González y Zaballos, 2013a).
DISTRIBUCIÓN: Endemismo conocido solo de esta localidad.

Tribu Tachyini

***Elaphropus globulus* (Dejean, 1831)** (Mapa 27)
MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Charco de la Boca, 21/02/01, 29SQB2312, 8 m, 1 ej., y 24/04/01, 2 ej. DZUCO. Primera cita para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Centro y mitad meridional de la Península. Elemento norteafricano.

***Paratachys bistratus* (Duftschmid, 1812)** (Mapa 28)
MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Urbano, 29/07/10, 29SPB7526, 29 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 31 °C; **Almonte**, PND: Corral del Venado, 24/07/11, 29SQB1019, 60 m, 3 ej., colectado con luz actínica con 30 °C; Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 6 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JLLP y OCR leg.; **Campofrío**, Puente sobre el Odiel, 22/04/86, 29SQB18, 20 m, 1 ej., colectado dentro tronco podrido de frondosa, JLGA leg. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Baleares. Elemento europeo-mediterráneo.

***Paratachys fulvicollis* (Dejean, 1831)** (Mapa 29)
CITAS: Almonte, PND: Lucio de los Ánsares, Laguna del Zahilo (Serrano, 1981a).
DISTRIBUCIÓN: Posiblemente en toda la Península mediterránea (Barcelona, Valencia, Alicante, Ciudad Real); a confirmar de Baleares. Elemento sudeuropeo.

***Polyderis algiricus* (Lucas, 1846)** (*andalusiacus* Motschulsky, 1862) (Mapa 30)
MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Mancha Grande, 28/02/00, 29SQA38, 1ej. DZUCO. Primera cita para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Mitad meridional de la Península, valle del Ebro, Ibiza. Elemento mediterráneo-occidental.

***Sphaerotachys lucasii* (Jacquelin du Val, 1852)** (Mapa 31)
MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Mancha Grande, 06/04/00, 29SQA38, 1 ej.; Palacio de Doñana, 27/06/00, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., 07/08/00, 1 ej., 27/09/00, 2 ej., Matas Gordas, 17/07/01, 29SQA38, 2 ej, Santa Olalla, 06/08/01, 29SQA29, 1 ej., Charco de la Boca, 26/09/01, 29SQB2312, 8 m, 2 ej., 27/11/01, 1 ej.; todos colectados con trampa de luz, DZUCO. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea, hasta Corrubedo (Coruña) y Campas de Salburúa (Álava), Ibiza. Elemento afrotrópico-mediterráneo.

***Tachys (Tachys) dimedius dimedius* Motschulsky, 1849** (Mapa 32)
MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Corral de Miguel, 10/06/06, 29SQA2195, 2 m, 2 ej., colectados bajo maderas húmedas al borde mareal; **Huelva**, PNMO: La Cascajera, 07/07/07, 29SPB8318, 3 m, 3 ej., colectados con luz actínica, con 26 °C; **Punta Umbría**, La Bota, Playa del Cruce, 21/07/07, 29SPB7519, 3 m, 1 ej., colectado bajo detritos en arena de playa.
CITAS: Almonte, PND: Lucio de los Ánsares, Laguna del Zahillo (Serrano *et al.*, 1987).
DISTRIBUCIÓN: Presente en la mitad meridional de la Península, valle del Ebro. Elemento norafricano.

***Tachyta (Tachyta) nana* (Gyllenhal, 1810)** (Mapa 33)
MATERIAL ESTUDIADO: **Campofrío**, Ribera del Odiel, 24/07/97, 29SQB1686, 349 m, 1 ej.; **Valverde del Camino**, El Saltillo, Pinar del Estado, 17/02/01, 29SPB9656, 263 m, 1 ej., colectado bajo cortezas de pino caído. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, más frecuente en montaña, a menudo bajo las cortezas de árboles. Especie holártica.

***Tachyura (Tachyura) curvimana* (Wollaston, 1854)** (Mapa 34)
MATERIAL ESTUDIADO: **Gibraleón**, La Chaparrera, Arroyo el Puerco, 25/07/08, 29SPB8441, 78 m, 1 ej., colectado con luz actínica, con 28 °C. Primera cita para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península meridional y oriental, desde el Algarve hasta Cataluña, Mallorca. Especie mediterránea-occidental.

***Tachyura (Tachyura) sexstriata* (Duftschmid, 1812)** (Mapa 35)
MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Corral del Venado, 24/07/11, 29SQB1019, 60 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 30 °C. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península septentrional y media, sierras noroccidentales de Albacete, Sierra Nevada, más citada de zonas montañosas, a confirmar de Baleares. Elemento sudeuropeo.

Tribu Bembidiini

***Asaphidion curtum curtum* (Heyden, 1870)** (Mapa 36)
MATERIAL estudiado: **Almonte** PND: Soto Chico, 29SQB20, 22/02/01, 1 ej., 12/11/01, 1 ej.; Arroyo de la Rocina, 23/05/01, 29SQB21, 1 ej. DZUCO. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Toda la Península, Baleares. Especie mediterránea-occidental.

***Asaphidion cyanicorne atlanticum* Ortuño y Toribio 2005** (Mapa 37)
MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: La Vera, 29SQB11, 27/04/00, 1 ej.; Nido del Gato, 10/04/01, 29SQA2698, 1 ej. DZUCO. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Vertiente atlántica de la Península. Endemismo ibérico.

***Bembidion (Actedium) paulinoi* Heyden, 1870** (Mapa 38)
CITAS: conocido de Huelva en Ayamonte (Vives & Vives, 1981).
DISTRIBUCIÓN: Abundante en la cuenca atlántica peninsular al sur del río Duero. Endemismo ibérico.

***Bembidion (Bembidion) quadripustulatum* Audinet-Serville, 1821** (Mapa 39)
MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Corrales: La Zorrera, 20/07/06, 29SPB7829, 10 m, 1 ej., colectado bajo piedra húmeda, Rosa López y JLLP leg. Primera cita para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Baleares. Especie paleártica-occidental.

***Bembidion (Emphanes) axillaris occiduum* (Marggi & Hubber, 2001) (*rivulare* Dejean, 1831)** (Mapa 40)
MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, ?/08/07, 29SQA2795, 20 m, 101 ej., KD leg.
CITAS: Almonte, PND: Lucio de los Ánsares, Laguna del Zahillo, Laguna de Santa Olalla, Palacio de Doñana (Serrano, 1981b; Serrano *et al.*, 1987).
DISTRIBUCIÓN: Marismas desde el Algarve a Cataluña, incluyendo la submeseta Sur y el valle del Ebro. A confirmar de Baleares. Elemento mediterráneo.

***Bembidion (Emphanes) normannum* Dejean, 1831** (Mapa 41)
MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 5 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JLLP y OCR leg., y 30/09/11, 1 ej., colectado con luz actínica, MHD y OCR leg.; PND: Corral del Venado, 23/07/11, 29SQB1019, 60 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 26 °C; **Ayamonte**, Ermita Barriada de Canela, 08/09/06, 29SPB4118, 2 m, 2 ej., colectados con luz actínica con 22 °C.; **Huelva**, PNMO: La Cascajera, 07/07/07, 29SPB8318, 3 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 26 °C. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Marismas litorales y enclaves salinos del interior de la Península, Baleares. Especie afrotrópica-mediterránea.

Bembidion (Neja) ambiguum Dejean, 1831 (Mapa 42)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, ?/08/07, 29SQA2795, 20 m, 7 ej., KD leg. Primera cita para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea y País Vasco, más frecuente en el sur, Mallorca. Especie mediterránea-occidental.

Bembidion (Nepha) genei hispaniae Bonavita y Vigna, 2010

(Mapa 43)

MATERIAL ESTUDIADO: **Minas de Riotinto**, Embalse del Zumajo, 13/05/86, 29SQB1172, 346 m, 1 ej., colectado en orilla arenosa de charca, JLGA leg.; **Lepe**, Embalse de los Machos, 07/05/05, 29SPB5931, 26 m, 2 ej., colectados bajo tierra húmeda de charca. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Baleares. Endemismo peninsular.

Bembidion (Nepha) callosus subconnexum De Monte, 1953 (*lateralis* Dejean, 1831) (Mapa 44)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Soto Chico, 26/04/01, 29SQB20, 2 ej. DZUCO. Primera cita para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica. Endemismo peninsular.

Bembidion (Notaphemphanes) ephippium (Marsham, 1802) (Mapa 45)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Lucio de los Ánsares, ?/08/07, 18 ej., KD leg.; **Ayamonte**, Ermita Barriada de Canela, 08/09/06, 29SPB4118, 2 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 22 °C.
CITAS: Almonte, PND: Lucio de los Ánsares (Serrano, 1981b; Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: desde el Algarve a Cataluña, incluyendo la submeseta Sur y el valle del Ebro, Baleares. Especie europea-mediterránea.

Bembidion (Notaphus) varium (Olivier, 1795) (Mapa 46)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Corrales: La Zorrera, 20/07/06, 29SPB7829, 10 m, 2 ej., Rosa López y JLP leg.; **Almonte**, PND: Corral de Miguel, 10/06/06, 29SQA2195, 2 m, 1 ej.; PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 2 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JLP y OCR leg.; 05/05/11, 1 ej., colectado con luz actínica con 27 °C, MHD leg., y 30/09/11, 1 ej., colectado con luz actínica, MHD y OCR leg.: PND: Corral del Venado, 23/07/11, 29SQB1019, 60 m, 2 ej., colectado con luz actínica con 26 °C; PND, ?/08/07, 29SQA2795, 20 m, 85 ej. KD leg.

CITAS: **Almonte**, PND: Lucio de los Ánsares, Laguna del Zahillo, Laguna de Santa Olalla, Palacio de Doñana (Serrano, 1981b; Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Baleares, menos frecuente en el cuadrante noroccidental. Especie paleártica.

Bembidion (Peryphus) cruciatum cruciatum Dejean, 1831

(Mapa 47)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JLP y OCR leg. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, cuenca mediterránea, más esporádica en diversos enclaves de la cuenca atlántica. Elemento europeo-occidental.

Bembidion (Peryphus) hispanicum Dejean, 1831 (Mapa 48)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Manzorales Bajo, Cañada Honda, 19/04/07, 29SPB7830, 15 m, 2 ej., colectado sobre *Euryops* sp., Pedro Colete y JLP leg. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Mitad occidental de la Península, Galicia, ambas submesetas y Andalucía occidental. Especie íbero-magrebina.

Bembidion (Peryphus) maritimum (Stephens, 1839) (Mapa 49)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Casa del Cherry, ?/08/07, 33 ej. KD leg. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Litoral y sublitoral atlántico, desde Guipúzcoa hasta Portugal y Andalucía (Estepona, Málaga). Especie con distribución atlántica.

Bembidion (Philochtus) iricolor Bedel, 1879 (Mapa 50)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Corral del Venado, 24/07/

11, 29SQB1019, 60 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 30 °C; PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JLP y OCR leg.; PND: El Abalarío, 09/05/06, 29SQB0710, 65 m, 2 ej. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Baleares. Especie europea-mediterránea.

Bembidion (Philochtus) vicinum Lucas, 1846 (Mapa 51)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: El Abalarío, 09/05/06, 29SQB0710, 65 m, 2 ej., y PND, ?/08/07, 187 ej. KD leg. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península meridional y media, Mallorca y Menorca. Elemento turánico-mediterráneo.

Bembidion (Phyla) tethys Netolitzky, 1926 (Mapa 52)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Playa de Doñana, 28/05/02, 1 29SQA29, ej. DZUCO. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Baleares. Especie mediterránea.

Bembidion (Testedium) flavoposticatum Jacquelin de Val, 1855 (Mapa 53)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND, ?/08/07, 20 ej. KD leg. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Humedales de ambas submesetas. Endemismo peninsular.

Bembidion (Testedium) laetum Brullé, 1836 (Mapa 54)

MATERIAL ESTUDIADO: **Lepe**, Embalse de los Machos, 03/04/86, 29SPB5931, 33 m, 1 ej., colectado en orilla arenosa, JLGA leg. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Por toda Andalucía (Fuente, 1918-1921); Península meridional y media, Baleares. Especie mediterránea.

Bembidion (Trepanes) octomaculatum (Goeze, 1777) (Mapa 55)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Corral del Venado, 24/07/10, 29SQB1019, 60 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 30 °C; PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JLP y OCR leg.

CITAS: **Almonte**, PND: Laguna de Santa Olalla (Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Especie ampliamente distribuida por la Península Ibérica, Baleares. Elemento paleártico-occidental.

Sinechostictus (Sinechostictus) cribus cribus (Jacquelin du Val, 1852) (Mapa 56)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Matas Gordas, 23/05/01, 29SQA38, 1 ej., 17/V07/01, 1 ej., colectados con trampa de luz y 17/06/02, 1 ej., DZUCO. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Casi toda la Península Ibérica, más frecuente en la vertiente mediterránea. Elemento mediterráneo-occidental.

Sinechostictus (Sinechostictus) frederici frederici (G. Müller, 1918) (Mapa 57)

MATERIAL ESTUDIADO: **Galaroza**, Río Múrtigas, cascada, 25/08/01, 29SQC0000, 558 m, 1 ej., colectado bajo piedra en orilla húmeda. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Elemento iberomagrebino presente en las sierras béticas.

Tribu Pogonini Laporte de Castelnau, 1834

Pogonus (Pogonidius) meridionalis Dejean, 1828 (Mapa 58)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Playa del Malandar, 22/03/02, 29SQA37, 1 ej, y 28/05/02, 1 ej. DZUCO. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Litoral desde el Algarve a Gerona y saladares de la submeseta Sur. Especie mediterránea-occidental.

Pogonus (Pogonus) chalceus (Marsham, 1802) (Mapa 59)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JLP y OCR leg.; Laguna de la Larga, ?/08/07, 29SQB38, 5 ej., KD leg.; Lucio del Lobo, ?/08/07, 29SQB30, 1 ej., KD leg.; Observato-

rio de Vetallengua, ?/08/07, 29SQB38, 1 ej., KD leg.; **Lepe**, Cabezo de la Bella, playa, 20/08/06, 29SPB6221, 2 m, 1 ej., colectado bajo piedra húmeda en agua salada; **Huelva provincia**: Río Odiel, ?/08/07, 90 ej., KD leg. Primeras citas para la provincia. DISTRIBUCIÓN: Litoral de toda la Península y terrenos salinos del interior, Baleares. Especie europea-mediterránea.

***Pogonus (Pogonus) gilvipes* Dejean, 1828** (Mapa 60)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg.; **Ayamonte**, Ermita Barriada de Canela, 08/09/06, 29SPB4118, 2 m, 2 ej., colectados con luz actínica, con 22 °C. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Litoral desde el Algarve a Gerona, Mallorca. Especie mediterránea.

***Pogonus (Pogonus) littoralis* (Duftschmid, 1812)** (Mapa 61)

MATERIAL ESTUDIADO: **Ayamonte**, Ermita Barriada de Canela, 08/09/06, 29SPB4118, 2 m, 1 ej., colectado con luz actínica, con 22 °C. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Litoral desde el Algarve a Gerona, saladares al SE de la submeseta Sur, Mallorca y Menorca. Especie europea-mediterránea.

Subfamilia Patrobinae Kirby, 1837

Tribu Patrobini

***Penetretus rufipennis* (Dejean, 1828)** (Mapa 62)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aroche**, Orillas del Chanza, 14/03/07, 29SPC7806, 270 m, 1 ej.; **Cañaveral de León**, Cerro Letrado, 13/11/07, 29SQC2010, 490 m, 1 ej.; **Hinojales**, Casa Blanca, 13/11/07, 29SQC1111, 752 m, 2 ej.; **Santa Bárbara de Casa**, Cortijo de Lienderas, 22/10/07, 29SPB5490, 240 m, 1 ej., JPGV leg.; **Sanlúcar de Gadiana**, Arroyo Grande, 20/10/07, 29SPB3747, 78 m, 2 ej.; La Secretaria, 26/11/07, 29SPB3851, 120 m, 1 ej.; **Trigueros**, Los Palmares, marismas, 03/07/83, 29SPB9432, 3 m, 1 ej., colectado en arenal salado; **Zalamea la Real**, Marigenta, 02/11/07, 29SQB1367, 343 m, 2 ej.; Las Delgadas, 28/04/93, 29SQB17, 310 m, 1 ej., JPGV leg., y Valle Redondo, 11/05/86, 29SQB07, 380 m, 1 ej., colectado en vuelo, JLGA leg. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Zonas montañosas de la Península. Especie mediterránea-occidental.

Subfamilia Pterostichinae Bonelli, 1810

Tribu Pterostichini, Subtribu Molopina

***Percus (PseudoperCUS) politus* (Dejean, 1831)** (Mapa 63)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aracena**, Cortijo de Navafresno, 22/11/05, 29SQB1389, 537 m, 2 ej., JPGV leg.; **Aroche**, Barranco de San Juan, 14/03/07, 29SPC6805, 230 m, 2 ej., JPGV leg.; **Calañas**, Embalse del Calabazal, 06/11/11, 29SPB8864, 258 m, 1 ej.; **Niebla**, Embalse del Candoncillo, 09/10/06, 29SQB0041, 45 m, 1 ej., JPGV leg.; Piscina de Niebla, 03/12/06, 29SQB0638, 55 m, 1 ej., JPGV leg.; Cercanías, 16/02/08, 29SQB0637, 40 m, 3 ej.; Manzanito, Barranco de los Tojales, 18/02/12, 29SQB0554, 224 m, 1 ej., Laureano Blanco y JJLP leg.; **Paymogo**, El Chalet, 23/02/06, 29SPB3979, 140 m, 1 ej., JPGV leg.; **Punta Umbría**, La Canaleta, 27/01/81, 29SPB8116, 2 m, 1 ej.; **Trigueros**, Urb. los Palmares, 12/10/81, 29SPB9432, 5 m, 1 ej. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Mitad meridional de Portugal, Extremadura, más esporádica hacia el E de la submeseta Sur (Peñascosas, Albacete), Huelva, Cádiz, sierra de Ronda. Endemismo de la mitad meridional peninsular.

***Abacetus (Astigis) salzmanni* (Germar, 1824)** (Mapa 64)

MATERIAL ESTUDIADO: **Beas**, Candón, Embalse del Candoncillo, 25/07/09, 29SQB0041, 45 m, 2 ej.; **Cabezas Rubias**, Ribera del Cañuelo, 11/10/11, 29SPB6778, 220 m, 4 ej.; **Campofrío**, Ribera del Odiel, 24/07/97, 29SQB1686, 349 m, 1 ej., colectado bajo hierba en orilla; **Cañaveral de León**, Cerro Letrado, 13/11/07, 29SQC

2010, 490 m, 2 ej.; **Cartaya**, Embalse de los Machos, 06/08/06, 29SPB5437, 71 m, 2 ej., colectados sobre orilla fangosa; Casa de Lauro, Arroyo Tariquejo, 12/09/06, 29SPB6132, 48 m, 2 ej.; **Huelva**, La Ribera, 07/05/05, 29SPB8532, 23 m, 1 ej.; **Lepe**, Embalse de los Machos, 24/08/99, 29SPB5931, 26 m, 1 ej.; **Paterna del Campo**, PNPC: El Chorrito, 01/07/05, 29SQB2650, 161 m, 1 ej.; **Rosal de la Frontera**, Ribera de Calabozas, 11/10/11, 29SPB5898, 170 m, 2 ej. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Menorca. Especie mediterránea-occidental.

***Ancholeus crenatus* (Dejean, 1828)** (Mapa 65)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Camino de Sanlúcar, 21/02/01, 29SQB2410, 1 ej. DZUCO. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea, Baleares. Elemento mediterráneo-occidental.

***Ancholeus nitidus* (Dejean, 1828)** (Mapa 66)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Corral de Miguel, 10/06/06, 29SQA2195, 2 m, 1 ej., colectado seco cerca de la orilla del mar.

CITAS: Almonte, PND: Palacio de Doñana y Ayamonte (Serrano, 1981a, b; Serrano *et al.*, 1987; Toribio, 1988).

DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea aunque sin citas de Portugal. Especie fbero-magrebina.

***Orthomus (Orthomus) velocissimus andalusiacus* Mateu, 1957** (*malacensis* Jeanne, 1978) (Mapa 67)

MATERIAL ESTUDIADO: **Huelva**, Cortijo Monte Candelar, 18/04/07, 29SPB8428, 39 m, 1 ej.; **Huelva**, PNMO: Marismas de Peguerillas, 15/01/02, 29SPB8233, 3 m, 1 ej.; **Niebla**, Piscina de Niebla, 03/12/06, 29SQB0638, 55 m, 1 ej., JPGV leg.; **San Juan del Puerto**, Cercanías, 18/02/82, 29SPB9332, 4 m, 2 ej.; **Villalba del Alcor**, Cuatrocaminos, 12/10/10, 29SQB24, 161 m, 1 ej., colectado bajo piedra en arena de playa transportada.

CITAS: Almonte, PND: Laboratorio Leo Biaggi (Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Presente en la cuenca del Guadalquivir, Huelva y Faro, por el E en la mitad oriental de la provincia de Málaga. Endemismo del suroeste peninsular.

***Poecilus (Carenostylus) purpurascens* (Dejean, 1828)** (Mapa 68)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND, 06/04/10, 3 ej. (DZUM).

CITAS: Almonte, PND: Pinar de La Quemá (Serrano *et al.*, 1987). DISTRIBUCIÓN: En casi toda la Península. Especie mediterránea-occidental.

***Poecilus (Coelipus) crenulatus* (Dejean, 1828)** (Mapa 69)

CITAS: Almonte, PND (Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Se halla en Andalucía, Murcia y la vertiente atlántica de la Península. Especie mediterránea-occidental.

***Poecilus (Macropoecilus) kugelanni* (Panzer, 1797)** (Mapa 70)

MATERIAL ESTUDIADO: **El Cerro del Andévalo**, Cortijo Puerto Rojo, 20/10/07, 29SPB6671, 260 m, 1 ej., JPGV leg.; **Palos de la Frontera**, Cepsa Ref. La Rábida, 19/11/06, 29SPB8617, 5 m, 1 ej., José Macías leg.; **San Juan del Puerto**, Urbano, 22/04/81, 29SPB9332, 4 m, 1 ej., colectado seco cerca de la orilla del mar.

CITAS: Almonte, PND (Fuente, 1918-1921).

DISTRIBUCIÓN: En toda la Península Ibérica y Mallorca. Elemento europeo.

***Poecilus (Poecilus) cupreus* (Linnaeus, 1758)** (*caerulescens* Linnaeus, 1758; *coerulescens* auctt.; *cantabricus* Chaudoir, 1876) (Mapa 71)

MATERIAL ESTUDIADO: **Niebla**, Arroyo Candón, La Ruiza, 04/08/97, 29SPB9935, 29 m, 1 ej., colectado en orilla húmeda con plantas.

CITAS: Almonte, PND: Palacio de Doñana (Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Baleares (Fuente, 1918-1921; Serrano, 2013). Elemento eurosiberiano.

***Poecilus (Poecilus) quadricollis* (Dejean 1828)** (Mapa 72)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Corrales: La Zorrera, 20/07/06, 29SPB7829, 10 m, 2 ej., Rosa López y JJLP leg.; Manzorrales Bajo,

Cañada Honda, 19/04/07, 29SPB7830, 15 m, 1 ej., colectado bajo tronco húmedo en arena, Pedro Colete y JLP leg.; **Almonte**, PND: El Rocío: Laguna de la Boca (Ermita), 08/09/07, 29SQB2312, 8 m, 1 ej.; Laguna de Santa Olalla, ?/08/07, 29SQA29, 2 ej., KD, leg.; **Niebla**, Arroyo Candón, La Ruiza, 04/08/97, 29SPB9935, 29 m, 1 ej., colectado en orilla húmeda con plantas; **Palos de la Frontera**, PNPM: Laguna primera de Palos, 27/08/81, 29SPB8716, 3 m, 2 ej.; **Trigueros**, Urb. los Palmares, 18/08/97, 29SPB9433, 12 m, 1 ej., y 01/05/81, 1 ej.

CITAS: Almonte, PND: Palacio de Doñana (Serrano, 1981a, b; Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Andalucía, Faro y borde meridional de la submeseta Sur. Especie íbero-magrebina.

Poecilus (Poecilus) vicinus Levrat, 1858 (*tyrrhenicus* Csiki, 1930) (Mapa 73)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Laguna de Santa Olalla, ?/08/07, 29SQA29, 6 ej., KD, leg.

CITAS: Almonte, PND: Palacio de Doñana (Serrano, 1981a, b; Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Andalucía occidental. Especie íbero-magrebina.

Pterostichus (Argutor) vernalis Panzer, 1796 (Mapa 74)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Boca del Lobo, 12/01/01, 29SQB2311, 1 ej. DZUCO. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península septentrional y media, y cadenas béticas nororientales. La cita de Almonte amplía notablemente el área conocida en la p. Ibérica. Elemento paleártico.

Pterostichus (Melanius) aterrimus attenuatus Chevrolat, 1840 (*nigerrimus* Dejean, 1828) (Mapa 75)

MATERIAL ESTUDIADO: **Campofrío**, Ribera del Odiel, 24/07/97, 29SQB1686, 349 m, 2 ej.; **Palos de la Frontera**, PNPM: Laguna 1ª de Palos, 21/11/05, 29SPB8716, 3 m, 1 ej., colectado bajo piedra; **Encinasola**, Puente Río Múrtigas, 01/09/07, 29SPC8222, 221 m, 2 ej.

CITAS: Almonte, PND: Palacio de Doñana (Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica. Especie mediterránea occidental.

Pterostichus (Melanius) elongatus (Duftschmid, 1812) (*meridionalis* Dejean, 1828) (Mapa 76)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Cerro de los Ánsares, 21/12/00, 29SQB20, 1 ej.; Arroyo de la Rocina, 21/02/01, 29SQB21, 1 ej.; Charco de la Boca, 29/03/01, 29SQB2312, 1 ej., 26/04/01, 2 ej.; El Rincón, 13/11/01, 29SQB2113, 7 ej.; Boca del Lobo, 28/05/02, 29SQB2311, 1 ej. DZUCO. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea aunque sin citas de Portugal, Mallorca. Especie mediterránea.

Pterostichus (Pseudomaseus) carri Angus, Galián, Wrase y Chaladze, 2009 (*P. nigrita* auct., nec Paykull, 1790) (Mapa 77)

CITAS: Almonte, PND: Palacio de Doñana (Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica. Especie íbero-magrebina.

Steropus (Sterocorax) ebenus (Quensel, 1806) (Mapa 78)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Papa Uvas, canal, 29/09/97, 29SPB7436, 56 m, 1 ej., y 21/04/07, 29SPB7326, 50 m, 1 ej., Belén López y JLP leg.; **Almonaster la Real**, Ermita de Santa Eulalia, 27/09/07, 29SQB0587, 325 m, 2 ej., JPGV leg., y 19/12/12, 29SQB0587, 325 m, 1 ej.; **Almonte**, PND: El Abalarío, 09/05/06, 29SQB0710, 65 m, 3 ej.; Camino de Moguer, 06/04/2012, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado bajo tronco de pino, Laureano Blanco leg.; **Aroche**, Barranco de San Juan, 14/03/07, 29SPC6805, 230 m, 1 ej., JPGV leg.; **Arroyomolinos de León**, Arroyo Las Vegas, 13/11/07, 29SQC3000, 570 m, 1 ej.; **Cabezas Rubias**, La Almujarra, 20/02/10, 29SPB6477, 246 m, 2 ej.; **Cañañas**, Embalse del Calabazal, 06/11/11, 29SPB8864, 258 m, 1 ej.; **Campofrío**, Urbano, 01/02/82, 29SQB1686, 522 m, 1 ej.; Las Maquedas, 08/03/12, 29SQB1582, 550 m, 1 ej.; **Cañaverale de León**, Cerro Letrado, 13/11/07, 29SQC2010, 470 m, 1 ej.; **Cortegana**, Valdelamusca, Cementerio, 26/11/07, 29SPB8485, 360 m, 1 ej., JPGV leg. y Valdelamusca, 10/05/12, ej., JPGV leg.; **Encinasola**, Urbano, 04/06/11, 29SPC8623, 434 m, 1 ej., colectado bajo hojarasca, Jesús Rodríguez López

leg.; **Gibraleón**, PNMO: Los Puntales, 04/01/08, 29SPB7624, 3 m, 1 ej., colectado con trampa de caída, 16/04/08, 1 ej., colectado con trampa de caída con restos variados, 10/05/08, 1 ej., colectado con trampa de caída con galera y pollo; 04/07/08, 1 ej., colectado con trampa de caída con pollo; **La Granada de Riotinto**, cercanías, 13/11/07, 29SQB1983, 435 m, 1 ej., JPGV leg.; **La Puebla de Guzmán**, Embalse de las Herrerías, 28/12/11, 29SPB5164, JPGV leg.; **Niebla**, La Pequeña Niebla, 18/04/06, 29SQB0245, 110 m, 1 ej., JPGV leg.; Piscina de Niebla, 03/12/06, 29SQB0638, 55 m, 1 ej., JPGV leg.; El Polaco, 18/04/07, 29SQB0245, 120 m, 1 ej., JPGV leg.; Manzanito, Barranco de los Tojales, 18/02/12, 29SQB0554, 224 m, 1 ej.; **Punta Umbría**, Casa de la Glorieta, 28/10/00, 29SPB7521, 16 m, 1 ej.; **San Juan del Puerto**, Urbano, 30/09/81, 29SPB9332, 4 m, 1 ej.; 01/08/94, 1 ej., Francisco J. Toimil Crespo leg.; Arroyo Candón, 09/03/07, 29SPB9834, 5 m, 1 ej.; **Sanlúcar de Guadiana**, Arroyo Grande, 20/10/07, 29SPB3747, 78 m, 2 ej.; La Secretaría, 26/11/07, 29SPB3851, 120 m, 1 ej., JPGV leg.; **Santa Bárbara de Casa**, Cruz de la Mujer, 27/10/07, 29SPB5690, 250 m, 1 ej., JPGV leg.; **Valverde del Camino**, Cabezo del Tesoro, 25/10/09, 29SQB0952, 253 m, 1 ej.; **Villarrasa**, Granja de los Tablazos, 09/03/07, 29SQB1043, 37 m, 1 ej., JPGV leg.; **Zalamea la Real**, El Membrillo, vado, 03/12/06, 29SQB0968, 340 m, 1 ej., JPGV leg.; Marigenta, 02/11/07, 29SQB1367, 343 m, 1 ej., JPGV leg.

CITAS: Almonte, PND: Palacio de Doñana (Santos *et al.*, 1985; Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Presente en casi toda la Península salvo zonas muy elevadas. Especie bético-rifeña.

Tribu Zabrinini Bonelli, 1810

Amara (Acorius) metallescens (Zimmermann, 1831) (Mapa 79)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Laguna del Taraje, 12/05/00, 29SQA29, 1 ej.; Charco de la Boca, 27/11/00, 29SQB2312, 1 ej., 21/12/00, 1 ej. DZUCO. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Litoral desde el Algarve hasta Valencia y terrenos salinos de las antiguas cuencas de las dos submesetas, valle del Ebro, Ibiza y Mallorca. Elemento mediterráneo.

Amara (Amara) aenea (DeGeer, 1774) (Mapa 80)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 05/05/11, 29SQA2795, 20 m, 2 ej., colectado con luz actínica con 27 °C, MHD leg., y ?/08/07, 1 ej. KD leg.; **Cartaya**, Nuevo Portil, 24/02/12, 29SPB7220, 10 m, 1 ej., colectado en el suelo cerca del césped, Alicia López Maldonado leg.; **Huelva**, Barriada de la Navidad, 05/03/07, 29SPB8127, 3 m, 1 ej., Jesús Soñora leg.; **Zalamea la Real**, Valle Redondo, 11/05/86, 29SQB07, 380 m, 1 ej., colectado entre basura en prado, JLGA leg.

CITAS: Almonte PND: Palacio de Doñana (Fuente, 1918; Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Mallorca y Menorca. Elemento paleártico.

Amara (Amara) anthobia A. y G.B. Villa, 1833 (Mapa 81)

MATERIAL ESTUDIADO: **Huelva**, PNMO: El Almendral, 03/03/07, 29SPB8019, 3 m, 1 ej., colectado bajo piedra en arena de playa. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península septentrional y media, también citada del río Darro, Barranco del Teatino (Granada; Anichtchenko, 2005) y las sierras béticas nororientales (Andújar *et al.*, 2000). Elemento europeo.

Amara (Amara) similata (Gyllenhal, 1810) (Mapa 82)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Laguna del Taraje, 22/02/00, 29SQA29, 1 ej.; Boca del Lobo, 27/11/00, 29SQB2311, 1 ej. DZUCO. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Casi toda la Península, Mallorca. Elemento paleártico.

Amara (Bradytus) apricaria (Paykull 1790) (Mapa 83)

MATERIAL ESTUDIADO: **Huelva**, PNMO: La Cascajera, 07/07/07, 29SPB8318, 3 m, 1 ej., colectado con luz actínica, con 26 °C. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Casi toda la Península Ibérica, Menorca. Especie holártica.

Amara (Camptocelia) corpulenta (Putzeys, 1866) (Mapa 84)
MATERIAL ESTUDIADO: **Zalamea la Real**, urbano, 30/04/86, 29SQ B07, 380 m, 1 ej., colectado en suelo entre macetas, JLGA leg. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Sierras penibéticas (desde Málaga a Almería), sierras béticas nororientales y cuenca atlántica de la Península: Miranda do Douro (Bragança), Manteigas (Guarda), El Escorial (Madrid), Uclés (Cuenca). Especie mediterránea-occidental.

Amara (Camptocelia) rotundata Dejean, 1828 (Mapa 85)

CITAS: Almonte PND: Palacio de Doñana (Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Especie solo conocida de dos localidades peninsulares: Bejar (Salamanca) y Coto de Doñana (Huelva). Especie íbero-magrebina.

Zabrus (Zabrus) ignavus Csiki, 1907 (Mapa 86)

MATERIAL ESTUDIADO: **San Juan del Puerto**, Urbano, 07/05/83, 29SPB9332, 4 m, 1 ej., colectado bajo piedra.

CITAS: Moguer y Paymogo (Andújar & Serrano, 2001).

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Mallorca y Menorca. Especie mediterránea-occidental.

Subfamilia Platyninae Bonelli, 1810

Tribu Platynini

Agonum (Agonum) marginatum (Linnaeus, 1758) (Mapa 87)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: El Abalario, 09/05/06, 29SQB0710, 65 m, 1 ej., colectado bajo piedra húmeda.

CITAS: Almonte PND (Fuente, 1918-1921).

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Mallorca y Menorca. Especie paleártica-occidental.

Agonum (Agonum) nigrum Dejean, 1828 (Mapa 88)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 3 ej., colectados con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR; **Valverde del Camino**, Cabezo del Tesoro, 14/02/08, 29SQB0159, 260 m, 1 ej. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Ibiza y Menorca. Elemento turano-europeo-mediterráneo.

Agonum (Agonum) numidicum Lucas, 1846 (Mapa 89)

MATERIAL ESTUDIADO: **Cortegana**, Valdelamusa, cementerio, 26/11/07, 29SPB8485, 360 m, 1 ej., JPGV leg. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Andalucía occidental (Sevilla y Cádiz), por confirmar del Algarve y Baleares. Especie mediterránea-occidental.

Agonum (Olisares) lugens (Duftschmid, 1812) (Mapa 90)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Charco de la Boca, 21/12/00, 29SQB2312, 1 ej.; Arroyo de la Rocina, 25/06/00, 29SQB21, 1 ej. DZUCO. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Zonas húmedas de toda la Península mediterránea. Especie turánica-europea-mediterránea.

Agonum (Olisares) sexpunctatum (Linnaeus, 1758) (Mapa 91)

MATERIAL ESTUDIADO: **Minas de Riotinto**, Dique sur, 07/05/81, 29SQB1374, 392 m, 1 ej., colectado bajo piedra húmeda, JLGA leg. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península septentrional y media. Especie eurosiberiana.

Agonum (Olisares) viridicupreum (Goeze, 1777) (Mapa 92)

MATERIAL ESTUDIADO: **Campofrío**, Ribera del Odiel, 03/04/83, 29SQB1686, 349 m, 1 ej., colectado en lugares húmedos con vegetación.

CITAS: Almonte PND: Palacio de Doñana (Bigot & Mazaranof, 1966).

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica. Especie centroasiática-europea.

Anchomenus (Anchomenus) dorsalis (Pontoppidan, 1763)

(Mapa 93)

MATERIAL ESTUDIADO: **Cumbres de San Bartolomé**, La Pedriza, 13/11/07, 29SPC9913, 460 m, 1 ej.; **Hinojales**, Casa Blanca, 13/11/07, 29SQC1111, 752 m, 2 ej., colectados bajo piedra junto a muchos *Brachinus*; **Trigueros**, Urb. los Palmares, 13/10/81, 29SPB 9433, 12 m, 1 ej., colectado bajo corteza y piedra. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica (Fuente, 1918-1921; Serrano, 2013). Elemento paleártico.

Olisthopus elongatus Wollaston, 1854 (Mapa 94)

MATERIAL ESTUDIADO: **La Palma del Condado**, Embalse de Cumbel, 21/05/11, 29SQB1545, 86 m, 1 ej., colectado con manguero de plantas bajas. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Baleares. Especie mediterránea-occidental.

Olisthopus fuscatus Dejean, 1828 (Mapa 95)

MATERIAL ESTUDIADO: **Minas de Riotinto**, Dique sur, 27/03/81, 29SQB1374, 392 m, 1 ej., colectado bajo piedra cerca de la orilla, JLGA leg. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Mallorca y Menorca. Especie mediterránea-occidental.

Paranchus albipes (Fabricius, 1792) (*Anchus ruficornis* Goeze, 1777, nec DeGeer, 1774) (Mapa 96)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: El Abalario, 09/05/06, 29SQB0710, 65 m, 2 ej., y Corral del Venado, 24/07/11, 29SQB 1019, 60 m, 2 ej., colectado con luz actínica con 30 °C; **Ayamonte**, Playa de Isla Canela, 20/10/07, 29SPB4515, 2 m, 2 ej.; **Beas**, Fuente la Corcha, 04/06/05, 29SPB8951, 174 m, 1 ej., colectado con luz actínica, Ricardo Vázquez y MHD leg.; **Campofrío**, Casa Berrocal, 08/03/12, 29SQB1586, 330 m, 2 ej.; **Cañaveral de León**, Cerro Letrado, 13/11/07, 29SQC2010, 490 m, 2 ej.; **Huelva**, La Ribera, 22/01/82, 29SPB8532, 23 m, 1 ej.; **Lepe**, Embalse de los Machos, 27/11/05, 29SPB5931, 33 m, 1 ej.; **Minas de Riotinto**, Dique sur, 27/03/81, 29SQB1374, 392 m, 1 ej., JLGA leg.; **Niebla**, Arroyo del Palmaron, 13/11/06, 29SQB0638, 40 m, 1 ej., JPGV leg.; **Palos de la Frontera**, Cepsa Ertisa, 20/12/05, 29SPB8717, 6 m, 3 ej., JPGV leg.; Unión Fenosa, 29/04/06, 29SPB8617, 3 m, 2 ej., JJLP leg.; Cepsa Ref. La Rábida, 16/12/06, 29SPB8617, 5 m, 2 ej.; 03/12/06 y 09/03/07, 2 ej., colectados bajo palmas de palmera; **Paymogo**, Solanas del Galo, 26/05/07, 29SPB4080, 150 m, 1 ej.; **Zalamea la Real**, El Buitrón, 18/05/12, 29SPB9968, 289 m, 2 ej. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Común en toda la Península Ibérica y Baleares. Especie paleártica-occidental.

Tribu Sphodrini

Platyderus (Platyderus) gregarius Reiche, 1862 (Mapa 97)

MATERIAL ESTUDIADO: **Palos de la Frontera**, Cepsa Ref. La Rábida, 17/04/07, 29SPB8617, 3 m, 1 ej., colectado bajo piedra. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Dunas del litoral del Algarve y Andalucía occidental. Especie íbero-magrebina.

Calathus (Neocalathus) mollis (Marshall, 1802) (Mapa 98)

MATERIAL ESTUDIADO: **Cartaya**, El Rompido, Tennis Urberosa, 10/02/08, 29SPB6621, 30 m, 1 ej., colectado bajo corteza de *Eucalyptus*; **Huelva**, PNMO: La Cascajera, 24/04/06, 29SPB8318, 2 m, 1 ej.; 29/09/07, 1 ej., colectado sobre romero en flor; 25/11/07, y 02/01/07, 29SPB8318, 3 m, 1 ej., colectado bajo hojarasca de pinos; Isla de Bacuta, 15/06/06, 29SPB8022, 2 m, 1 ej.; Isla de Saltes, 06/09/10, 3 ej. (DZUM); **Palos de la Frontera**, El Vigía, playa, 09/04/11, 29SPB8913, 2 m, 1 ej.; Cepsa Ref. La Rábida, 12/06/06, 29SPB8617, 3 m, 1 ej., colectado con trampa de caída con atún muy seco, 23/10/07, 1 ej.; y 16/01/06, 1 ej.; **Punta Umbría**, La Canaleta, 28/02/07, 29SPB8116, 2 m, 1 ej.; **Sanlúcar de Guadiana**, Arroyo Grande, 20/10/07, 29SPB3747, 78 m, 2 ej.

CITAS: Cartaya: El Rompido, (Gañan, 1998).

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Mallorca y Menorca. Especie paleártica-occidental.

***Calathus* (subg. incierto) *ambiguus chevrolati* (Gautier des Cottés, 1866)** (Mapa 99)

CITAS: Almonte: PND (Fuente, 1918-1921).

DISTRIBUCIÓN: Casi toda la Península, por el sur hasta Algeciras y Faro, Mallorca. Especie eurosiberiana.

***Calathus* (subg. incierto) *granatensis* (Vuillefroy, 1866)**

(Mapa 100)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio del Acebrón, laguna, 19/01/08, 29SQB1714, 16 m, 1 ej.; Campamento de la juventud, 19/12/07, 29SQB0208, 50 m, 1 ej.; Corral del Aldeano, 13/10/10, 29SQA2096, 1 ej., colectado con trampa de caída, DAPS leg.; **Arroyomolinos de León**, Arroyo Las Vegas, 13/11/07, 29SQC3009, 570 m, 1 ej.; **Campofrío**, Urbano, 02/02/82, 29SQB1686, 522 m, 1 ej.; **Cartaya**, El Rompido, Tenis Urberosa, 10/02/08, 29SPB6621, 30 m, 2 ej., colectados bajo corteza de *Eucalyptus*; **Cortegana**, Valdelamusa, cementerio, 26/11/07, 29SPB8784, 353 m, 1 ej., JGPL leg.; **Cumbres Mayores**, Apeadero de ferrocarril, 13/11/07, 29SQC0714, 700 m, 1 ej.; **Cumbres de San Bartolomé**, La Pedriza, 13/11/07, 29SPC9913, 460 m, 3 ej.; **Encinasola**, Urbano, 02/09/07, 29SPC8623, 434 m, 2 ej., colectados en suelo y 1 ej., colectado en el interior de una rosa blanca, y 04/06/11, 1 ej., colectado bajo hojarasca, todos JRL leg.; **Hinojales**, Cercanías, 13/11/07, 29SQC10, 625 m, 1 ej.; **Huelva**, PNMO: La Cascajera, 06/04/09, 29SPB8318, 3 m, 1 ej., todos colectados dentro del criadero de *Akis saltesiana* y 12/01/11, 29SPB8019, 2 m, 3 ej., todos colectados con trampa de caída con pollo; El Acebuchal, 18/03/06, 29SPB8119, 3 m, 1 ej., colectado bajo maruja de *Pinus* y 05/02/06, 2 ej., colectados bajo corteza de *Pinus* quemado; El Almendral, 29/06/06, 29SPB8019, 3 m, 2 ej., colectado bajo corteza de *Pinus* quemado; 15/06/06, 1 ej., colectado con trampa de caída con restos de escarabajos; 11/08/07, 1 ej., colectado con trampa de caída con excremento humano; 30/03/07, 1 ej., colectado bajo corteza de *Pinus* seco, y 19/07/07, 2 ej., colectados con trampa de caída con piel de pollo; Isla del Bacuta, 19/09/06, 29SPB8022, 2 m, 1 ej., colectado bajo corteza baja de *Eucalyptus*; La Cascajera, 29/09/07, 29SPB8318, 3 m, 1 ej., colectado sobre *Rosmarinus officinalis* en flor y 27/01/07, 1 ej., colectado bajo corteza de *Eucalyptus*; **Isla Cristina**, Playa de la Redondela, 15/09/06, 29SPB5318, 2 m, 2 ej.; **Jabugo**, Los Romero, Río Caliente, 18/03/11, 29SPB9796, 517 m, 1 ej.; **Lucena del Puerto**, El Hornillo, 28/03/09, 29SPB9929, 100 m, 2 ej., y 12/03/09, 2 ej., todos colectados con trampa de caída con recortes de jamón; **Palos de la Frontera**, PNP: Laguna 1ª de Palos, 24/09/90, 29SPB8716, 3 m, 1 ej.; La Rábida, 08/04/07, 29SPB8420, 2 m, 1 ej.; Nuevo Puerto, 07/05/07, 29SPB8814, 3 m, 1 ej.; El Vigía, playa, 09/04/11, 29SPB8913, 2 m, 1 ej.; **Punta Umbría**, PNMO: La Bota, 17/08/99, 29SPB7519, 5 m, 1 ej., colectado dentro de tocón de *Pinus* con serrín muy viejo; **Zalamea la Real**, El Buitrón, 18/05/12, 29SPB9968, 289 m, 1 ej., colectado bajo piedra.

CITAS: Almonte: PND: Palacio de Doñana (Serrano *et al.*, 1987), Cala (Gañan, 1998).

DISTRIBUCIÓN: Endemismo peninsular presente en casi toda la Península mediterránea, por el O hasta Galicia; sin citas del Sistema Ibérico sur ni del Levante, por el E hasta la Cadena Catalana.

***Laemostenus* (subg. incierto) *complanatus* (Dejean, 1828)**

(Mapa 101)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Manzorales Bajo, Cañada Honda, 18/04/07, 29SPB7830, 15 m, 1 ej.; **Gibraleón**, Puente del Odiel, 26/10/07, 29SPB7939, 12 m, 1 ej., colectado bajo corteza de *Eucalyptus*; **Huelva**, PNMO: Isla de Bacuta, 19/09/06, 29SPB8022, 3 m, 2 ej., colectado bajo corteza de *Eucalyptus*; El Almendral, 02/01/07, 29SPB8019, 3 m, 1 ej., colectado bajo tronco de *Pinus*; La Cascajera, 08/10/07, 29SPB8318, 3 m, 1 ej., colectado con trampa de caída con pollo seco. **Zalamea la Real**, El Buitrón, 18/05/12, 29SPB9968, 289 m, 1 ej., Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea, Baleares. Cosmopolita.

Subfamilia Harpalinae Bonelli, 1810

Tribu Harpalini

***Amblystomus metallescens* (Dejean, 1829)** (Mapa 102)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 2 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Casi toda la Península incluyendo Portugal, también en Mallorca y Menorca. Especie centroasiática-mediterránea.

***Anisodactylus* (subg. incierto) *Hexatrichus* *virens* Dejean, 1829** (Mapa 103)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea y también por el NO hasta Baldaio (Coruña; Valcárcel *et al.*, 1996), Mallorca y Menorca. Especie mediterránea occidental.

***Diachromus germanus* (Linnaeus, 1758)** (Mapa 104)

MATERIAL ESTUDIADO: **Niebla**, Arroyo Candón, La Ruiza, 30/05/81, 29SPB9935, 29 m 1 ej., colectado bajo piedras en orilla húmeda. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Toda la Península pero más esporádica al sur del Tajo. Elemento centroasiático-europeo-mediterráneo.

***Daptus vittatus* Fisher, 1824** (Mapa 105)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Mancha Grande, 24/05/00, 29SQA38, 1 ej.; Laguna del Taraje, 07/08/00, 29SQA2296, 1 ej., colectado con trampa de luz, DZUCO. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Terrenos salinos de la mitad meridional de la Península, valle del Ebro y litoral de Cataluña. Elemento turánico-mediterráneo.

***Carterus* (subg. incierto) *fulvipes* (Latreille, 1817)** (Mapa 106)

MATERIAL ESTUDIADO: **Zalamea la Real**, El Buitrón, 18/05/12, 29SPB9968, 289 m, 1 ej., colectado con manguero de flores bajas. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea y Mallorca; también en San Román, sierra de los Ancares (Lugo; Valcárcel *et al.*, 1996). Especie mediterránea occidental.

***Carterus* (subg. incierto) *gilvipes* Piochard de la Brûlerie, 1873**

(Mapa 107)

MATERIAL ESTUDIADO: **Palos de la Frontera**, Cepsa Ref. La Rábida, 10/06/98, 29SPB8617, 5 m, 1 ej., colectado bajo madera en arena de playa. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea y Mallorca; conocida de localidades cercanas: San Roque (Cádiz) y Albufeira (Faro). Especie turánica-mediterránea.

***Carterus* (subg. incierto) *interceptus* Dejean, 1829** (Mapa 108)

MATERIAL ESTUDIADO: **Huelva**, PNMO: Playa Punta de la Canaleta, 23/06/07, 29SPB8514, 1 m, 2 ej., colectados en arena intermareal muy cerca del agua. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Mitad meridional de la Península. Especie ibero-magrebina.

***Ditomis tricuspidatus* (Fabricius, 1792)** (Mapa 109)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Veta Carrizosa, 31/07/11, 29SQA3090, 2 ej., colectado con trampa de caída, DAPS leg.; **Gibraleón**, La Chaparrera, Arroyo El Puerco, 06/07/08, 29SPB8441, 78 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 23 °C; **San Juan del Puerto**, Cercanías, 07/06/82, 29SPB9332, 4 m, 2 ej.

CITAS: Almonte, PND (Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea, Baleares. Elemento turánico-mediterráneo.

***Dixus capito capito* (Audinet-Serville, 1821)** (Mapa 110)

MATERIAL ESTUDIADO: **Campofrío**, Urbano, 01/02/82 y 02/02/82,

29SQB1382, 522 m, 2 ej. (rojizo y negruzco), colectados bajo estiércol de cuadra; **Cañaveral de León**, Cerro Letrado, 13/11/07, 29SQC2010, 470 m, 1 ej. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea. Elemento mediterráneo-occidental.

Dixus clypeatus (P. Rossi, 1790) (Mapa 111)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Playa de Castilla (Torre Carbonero), 22/03/02, 29SQA28, 1 ej. DZUCO. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Toda la Península, Baleares. Especie mediterránea.

Dixus sphaerocephalus (Olivier, 1795) (Mapa 112)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Rincón de las Ortigas, 06/04/12, 29SQB1216, 22 m, 3 ej., colectados manguendo plantas y juncos; Casa de la Matanza, 06/04/12, 29SQB2520, 35 m, 2 ej., Laureano Blanco y JLP leg.; **Beas**, Cumbreño, Estación antigua, 18/03/81, 29SPB9144, 105 m, 1 ej.; **Huelva**, Palacio de deportes, 06/05/03, 29SPB8426, 6 m, 1 ej.; **Lucena del Puerto**, El Hornillo, 23/04/09, 29SPB9929, 100 m, 1 ej.; **Valverde del Camino**, El Saltillo, Pinar Estado, 18/02/12, 29SPB9656, 263 m, 1 ej.; **Zalamea la Real**, El Buitrón, 18/05/12, 29SPB9968, 289 m, 1 ej., colectado con manguero plantas bajas. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Toda la Península y Baleares. Especie mediterránea occidental.

Odotoncarus cephalotes (Dejean, 1826) (Mapa 113)

MATERIAL ESTUDIADO: **San Juan del Puerto**, Urbano, 10/08/80, 29SPB9332, 4 m, 1 ej., colectado en el suelo. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Mitad meridional de la Península, por el NO hasta Leiria (Portugal). Especie íbero-magrebina.

Oedesis villosulus (Reiche, 1860) (Mapa 114)

MATERIAL ESTUDIADO: **Gibraleón**, La Chaparrera, Arroyo el Puerco, 25/07/08, 29SPB8441, 78 m, 1 ej., colectado con luz actínica, 28 °C. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Andalucía, Murcia y cuenca atlántica de la Península al S del Sistema Central (Madrid; Toribio 1988), más frecuente en las regiones sublitorales. Especie íbero-magrebina.

Acinopus (Oedematicus) gutturosus Buquet, 1840 (Mapa 115)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Veta Carrizosa, 31/07/09, 29SQA3090, 1 ej., colectado en trampa de caída, DPS leg. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Tercio meridional de la Península hasta Ciudad Real, Sierra de Alcaraz (Albacete) y Alicante, Mallorca y Menorca. Especie íbero-magrebina.

Cryptophonus fulvus (Dejean, 1829) (Mapa 116)

MATERIAL ESTUDIADO: **Ayamonte**, Ermita Barriada de Canela, 08/09/06, 29SPB4118, 2 m, 3 ej., colectado con luz actínica, 22 °C; **Cartaya**, Camping Catapún, playa, 12/05/07, 29SPB6920, 3 m, 1 ej.; **Huelva**, PNMO: Cabeza Alta, ría, 09/09/98, 29SPB8515, 2 m, 1 ej., y 18/10/00, 29SPB8316, 3 ej.; Laguna de El Manto, 24/10/00, 29SPB8216, 2 m, 2 ej., y 15/07/00, 1 ej.; Playa Punta de la Canaleta, 15/05/03, 29SPB8713, 2 m, 2 ej., y 17/05/03, 1 ej.; 15/05/04, 29SPB8614, 3 m, 2 ej., y 17/05/03, 1 ej.; El Almendral, 24/08/07, 29SPB8019, 2 m, 1 ej., colectado con luz actínica, de 26 a 21 °C, muchos ejemplares, lloviendo; Isla de Saltes, 06/09/10, 7 ej. (DZUM); **Palos de la Frontera**, Mazagón Playa, 30/05/09, 29SQB0008, 3 m, 1 ej. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Litoral desde Pontevedra hasta Cataluña, Baleares. Especie con distribución norteafricana.

Cryptophonus tenebrosus (Dejean, 1829) (Mapa 117)

MATERIAL ESTUDIADO: **Ayamonte**, Ermita Barriada de Canela, 08/09/06, 29SPB4118, 2 m, 1 ej., colectado con luz actínica, 22 °C.; **Gibraleón**, PNMO: Los Puntales, 15/08/08, 29SPB7624, 3 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 25 °C; La Chaparrera, Arroyo el Puerco, 25/07/08, 29SPB8441, 78 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 28 °C; **Huelva**, PNMO: El Almendral, 24/08/07, 29SPB8019,

2 m, 1 ej., colectado con luz actínica, 26 °C, muchos ejemplares y lloviendo. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Baleares. Elemento centroasiático-europeo-mediterráneo.

Harpalus (Harpalus) attenuatus Stephens, 1828 (Mapa 118)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Urbano, 27/08/05, 29SPB7526, 29 m, 1 ej.; **Gibraleón**, PNMO: Los Puntales, 09/03/08, 29SPB7624, 4 m, 1 ej., colectado con trampa de caída con corteza de jamón; **Huelva**, PNMO: La Cascajera, 17/02/06, 29SPB8318, 3 m, 1 ej.; **La Puebla de Guzmán**, Santuario Virgen de la Peña, 08/03/09, 29SPB4080, 150 m, 1 ej.; **Punta Umbría**, La Bota, Playa El Cruce, 21/07/07, 29SPB7519, 8 m, 1 ej.

CITAS: Almonte, PND: Casa de Martinazo (Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Mallorca y Menorca. Elemento turánico-europeo-mediterráneo.

Harpalus (Harpalus) distinguendus distinguendus (Duftschmid, 1812) (Mapa 119)

MATERIAL ESTUDIADO: **Lepe**, Embalse de los Machos, 27/11/05, 29SPB5931, 33 m, 1 ej., colectado bajo piedra; **Palos de la Frontera**, PNPM: Laguna 1ª de Palos, 07/03/07, 29SPB8716, 8 m, 1 ej.; Cepsa Ertisa, 24/04/06, 29SPB8817, 7 m, 1 ej., JPGV leg.; Cepsa Ref. La Rábida, 24/10/06, 29SPB8817, 4 m, 1 ej., y 24/02/11, 29SPB8617, 5 m, 1 ej., y 03/12/06, 1 ej., colectado bajo madera; **San Juan del Puerto**, cercanías, 04/05/81, 29SPB9332, 4 m, 2 ej., y 23/04/81, 1 ej. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Baleares. Especie paleártica.

Harpalus (Harpalus) neglectus neglectus Audinet-Serville, 1821 (Mapa 120)

MATERIAL ESTUDIADO: **Huelva**, PNMO: La Cascajera, 24/04/06, 29SPB8318, 3 m, 1 ej., colectado bajo piedra y 15/06/06, 1 ej., colectado bajo madera en arena de playa.

CITAS: Almonte: Playa de Matalascañas (Serrano, 1981a; Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Zonas arenosas del litoral de toda la Península, ambas submesetas, sierra del Moncayo. Especie paleártica.

Harpalus (Harpalus) oblitus patruelis Dejean, 1829 (Mapa 121)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Palacio de Marismillas, 23/02/00, 29SQA38, 1 ej.; Mancha Grande, 15/03/00, 29SQA38, 11 ej.; 24/03/00, 1 ej., 16/04/00, 3 ej., 26/04/00, 1 ej., 27/04/00, 1 ej. DZUCO. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Baleares. Especie mediterránea-occidental.

Harpalus (Harpalus) punctatostritatus Dejean, 1829 (Mapa 122)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Lucio de Mari López, ?/08/07, 29SQB30, 1 ej., KD leg.

CITAS: Almonte, PND: Laboratorio Leo Biaggi (Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea, Mallorca y Menorca. Elemento mediterráneo.

Harpalus (Harpalus) rufipalpis lusitanicus Schatzmayr, 1943 (*machadoi* Jeanne, 1971) (Mapa 123)

MATERIAL ESTUDIADO: **Gibraleón**, PNMO: Los Puntales, 09/03/08, 29SPB7624, 4 m, 1 ej., colectado con trampa de caída con corteza de jamón; ídem, 10/05/08, 1 ej., colectado con trampa de caída con galeras. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Algarve (Portugal). Endemismo del SO ibérico.

Harpalus (Harpalus) serripes (Quensel in Schoenherr, 1806) (Mapa 124)

MATERIAL ESTUDIADO: **Palos de la Frontera**, Ref. La Rábida, 21/12/06, 29SPB8617, 5 m, 1 ej., colectado bajo madera en suelo. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica. Elemento centroasiático-europeo-mediterráneo.

Ophonus (Hesperophonus) longicollis (Rambur, 1838)

(Mapa 125)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Cañada del Corchito, 01/07/05, 29SPB7328, 10 m, 1 ej., colectado con luz actínica. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Regiones sublitorales entre el Algarve y Valencia, sierra de San Mamede (Portalegre), por confirmar de Baleares. Endemismo peninsular.

Ophonus (Hesperophonus) rotundatus Dejean, 1829 (antoinei Schaubberger, 1926) (Mapa 126)

CITAS: Almonte, PND: Laboratorio Leo Biaggi (Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea y Galicia, Mallorca. Especie mediterránea-occidental.

Ophonus (Hesperophonus) subquadratus (Dejean, 1829)

(Mapa 127)

MATERIAL ESTUDIADO: **Zalamea la Real**, El Buitrón, 06/05/10, 29SQB0662, 347 m, 1 ej., colectado con bajo piedra, MHD leg. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Casi toda la Península salvo la cuenca cantábrica, Baleares. Elemento sudeuropeo.

Ophonus (Ophonus) ardosiacus (Lutshnik, 1922) (Mapa 128)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg.; **Hinojos**, Arroyo Algarbe, 06/08/05, 29SQB2436, 145 m, 1 ej., colectado con luz actínica; **Trigueros**, Urb. los Palmares, Arroyo Salinero, 18/02/82, 29SPB9432, 10 m, 2 ej. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Formentera, Mallorca. Especie mediterránea.

Ophonus (Ophonus) diffinis (Dejean, 1829) (Mapa 129)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 3 ej., colectados con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg., y 05/05/11, 1 ej., colectado con luz actínica con 27 °C, MHD leg.

CITAS: Almonte, PND: Palacio de Doñana (Bigot & Mazaranof, 1966; Serrano, 1981a, 1982; Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Especie esporádica en la mitad SE de la Península: Doñana (Huelva), S. Roque (Cádiz), Alcoba (Ciudad Real), Ávila, Ampurias (Gerona). Elemento turánico-europeo.

Ophonus (Ophonus) opacus (Dejean, 1829) (Mapa 130)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Chozos del Pinar del Faro, 05/11/99, 29SQA37, 1 ej. DZUCO. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Casi toda la Península mediterránea, por el N hasta Tafalla (Navarra), al NO hasta las sierras de San Mamede (Portalegre) y Sintra (Lisboa), islas de Cabrera y Foradada (Baleares). Elemento mediterráneo-occidental.

Parophonus (Ophonimus) hirsutulus (Dejean, 1829)

(Mapa 131)

MATERIAL ESTUDIADO: **La Nava**, Río Múrtigas, 20/04/86, 29SPC90, 409 m, 1 ej., colectado bajo corteza de frondosa, JLGA leg.

CITAS: Almonte, PND: Palacio de Doñana (Serrano, 1981a; Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea, Galicia, norte de Gerona, Menorca. Elemento turánico-mediterráneo.

Parophonus (Parophonus) hespericus Jeanne, 1985 (planicollis auctt. no Dejean, 1829) (Mapa 132)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Palacio de Marismillas, 14/12/99, 29SQA38, 1 ej. DZUCO. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Mitad meridional de la Península. Especie mediterránea-occidental.

Pseudoophonus (Pseudoophonus) griseus (Panzer, 1797)

(Mapa 133)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Cañada del Corchito, 01/09/06,

29SPB7328, 10 m, 1 ej., colectado con luz actínica, con 21 °C; **Ayamonte**, Ermita Barriada de Canela, 08/09/06, 29SPB4118, 2 m, 1 ej., colectado con luz actínica, con 22 °C. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Baleares. Especie paleártica.

Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes (DeGeer, 1774)

(Mapa 134)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Cañada del Corchito, 01/07/05, 29SPB7328, 10 m, 1 ej., colectado con luz actínica, con 21 °C;

Gibraleón, La Chaparrera, Arroyo el Puerco, 09/07/05, 29SPB8441, 78 m, 1 ej., colectado con luz actínica, con 21 °C; **Palos de la Frontera**, Cepsa Ref. La Rábida, 22/06/99, 29SPB8616, 5 m, 1 ej. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Común en toda la Península Ibérica (Fuente, 1918-1921); Península Ibérica, Baleares. Especie paleártica.

Acupalpus (Acupalpus) brunripes (Sturm, 1825) (Mapa 135)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 3 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg., y 05/05/11, 3 ej., colectado con luz actínica con 27 °C, MHD leg.;

PND: Corral del Venado, 24/07/10, 29SQB1019, 60 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 30 °C, y 23/07/11, 4 ej., colectados con luz actínica con 26 °C; PND: El Abalarío, 14/09/12, 29SQB0710, 65 m, 1 ej., colectado con luz actínica;

Campofrío, Ribera del Odiel, 24/07/97, 29SQB1686, 349 m, 2 ej., colectados bajo hierba en la orilla; **Gibraleón**, PNMO: Los Puntales, 15/08/08, 29SPB7624, 3 m, 3 ej., colectado con luz actínica con 25 °C y La Chaparrera, Arroyo El Puerco, 05/07/08,

29SPB8441, 78 m, 1 ej., colectado con luz actínica; **Hinojos**, Arroyo Algarbe, 06/08/05, 29SQB2436, 145 m, 1 ej., colectado con luz actínica;

Palos de la Frontera, Cepsa Ref. La Rábida, 10/06/98 y 18/06/98, 29SPB8617, 4 m, 2 ej.; **Trigueros**, Urb. los Palmares, 08/08/98, 29SPB9433, 12 m, 2 ej., colectados a la luz sobre pared.

CITAS: Almonte PND: Palacio de Doñana (Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Menorca. Especie turánica-europea-mediterránea.

Acupalpus (Acupalpus) cantabricus Piochard de la Brûlerie, 1868

(Mapa 136)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: El Abalarío, 09/05/06, 29SQB0710, 65 m, 1 ej., colectado bajo piedra. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Vertiente atlántica de la Península Ibérica. Especie fero-magrebina.

Acupalpus (Acupalpus) dubius Schilsky, 1888 (Mapa 137)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Corrales: La Zorrera, 20/07/06, 29SPB7829, 10 m, 1 ej., JJLP y Rosa López leg.;

Cañada del Corchito, 02/09/06, 29SPB7328, 10 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 21 °C; **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 6 ej., colectados con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg. y PND: Corral del Venado, 23/07/11, 29SQB1019, 60 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 26 °C;

Huelva, Parque Moret, 26/07/06, 29SPB8227, 62 m, 1 ej., colectado a la luz en ventana. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica. Especie europea.

Acupalpus (Acupalpus) elegans (Dejean, 1829) (Mapa 138)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Cañada del Corchito, 01/07/05, 29SPB7328, 10 m, 1 ej., colectado con luz actínica en olivar con 23 °C, y 02/09/06, 1 ej., colectado con luz actínica con 21 °C;

Hinojos, Arroyo Algarbe, 06/08/05, 29SQB2436, 145 m, 2 ej., colectados con luz actínica con 22 °C. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Mitad sudoriental de la Península, desde el Algarve a Cataluña, submeseta Sur y valle del Ebro, Mallorca y Menorca. Especie paleártica.

Acupalpus (Acupalpus) maculatus (Schau, 1860) (Mapa 139)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Corral del Venado, 24/07/10, 29SQB1019, 60 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 30 °C, y

27/05/11, 4 ej., colectados con luz actínica con 30 °C, JJLP y OCR leg.; PND: Palacio de Doñana, 05/05/11, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 27 °C, MHD leg., y ?/08/07, 2 ej. KD leg.; **Gibraleón**, La Chaparrera, Arroyo el Puerco, 09/07/05, 29SPB8441, 78 m, 1 ej., colectado con luz actínica; **Huelva**, PNMO: La Cascajera, 07/07/07, 29SPB8318, 3 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 26 °C; **Palos de la Frontera**, PNP: Laguna primera de Palos, 01/09/81, 29SPB8716, 3 m, 1 ej.
CITAS: Almonte PND: Palacio de Doñana, Laguna de Santa Olalla, Laguna del Zahillo (Serrano *et al.*, 1987).
DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Ibiza y Mallorca. Elemento paleártico-occidental.

Acupalpus (Acupalpus) notatus Mulsant & Rey, 1861 (Mapa 140)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Cañada del Corchito, 01/07/05, 29SPB7328, 10 m, 1 ej., colectado con luz actínica en olivar; **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg., y 30/09/11, 1 ej., colectado con luz actínica, MHD y OCR leg.; PND: Corral del Venado, 23/07/11, 29SQB1019, 60 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 26 °C; **Gibraleón**, La Chaparrera, Arroyo el Puerco, 09/07/05, 29SPB8441, 78 m, 2 ej., colectados con luz actínica; **Trigueros**, Urb. los Palmares, 11/08/97, 29SPB9433, 12 m, 1 ej., colectado a la luz en pared. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Mallorca y Menorca. Patrón de distribución mediterráneo.

Acupalpus (Acupalpus) oliveirae Reitter, 1884 (Mapa 141)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Corral del Venado, 24/07/11, 29SQB1019, 60 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 30 °C; PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 2 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg. Primera cita para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Vertiente atlántica de la Península, por el NE hasta Teruel, al N hasta Coímbra, Guarda y Salamanca, Andalucía y sierras Béticas nororientales. Especie ibero-magrebina.

Acupalpus (Acupalpus) parvulus (Sturm, 1825) (Mapa 142)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 05/05/11, 29SQA2795, 20 m, 4 ej., colectado con luz actínica con 27 °C, MHD leg., y 30/09/11, 1 ej., colectado con luz actínica, MHD y OCR leg. Primera cita para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península septentrional, Sistema Ibérico Norte, Sistema Central entre la Sierra de Gredos y la Estrella. Especie centroasiática europea.

***Acupalpus (Ancylostria) mediterraneus Csiki, 1932 (piceus* Rotenberg, 1870)** (Mapa 143)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 2 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg. Primera cita para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Andalucía: San Roque (Cádiz), Estepona (Málaga), El Vacar (Córdoba). Especie ibero-magrebina.

Anthraxus consputus (Duftschmid, 1812) (Mapa 144)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Pozo del Puntal, 23/05/00, 29SQA2895, 1 ej.; Santa Olalla, 06/08/01, 29SQA2495, 1 ej. DZUCO. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Posiblemente en toda la Península. Elemento sibírico-europeo.

Bradycellus (Bradycellus) distinctus (Dejean, 1829) (Mapa 145)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 16/10/10, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 20 °C, JJLP y OCR leg.; **Moguer**, PND: Bodegones, 18/10/08, 29SQ B0617, 40 m, 2 ej., colectados con luz actínica con 22 °C, MHD leg. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Mallorca y Menorca. Especie mediterránea-occidental.

Bradycellus (Bradycellus) harpalinus (Audinet-Serville, 1821) (Mapa 146)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 16/10/10, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 20 °C, JJLP y OCR leg.; **Moguer**, PND: Bodegones, 18/10/08, 29SQ B0617, 40 m, 2 ej., colectados con luz actínica con 22 °C, MHD leg.; **Trigueros**, Urb. los Palmares, 13/10/81, 29SPB9433, 12 m, 1 ej.; **Zalamea la Real**, cercanías, 12/10/86, 29SQB07, 380 m, 1 ej., JLGA leg. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Vertientes atlántica y cantábrica, por el NE hasta los Pirineos occidentales, por el S hasta la submeseta Sur, Mallorca. Especie europea.

Bradycellus lusitanicus Dejean, 1829 (Mapa 147)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Nave del Inglesillo, 14/12/99, 29SQA3281, 1 ej. DZUCO. Primera cita para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Mitad SE de la Península, desde Elvás (Portugal) hasta Gerona, Mallorca. Especie mediterránea-occidental.

Bradycellus verbasci (Duftschmid, 1812) (Mapa 148)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Palacio de Marismillas, 5/11/99, 29SQA38, 1 ej.; Casa de la Pichiricha, 30/10/01, 29SQB 2611, 1 ej., colectado con trampa de luz; Retuertas, 16/10/01, 29SQ A2896, 1 ej., colectado con trampa de luz. DZUCO. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Casi toda la Península. Elemento europeo.

Dicheirotrichus (Dicheirotrichus) obsoletus (Dejean, 1829) (Mapa 149)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, ?/08/07, 29SQA2795, 20 m, 6 ej., KD leg.; **Palos de la Frontera**, Cepsa Ref. La Rábida, 21/10/98, 29SPB8617, 6 m, 1 ej. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Terrenos salinos de toda la Península, Mallorca. Elemento mediterráneo.

Egadroma marginata (Dejean, 1829) (Mapa 150)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Cañada del Corchito, 02/09/06, 29SPB7328, 10 m, 2 ej., colectado con luz actínica y Urbano, 29/07/10, 29SPB7526, 29 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 30 °C; **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 11 ej., colectados con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg.; **Ayamonte**, Ermita Barriada de Canela, 08/09/06, 29SPB4118, 2 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 22 °C, JJLP leg.; **Cartaya**, Casa de Lauro, Arroyo Tariquejo, 12/09/06, 29SPB6132, 48 m, 1 ej., JJLP y Rosa López leg.; **Gibraleón**, La Chaparrera, Arroyo el Puerco, 09/07/05, 29SPB8441, 78 m, 1 ej., colectado con luz actínica; 05/07/08, 29SPB8441, 78 m, 1 ej., colectado con luz actínica, y 25/07/08, 1 ej., colectado con luz actínica con 28 °C; **Hinojos**, Arroyo Algarbe, 06/08/05, 29SQB2436, 145 m, 1 ej., colectado con luz actínica; **Huelva**, PNMO: La Cascajera, 07/07/07, 29SPB8318, 3 m, 2 ej., colectados con luz actínica con 26 °C.; **Lepe**, Embalse de los Machos, 24/08/99, 29SPB5931, 26 m, 1 ej.; **Palos de la Frontera**, Ref. La Rábida, 16/10/06, 29SPB8617, 3 m, 1 ej.; **Paterna del Campo**, PNPC: El Chorrito, 01/07/05, 29SQB2650, 161 m, 1 ej., Lutgado García y JJLP leg.; **Punta Umbría**, La Bota, Playa El Cruce, 18/07/97, 29SPB7519, 3 m, 1 ej., colectado al borde mareal en el crepúsculo. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea. Elemento turánico-europeo-mediterráneo.

Stenolophus (Stenolophus) abdominalis abdominalis Gene, 1836 (Mapa 151)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg. Primera cita para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea, esporádica en la Cordillera Cantábrica (Macizo del Sueve), Ibiza y Mallorca. Especie mediterránea-occidental.

Stenolophus (Stenolophus) mixtus (Herbst, 1784) (Mapa 152)
MATERIAL ESTUDIADO: **Gibraleón**, La Chaparrera, Arroyo el Puerco, 09/07/05, 29SPB8441, 78 m, 1 ej., colectado con luz actínica. Primera cita para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, por confirmar de Baleares. Especie paleártica-occidental.

Stenolophus (Stenolophus) proximus Dejean, 1829 (Mapa 153)
MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg.
CITAS: Almonte, PND: Palacio de Doñana (Serrano, 1981b; Serrano *et al.*, 1987).
DISTRIBUCIÓN: Terrenos salinos de la Península, Mallorca y Menorca. Especie centroasiática-mediterránea.

Stenolophus (Stenolophus) skrimshiranus Stephens, 1827 (Mapa 154)
MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Boca del Lobo, 23/05/01, 29SQB2311, 1 ej.; Casa de la Pichiricha, 31/07/01, 29SQB2611, 1 ej., colectado con trampa de luz. DZUCO. Primeras citas para Huelva.
DISTRIBUCIÓN: Casi toda la Península. Especie paleártica-occidental.

Stenolophus (Stenolophus) teutonius (Schrank, 1781) (Mapa 155)
MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Cañada del Corchito, 02/09/06, 29SPB7328, 10 m, 3 ej., colectado con luz actínica; **Almonte**, PND: Corral del Venado, 24/07/10, 29SQB1019, 60 m, 1 ej., colectado con luz actínica, con 30 °C.; 24/07/10, Rincón de las Ortigas, 29SQB1216, 22 m, 1 ej., colectado mangleando plantas y juncos; Laguna de la Larga, ?/08/07, 29SQA38, 2 ej., KD leg.; **Cabezas Rubias**, Ribera del Cañuelo, 11/10/11, 29SPB6778, 220 m, 2 ej.; **Campofrío**, Ribera del Odiel, 24/07/97, 29SQB1686, 349 m, 1 ej., colectado bajo hierba de la orilla; **Hinojos**, Arroyo Algarbe, 06/08/05, 29SQB2436, 145 m, 1 ej., colectado con luz actínica; **Huelva**, PNMO: La Cascajera, 07/07/07, 29SPB8318, 3 m, 3 ej., colectados con luz actínica, con 26 °C.; La Ribera, 27/04/97, 29SPB8532, 23 m, 2 ej., colectados sobre espiga de trigo y malva; **Lepe**, Embalse de los Machos, 24/08/99, 29SPB5931, 26 m, 1 ej.; **Minas de Riotinto**, Embalse del Zumajo, 23/04/86, 29SQB1172, 346 m, 1 ej., colectado tronco de *Pinus*., JLGA leg.; **Paterna del Campo**, PNPC: El Chorrito, 01/07/05, 29SQB2650, 161 m, 1 ej., Lutgardo García y JJLP leg.; **Palos de la Frontera**, Cepsa Ref. La Rábida, 07/12/06 y 11/03/07, 29SPB8617, 3 m, 3 ej., colectados bajo hojas de palmera podada; **Punta Umbría**, La Bota, Playa del Cruce, 07/07/98, 29SPB7519, 3 m, 1 ej.; **Zalamea la Real**, El Buitrón, 18/05/12, 29SPB9968, 289 m, 1 ej., colectado con bajo piedra.
CITAS: Almonte, PND: Palacio de Doñana; Calañas (Medina, 1895; Fuente, 1918; Serrano *et al.*, 1987).
DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Baleares. Especie paleártica-occidental.

Subfamilia Licininae Bonelli, 1810

Tribu Licinini

Badister (Badister) unipustulatus Bonelli, 1813 (Mapa 156)
MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 3 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg., y 30/09/11, 1 ej., colectado con luz actínica, MHD y OCR leg.; **Gibraleón**, La Chaparrera, Arroyo el Puerco, 09/07/05, 29SPB8441, 78 m, 1 ej., colectado con luz actínica.
CITAS: Almonte PND: Palacio de Doñana (Serrano *et al.*, 1987).
DISTRIBUCIÓN: Álava (Ortuño *et al.*, 1996; Ortuño y Marcos, 1997), posiblemente en toda la Península. Elemento paleártico.

Badister (Baudia) collaris Motschulsky, 1844 (Mapa 157)
MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 3 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg. Primera cita para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica. Especie turánica-europea-mediterránea.

Licinus (Licinus) punctatulus granulatus Dejean, 1826 (Mapa 158)
MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Casa de La Matanza, 06/04/12, 29SQB2520, 35 m, 1 ej.; **Arroyomolinos de León**, Arroyo Las Vegas, 13/11/07, 29SQC3000, 570 m, 1 ej.; **Cumbres Mayores**, Apeadero del ferrocarril, 13/11/07, 29SQC0714, 700 m, 2 ej.; **Huelva**, PNMO: La Cascajera, 19/02/06, 29SPB8318, 3 m, 2 ej.; El Almendral, 02/01/07, 29SPB8019, 3 m, 1 ej., colectado bajo tronco de *Pinus*; Capital, 03/10/02, 29SPB8427, 10 m, 1 ej.; **Minas de Riotinto**, Centro de recepción Minera, 12/03/06, 29SQB1574, 415 m, 2 ej.; **Niebla**, Piscina, 13/11/06 y 03/12/06, 29SQB0638, 40 m, 3 ej.; Cercanías, 16/02/08, 29SQB0637, 38 m, 2 ej.; **Palos de la Frontera**, Cepsa Ref. La Rábida, 06/06/06, 29SPB8617, 3 m, 1 ej., colectado con trampa de caída con restos de escarabajos; **San Juan del Puerto**, Cercanías, 15/04/81, 29SPB9332, 4 m, 1 ej.; **Sanlúcar de Gadiana**, La Secretaria, 26/11/07, 29SPB3851, 120 m, 2 ej., JPGV leg.
CITAS: Almonte, PND (Serrano *et al.*, 1987).
DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica. Especie mediterránea-occidental.

Tribu Oodini Laferté-Sénéctère, 1851

Lonchosternus hispanicus (Dejean, 1826) (Mapa 159)
MATERIAL ESTUDIADO: **Encinasola**, Río Múrtigas, 02/09/07, 29SPC8222, 221 m, 1 ej.; **Cabezas Rubias**, Ribera del Cañuelo, 11/10/11, 29SPB6778, 220 m, 3 ej., colectados bajo piedras en agua de orilla; **Paterna del Campo**, PNPC: El Chorrito, 01/07/05, 29SQB2650, 161 m, 1 ej., Lutgardo García y JJLP leg.
CITAS: Conocido de Calañas y Huelva provincia sin más (Medina, 1895; Fuente, 1918-1921).
DISTRIBUCIÓN: Vertiente atlántica de la Península, en Andalucía llega hasta Almería por el E. Especie ibero-magrebina.

Tribu Chlaeniini Brullé, 1834

Chlaenius (Chlaeniellus) olivieri Crotch, 1870 (Mapa 160)
MATERIAL ESTUDIADO: **San Juan del Puerto**, margen del Río Tinto, 22/04/81, 29SPB9332, 4 m, 2 ej., colectado en la orilla muy cerca del agua; **Valverde del Camino**, Cabezo del Tesoro, 14/02/08, 29SQB0159, 260 m, 1 ej., JPGV leg.; Cortijo del Caco, charca, 22/04/09, 29SPB9157, 170 m, 2 ej., JPGV leg. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Mallorca y Menorca. Especie mediterránea-occidental.

Chlaenius (Chlaeniellus) tristis (Schaller, 1783) (Mapa 161)
MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg. Primera cita para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Esporádica en casi toda la Península, Mallorca. Especie paleártica.

Chlaenius (Chlaeniellus) vestitus (Paykull, 1790) (Mapa 162)
MATERIAL ESTUDIADO: **Cabezas Rubias**, Ribera del Cañuelo, 11/10/11, 29SPB6778, 220 m, 2 ej.; **Cañaveral de León**, Cerro Letrado, 13/11/07, 29SQC2010, 490 m, 1 ej.; **Cartaya**, Casa de Lauro, Arroyo Tariquejo, 06/09/06, 29SPB6132, 48 m, 1 ej., Rosa López y JJLP leg.; **Huelva**, Ribera de la Nicoba, 20/06/83, 29SPB8432, 22 m, 1 ej.; **Valverde del Camino**, Cabezo del Tesoro, 14/02/08, 29SQB0159, 260 m, 1 ej., JPGV leg. Primeras citas para la provincia.
DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Mallorca y Menorca. Especie paleártica-occidental.

Chlaenius (Chlaenites) spoliatus (P. Rossi, 1790) (Mapa 163)
MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m 2 ej., colectado con luz actínica 29 °C, OCR y JJLP leg.; ?/08/07, 5 ej., KD leg.; **Cartaya**, Arroyo Tariquejo, Casa de Lauro, 06/09/06, 29SPB6132, 48 m, 1 ej.; **Palos de la Frontera**, PNPM: Laguna 1ª de Palos, 28/08/81, 29SPB8716, 3 m, 2 ej. Se confirma su presencia fuera del entorno de Doñana.

CITAS: Almonte, PND: Lucio de los Ánsares, Laboratorio Leo Biaggi (Bigot & Mazaranof, 1966; Serrano, 1981b; Serrano *et al.*, 1987). DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea, esporádica en la Cordillera Cantábrica (Macizo del Suevo), Mallorca. Especie paleártica.

Chlaenius (Chlaenius) festivus velutinus (Duftschmid, 1812) (Mapa 164)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonaster la Real**, Ermita de Santa Eulalia, 19/12/12, 29SQB0587, 325 m, 1 ej.; **Beas**, Candón, Embalse del Candoncillo, 25/07/09, 29SQB0041, 45 m, 1 ej.; **Cabezas Rubias**, Ribera del Charcolino, 22/11/07, 29SPB6877, 260 m, 1 ej., JPGV leg.; 11/10/11, Ribera del Cañuelo, 29SPB6778, 220 m, 2 ej.; **Campofrío**, Ribera del Odiel, 24/07/97, 29SQB1686, 349 m, 1 ej.; **Cañaver de León**, Cerro Letrado, 13/11/07, 29SQC2010, 470 m, 2 ej.; **El Almendro**, Cabezo Las Pájaras, 29/12/07, 29SPB4755, 240 m, 1 ej., JPGV leg.; **Encinasola**, Puente Rio Múrtigas, 01/09/07, 29SPC8122, 231 m, 1 ej.; **Lepe**, Embalse de los Machos, 24/08/99, 29SPB5931, 26 m, 1 ej.; **Paterna del Campo**, PNPC: El Chorrillo, 01/07/05, 29SQB2650, 161 m, 2 ej.; **Paymogo**, Embalse de Paymogo, 22/10/07, 29SPB4779, 180 m, 1 ej., JPGV leg.; **Villanueva de los Castillejos**, Laguna Petaqueros, 27/09/06, 29SPB4542, 171 m, 1 ej., JPGV leg.; **Valverde del Camino**, Cortijo del Caco, charca, 22/04/09, 29SPB9157, 170 m, 1 ej., JPGV leg.; **Zalamea la Real**, El Buitrón, 18/05/12, 29SPB9968, 289 m, 1 ej. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Mallorca y Menorca. Elemento turánico-europeo mediterráneo.

Chlaenius (Epomis) circumscriptus (Duftschmid, 1812) (Mapa 165)

CITAS: Almonte, PND (Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: marismas del litoral y sublitoral, desde Galicia (Mujito, 2001) hasta Gerona (Vives y Vives, 1994a), y también en el valle medio del Ebro. Especie afrotrópica mediterránea.

Chlaenius (Trichochlaenius) chrysocephalus (P. Rossi, 1790) (Mapa 166)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND, ?/08/07, 1 ej., KD leg.

CITAS: Aracena (Medina, 1895).

DISTRIBUCIÓN: Presente en la parte mediterránea de la Península. Especie mediterránea-occidental.

Dinodes (Pachydinodes) conformis (Dejean, 1831) (Mapa 167)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, El Rocío: Laguna de la Boca (Ermita), 08/09/07, 29SQB2312, 8 m, 1 ej., colectado bajo piedra sobre hierba.

CITAS: Almonte, PND: Boca del Lobo, Laguna de Santa Olalla y El Rocío: Marismas del Rocío (Cárdenas *et al.*, 2002; Navarro *et al.*, 2011b).

DISTRIBUCIÓN: Afrotrópica-mediterránea.

Subfamilia Lebiinae Bonelli, 1810

Tribu Perigonini

Perigona (Trechicus) nigriceps (Dejean, 1831) (Mapa 168)

CITAS: Huelva provincia, sin más detalle (Fuente, 1918-1921).

DISTRIBUCIÓN: Esporádica en el cuadrante SO de la Península; especie importada y aclimatada (Serrano, 2013). Elemento cosmopolita.

Tribu Cyclosomini

Masoreus wetterhallii wetterhallii (Gyllenhal, 1813) (Mapa 169)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Corrales: El Redondel, 17/10/09, 29SPB7827, 4 m, 1 ej., colectado a la luz de una farola (Pinar); **Huelva**, PNMO: Laguna de El Manto, 18/10/00, 29SPB8316, 2 m, 1 ej.; 24/10/00, 1 ej.; 09/06/01, 1 ej., y 21/04/01, 4 ej.; Playa Punta de la Canaleta, 27/05/01, 29SPB8713, 2 m, 1 ej.; 03/06/07, 29SPB8514, 2 m, 2 ej., colectados en arena de playa; La Cascajera, 17/02/06, 29SPB8318, 3 m, 6 ej., y La Ribera, 02/11/05, 29SPB8532, 23 m, 2 ej.; Isla de Saltes, 06/09/10, 12 ej. (DZUM); **Palos de la Frontera**,

Cepsa Ref. La Rábida, 17/03/06, 29SPB8617, 2 m, 1 ej.; Mazagón, 30/05/09, 29SQB0008, 3 m, 1 ej.; **Cartaya**, Camping Catapún, playa, 12/05/07, 29SPB6920, 2 m, 2 ej.. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península septentrional y media. Especie paleártica-occidental.

Tribu Lebiini

Apristus europaeus Mateu, 1980 (subaeneus auctt. nec Chaudoir, 1846) (Mapa 170)

MATERIAL ESTUDIADO: **Gibraleón**, Rio Odiel, El Molino, 14/08/06, 29SPB7839, 4 m, 2 ej., colectados en arenales de río húmedo, Pedro Colete y JLP leg.; **Lepe**, Embalse de los Machos, 24/08/99, 29SPB5931, 26 m, 2 ej., colectados en orilla con barro húmedo; **Minas de Riotinto**, Alto la Mesa, 28/05/06, 29SQB1275, 423 m, 1 ej., colectado por la noche a la luz, Irene López leg.; **Paterna del Campo**, PNPC: El Chorrillo, 01/07/05, 29SQB2650, 161 m, 1 ej. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: En casi toda la Península Ibérica. Especie turánica-mediterránea.

Demetrias atricapillus (Linnaeus, 1758) (Mapa 171)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 3 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JLP y OCR leg.; **Campofrío**, Ribera del Odiel, 24/07/97, 29SQB1686, 349 m, 1 ej.; **Gibraleón**, La Chaparrera, Arroyo el Puerco, 05/07/08, 29SPB8441, 78 m, 1 ej., colectado con luz actínica; **Huelva**, PNMO: La Cascajera, 07/07/07, 29SPB8318, 3 m, 2 ej., colectados con luz actínica, 26 °C; Parque Moret, 13/06/98, 29SPB8227, 62 m, 1 ej., colectado a la luz en vehículo claro; **Huelva capital**, Isla Chica, 08/03/09, 29SPB8325, 20 m, 1 ej., JPGV leg.; **Palos de la Frontera**, Tennis, 04/03/07, 29SPB8622, 23 m, 1 ej., Antonio Núñez leg. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: En toda España (Fuente, 1918-1921); Península Ibérica, Mallorca y Menorca. Especie paleártica-occidental.

Dromius chobauti Puel, 1923 (Mapa 172)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Corral de la Liebre, 23/02/00, 29SQA3087, 2 ej. DZUCO. Primeras citas para Huelva. DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea. Especie íbero-magrebina.

Dromius simplicior Dejean, 1825 (Mapa 173)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Matas Gordas, 29/03/01, 29SQB2811, 1 ej. DZUCO. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Vertiente atlántica de ambas submesetas y punta meridional de Andalucía. Especie íbero-magrebina.

Lebia (Lebia) scapularis (Geoffroy in Fourcroy, 1785) (Mapa 174)

MATERIAL ESTUDIADO: **Hinojos**, Arroyo Algarbe, 06/08/05, 29SQB2436, 145 m, 1 ej., colectado con luz actínica. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Mallorca y Menorca. Especie turánica-europea-mediterránea.

Lebia (Lebia) trimaculata (Villiers, 1789) (Mapa 175)

CITAS: Arroyomolinos de León: Sierra de Tentudía (Navarro *et al.*, 2011a).

DISTRIBUCIÓN: Toda la Península, primera cita para Andalucía. Especie turánico-mediterránea.

Mesolestes scapularis scapularis (Dejean, 1830) (Mapa 176)

MATERIAL ESTUDIADO: **Gibraleón**, La Chaparrera, Arroyo el Puerco, 25/07/08, 29SPB8441, 78 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 28 °C. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Mitad occidental de Andalucía y Portugal hasta el río Duero, submeseta Sur. Especie íbero-magrebina.

Metadromius myrmidon (Fairmaire, 1859) (Mapa 177)

MATERIAL ESTUDIADO: **Cumbres de San Bartolomé**, La Pedriza, 13/11/07, 29SPC9913, 460 m, 2 ej., colectados bajo piedras. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Mitad meridional de la Península (Santarem, La Guardia, Alcoy) y también en Galicia. Elemento mediterráneo-occidental.

***Metadromius rambourii* (Piochard de la Brûlerie, 1868)** (*navaten-sis* Novoa, 1975) (Mapa 178)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Nido del Gato, 26/04/01, 26/04/01, 2 ej., y 25/04/02, 2 ej., todos, 29SQA2698, DZUCO. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Conocida de la mitad oriental de la Península, la cita de Huelva indica que la especie se distribuye por toda Andalucía. Endemismo peninsular.

***Microlestes abeillei abeillei* Brisout de Barneville, 1885** (Mapa 179)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Palacio de Marismillas, 5/11/99, 29SQA38, 1 ej.; La Cancela, 08/02/00, 29SQA2890, 1 ej.; Nave del Inglesillo, 23/02/00, 29SQA3281, 1 ej.; Boca del Lobo, 29/03/01, 29SQB2311, 1 ej. DZUCO. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea, Baleares. Especie mediterránea-occidental.

***Microlestes corticalis* (L. Dufour, 1820)** (Mapa 180)

MATERIAL ESTUDIADO: **Paterna del Campo**, PNPC: El Chorrito, 01/07/05, 29SQB2650, 161 m, 1 ej., colectado bajo piedra húmeda, Lutgardo García y JILP leg.

CITAS: Almonte, PND: Palacio de Doñana, Lucio de los Ánsares (Fuente, 1918-1921; Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea, Coruña, Mallorca e Ibiza. Elemento turánico-europeo-mediterráneo.

***Microlestes ibericus* Holdahus, 1912** (Mapa 181)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Chozos del Pinar del Faro, 05/11/99, 29SQA3677, 1 ej.; Palacio de Marismillas, 23/02/00, 29SQA38, 1 ej.; La Vera, 5/03/00, 29SQB11, 1 ej. DZUCO. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Mitad meridional de la Península. Especie íbero-magrebina.

***Microlestes luctuosus luctuosus* Holdhaus, 1904** (*chobauti* Jeanne, 1942) (Mapa 182)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Cañada del Corchito, 09/06/05, 29SPB7328, 10 m, 1 ej.; **Beas**, Fuente la Corcha, 21/02/99, 29SPB8951, 174 m, 1 ej., colectado en excremento de caprino; **Trigueros**, Urb. los Palmares, 22/10/81, 29SPB9433, 12 m, 1 ej., colectado bajo piedra.

CITAS: Almonte, PND (Jeanne, 1972).

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica y Baleares. Especie paleártica.

***Microlestes phenax* Antonie, 1940** (Mapa 183)

CITAS: Almonte, PND: El Mimbres, Lucio del Palacio, Mancha Grande, Palacio de Doñana (Hidalgo & Cárdenas, 2003).

DISTRIBUCIÓN: Especie íbero-magrebina.

***Paradromius (Manodromius) linearis* (Olivier, 1795)** (Mapa 184)

MATERIAL ESTUDIADO: **Aljaraque**, Cañada del Corchito, 22/09/06, 29SPB7328, 10 m, 1 ej., colectado con luz actínica entre olivos con 18 °C; **Huelva**, PNMO: Laguna de El Manto, 21/10/00, 29SPB8316, 2 m, 2 ej., colectados dentro de semillas de plantas y 21/04/12, 29SPB8216, 2 m, 1 ej., colectado con manguero de plantas bajas; **La Palma del Condado**, Embalse de Corumbel, 21/05/11, 29SQB1545, 86 m, 1 ej., colectado con manguero de plantas bajas; **Lucena del Puerto**, El Hornillo, 23/05/09, 29SPB9929, 90 m, 1 ej., colectado con manguero de plantas bajas; **Rosal de la Frontera**, Ribera de Calaboz, 11/10/11, 29SPB5898, 170 m, 1 ej., colectado con manguero de plantas bajas.

CITAS: Almonte, PND (Fuente, 1918-1921).

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Baleares. Especie paleártica-occidental.

***Philorhizus melanocephalus* Dejean, 1825** (Mapa 185)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Santa Olalla, 23/05/01, 29SQA2495, 1 ej. DZUCO. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Casi toda la Península, Mallorca. Especie mediterránea.

***Platytarus famini famini* (Dejean, 1826)** (Mapa 186)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 2 ej., colectados con luz actínica con 29 °C, JILP y OCR leg., y 30/09/11, 1 ej., colectados con luz actínica, MHD y OCR leg., y PND, 17/04/66, 5 ej., A. Cobos leg. y det., col. (EEZA). Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Mitad meridional de la Península, por el NE hasta el valle del Ebro y S de Cataluña. Especie mediterránea.

***Syntomus foveatus* Fourcroy, 1785** (Mapa 187)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Boca del Lobo, 21/02/01, 29SQB2311, 1 ej., 29/03/01, 29SQB2311, 1 ej. DZUCO. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica, Ibiza. Elemento paleártico.

***Syntomus foveolatus* (Dejean, 1831)** (Mapa 188)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con manguero de juncos, JILP y OCR leg.; **Campofrío**, Ribera del Odiel, 06/06/99, 29SQB1686, 349 m, 1 ej., Sergio López Pérez leg.; **Encinasola**, Urbano, 02/09/07, 29SPC8623, 434 m, 1 ej., colectado en el suelo bajo hojarasca; **Gibraleón**, PNMO: Los Puntales, 01/04/08, 29SPB7624, 5 m, 1 ej., colectado con trampa de caída con corteza de jamón; **Huelva**, PNMO: La Cascajera, 21/05/10, 29SPB8313, 4 m, 1 ej., colectado con trampa de caída, Antonio L. González Moliné leg.; **Palos de la Frontera**, Cepsa Ref. La Rábida, 11/01/08, 29SPB8617, 5 m, 1 ej.; 29/10/06, 29SPB8617, 3 m, 1 ej., y 15/02/07, 2 ej.

CITAS: Almonte: PND; Calañas (Medina, 1895; Fuente, 1918-1921; Jeanne, 1972).

DISTRIBUCIÓN: Desde el Algarve hasta Valencia, Ibiza y Mallorca. Especie mediterránea-occidental.

***Syntomus fuscomaculatus* Motschoulsky, 1864** (Mapa 189)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Palacio de Doñana, 27/06/00, 29SQA2795, 2 ej.; La Algaidilla, 27/06/00, 29SQA2693, 1 ej. DZUCO. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea. Especie turánico-mediterránea.

Subfamilia Dryptinae Bonelli, 1810

Tribu Dryptini

***Drypta (Deserida) distincta* (P. Rossi, 1792)** (Mapa 190)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JILP y OCR leg., y 30/09/11, 1 ej., colectado con luz actínica, MHD y OCR leg.; **Palos de la Frontera**, Mazagón, Playa de Castilla, 13/08/97, 29SQB0008, 3 m, 1 ej., colectado a la luz en pared; **Trigueros**, Urb. los Palmares, 12/11/97, 29SPB9433, 12 m, 1 ej., colectado a la luz en pared. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Esporádica en las marismas de la Península mediterránea, también en el interior: Jaraicego y Montalban (Cáceres), Mallorca y Menorca. Afrotrópica-mediterránea.

***Drypta (Drypta) dentata* (P. Rossi, 1790)** (Mapa 191)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND, 17/04/66, 2 ej., A. Cobos leg. y det., en col. (EEZA); **Lucena del Puerto**, Pinar el Gazo, 30/10/06, 29SPB9922, 80 m, 2 ej., JPGV leg. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Casi toda la Península, Menorca. Especie paleártica.

Tribu Zuphiini Bonelli, 1810

***Parazuphium chevrolatii chevrolatii* (Laporte de Castelnau, 1833)** (*bocagei* Reitter, 1887, nec Paulino d'Oliveira) (Mapa 192)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 2 ej., colectados con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Entre el Algarve y San Roque (Cádiz), por confirmar de Zaragoza. Especie turánica-mediterránea.

***Parazuphium maroccanum* Antoine, 1963** (Mapa 193)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: Pozo del Puntal, 23/05/00, 29SQA2895, 1 ej., colectado con trampa de luz; Casa de la Pichiricha, 31/07/02, 29SQB2611, 2 ej., colectado con trampa de luz. DZUCO. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Probablemente desde el Algarve hasta Cádiz. Especie iberomagrebina.

***Polystichus connexus* (Geoffroy, 1785)** (Mapa 194)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND: El Rincón, 29/03/01, 29SQB2113, 1 ej.; Arroyo de la Rocina, 26/06/01, 29SQB21, 1 ej. DZUCO. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Casi toda la Península. Especie paleártica.

***Zuphium olens* (P. Rossi, 1790)** (Mapa 195)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte** PND, Palacio de Doñana, 27/05/11, 29SQA2795, 20 m, 2 ej., colectado con luz actínica con 20 °C. J. J. López Pérez y Olga Ceballos leg., y 30/09/11, 2 ej., colectado con luz actínica, MHD y OCR leg.; Coto de Doñana, 17/04/66, 2 ej., A. Cobos leg. y det., col. (EEZA); **Huelva**, PNMO: La Cascajera, 07/07/07, 29SPB8318, 3 m, 1 ej., colectado con luz actínica, con 26 °C; **San Juan del Puerto**, Urbano, 07/09/81, 29SPB9332, 4, m, 1 ej. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea, Mallorca y Menorca. Especie paleártica.

Subfamilia Brachininae, Bonelli, 1810

Tribu Brachinini

***Brachinus (Brachinoaptinus) andalusiacus* Rambur, 1837**

(Mapa 196)

CITAS: Almonte PND: Pinar de La Quemá (Santos *et al.*, 1985).

DISTRIBUCIÓN: Endemismo sudibérico.

***Brachinus (Brachinoaptinus) bellicosus* L. Dufour, 1820** (Mapa 197)

MATERIAL ESTUDIADO: **Cabezas Rubias**, La Almujarra, 20/02/10, 29SPB6477, 246 m, 2 ej., y Ribera del Cañuelo, 11/10/11, 29SPB6778, 220 m, 1 ej.; **Calañas**, Curialto, 14/02/09, 29SPB8162, 210 m, 2 ej., colectados bajo piedra en bosque de *Quercus*; **Gibrleón**, Apeadero Belmonte, 15/11/70, 29SPB8148, 124 m, 1 ej., MHD leg. Primeras citas para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Endemismo ibérico presente en casi toda la Península Ibérica, aunque sin citas en la vertiente mediterránea.

***Brachinus (Brachinus) crepitans* (Linnaeus, 1758)** (Mapa 198)

MATERIAL ESTUDIADO: **Gibrleón**, PNMO: Los Puntales, 19/07/08, 29SPB7624, 3 m, 1 ej., colectados con trampa de caída con pollo seco. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Península septentrional y media, por el SE hasta la sierra de Alcaraz (Albacete). Especie paleártica-occidental.

***Brachinus (Brachinus) plagiatus* Reiche, 1868** (Mapa 199)

CITAS: Almonte PND (Jeanne, 1972).

DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea, Mallorca y Menorca. Especie turánica-mediterránea.

***Brachinus (Brachynolomus) bodemeyeri* Apfelbeck, 1904** (*fulviventris* Jeannel, 1942) (Mapa 200)

MATERIAL ESTUDIADO: **Huelva**, La Ribera, 19/02/71, 29SPB8532, 23 m, 1 ej., colectado bajo piedra, MHD leg. Primera cita para la provincia.

DISTRIBUCIÓN: Casi toda la Península mediterránea. Especie turánica-europea.

***Brachinus (Brachynolomus) immaculicornis immaculicornis* Dejean, 1826** (*longicornis* Fairmaire, 1858) (Mapa 201)

CITAS: Almonte PND (Jeanne, 1972); Pinar de La Quemá (Santos *et al.*, 1985).

DISTRIBUCIÓN: Península mediterránea, Baleares. Especie mediterránea-occidental.

***Brachinus (Brachynolomus) sclopeta* (Fabricius, 1792)**

(Mapa 202)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 05/05/11, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 27 °C, MHD leg., y 27/05/11, 1 ej., colectado con luz actínica con 27 °C, OCR y JJLP leg.; **Aracena**, Cortijo de Navafresno, 22/11/05, 29SQB1389, 537 m, 2 ej., JPGV leg.; **Aroche**, Orillas del Chanza, 14/03/07, 29SPC7806, 270 m, 1 ej., JPGV leg.; **Gibrleón**, PNMO: Los Puntales, 14/07/08, 30SPB7624, 4 m, 1 ej., colectado con trampa de caída con pollo seco; La Chaparrera, Arroyo el Puerco, 09/07/05, 29SPB8441, 78 m, 1 ej., colectado con luz actínica; **Hinojales**, Casa Blanca, 13/11/07, 29SQC1111, 752 m, 2 ej., colectado muchos juntos; **Minas de Riotinto**, cercanías, 13/04/82, 29SQB17, 400 m, 1 ej., JLGA leg.; **San Juan del Puerto**, Cercanías, 14/07/88, 29SPB9332, 4 m, 2 ej., FJTC leg.; **Valverde del Camino**, Cabezo del Tesoro, 14/02/08, 29SQB0159, 260 m, 1 ej., JPGV leg.

CITAS: Almonte, PND (Fuente, 1918-1921; Jeanne, 1972).

DISTRIBUCIÓN: Península Ibérica y Mallorca. Especie mediterránea.

***Brachinus (Cnecostolus) exhalans* (P. Rossi, 1792)** (Mapa 203)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: El Rocío, Laguna de la Boca (Ermita), 08/09/07, 29SQB2312, 8 m, 2 ej., colectado bajo hojarasca en orilla; PND: Palacio de Doñana, 18/09/10, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 24 °C, MHD y OCR leg. y 18/09/10, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 24 °C, MHD y OCR leg.; 27/05/11, 1 ej., colectado con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg.; 05/05/11, 1 ej., colectado con luz actínica con 27 °C, MHD leg.; 30/09/11, 1 ej., colectado con luz actínica, MHD y OCR leg.; **Huelva**, Parque Moret, 02/06/11, 29SPB8227, 56 m, 2 ej., colectado con luz actínica, MHD leg.

CITAS: Almonte PND: Palacio de Doñana, Laboratorio Leo Biaggi (Bigot & Mazaranof, 1966; Jeanne, 1972; Serrano, 1981b; Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Litoral y sublitoral, desde el Algarve a Cataluña, y el valle medio del Ebro, Menorca. Especie turánica-mediterránea.

***Brachinus (Dysbrachinus) humeralis* Ahrens, 1812** (Mapa 204)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Palacio de Doñana, 18/09/10, 29SQA2795, 20 m, 1 ej., colectado con luz actínica con 24 °C, MHD y OCR leg.; 16/10/10, 1 ej., colectado con luz actínica con 20 °C, JJLP y OCR leg.; 27/05/11, 2 ej., colectados con luz actínica con 29 °C, JJLP y OCR leg.; 30/09/11, 2 ej., colectados con luz actínica con 24 °C, MHD y OCR leg.

CITAS: Almonte PND: Palacio de Doñana, Laboratorio Leo Biaggi (Jeanne, 1972; Serrano, 1982; Serrano *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN: Litoral y sublitoral, desde el Algarve a Cataluña, Menorca. Especie mediterránea.

***Pheropsophus (Stenaptinus) hispanicus* (Dejean & Latreille, 1824)** (Mapa 205)

MATERIAL ESTUDIADO: **Almonte**, PND: Lucio de Mari López, ?/08/07, 2 ej., KD. leg.; **Aljaraque**, Cercanías, 08/05/83 y 03/04/83, 29SPB7527, 20 m, 2 ej., MHD leg., y det. 1970; **Beas**, Fuente la Corcha, 04/06/05, 29SPB8951, 174 m, 1 ej., colectado con luz actínica, MHD leg.; **Moguer**, PNPM: Laguna de Las Madres (N), 24/04/07, 29SPB9014, 23 m, 1 ej., colectado bajo turba cuarteada y húmeda, Enrique Sánchez Gullón leg.; **Niebla**, Piscina, 03/12/06, 29SQB0638, 55 m, 2 ej., y Cercanías, 13/11/06, 40 m, 1 ej., JPGV leg.; **Palos de la Frontera**, PNPM: Laguna 1ª de Palos, 27/08/81, 29SPB8716, 3 m, 2 ej.; Laguna de Las Madres (S), 23/11/85, 29SPB9014, 25 m, 2 ej., MHD leg.; Cercanías, 15/07/92 y 14/04/94, 29SPB8622, 23 m, 2 ej., JPGV leg.; **Punta Umbría**, PNMO: Laguna de El Portil, 04/08/68, 29SPB7320, 8 m, 2 ej., MHD leg.; **Paymogo**,

Embalse de Paymogo, 22/10/07, 29SPB4779, 180 m, 1 ej., JPGV leg.; Villanueva de los Castillejos, Laguna Petaqueros, 27/09/06, 29SPB4542, 171 m, 1 ej., JPGV leg. Primeras citas para la provincia. DISTRIBUCIÓN: Litoral mediterráneo desde Cádiz hasta Almería, también en el valle del Guadalquivir y Extremadura. Especie afrotrópica-mediterránea.

• Comentarios faunísticos

De las 205 especies relacionadas en este catálogo, 128 se citan por vez primera para la provincia de Huelva. Este dato corrobora lo indicado en la introducción acerca del escaso conocimiento que se tenía de la carabidofauna de la provincia. Solo se conocía con un cierto detalle los carábidos del Parque Nacional de Doñana. Si bien la mayor parte de dichas nuevas citas corresponden a especies con una distribución peninsular amplia, las de especies como *Amara anthobia*, *Harpalus rufipalpis lusitanicus*, *Acupalpus parvulus* o *Lebia trimaculata* amplían la distribución conocida de forma notoria. Destaca igualmente el elevado número de citas de *Pheropsophus hispanicus*, especie esporádica en la parte sudoccidental de la Península.

El empleo de trampas de luz ha proporcionado datos inéditos de la atracción que ejerce la luz actínica sobre las especies con capacidad de vuelo. Más de 72 especies se han capturado de esta forma, en su mayoría características de los hábitats paludícolas y ripícolas (tribus Tachyini y Bembidiini, género *Acupalpus*). Algunas de estas especies son de tamaño grande o medio, como *Scarites cyclops*, *Pseudoophonus rufipes* y *Pheropsophus hispanicus*.

En la composición faunística de la provincia predominan los corotipos de gravitación mediterránea (Tabla I), con un 47,3% del total. Este resultado se corresponde con las características de clima y vegetación de la provincia de Huelva, que favorecen el asentamiento de estos elementos.

Los endemismos junto con las especies íbero-magrebina y las bético-rifeñas suponen igualmente una proporción elevada (22%). Si bien se trata de especies igualmente mediterráneas, se han separado de estas últimas para destacar su notable abundancia. Mientras que algunos endemismos son propios de casi toda la Península (*Calathus granatensis*), de su parte meridional (*Percus politus*) o del cuadrante sudoccidental (*Carabus lusitanicus latus*; *Harpalus rufipalpis lusitanicus*), otros son propios de Huelva y se están encontrando recientemente en el medio hipogeo, gracias a la labor del Prof. Juan Pérez Zaballos y su equipo (Pérez-González y Zaballos, 2013a, b; Pérez-González *et al.*, 2013). Se trata de siete especies del género *Typhlocharis* Dieck, 1869 halladas exclusivamente en localidades onubenses, que se añaden a *T. lunai*, conocida de Huelva y Faro en Portugal (Serrano y Aguiar, 2006).

Los elementos íbero-magrebinos son especies cuyo hábitat actual es el litoral o sublitoral de la costa atlántica de Marruecos y la Península Ibérica; ello hace suponer que no especiaron en montañas, como ocurre con los elementos bético-rifeños, tan abundantes en otras zonas de Andalucía. La cercanía de África y Europa hace posible la dispersión de estas especies en ambas zonas, bien por corrientes aéreas capaces de transportar animales incluso mucho mayores que los carábidos, bien a través de balsas flotantes de vegetación, sin olvidar el transporte humano. En su mayoría son especies claramente higrófilas que se hallan en hábitats paludícolas y ripícolas.

Los elementos más cosmopolitas (holárticos, paleárticos, paleárticos-occidentales) suman unas 32 especies (18%). Esta elevada proporción se repite en otras zonas de la Península, como se observa en el análisis de Serrano (1983). Es posible que esta proporción refleje el poblamiento reciente de la Península a partir de la segunda mitad del Mioceno, cuando los movimientos tectónicos de las placas africana y europea dieron como resultado la configuración geológica actual (Andeweg, 2002). Durante este periodo de tiempo han podido llegar muchas especies con amplia capacidad dispersiva y colonizadora a todas las regiones de la Península Ibérica.

Finalmente, los elementos con menor representación son aquellos más propios de Europa en su conjunto, de Europa y Siberia o el centro de Asia, etc. (Tabla I). Se trata de especies higrófilas, ripícolas o paludícolas pero no silvícolas, siendo estas últimas más abundantes conforme nos desplazamos al norte peninsular (Serrano, 1983).

La mayoría de las tribus presentes en la Península Ibérica se hallan representadas en la provincia de Huelva por una o más especies, hasta un total de 27 tribus. De ellas, la mejor representada es la tribu Harpalini (57 especies), la cual se caracteriza por incluir numerosos taxones generalistas y de preferencias xerófilas, que hallan en Huelva numerosos hábitats adecuados. Igual ocurre con la tribu Lebiini (20 especies), que en la región paleártica occidental no muestra las marcadas preferencias por la vida en los árboles de sus ancestros tropicales, sino que parece preferir ambientes xéricos. La tribu Bembidiini está representada por 22 especies, especializadas en los abundantes hábitats riparios y paludícolas de Huelva. Los grandes depredadores corresponden a las especies de la tribu Carabini, Scaritini y Pterostichini. Los primeros son especies generalistas presentes en medios muy diversos. Por el contrario, las grandes especies de Scaritini son sabulícolas si se exceptúa *Distichus planus*, que es un generalista con preferencias higrófilas.

Atendiendo a las características bioclimáticas de Huelva, no es de extrañar que haya géneros o tribus enteras poco representadas, como ocurre con los Carabini, Nebriini o Trechini, debido a que las especies de estas tribus prefieren biotopos forestales húmedos propios de la Península atlántica. En el caso de los Trechini, buena parte de los géneros que comprende la tribu viven en el medio hipogeo, y este aún no se ha explorado convenientemente en la provincia de Huelva.

Los datos aportados en este catálogo se verán seguramente incrementados en los próximos años, al incrementarse y diversificarse los esfuerzos de toma de muestras. Al tiempo que se añaden nuevas especies generalistas y de amplia distribución, es previsible que se describan nuevos taxones de los medios hipogeo y corticícola.

Agradecimiento

Al Director-Conservador del P. Natural Marismas del Odiel, D. Enrique Martínez Montes, por los permisos de circulación y capturas por motivos científicos. A la Universidad de Huelva, a través de su Rector Dr. Francisco José Martínez López, por su apoyo constante y a D. Manuel Huertas Dionisio por las donaciones y gráficas cedidas, a D. Juan Pablo González de la Vega por las donaciones aportadas, así como a la Asociación Entomológica INSECOL de Huelva, por la infraestructura prestada, y especialmente a D. Carmelo Andújar y D. Juan M. Hidalgo por las ayudas con las determinaciones.

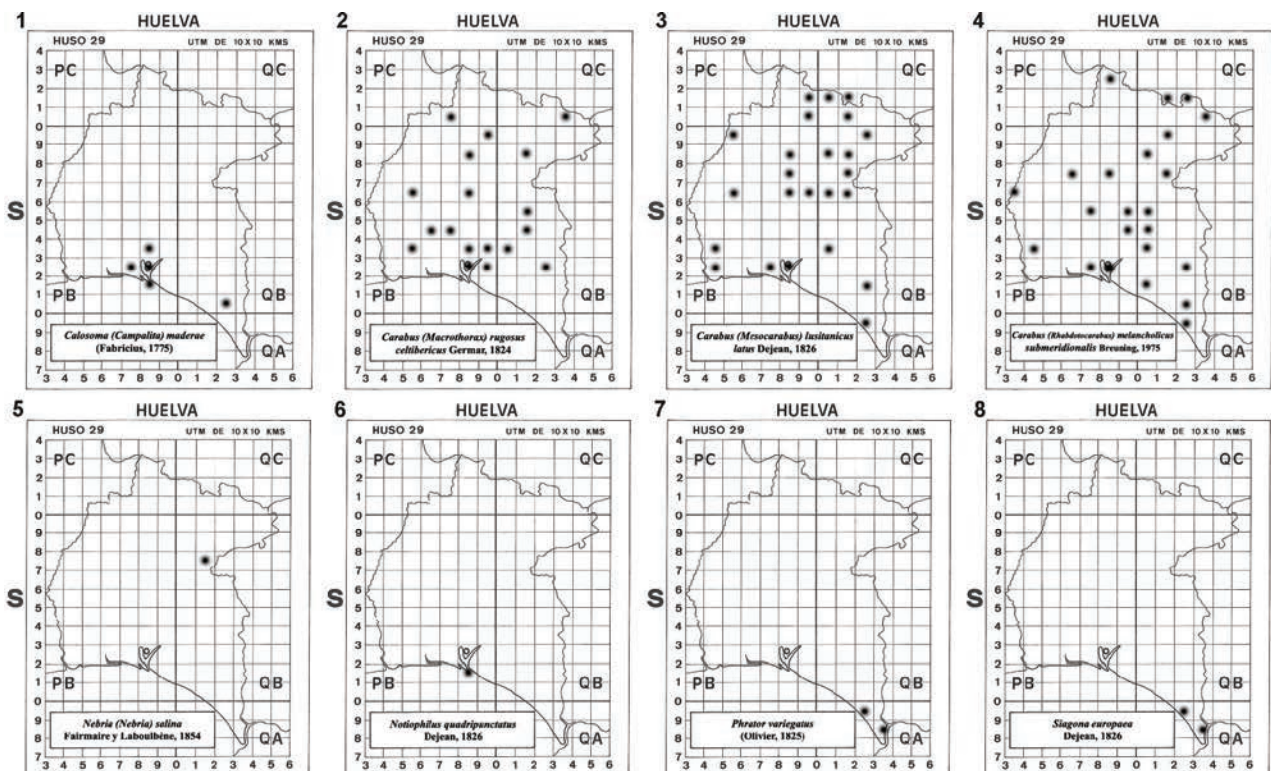
Tabla I. Proporciones de los distintos corotipos presentes en la provincia de Huelva, estimadas a partir de la lista de especies.
La categorización de los corotipos sigue los criterios de Serrano *et al.* (2003).

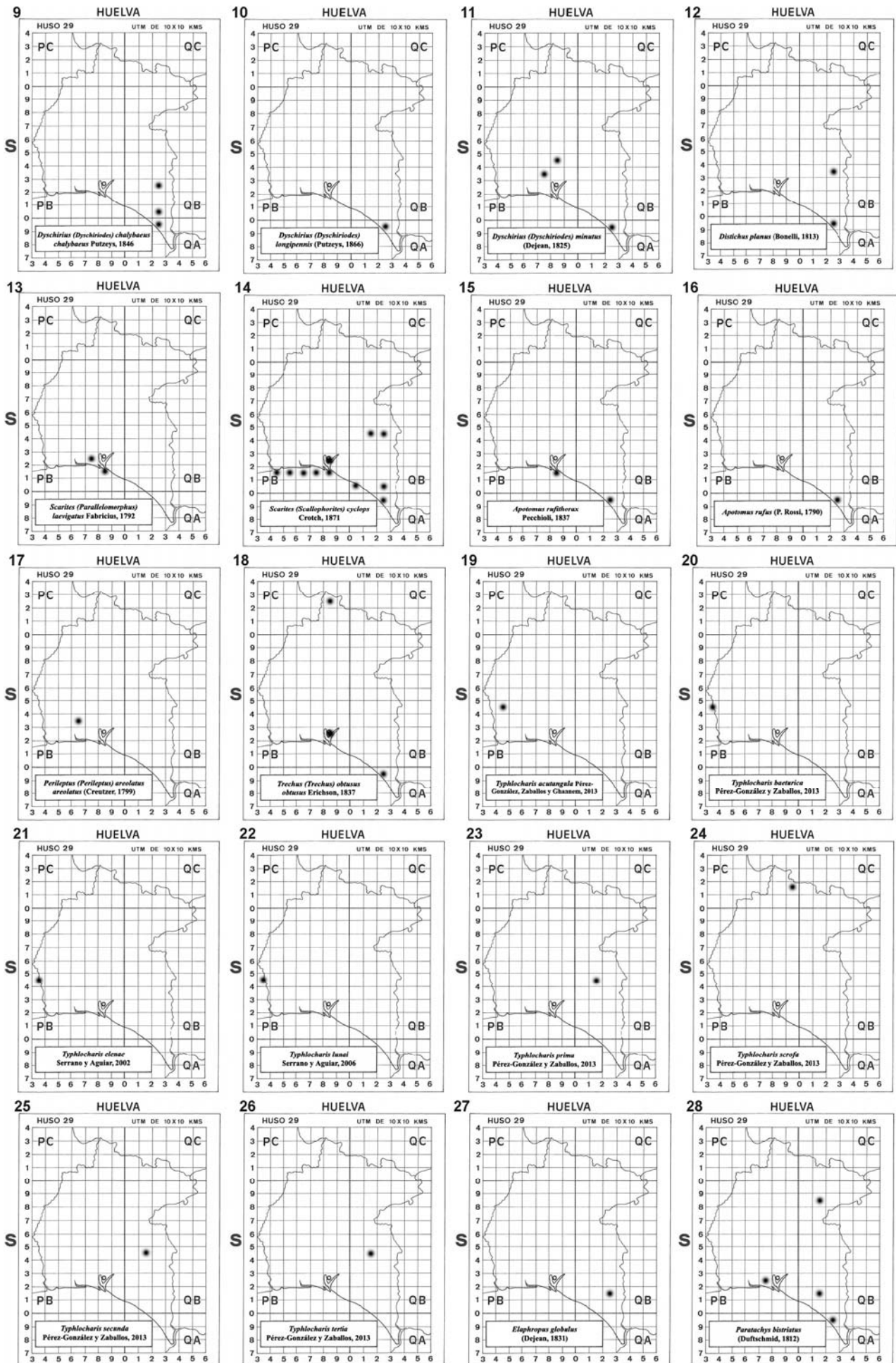
Elementos biogeográfico	Acrónimo corotipo	Corotipo	Número de especies y proporción de los corotipos
Muy amplia distribución	COSM	Cosmopolitas	2
	HOLA	Holárticos	2
	PALE	Paleárticos	18
	WPAL	Pal. occidentales	15
Euroasiáticos	SIER	Eurosiberianos	4
	CAEM	Centroasiáticos- europeos-medit.	3
	CAER	Centroasiáticos-europeos	1
	TUER	Turánicos-europeos	2
	CEUR	Centroeuropes	1
	EURP	Europeos	5
	TEUM	Turánico-mediterráneos	9
	ATLA	Atlánticos	1
	Con gravitación mediterránea	MEDT	Mediterráneos
WMED		Mediterráneos occidentales	38
WEUR		Europeos- occidentales	2
EUME		Europeos-mediterráneos	8
TUME		Turánicos-mediterráneos	13
SOER		Sureuropeos	4
AFME		Afrotropicos-mediterráneos	7
NAFR		Norteafricanos	3
CAME		Centroasiáticos-mediterráneos	2
INME		Indomediterráneos	1
Endemismos peninsulares e ibero-marroquíes		ENDE	Endemismos ibéricos
	IBMG	Iberomagrebinos	20
	BERI	Bético-rifeños	1
			205

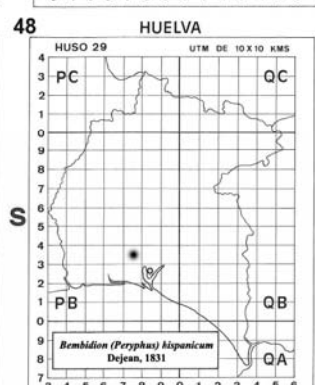
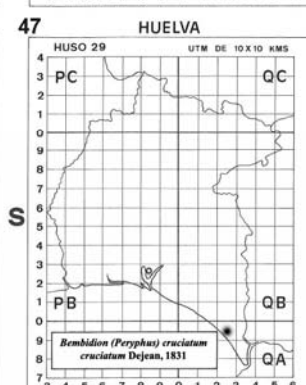
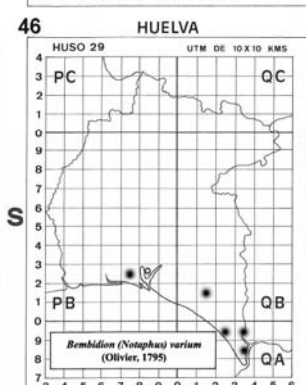
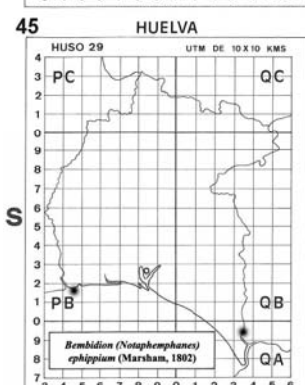
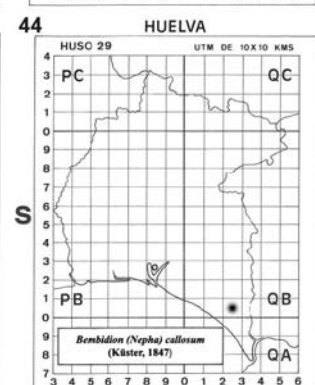
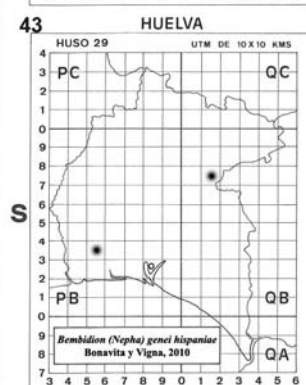
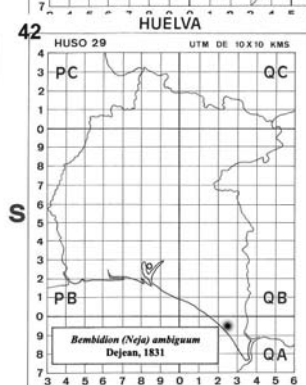
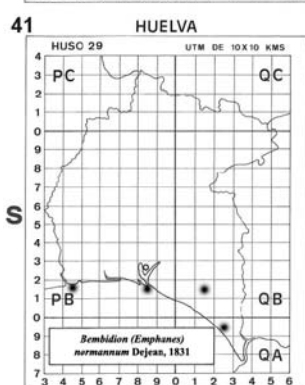
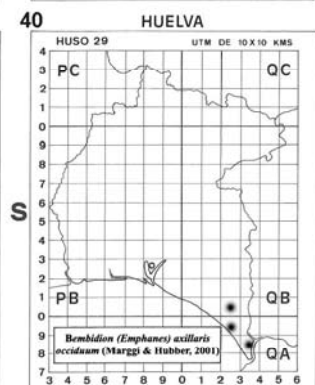
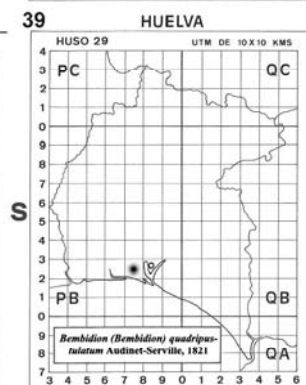
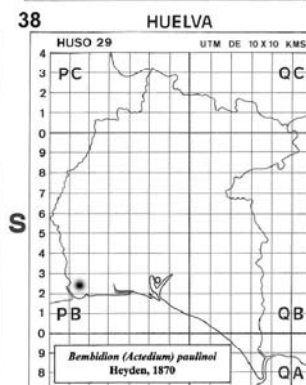
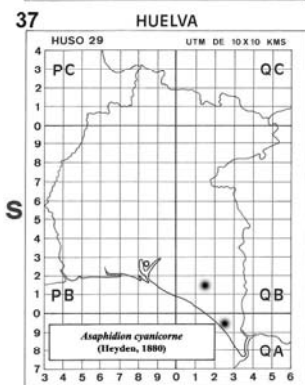
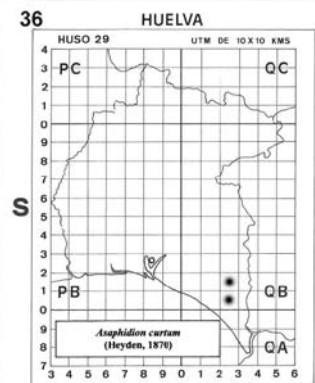
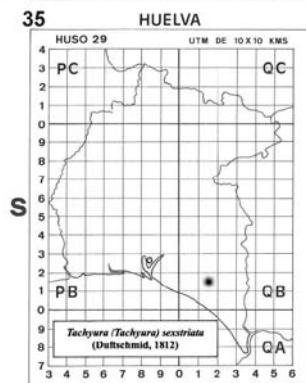
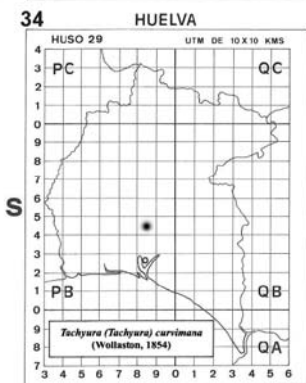
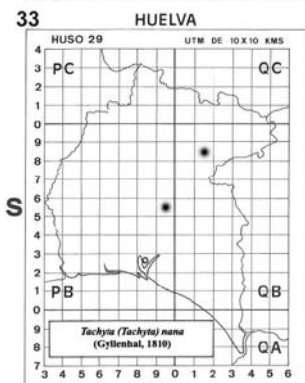
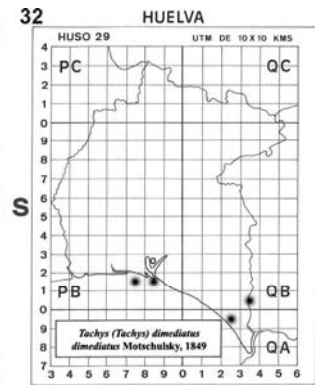
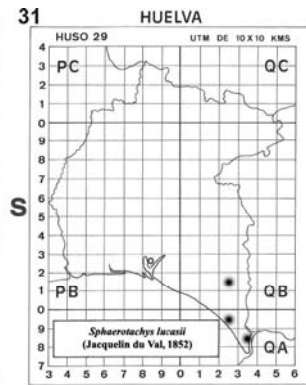
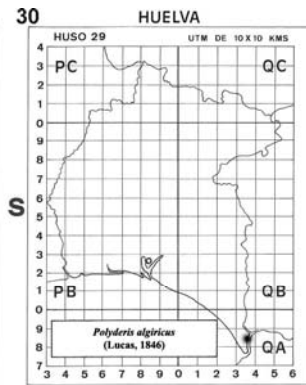
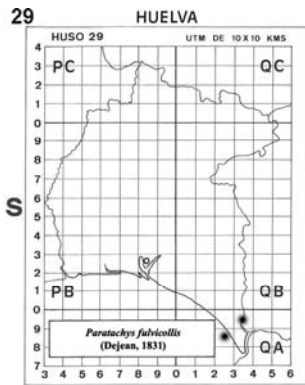
Bibliografía

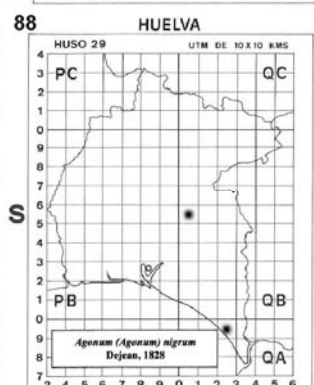
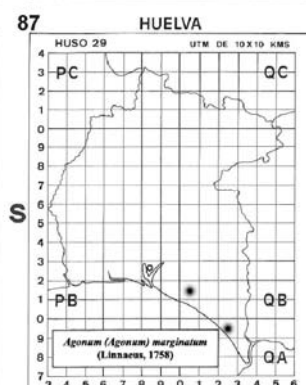
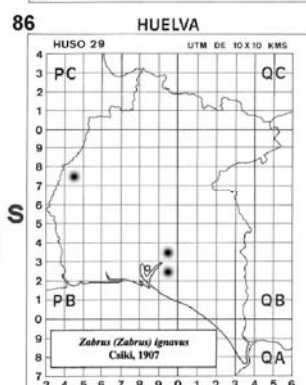
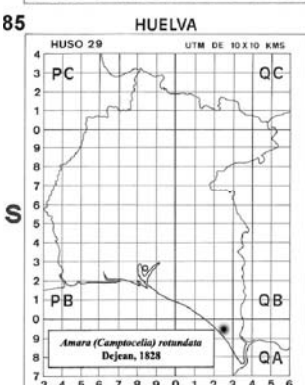
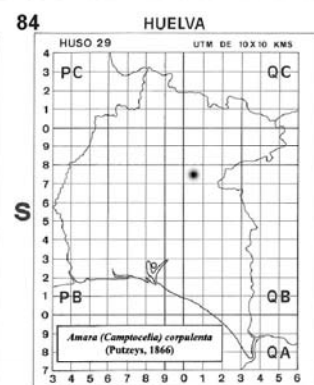
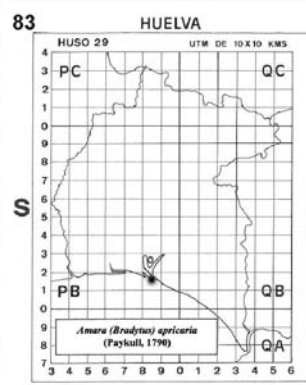
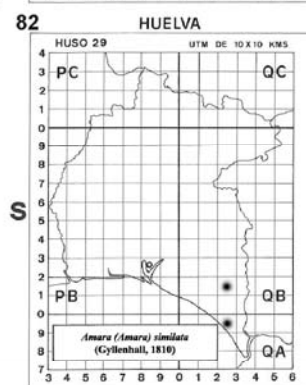
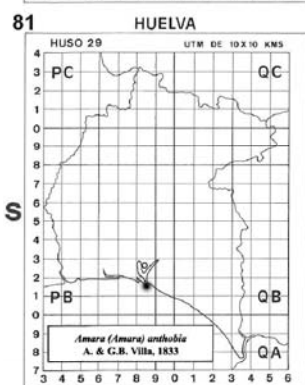
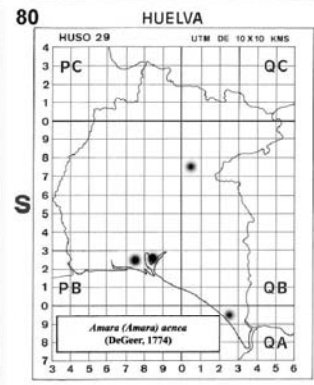
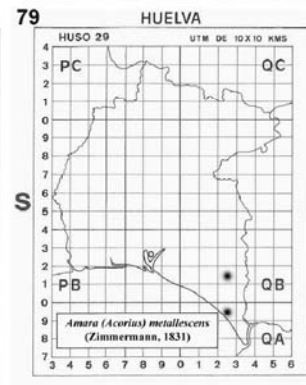
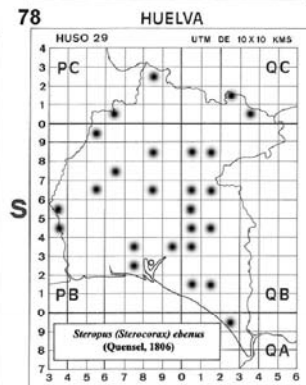
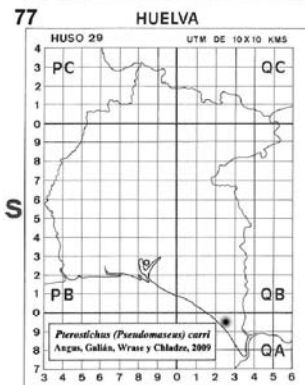
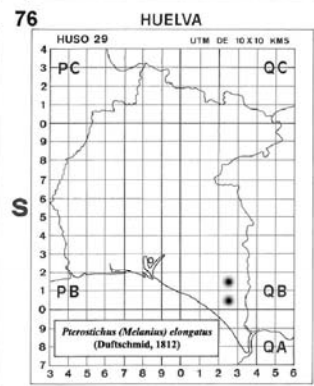
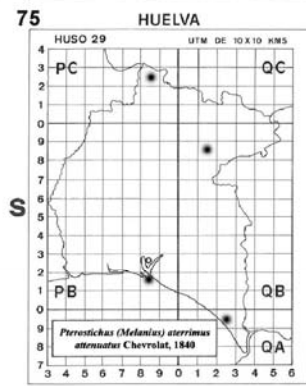
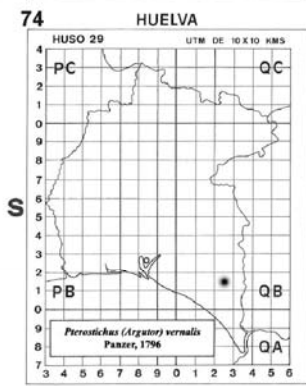
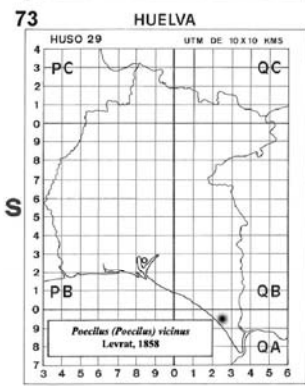
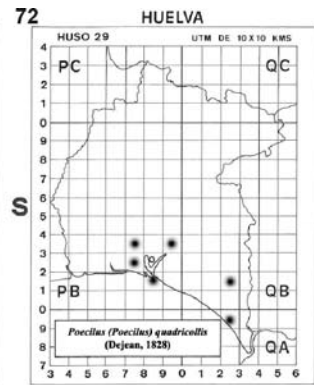
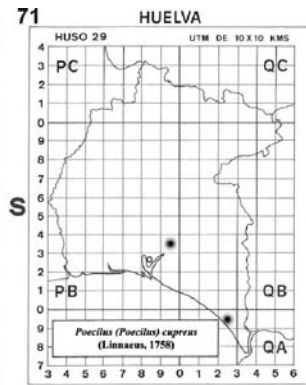
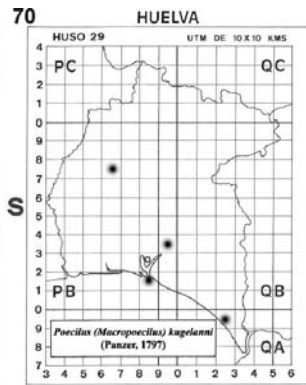
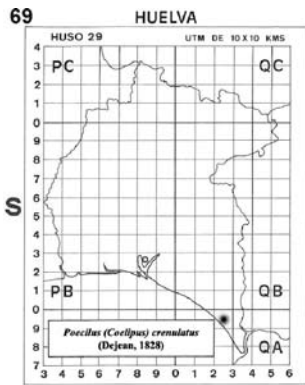
- ANDEWEG, B. 2002. *Cenozoic tectonic evolution of the Iberian Peninsula. Causes and effects of changing stress fields*. Ph.D. Thesis, Vrije Universiteit. Netherlands Res. School of Sedimentary Geology, publ. no. 20020101.
- ANDÚJAR, A., J. L. LENCINA, L. RUANO & J. SERRANO 2000. *Los Caraboidea de las sierras suroccidentales de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel", Albacete 134 pp.
- ANDÚJAR, A. & J. SERRANO 2001. *Revisión y filogenia de los Zabrus Clairville, 1806 de la Península Ibérica (Coleoptera, Carabidae)*. Monografías Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza 5. 90 pp.
- ANICHTCHENKO, A. 2005. Nuevos e interesantes datos sobre los carábidos (Coleoptera, Carabidae) de Andalucía. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 29: 129-135.
- BIGOT, L. & F. MARAZANOF 1966. Notes sur l'écologie des Coléoptères aquatiques des Marismas du Guadalquivir et premier inventaire des Coléoptères et Lépidoptères du Coto Doñana (Andalucía). *Annales de Limnologie*, 2: 491-502.
- BRAÑES, F. 1985 (1986). Carabofaune Iberique (1 note). *Sciences Naturelles*, 47: 5-8.
- BRAÑES, F. 1987. Carabofaune Iberique (2 note). *Bull. Soc. Ent. Mulhouse*, 21-29.
- CÁRDENAS, A.M., J.M. HIDALGO, P. GALLARDO & S. LEÓN 2002. Primera cita sobre la presencia de *Pachydinodes conformis* (Dejean, 1831) (Coleoptera, Caraboidea) en Europa. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 31: 34.
- DE LA FUENTE J.M. 1918-1921. Catalogo sistemático-geográfico de los coleópteros observados en la Península Ibérica, Pirineos propiamente dichos y Baleares. *Boletín de la Sociedad Entomológica de España*, 1 (1918): 23-27; 36-43, 71-78, 91-98, 178-193. (pag. especial 1-52); 2 (1919): 11-18, 30-45, 59-73, 104-119, 143-158, 200-214. (pag. especial 53-140); 3 (1920): 18-49, 74-89, 131-146. (pag. especial 141-203); 4 (1921): 19-43, 53-55. (pag. especial 204-229).
- GAÑÁN, I. 2008. *Revisión del género Calathus Bonelli, 1810 (Coleoptera, Carabidae, Harpalinae) en la Península Ibérica y Baleares*. Tesis Doctoral, Universidad de Santiago de Compostela, 515 pp.
- HIDALGO, J.M. & A.M. CÁRDENAS 2003. *Microlestes phenax* Antoine, 1940, nueva especie para la Península Ibérica y Europa (Coleoptera: Caraboidea, Lebiidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 32: 104.
- JEANNE, C. 1972. Carabiques de la Peninsule Iberique (14^a note). *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 5: 99-116.
- LÖBL, I. & A. SMETANA (eds.) 2003. *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata, Myxophaga, Adepaga*. Apollo Books, Stenstrup, 819 pp.
- LÓPEZ-PÉREZ, J.J. 2010. Catálogo corológico de los Cicindélidos (Coleoptera, Cicindelidae) de Huelva (S.O. de Andalucía, España). *Archivos Entomológicos*, 4: 61-72.
- LORENZ, W. 2005. *Systematic list of extant ground beetles of the World*. 2nd ed. Tutzing, edited by the author.
- MEDINA, M. 1895. Coleópteros de Andalucía existentes en el Museo de Historia Natural de la Universidad de Sevilla, clasificados por D. Francisco Martínez y Sáez. *Actas de la Sociedad Española de Historia Natural*, 24: 25-61.
- MEJUTO, C. 2001. Primer registro para Galicia de *Epomis circumscriptus* (Duftschmid, 1812) (Coleoptera, Callistidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 29: 103-104.
- NAVARRO, J., J.M. ÚRBANO & A. LLINARES 2011a. *Lebia (Lebia) trimaculata* (Villiers, 1789) (Coleoptera, Carabidae) en Andalucía, España. *Boletín de la Sociedad Andaluza de Entomología*, 17: 59-62.
- NAVARRO, J., J.M. ÚRBANO & A. LLINARES 2011b. *Dinodes conformis* (Dejean, 1831) (Coleoptera, Carabidae) en Andalucía, España. *Boletín de la Sociedad Andaluza de Entomología*, 17: 63-66.
- ORTUÑO, V.M., 1996. Estudio de la genitalia femenina en los Scaritidae Lacordaire, 1854 de la Península Ibérica (Coleoptera, Caraboidea). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 20: 95-109.
- ORTUÑO, V.M. & J.M. MARCOS 1997. Carabidofauna (Insecta, Coleoptera) del área natural de Salburúa (Vitoria, Alava). *Ecología*, 11: 457-482.

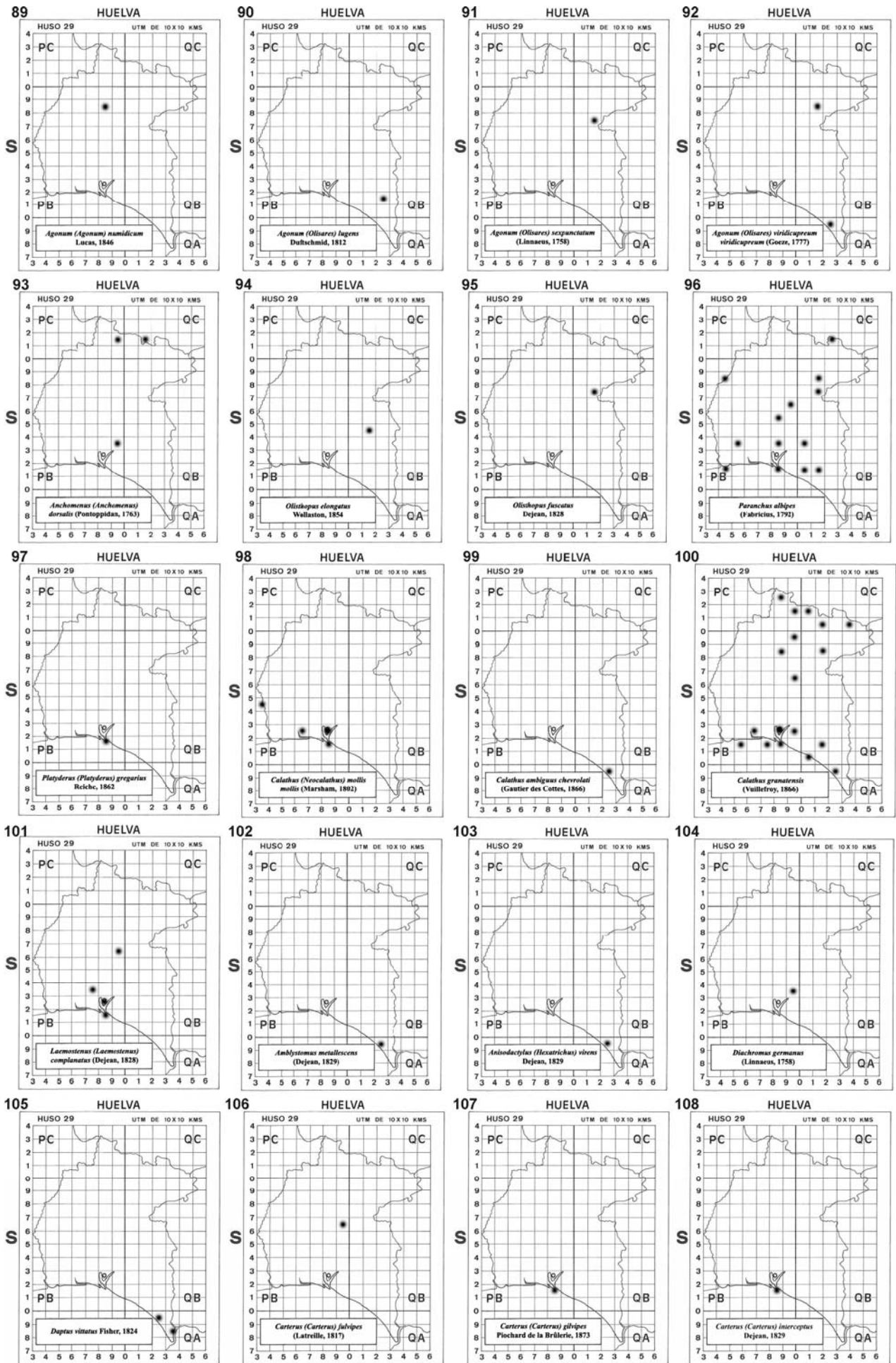
- ORTUÑO, V.M., J.M. MARCOS & I. ZABALEGUI 1996. Nuevos datos sobre Caraboidea de la Península Ibérica. (3ª nota). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **20**: 31-39.
- PÉREZ-GONZÁLEZ, S. & J.P. ZABALLOS 2013a. Four new species of *Typhlocharis* (*baetica* group) (Coleoptera: Carabidae: Anillini) from southwestern Iberian Peninsula with notes on their biogeographical and morphological implications. *Systematic Entomology*, **38**: 104-122.
- PÉREZ-GONZÁLEZ, S. & J.P. ZABALLOS 2013b. Tarsal tetramery and extreme size reduction in Anillini (Coleoptera, Carabidae, Trechinae): the case of *Typhlocharis*; description of three new species and definition of a new intra-generic species group. *Zootaxa*, **3682**: 249-269.
- PÉREZ-GONZÁLEZ, S., J.P. ZABALLOS & S. GHANEM 2013. Intraspecific variation in *Typhlocharis* Dieck, 1869 (Coleoptera, Carabidae, Anillini): the case of two new species of the *baetica* group. *Zootaxa*, **3710**: 46-60.
- SANTOS, DE LOS A., C. MONTES & L. RAMÍREZ-DÍAZ 1985. Ciclos de vida de algunas poblaciones de Carábidos (Col. Carabidae) de dos ecosistemas del bajo Guadalquivir (S. O. España) con especial referencia a *Steropus globosus ebenus* Quens, 1806. *Revue d'Écologie et Biologie du Sol*, **22**: 75-95.
- SERRANO, A.R.M. & C.A.S. AGUIAR 2002. The genus *Typhlocharis* Dieck, 1869 (Coleoptera: Carabidae) in Portugal: description of two new species and faunistic notes. *Boletim de la Sociedade Portuguesa de Entomologia*, **7**: 181-197.
- SERRANO, A.R.M. & C.A.S. AGUIAR 2006. Two new species of *Typhlocharis* Dieck, 1869 (Coleoptera, Carabidae) from Portugal and notes on the related species. *Mitteilungen der Museum vom Naturkunde Berlin, Deutsche Entomologische Zeitschrift*, **53**: 223-234.
- SERRANO, J. 1981a. Nuevas localidades de Caraboidea (Col., Adephaga) de la Península Ibérica. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **4**: 85-97.
- SERRANO, J., 1981b. Chromosome numbers and karyotypic evolution of Caraboidea. *Genetica*, **55**: 51-60.
- SERRANO, J., 1982. New chromosome numbers of Spanish, Caraboidea (Coleoptera, Adephaga). *Genética Ibérica*, **34**: 63-82.
- SERRANO, J., 1984. A chromosome study of *Scarites occidentalis* (Coleoptera, Caraboidea). *Experientia*, **40**: 208-209.
- SERRANO, J., 2013. *New catalogue of the family Carabidae of the Iberian Peninsula (Coleoptera)*. Universidad de Murcia, Murcia, 192 pp.
- SERRANO, J., A. SANTOS DE LOS & M. MAÑEZ 1987. Los Caraboidea de Doñana y zonas adyacentes (Coleoptera). *Graellsia*, **43**: 39-48.
- SERRANO, J., J.L. LENCINA & A. ANDÚJAR 2003. Distribution patterns of Iberian Carabidae (Insecta, Coleoptera). *Graellsia*, **59**: 129-153.
- TORIBIO, M. 1988 (1989). Citas interesantes de Carabidae (Coleoptera) para la Península Ibérica. *Boletín del Grupo Entomológico de Madrid*, **4**: 103-106.
- VALCÁRCCEL, J.P., F. PRIETO, C. MEJUTO & S. DEVESA 1996. Citas nuevas o interesantes de Caraboidea (Coleoptera) para Galicia (N.W. de la Península Ibérica) (2ª nota). Familias Omophronidae, Pterostichidae, Harpalidae, Licinidae, Callistidae, Masoreidae, Lebiidae y Brachinidae. *Zapateri Revista Aragonesa de Entomología*, **6**: 115-121.
- VIVES, J. & E. VIVES 1981 (1983). Carábidos nuevos o interesantes para la Península Ibérica (Coleoptera; Caraboidea). 2ª Nota. *Miscelánea Zoológica*, **7**: 93-98.
- VIVES, J. & E. VIVES 1994. Nuevos carábidos (Coleoptera) de las islas Baleares (2ª nota sobre carábidos ibéricos). *Boletín de la Sociedad de Historia Natural des Balears*, **37**: 181-186
- ZABALLOS, J.P. & C. JEANNE 1994. *Nuevo catálogo de los carábidos (Coleoptera) de la Península Ibérica*. Monografías Sociedad Entomológica Aragonesa **1**, Zaragoza, 159 pp.

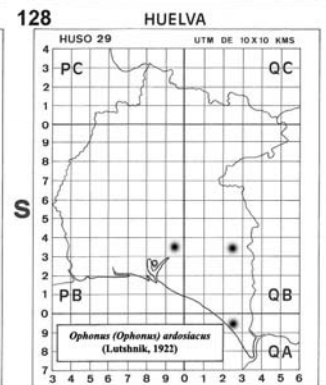
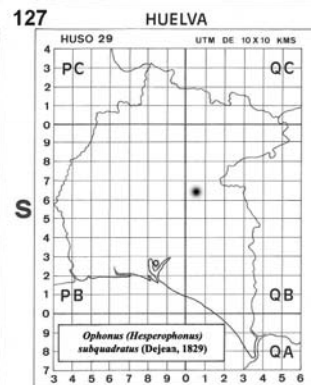
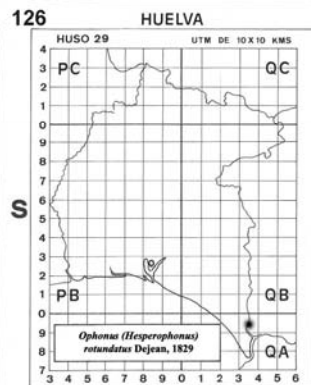
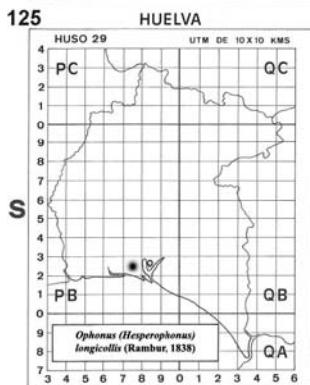
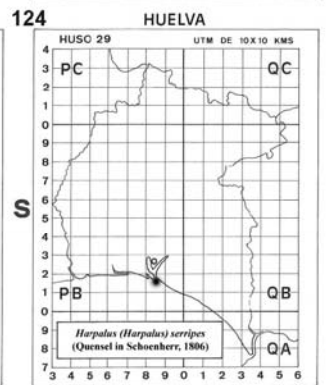
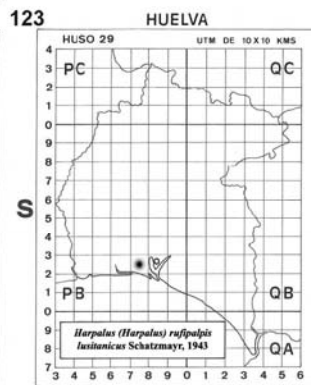
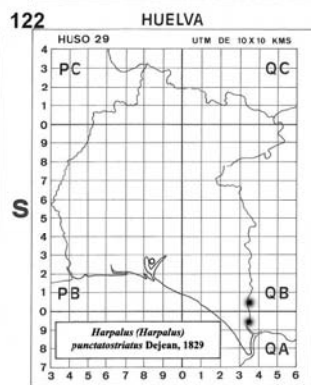
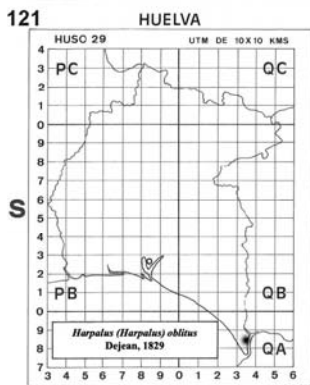
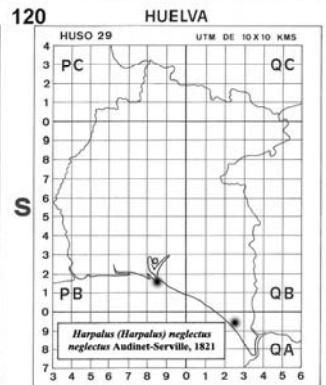
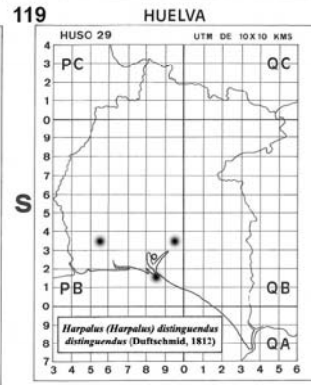
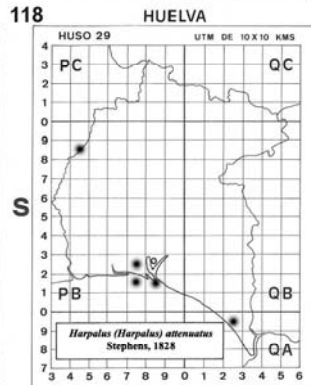
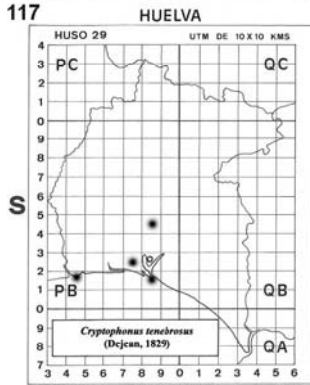
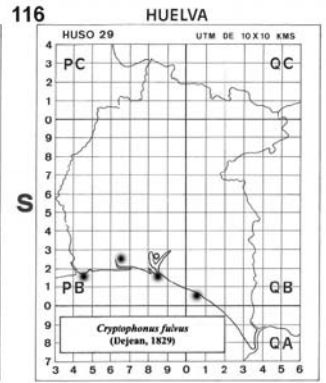
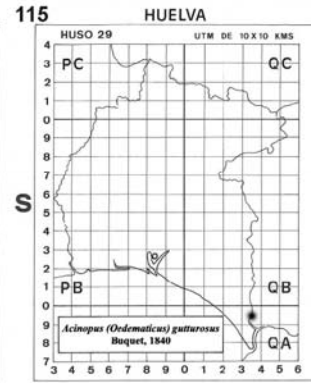
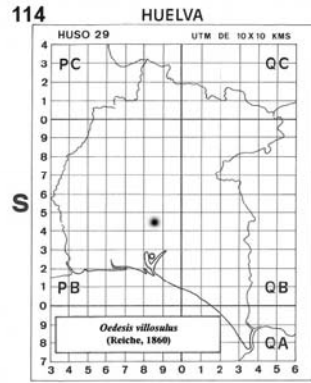
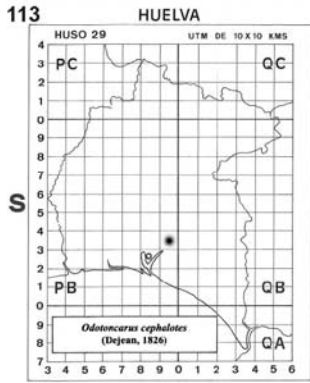
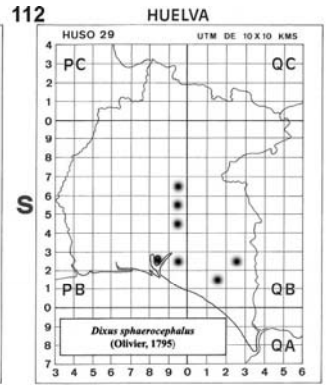
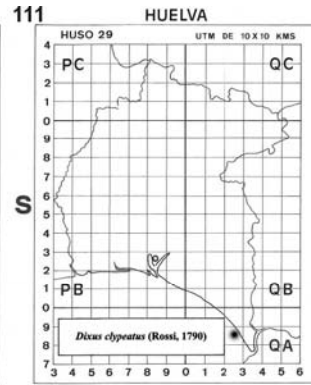
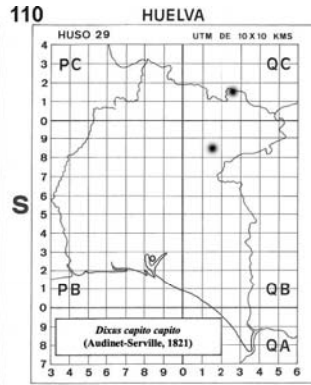
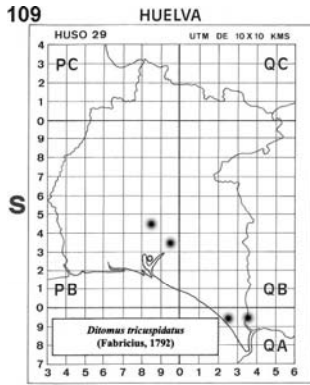


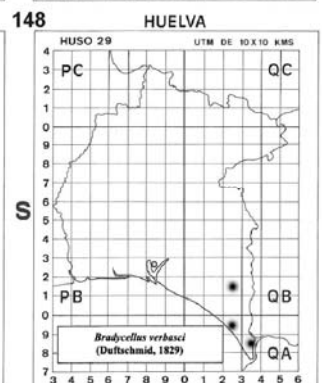
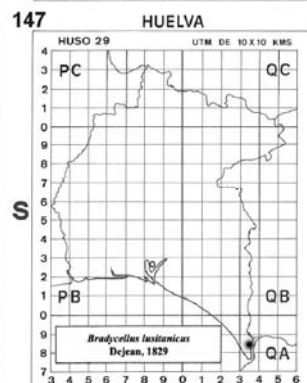
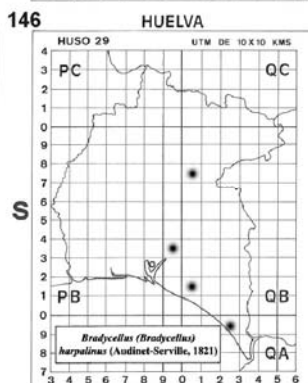
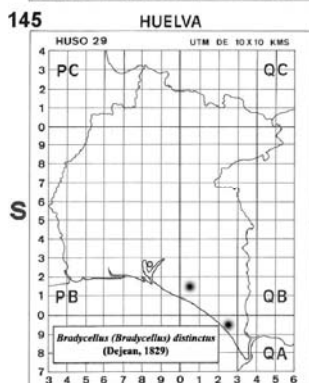
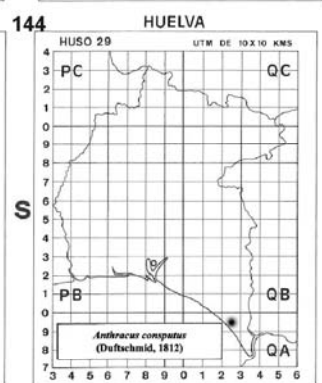
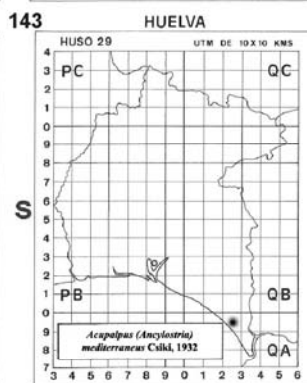
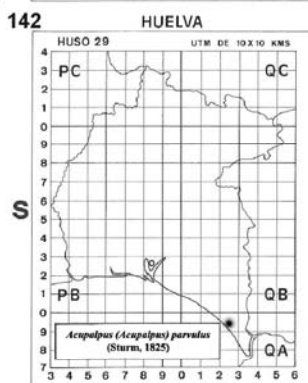
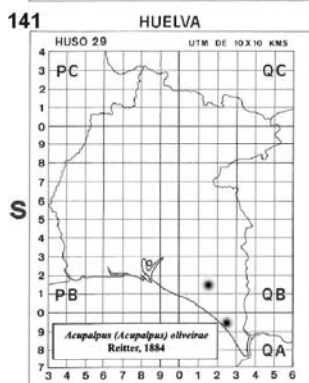
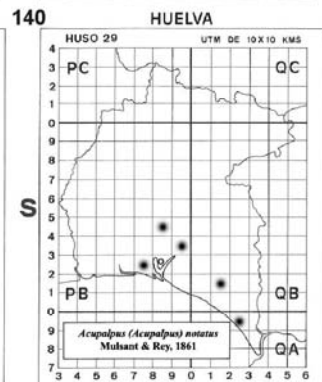
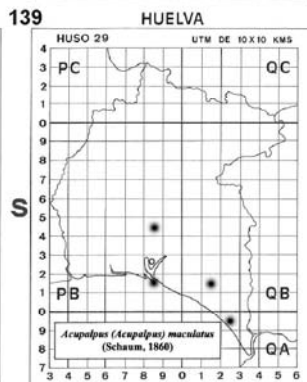
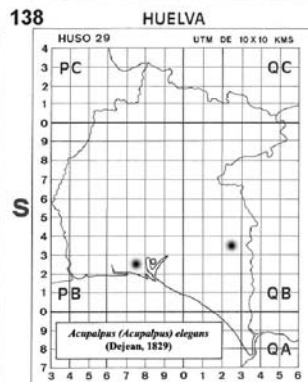
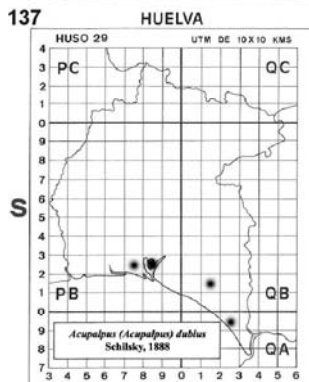
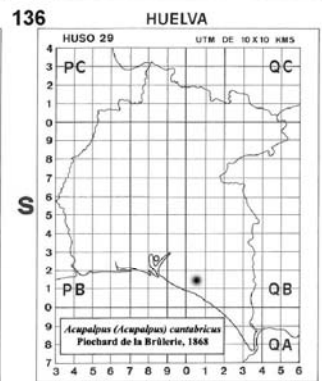
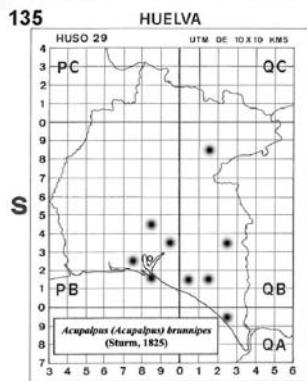
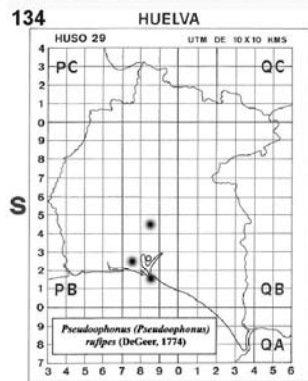
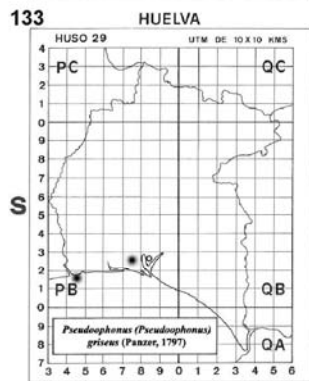
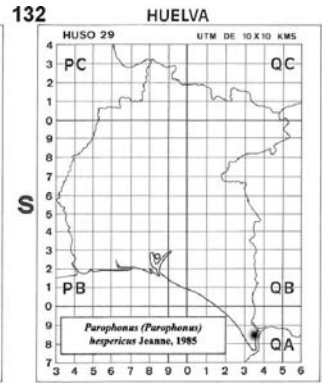
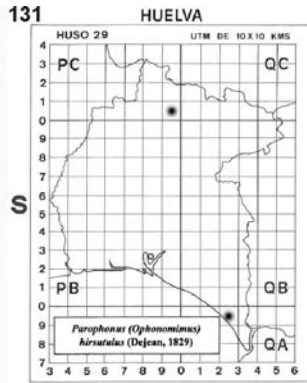
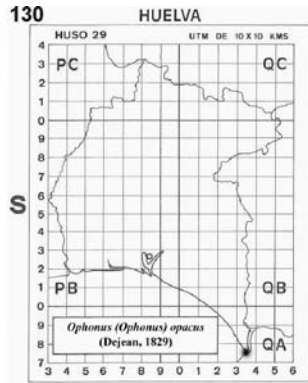
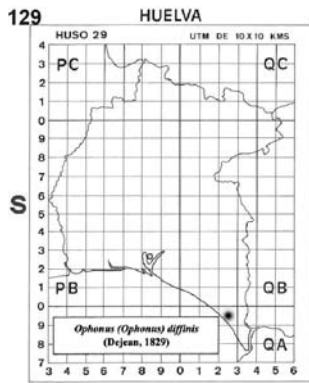


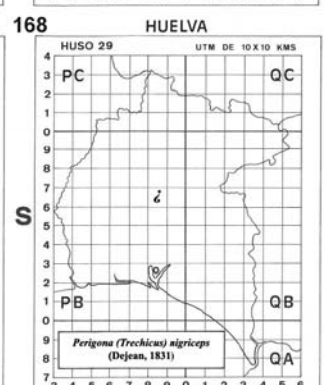
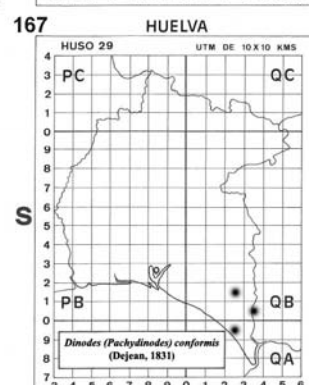
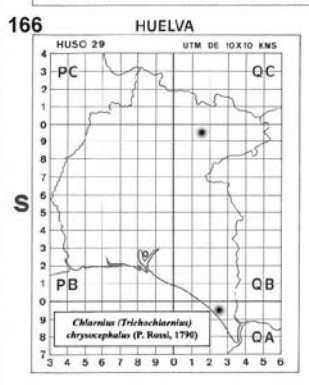
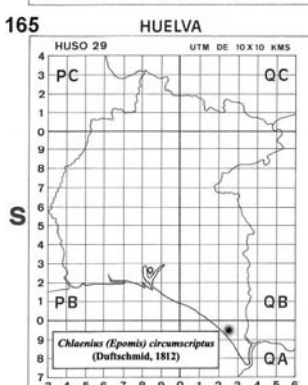
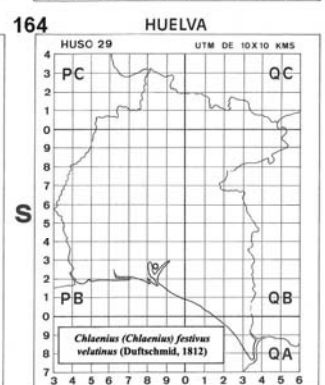
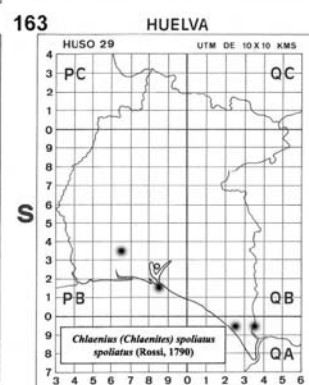
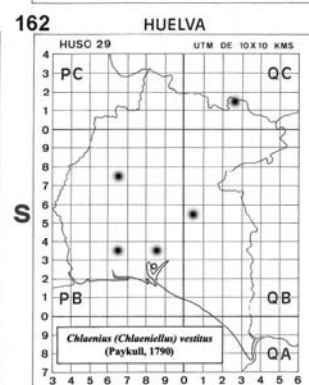
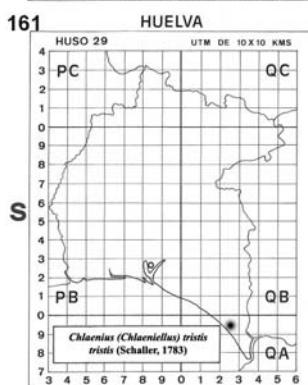
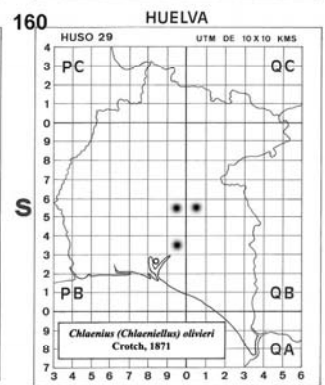
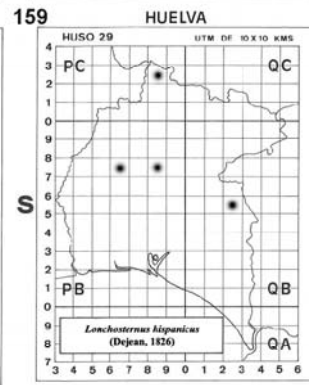
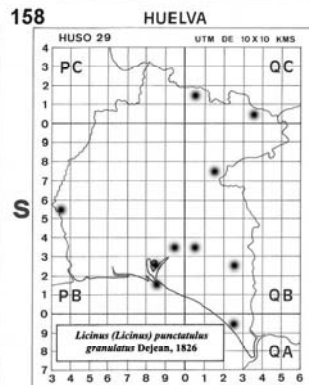
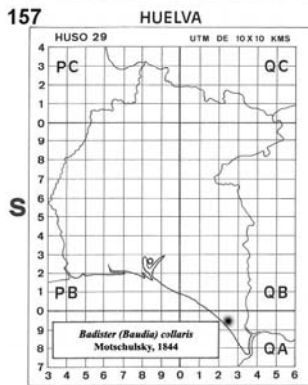
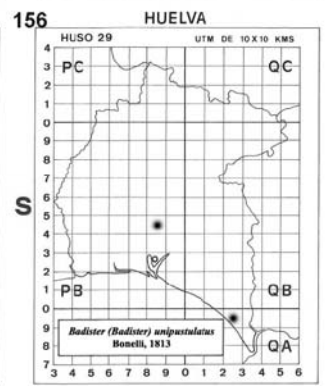
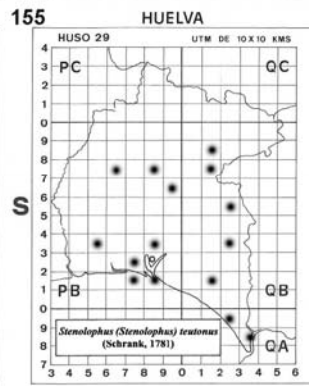
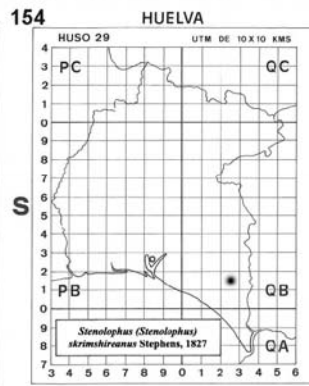
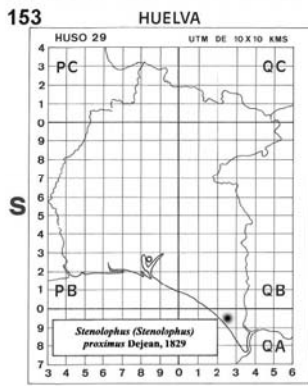
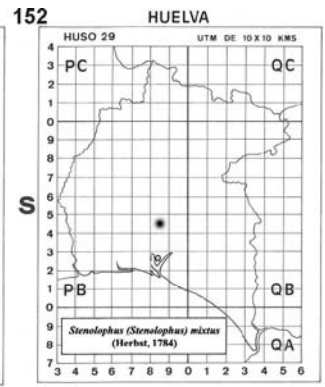
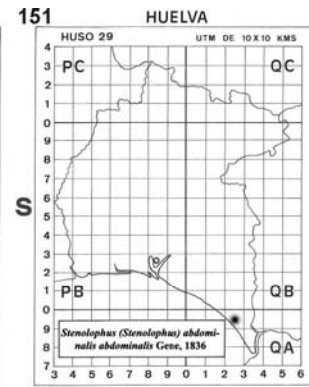
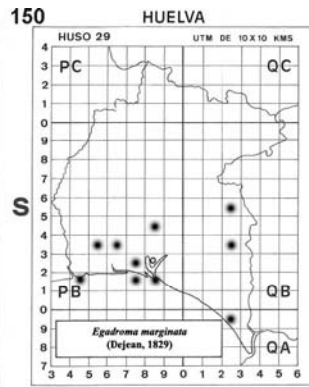
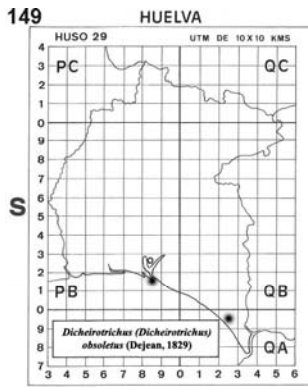


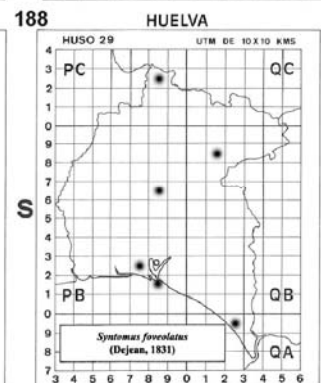
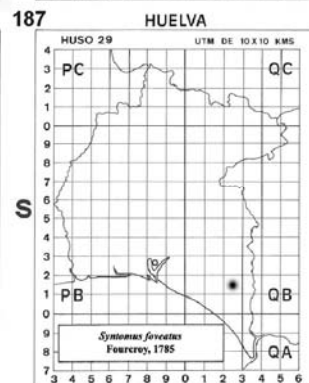
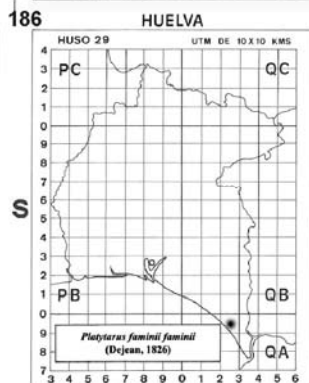
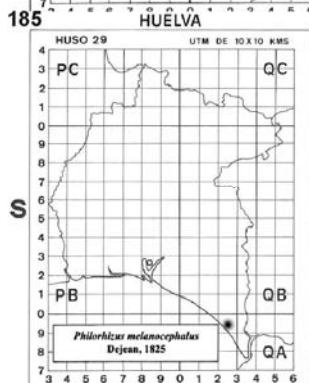
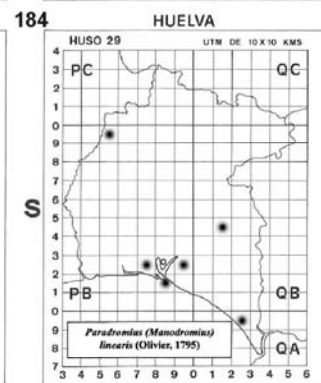
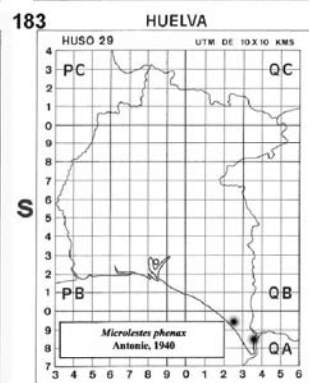
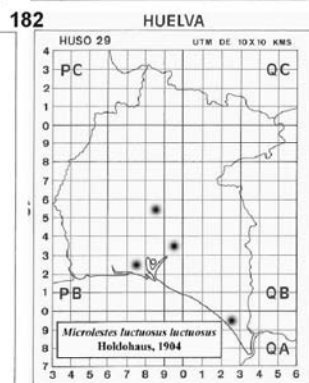
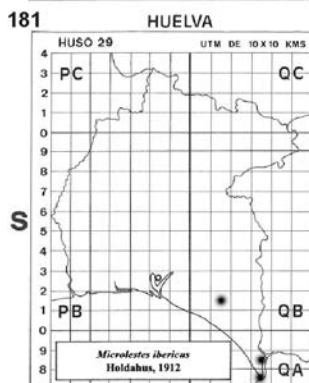
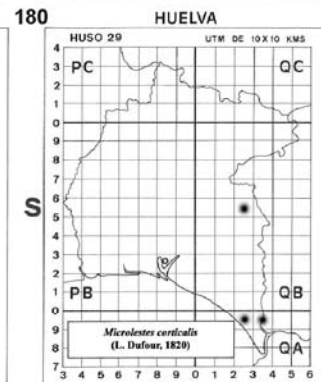
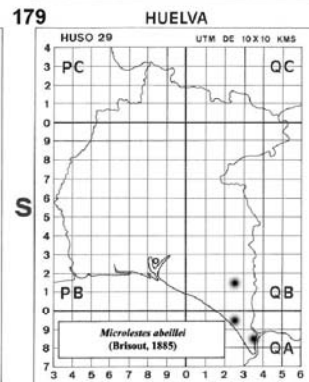
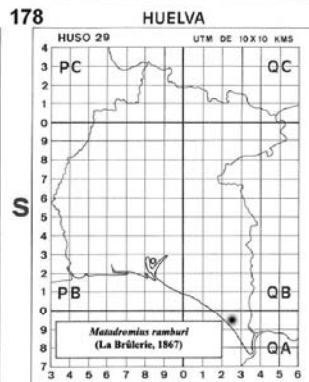
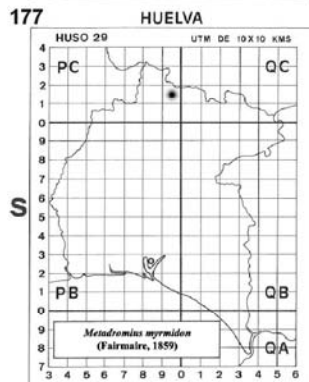
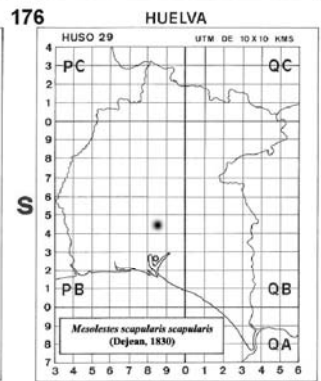
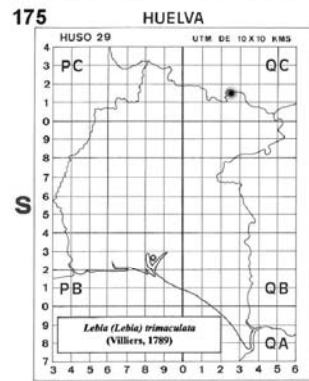
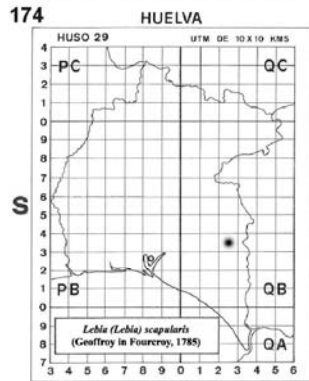
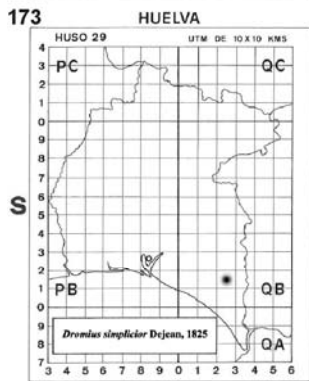
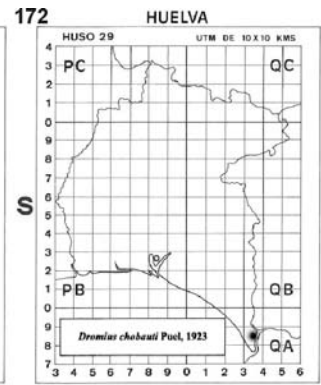
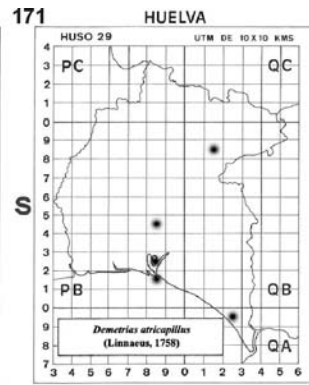
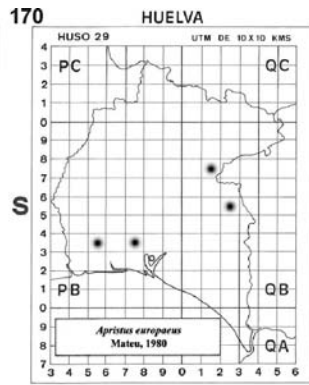
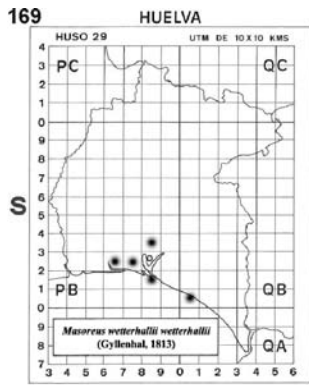


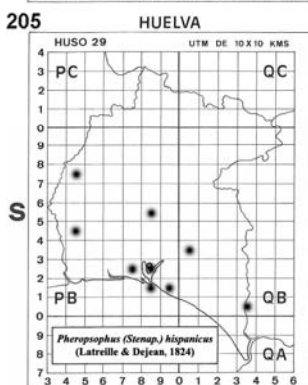
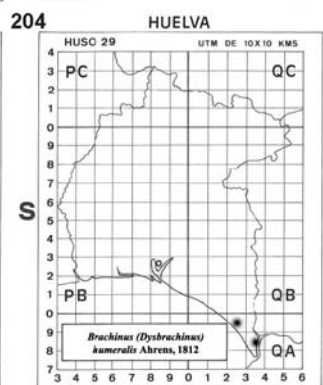
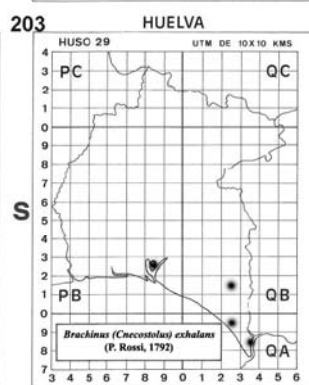
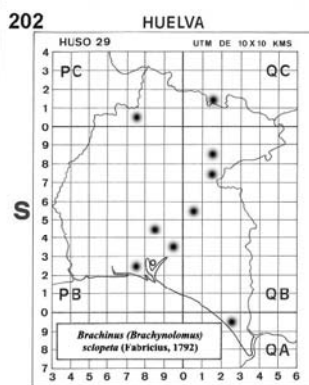
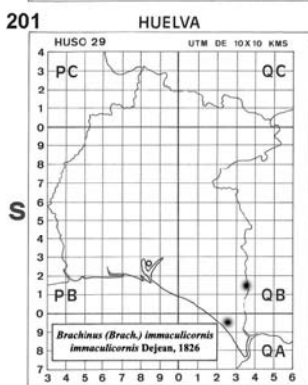
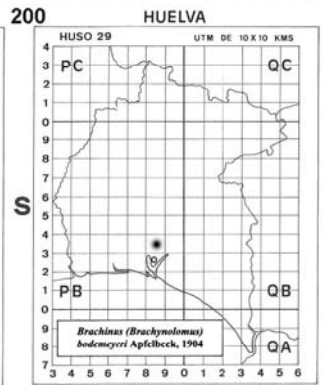
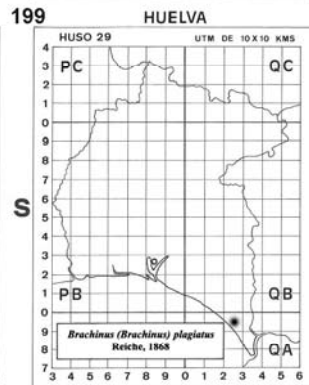
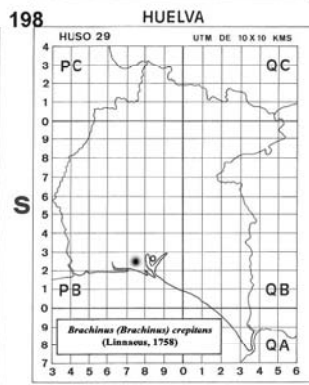
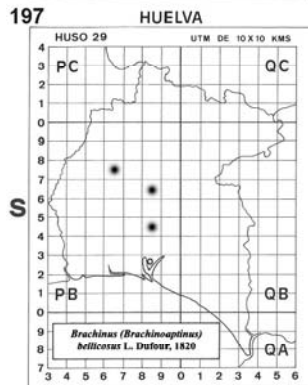
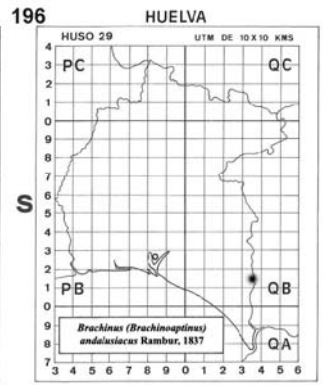
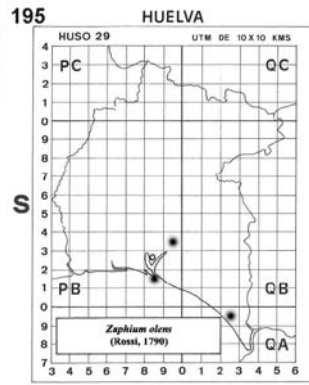
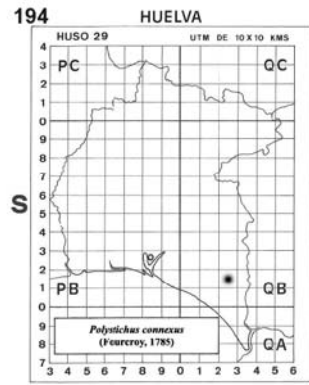
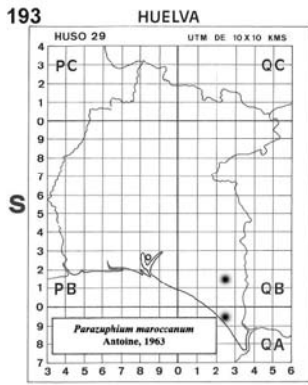
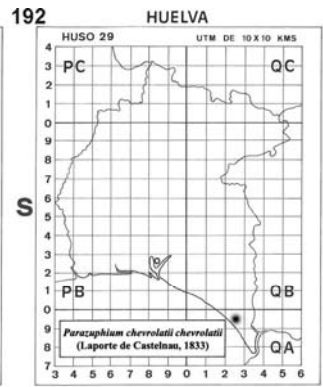
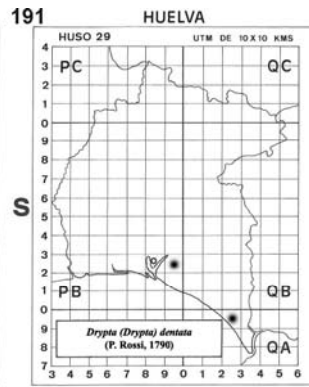
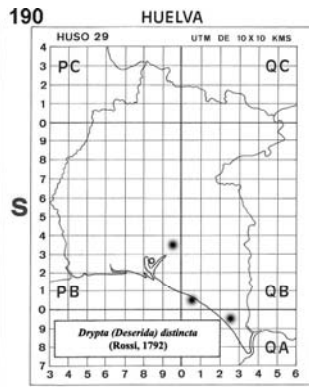
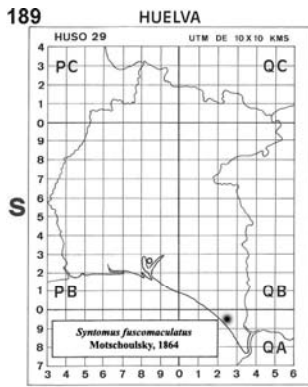












AN ANNOTATED CHECKLIST OF THE AQUATIC ADEPHAGA (COLEOPTERA) OF EGYPT. II. DYTISCIDAE: HYDROPORINAE

Mohamed Salah^{1,2} & Juan Antonio Régil Cueto²

^{1,2}Zoology and Entomology Department, Faculty of Science, Helwan University, 11795 - Helwan, Cairo (Egypt).

²Department of Biodiversity and Environmental Management (Area: Zoology), León University, 24071 - León (Spain).

¹msalahcoleo@gmail.com; ²jaregc@unileon.es

Abstract: Data from previous literature were used to compile a checklist of the hydroporine fauna of aquatic Adephaga (Coleoptera, Dytiscidae: Hydroporinae) of Egypt. The subfamily Hydroporinae is the most diverse subfamily in the family Dytiscidae and contains 49 valid species and 16 genera belonging to 7 tribes (Bidessini, Hydroporini, Hydrovatini, Hygrotini, Hyphydrini, Methlini and Vatelini). Bidessini is the most diverse tribe, with 13 species and 5 genera. The present checklist provides notes concerning the type localities, type specimens, descriptors, new combinations and geographic distributions.

Keywords: Coleoptera, Dytiscidae, Hydroporinae, checklist, Egypt.

Lista comentada de la adefagofauna acuática (Coleoptera) de Egipto. II. Dytiscidae: Hydroporinae

Resumen: En base a bibliografía retrospectiva, se ha elaborado la lista faunística comentada de los coleópteros adéfagos acuáticos de la familia Dytiscidae de Egipto pertenecientes a la subfamilia Hydroporinae. Esta es la más diversa en Egipto y comprende 16 géneros y 49 especies distribuidas en 7 tribus (Bidessini, Hydroporini, Hydrovatini, Hygrotini, Hyphydrini, Methlini y Vatelini). La primera de ellas, Bidessini, resulta ser la de mayor riqueza taxonómica, con 5 géneros y 13 especies. Esta lista aporta varios datos de interés nomenclatural para posteriores catálogos zoogeográficos, como son las localidades de donde se han descrito los tipos, institución de depósito, descriptores, modificaciones de estatus y distribución geográfica.

Palabras clave: Coleoptera, Dytiscidae, Hydroporinae, lista faunística, Egipto.

Introduction

Aquatic Coleoptera constitute a significant part of the macrozoobenthos of freshwater habitats. Approximately 25 families in three of four suborders of Coleoptera are typically aquatic in some of their life stages (Balke, 2005). Among these, the predaceous diving beetles of family Dytiscidae, with some 4223 described species represent the most speciose family of water beetles within the suborder Adephaga (Nilsson, 2013). They occur in most running and stagnant freshwater habitats in all zoogeographic regions of the world and show a broad range of ecological strategies, mainly reflected in different swimming behaviors and their associated morphotypes (Ribera & Nilsson, 1995; Balke, 2005).

Family Dytiscidae includes 10 subfamilies. Approximately half of the species are included in the subfamily Hydroporinae (nearly 2199 species) and the rest are distributed in the remaining nine subfamilies: Laccophilinae, Agabinae, Dytiscinae, Colymbetinae, Lancetinae, Matinae, Coptotominae and Hydrodytinae (Nilsson, 2013). The subfamily Hydroporinae is a heterogeneous grouping of minute-to moderate-sized beetles composed of eight tribes worldwide (Bidessini, Hydroporini, Hydrovatini, Hygrotini, Hyphydrini, Laccornini, Methlini and Vatelini (Nilsson, 2013). The small Hydroporinae are intimately associated with shallow waters and stream margins (Larson *et al.*, 2000).

The study of African diving beetles has received considerable attention from several European taxonomists, and there is a long history of research on the water beetles of Egypt. However, descriptions, taxonomic notes and distribution of most Egyptian species are found scattered in the old literature which are often available only with considerable

difficulty. Recently, Salah & Régil (2014) substantially updated the knowledge of Dytiscidae in Egypt, and listed 31 species from 5 subfamilies; Agabinae, Colymbetinae, Copeatinae, Dytiscinae and Laccophilinae.

The current study aims to compile an annotated checklist of the Egyptian Hydroporinae, in order to extend and complement the results of Salah & Régil (2014). In addition, the study provides a summary of the general situation of Dytiscidae that can serve as the basis for future progress in the knowledge of this group.

Materials and Methods

Biogeography of Egypt:

Egypt occupies the north-eastern corner of the African continent, with a surface area of just over one million square kilometers (1,019,600 km²). The country lies at the centre of the largest and driest desert region on the globe. Average temperatures are high (mean: summer 20–30°C, winter 10–20°C) and the mean annual rainfall over most of the country is less than 10 mm (Baha El Din, 2001). Perhaps the most significant feature of Egypt's landscape is the Nile river, which divides Egypt into two parts, east and west of the river. Egypt east of the Nile has much relief, including the country's highest mountain peaks; west of the Nile the landscape is generally featureless, largely made up of vast expanses of serir and sand desert, dotted with scattered oases. According to Hoath (2003) six ecological zones can be distinguished in Egypt: Nile valley and Delta, Eastern Desert, Western Desert, Northern coastal strip, Sinai Peninsula and Gebel Elba.

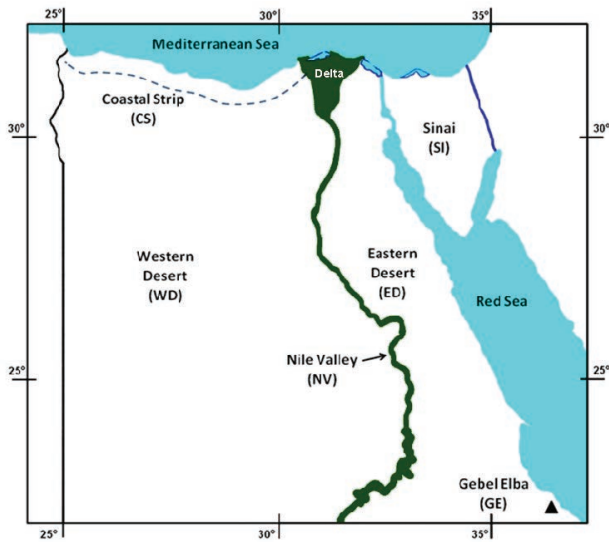


Fig. 1: Map of bioregions in Egypt. (CS) Northern Coastal Strip; (ED) Eastern Desert; (GE) Gebel Elba; (NV) Nile Valley and Delta; (SI) Sinai Peninsula; (WD) Western Desert.

Checklist arrangement:

The present checklist includes all valid names of extant beetle taxa belonging to the subfamily Hydroporinae known to occur in Egypt. The data have been extracted from published data from a variety of different sources, excluding all dubious and erroneous records. This paper follows the classification and nomenclature of the aquatic beetles suggested by Nilsson (2013); Nilsson & Hájek (2013).

Information in the text is given in the following order: the present name of the taxon (the most recent combination) followed by the author name, year and page number of original citation are given; the type locality; the type specimen and the type depository; a reference in which the species is described in detail; past new combinations and geographic distribution (in both worldwide and Egypt) as given by Nilsson (2013) and Nilsson & Hájek (2013), and the published works with reference to Egyptian material.

Type depository is given with the following acronyms that follow Nilsson (2013). Information given refers to current depository, which may differ from the one given in the original description. An “unknown” in this position means that the depository is not reported in the literature.

BMNH: The Natural History Museum, London, United Kingdom.
 IRSNB: Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Brussels, Belgium.

MNH: Museum National d’Histoire Naturelle, Paris, France.

MTD: Museum für Tierkunde, Dresden, Germany.

RMNH: Nationaal Natuurhistorische Museum (‘Naturalis’), Leiden, Netherlands.

SAMC: Iziko Museum of Capetown, Cape Town, South Africa

ZIN: Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia.

ZMHB: Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität, Berlin, Germany.

ZMUC: Zoological Museum, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark.

ZSM: Zoologische Staatssammlung, München, Germany.

The geographic distribution of taxa is indicated by a three letter abbreviation and given as presence in one or more of the following seven zoogeographical regions: (AFR) Afrotropical, (AUS) Australian, (NEA) Nearctic, (NEO)

Neotropical, (ORI) Oriental, (PAC) Pacific, and (PAL) Palearctic. Distribution in Egypt is indicated by a two letter abbreviation and given as presence in one or more of the following six biogeographical zones (CS) Northern coastal strip, (ED) Eastern Desert, (GE) Gebel Elba, (NV) Nile valley and delta, (SI) Sinai Peninsula, and (WD) Western Desert (Figure 1).

Results

I- CHECKLIST OF HYDROPORINAE OF EGYPT

The following checklist comprises 49 valid species from 16 genera belong to 7 tribes: Bidessini, Hydroporini, Hydrovatini, Hygrotini, Hyphydrini, Methlini and Vatelini known from Egypt. The list of species and their taxonomic position is summarized in Table (I).

Table I. List of Hydroporinae species known from Egypt.

TRIBE Species	
BIDESSINI	
1-	<i>Bidessus complicatus</i> Sharp, 1904
2-	<i>Bidessus ovoideus</i> Régimbart, 1895
3-	<i>Clypeodytes (Clypeodytes) cribrus</i> (Schaum, 1864)
4-	<i>Hydroglyphus angularis</i> (Klug, 1834)
5-	<i>Hydroglyphus confusus</i> (Klug, 1834)
6-	<i>Hydroglyphus dakarensis</i> (Régimbart, 1895)
7-	<i>Hydroglyphus geminus</i> (Fabricius, 1792)
8-	<i>Hydroglyphus major</i> (Sharp, 1882)
9-	<i>Hydroglyphus pentagrammus</i> (Schaum, 1864)
10-	<i>Hydroglyphus signatellus</i> (Klug, 1834)
11-	<i>Yola enigmatica</i> Omer-Cooper, 1954
12-	<i>Yola porcata</i> (Klug, 1834)
13-	<i>Yolina insignis</i> (Sharp, 1882)
HYDROPORINI	
14-	<i>Hydroporus humilis</i> Klug, 1834
15-	<i>Hydroporus memnonius</i> Nicolai, 1822
16-	<i>Hydroporus oasis</i> Wewalka, 1992
17-	<i>Hydroporus tessellatus</i> (Drapiez, 1819)
18-	<i>Nebrioporus ceresyi</i> (Aubé, 1838)
19-	<i>Nebrioporus crotchi</i> (Preudhomme de Borre, 1871)
20-	<i>Nebrioporus insignis</i> (Klug, 1834)
21-	<i>Nebrioporus lanceolatus</i> (Walker, 1871)
22-	<i>Nebrioporus stearinus stearinus</i> (Kolenati, 1845)
23-	<i>Scarodytes halensis</i> (Fabricius, 1787)
HYDROVATINI	
24-	<i>Hydrovatus acuminatus</i> Motschulsky, 1859
25-	<i>Hydrovatus aristidis</i> Leprieur, 1879
26-	<i>Hydrovatus clypealis</i> Sharp, 1876
27-	<i>Hydrovatus compactus</i> Sharp, 1882
28-	<i>Hydrovatus cuspidatus</i> (Kunze, 1818)
29-	<i>Hydrovatus deserticola joyceae</i> Nilsson, 2001
30-	<i>Hydrovatus longicornis</i> Sharp, 1882
31-	<i>Hydrovatus mundus</i> Omer-Cooper, 1931
32-	<i>Hydrovatus villiersi</i> Guignot, 1955
HYGROTINI	
33-	<i>Herophydrus guineensis</i> (Aubé, 1838)
34-	<i>Herophydrus musicus</i> (Klug, 1834)
35-	<i>Hygrotus (Coelambus) confluens</i> (Fabricius, 1787)
36-	<i>Hygrotus (Coelambus) inscriptus</i> (Sharp, 1882)
37-	<i>Hygrotus (Coelambus) lernaeus</i> (Schaum, 1857)
38-	<i>Hygrotus (Coelambus) pallidulus</i> (Aubé, 1850)
39-	<i>Hygrotus (Coelambus) saginatus</i> (Schaum, 1857)
40-	<i>Hyphoporus solieri</i> (Aubé, 1838)
HYPHYDRINI	
41-	<i>Heterhydrus senegalensis</i> (Laporte, 1835)
42-	<i>Hyphydrus cycloides</i> Régimbart, 1889
43-	<i>Hyphydrus grandis</i> Laporte, 1835
44-	<i>Hyphydrus maculatus</i> Babington, 1841
45-	<i>Hyphydrus pictus</i> Klug, 1834
46-	<i>Hyphydrus signatus</i> Sharp, 1882
METHLINI	
47-	<i>Methles cribratellus</i> (Fairmaire, 1880)
48-	<i>Methles spinosus</i> Sharp, 1882
VATELINI	
49-	<i>Derovatellus bisignatus</i> Ahlwarth, 1921

The Checklist

Order COLEOPTERA Leach, 1815

Suborder ADEPHAGA Schellenberg, 1806

Family DYTISCIDAE Leach, 1815

Subfamily HYDROPORINAE Aubé, 1836 (7 tribes)

I. Tribe BIDESSINI Sharp, 1880 (5 genera; 13 spp.)

Genus *Bidessus* Sharp, 1882 (2 spp.)

1- *Bidessus complicatus* Sharp, 1904

Bidessus complicatus Sharp, 1904:4.

TYPE LOCALITY: White Nile (Sudan).

LECTOTYPE: Biström (1985:12) BMNH.

DESCRIPTOR: Biström (1985:12).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - NV.

REFERENCES: Biström (1985); Nilsson (2003); Nilsson & Hájek (2013).

REMARKS: All the Egyptian members of Bidessini have been mentioned previously in the genus *Bidessus* Sharp, 1882 (Alfieri, 1976). This genus has been subsequently subdivided, and all the previous records of *Bidessus* species in Alfieri (1976) are considered invalid today. Zalat *et al.* (2000) introduced a single species of this genus, *Bidessus ovoideus* Régimbart, 1895 from Lower Egypt as a new record for the Egyptian fauna, without any mention to *Bidessus complicatus* reported in the revision of Biström (1985) and then reported by Nilsson (2003) and Nilsson & Hájek (2013).

2- *Bidessus ovoideus* Régimbart, 1895

Bidessus ovoideus Régimbart, 1895:81.

TYPE LOCALITY: Natal (South Africa).

LECTOTYPE: Biström (1985:26) SAMC.

DESCRIPTOR: Biström (1985:26).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - GE NV SI WD.

REFERENCES: Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson & Hájek (2013).

Genus *Clypeodytes* Régimbart, 1894 (1 sp.)

Subgenus *Clypeodytes* Régimbart, 1894 (1 sp.)

3- *Clypeodytes (Clypeodytes) cribrus* (Schaum, 1864)

Hydroporus cribrus Schaum, 1864:107.

TYPE LOCALITY: Cairo (Egypt).

SYNTYPES: BMNH.

DESCRIPTOR: Biström (1988:212).

NEW COMBINATION: Régimbart (1894:230).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - CS NV.

REFERENCES: Schaum (1864); Gemminger & Harold (1868); Marseul (1871); Sharp (1882); Branden (1885); Seidlitz (1887); Régimbart (1895); Sahlberg (1903a); Sahlberg (1903b); Pic (1909); Andres (1913a); Sahlberg (1913); Zimmermann (1920); Zimmermann (1930); Balfour-Browne (1947); Guignot (1959a); Alfieri (1976); Biström (1988); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson (2013); Nilsson & Hájek (2013).

Genus *Hydroglyphus* Motschulsky, 1853 (7 spp.)

4- *Hydroglyphus angularis* (Klug, 1834)

Hydroporus angularis Klug, 1834: t. 34:1.

TYPE LOCALITY: Ambikol (Sudan).

LECTOTYPE: Biström (1986:42) ZMHB.

DESCRIPTOR: Biström (1986:42).

NEW COMBINATION: Brancucci (1985:232).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - ED GE.

REFERENCES: Gemminger & Harold (1868); Régimbart (1878); Branden (1885); Seidlitz (1887); Régimbart (1895); Zimmermann (1920); Zimmermann (1930); Balfour-Browne (1951); Guignot (1952); Guignot (1959a); Alfieri (1976); Biström (1986); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson & Hájek (2013).

5- *Hydroglyphus confusus* (Klug, 1834)

Hydroporus confusus Klug, 1834: t. 34:4.

TYPE LOCALITY: Syria.

LECTOTYPE: Biström (1986:10) ZMHB.

DESCRIPTOR: Biström (1986:10).

NEW COMBINATION: Brancucci (1985:241).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - CS GE NV SI WD.

REFERENCES: Schaum (1864); Gemminger & Harold (1868); Régimbart (1878); Sharp (1882); Branden (1885); Seidlitz (1887); Régimbart (1895); Sahlberg (1903a); Sahlberg (1903b); Peyerimhoff (1907); Ferrante (1908); Pic (1909); Andres (1913a); Andres (1913b); Sahlberg (1913); Peschet (1914); Storey (1916); Zimmermann (1920); Bedel & Peyerimhoff (1925); Zimmermann (1930); Guignot (1946); Balfour-Browne (1951); Guignot (1959a); Hanna (1969); Alfieri (1976); Brancucci (1979); Biström (1986); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson & Hájek (2013).

6- *Hydroglyphus dakarensis* (Régimbart, 1895)

Bidessus dakarensis Régimbart, 1895:90.

TYPE LOCALITY: Dakar (Senegal).

LECTOTYPE: Biström (1986:23) MNHN.

DESCRIPTOR: Biström (1986:23).

NEW COMBINATION: Biström (1986:23).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR - SI.

REFERENCES: Ahmed (2004).

7- *Hydroglyphus geminus* (Fabricius, 1792)

Dytiscus geminus Fabricius, 1792:199.

TYPE LOCALITY: Halle (Germany).

SYNTYPES: ZMUC.

DESCRIPTOR: Biström (1986:7) (as *H. pusillus* Fabricius).

NEW COMBINATION: Motschulsky (1853:5).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL ORI - CS ED SI.

REFERENCES: Aubé (1838a); Aubé (1838b); White (1847); Gemminger & Harold (1868); Régimbart (1895); Guignot (1946); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Darilmaz & Kiyak (2006); Nilsson & Hájek (2013).

8- *Hydroglyphus major* (Sharp, 1882)

Bidessus major Sharp, 1882:354.

TYPE LOCALITY: Jiddah (Saudi Arabia).

LECTOTYPE: Biström (1986:36) BMNH.

DESCRIPTOR: Biström (1986:36).

NEW COMBINATION: Brancucci (1985:234).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - ED GE NV SI WD.

REFERENCES: Régimbart (1895); Peyerimhoff (1907); Ferrante (1908); Pic (1909); Andres (1913a); Sahlberg (1913); Storey (1916); Zimmermann (1920); Zimmermann (1921); Zimmermann (1930); Peyerimhoff (1931); Guignot (1946); Balfour-Browne (1951); Guignot (1959a); Alfieri (1976); Brancucci (1979); Biström (1986); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Hendawy *et al.* (2005); Zalat *et al.* (2008); Hájek & Wewalka (2009); Nilsson & Hájek (2013).

9- *Hydroglyphus pentagrammus* (Schaum, 1864)

Hydroporus pentagrammus Schaum, 1864:108.

TYPE LOCALITY: Cairo (Egypt).

LECTOTYPE: Brancucci (1981:229) ZMHB.

DESCRIPTOR: Biström (1986:26).

NEW COMBINATION: Biström (1986:26).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - CS ED NV.

REFERENCES: Schaum (1864); Gemminger & Harold (1868); Marseul (1871); Sharp (1882); Branden (1885); Seidlitz (1887); Régimbart (1878); Régimbart (1895); Pic (1909); Zimmermann (1920); Zimmermann (1930); Guignot (1946); Guignot (1955); Guignot (1959a); Alfieri (1976); Brancucci (1981); Biström (1986); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson (2013); Nilsson & Hájek (2013).

10- *Hydroglyphus signatellus* (Klug, 1834)

Hydroporus signatellus Klug, 1834: t. 34:3.

TYPE LOCALITY: Sudan (Dongola).

LECTOTYPE: Biström (1986:50) ZMHB.

DESCRIPTOR: Biström (1986:50).

NEW COMBINATION: Yano *et al.* (1983:17).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - CS ED GE NV SI WD.

REFERENCES: Schaum (1864); Régimbart (1878); Sharp (1882); Branden (1885); Régimbart (1887); Seidlitz (1887); Régimbart (1895); Sahlberg (1903a); Sahlberg (1903b); Peyerimhoff (1907); Ferrante (1908); Pic (1909); Andres (1913a); Andres (1913b); Sahlberg (1913); Alfieri (1916); Storey (1916); Zimmermann (1920); Bedel and Peyerimhoff (1925); Zimmermann (1930); Peyerimhoff (1931); Balfour-Browne (1951); Omer-Cooper (1954); Guignot (1959a); Hanna (1969); Alfieri (1976); El Sherif *et al.* (1976); Brancucci (1979); Yano *et al.* (1983); Biström (1986); Bellini *et al.* (2000); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson and Hájek (2013).

Genus *Yola* Gozis, 1886 (2 spp.)

11- *Yola enigmatica* Omer-Cooper, 1954

Yola enigmatica Omer-Cooper, 1954:212.

TYPE LOCALITY: Djibouti.

HOLOTYPE: BMNH.

DESCRIPTOR: Biström (1983:50).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - CS ED GE NV SI WD.

REFERENCES: Peyerimhoff (1931); Alfieri (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson & Hájek (2013).

REMARKS: *Yola dohrni* (Sharp, 1882) was recorded in Egypt by Peyerimhoff (1931); Alfieri (1976) as *Bidessus dohrni* Sharp, 1882. This is a misidentified species corrected by Zalat *et al.* (2000) to *Yola enigmatica* Omer-Cooper, 1954.

12- *Yola porcata* (Klug, 1834)

Hydroporus porcatus Klug, 1834: t. 34:5.

TYPE LOCALITY: Dongola (Sudan).

LECTOTYPE: Brancucci (1980:103) ZMHB.

DESCRIPTOR: Biström (1983:30).

NEW COMBINATION: Régimbart (1895:74).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - CS NV.

REFERENCES: Schaum (1864); Sharp (1882); Branden (1885); Seidlitz (1887); Régimbart (1895); Sahlberg (1903a); Sahlberg (1903b); Ferrante (1908); Pic (1909); Andres (1913a); Sahlberg (1913); Storey (1916); Zimmermann (1920); Zimmermann (1930); Guignot (1959a); Hanna (1969); Alfieri (1976); Brancucci (1980); Biström (1982b); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson & Hájek (2013).

Genus *Yolina* Guignot, 1936 (1 sp.)

13- *Yolina insignis* (Sharp, 1882)

Bidessus insignis Sharp, 1882:348.

TYPE LOCALITY: Al Hijaz (Saudi Arabia).

LECTOTYPE: Biström (1983:60) BMNH.

DESCRIPTOR: Biström (1983:60).

NEW COMBINATION: Biström (1983:60).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - ED NV.

REFERENCES: Guignot (1959a); Alfieri (1976); Rocchi (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson & Hájek (2013).

II. Tribe HYDROPORINI Aubé, 1836 (3 genera; 10 spp.)

Genus *Hydroporus* Clairville, 1806 (4 spp.)

14- *Hydroporus humilis* Klug, 1834

Hydroporus humilis Klug, 1834: t. 33:11.

TYPE LOCALITY: Sinai (Egypt).

LECTOTYPE: Balke & Fery (1993:94) ZMHB.

DESCRIPTOR: Balke & Fery (1993:94).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - ED NV SI WD.

REFERENCES: Gemminger & Harold (1868); Sharp (1882); Branden

(1885); Heyden (1899); Peyerimhoff (1907); Bedel & Peyerimhoff (1925); Zimmermann (1931); Guignot (1959b); Alfieri (1976); Balke & Fery (1993); Zalat *et al.* (2000); Ahmed *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson (2013); Nilsson & Hájek (2013).

15- *Hydroporus memnonius* Nicolai, 1822

Hydroporus memnonius Nicolai, 1822:33.

TYPE LOCALITY: Halle (Germany).

SYNTYPES: Unknown.

DESCRIPTOR: Nilsson & Holmen (1995:68).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - Egypt.

REFERENCES: Zimmermann (1920); Zimmermann (1931); Guignot (1947); Guignot (1959b); Alfieri (1976); Nilsson (2003); Nilsson & Hájek (2013).

REMARKS: *H. memnonius* was not studied as intensively as the other species of the *H. memnonius*-subgroup. This is due to the high variability and wide distribution of the species in large parts of Europe, North Africa, and in Asia eastwards to Turkmenistan and Kamchatka (Fery, 1999). Even though this species was recorded in Egypt by many authors such as Zimmermann (1920, 1931), Guignot (1959b), Alfieri (1976) and recently Nilsson & Hájek (2013), the coleopteran list of Zalat *et al.* (2000) did not include this species.

16- *Hydroporus oasis* Wewalka, 1992

Hydroporus oasis Wewalka, 1992:53.

TYPE LOCALITY: Baharein (Egypt).

HOLOTYPE: BMNH.

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - WD.

REFERENCES: Wewalka (1992); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson (2013); Nilsson & Hájek (2013).

17- *Hydroporus tessellatus* (Drapiez, 1819)

Dytiscus tessellatus Drapiez, 1819:43.

TYPE LOCALITY: Moorsel (Belgium).

NEOTYPE: Balke & Fery (1993:93) IRSNB.

DESCRIPTOR: Balke & Fery (1993:93).

NEW COMBINATION: Bedel (1881:241).

NOMEN PROTECTUM: Fery (2002:26).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - NV.

REFERENCES: Guignot (1959b); Franciscolo (1975); Balke & Fery (1993); Alfieri (1976); Nilsson (2003); Nilsson & Hájek (2013).

Genus *Nebrioporus* Régimbart, 1906 (5 spp.)

18- *Nebrioporus ceresyi* (Aubé, 1838)

Hydroporus ceresyi Aubé, 1838a:260.

TYPE LOCALITY: Sardinia (Italy).

LECTOTYPE: Fery *et al.* (1996:308) MNHN.

DESCRIPTOR: Fery *et al.* (1996:307).

NEW COMBINATION: Nilsson & Angus (1992:287).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - CS ED GE NV SI WD.

REFERENCES: Aubé (1838a); Aubé (1838b); White (1847); Schaum (1864); Sharp (1882); Régimbart (1895); Ferrante (1908); Andres (1913a); Sahlberg (1913); Storey (1916); Zimmermann (1921); Bedel & Peyerimhoff (1925); Zimmermann (1933); Omer-Cooper (1954); Guignot (1959b); Alfieri (1976); Wewalka (1986); Rocchi & Schembri (1992); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Toledo (2009); Nilsson & Hájek (2013).

19- *Nebrioporus crotchi* (Preudhomme de Borre, 1871)

Hydroporus crotchi Preudhomme de Borre, 1871:13.

TYPE LOCALITY: Sinai (Egypt).

LECTOTYPE: Toledo (2009:47) IRSNB.

DESCRIPTOR: Toledo (2009:47).

NEW COMBINATION: Nilsson (2001:171).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - CS ED SI WD.

REFERENCES: Walker (1871); Marseul (1882); Branden (1885); Heyden (1899); Peyerimhoff (1907); Zimmermann (1920); Zimmermann (1921); Kneucker (1922); Zimmermann (1933); Balfour-Browne (1951); Alfieri (1957); Alfieri (1976); Ahmed *et al.* (2000);

Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Zalat *et al.* (2008); Toledo (2009); Angus & Tatton (2011); Nilsson (2013); Nilsson & Hájek (2013); Tawfik *et al.* (2013).

20- *Nebrioporus insignis* (Klug, 1834)

Hydroporus insignis Klug, 1834: t. 33:10.

TYPE LOCALITY: Sinai (Egypt).

LECTOTYPE: Toledo (2009:56) ZMHB.

DESCRIPTOR: Toledo (2009:54).

NEW COMBINATION: Nilsson & Angus (1992:287).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - CS ED SI WD.

REFERENCES: Klug (1834), Gemminger & Harold (1868); Walker (1871); Marseul (1882); Sharp (1882); Branden (1885); Régimbart (1895); Heyden (1899); Peyerimhoff (1907); Pic (1909); Peschet (1914); Zimmermann (1920); Zimmermann (1921); Zimmermann (1933); Balfour-Browne (1951); Guignot (1959b); Zaitzev (1972); Alfieri (1976); Nilsson & Angus (1992); Ahmed *et al.* (2000); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Zalat *et al.* (2008); Toledo (2009); Angus & Tatton (2011); Nilsson (2013); Nilsson & Hájek (2013); Tawfik *et al.* (2013).

21- *Nebrioporus lanceolatus* (Walker, 1871)

Hydroporus lanceolatus Walker, 1871:11.

TYPE LOCALITY: Sinai, Wadi Feiran (Egypt).

LECTOTYPE: Zalat *et al.* (2000:34) BMNH.

DESCRIPTOR: Toledo (2009:81).

NEW COMBINATION: Nilsson & Angus (1992:288).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - CS ED SI WD.

REFERENCES: Walker (1871); Sharp (1882); Régimbart (1895); Heyden (1899); Peyerimhoff (1907); Ferrante (1908); Pic (1909); Peschet (1914); Storey (1916); Zimmermann (1921); Zimmermann (1933); Balfour-Browne (1951); Guignot (1959b); Alfieri (1976); Ahmed *et al.* (2000); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Zalat *et al.* (2008); Toledo (2009); Angus & Tatton (2011); Nilsson (2013); Nilsson & Hájek (2013).

REMARKS: *Hydroporus insignis* Klug, 1834 was recorded in Sinai (Egypt) by Walker (1871). It is a misidentification, likely corresponding to *Nebrioporus lanceolatus* (Nilsson, 2013).

22- *Nebrioporus stearinus stearinus* (Kolenati, 1845)

Hydroporus stearinus Kolenati, 1845:84.

TYPE LOCALITY: Karabagh province; Muroff-Dagh Mountain (Azerbaijan).

LECTOTYPE: Toledo (2009:74) ZIN.

DESCRIPTOR: Toledo (2009:73).

NEW COMBINATION: Nilsson & Angus (1992:288).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - NV.

REFERENCES: Zimmermann (1933); Guignot (1959b); Zaitzev (1972); Nilsson & Angus (1992); Foster (1993); Nilsson (2003); Toledo (2009); Nilsson & Hájek (2013).

REMARKS: *Potamonectes turca* Seidlitz, 1887 is a synonym to *Nebrioporus stearinus stearinus* (Kolenati, 1845) and it is known from the Egyptian fauna. However, the species was not included in the coleopteran list of Zalat *et al.* (2000) although the species was recorded in many previous works.

Genus *Scarodytes* Gozis, 1914 (1 sp.)

23- *Scarodytes halensis* (Fabricius, 1787)

Dytiscus halensis Fabricius, 1787:192.

TYPE LOCALITY: Germany.

SYNTYPES: ZMUC.

DESCRIPTOR: Nilsson & Holmen (1995:82).

NEW COMBINATION: Falkenström (1939:94).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - SI.

REFERENCES: Sharp (1882); Branden (1885); Régimbart (1895); Bedel & Peyerimhoff (1925, Egypt?); Zimmermann (1933); Guignot (1959b); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Darilmaz & Kiyak (2006); Nilsson & Hájek (2013).

III. Tribe HYDROVATINI Sharp, 1880 (1 genus; 9 spp.)

Genus *Hydrovatus* Motschulsky, 1853 (9 spp.)

24- *Hydrovatus acuminatus* Motschulsky, 1859

Hydrovatus acuminatus Motschulsky, 1859:42.

TYPE LOCALITY: Indian Continent (Southeast Asia).

SYNTYPES: Unknown.

DESCRIPTOR: Biström (1997:351).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR ORI PAL - CS ED NV SI WD.

REFERENCES: Marseul (1882); Sharp (1882); Branden (1885); Régimbart (1895); Régimbart (1906); Pic (1909); Zimmermann (1920); Zimmermann (1930); Sharp (1904); Guignot (1946); Balfour-Browne (1951); Guignot (1959a); Hanna (1969); Alfieri (1976); Wewalka (1989); Biström (1997); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Brancucci & Biström (2013); Nilsson & Hájek (2013).

25- *Hydrovatus aristidis* Leprieur, 1879

Hydrovatus aristidis Leprieur, 1879:82.

TYPE LOCALITY: Egypt.

SYNTYPES: MNHN.

DESCRIPTOR: Biström (1997:204).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - CS ED NV.

REFERENCES: Marseul (1882); Sharp (1882); Branden (1885); Seidlitz (1887); Régimbart (1895); Pic (1909); Alfieri (1917); Zimmermann (1920); Zimmermann (1930); Guignot (1955); Guignot (1959a); Alfieri (1976); Brancucci (1985); Wewalka (1989); Biström (1997); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson (2013); Nilsson & Hájek (2013).

26- *Hydrovatus clypealis* Sharp, 1876

Hydrovatus clypealis Sharp, 1876:61.

TYPE LOCALITY: England.

LECTOTYPE: Biström (1997:552) BMNH.

DESCRIPTOR: Biström (1997:551).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - CS NV WD.

REFERENCES: Ferrante (1908); Alfieri (1916); Alfieri (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson & Hájek (2013).

27- *Hydrovatus compactus* Sharp, 1882

Hydrovatus compactus Sharp, 1882:333.

TYPE LOCALITY: Gabon.

HOLOTYPE: BMNH.

DESCRIPTOR: Biström (1997:433).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - NV WD.

REFERENCES: Régimbart (1895); Sharp (1904); Zimmermann (1920, 1930); Guignot (1959a); Alfieri (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson & Hájek (2013).

28- *Hydrovatus cuspidatus* (Kunze, 1818)

Hyphydrus cuspidatus Kunze, 1818: 68.

TYPE LOCALITY: Halle (Germany).

SYNTYPES: MTD.

DESCRIPTOR: Biström (1997:372).

NEW COMBINATION: Motschulsky (1853:4).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - CS ED GE NV SI WD.

REFERENCES: Bedel & Peyerimhoff (1925); Andres (1913a); Sahlberg (1913); Guignot (1947); Omer-Cooper (1954); Guignot (1959a); Alfieri (1976); Biström (1997); Ahmed *et al.* (2000); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Zalat *et al.* (2008); Nilsson & Hájek (2013).

29- *Hydrovatus deserticola joyceae* Nilsson, 2001

Hydrovatus deserticola joyceae Nilsson, 2001:10, as replacement name for *Hydrovatus badius* Omer-Cooper, 1931:760.

TYPE LOCALITY: Shewa, Hora Harsadi lake, Debre Zeyit (Ethiopia).

HOLOTYPE: BMNH.

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - NV.

REFERENCES: Biström (1997); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson & Hájek (2013).

REMARKS: Although *H. deserticola joyceae* was recorded in Cairo by Biström (1997), the coleopteran list of Zalát *et al.* (2000) did not include this species. Furthermore, the species was recorded as a new record from Egypt by Ahmed (2004) (as *Hydrovatus badius* Omer-Cooper, 1931 which replaced by *Hydrovatus deserticola joyceae* by Nilsson, 2001) even though there are previous records by Biström (1997) and Nilsson (2003).

30- *Hydrovatus longicornis* Sharp, 1882

Hydrovatus longicornis Sharp, 1882:323;

TYPE LOCALITY: Egypt.

LECTOTYPE: Biström (1997:278) BMNH.

DESCRIPTOR: Biström (1997:278).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - CS ED NV.

REFERENCES: Marseul (1882); Sharp (1882); Branden (1885); Régimbart (1895); Ferrante (1908); Storey (1916); Zimmermann (1920); Zimmermann (1930); Guignot (1946); Guignot (1959a, Egypt?); Alfieri (1976); El Sherif *et al.* (1976); Yano *et al.* (1983); Biström (1997); Zalát *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson (2013); Nilsson & Hájek (2013).

31- *Hydrovatus mundus* Omer-Cooper, 1931

Hydrovatus mundus Omer-Cooper, 1931:762.

TYPE LOCALITY: Lake Ziway, Sucsuci River (Suc-Suci) (Ethiopia).

HOLOTYPE: BMNH.

DESCRIPTOR: Biström (1997:417).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR - SI.

REFERENCES: Ahmed (2004).

REMARKS: *H. mundus* was introduced to the Egyptian fauna by Ahmed (2004). According to Biström (1997), this species is known from Ethiopia and Uganda. Records from Ghana, Sudan, Kenya and Malawi (Balfour-Browne, 1939) are regarded as unreliable and refer, at least partly, to other *Hydrovatus* species.

32- *Hydrovatus villiersi* Guignot, 1955

Hydrovatus villiersi Guignot, 1955:860.

TYPE LOCALITY: Bafrechie (Mauritania).

LECTOTYPE: Biström (1997:490) MNHN.

DESCRIPTOR: Biström (1997:489).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - Egypt.

REFERENCES: Nilsson (2003); Nilsson & Hájek (2013).

REMARKS: *H. villiersi* was recorded in Egypt by Nilsson (2003) and Nilsson & Hájek (2013) and we have not been able to verify the previous literature records of this species from Egypt.

IV. Tribe HYGROTINI Portevin, 1929 (3 genera; 8 spp.)

Genus *Herophydrus* Sharp, 1880 (2 spp.)

33- *Herophydrus guineensis* (Aubé, 1838)

Hyphydrus guineensis Aubé, 1838b:455.

TYPE LOCALITY: Senegal.

LECTOTYPE: Biström & Nilsson (2002:51) IRSNB.

DESCRIPTOR: Biström & Nilsson (2002:50).

NEW COMBINATION: Sharp (1882:393).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - CS ED NV WD.

REFERENCES: White (1847); Apetz (1854); Schaum (1864); Régimbart (1878); Sharp (1882); Branden (1885); Régimbart (1895); Sahlberg (1903a); Sahlberg (1903b); Ferrante (1908); Pic (1909); Andres (1913a); Andres (1913b); Sahlberg (1913); Alfieri (1916); Storey (1916); Zimmermann (1920); Ebner (1921); Bedel & Peyerimhoff (1925); Zimmermann (1930); Omer-Cooper (1954); Alfieri (1976); El Sherif *et al.* (1976); Yano *et al.* (1983); Zalát *et al.* (2000); Biström & Nilsson (2002); Nilsson (2003); Hendawy *et al.* (2005); Nilsson (2013); Nilsson & Hájek (2013).

34- *Herophydrus musicus* (Klug, 1834)

Hydroporus musicus Klug, 1834: t. 33:12.

TYPE LOCALITY: Sinai (Egypt).

LECTOTYPE: Biström & Nilsson (2002:58) ZMHB.

DESCRIPTOR: Biström & Nilsson (2002:58).

NEW COMBINATION: Régimbart (1895:43).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR ORI PAL - CS NV SI WD.

REFERENCES: Aubé (1838b); Kolenati (1845); White (1847); Schaum (1864); Gemminger & Harold (1868); Régimbart (1878); Sharp (1882); Branden (1885); Seidlitz (1887); Régimbart (1895); Sahlberg (1903a); Sahlberg (1903b); Peyerimhoff (1907); Ferrante (1908); Pic (1909); Andres (1913a); Andres (1913b); Sahlberg (1913); Alfieri (1916); Storey (1916); Ebner (1921); Bedel & Peyerimhoff (1925); Zimmermann (1930); Peyerimhoff (1931); Balfour-Browne (1951); Guignot (1959b); Bertrand (1966); Crovetti (1966); Alfieri (1976); Rocchi & Schembri (1992); Zalát *et al.* (2000); Biström & Nilsson (2002); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson (2013); Nilsson & Hájek (2013).

Genus *Hygrotus* Stephens, 1828 (5 spp.)

Subgenus *Coelambus* Thomson, 1860 (5 spp.)

35- *Hygrotus (Coelambus) confluens* (Fabricius, 1787)

Dytiscus confluens Fabricius, 1787:193.

TYPE LOCALITY: Kiel, Halle (Germany).

SYNTYPES: ZMUC.

DESCRIPTOR: Nilsson & Holmen (1995:38).

NEW COMBINATION: Stephens (1828:47).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - CS ED GE NV SI WD.

REFERENCES: Aubé (1838a); Aubé (1838b); Régimbart (1878); Régimbart (1895); Peyerimhoff (1907); Ferrante (1908); Pic (1909); Alfieri (1916); Bedel & Peyerimhoff (1925); Zimmermann (1921); Zimmermann (1930); Peyerimhoff (1931); Guignot (1947); Balfour-Browne (1951); Omer-Cooper (1954); Guignot (1959b); Crovetti (1966); Alfieri (1976); Brancucci (1979); Zalát *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson & Hájek (2013); Tawfik *et al.* (2013).

36- *Hygrotus (Coelambus) inscriptus* (Sharp, 1882)

Coelambus inscriptus Sharp, 1882:404.

TYPE LOCALITY: Iran.

LECTOTYPE: Brancucci (1981:229) BMNH.

DESCRIPTOR: Brancucci (1981:229).

NEW COMBINATION: Omer-Cooper (1954:258).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - CS WD.

REFERENCES: Omer-Cooper (1954); Alfieri (1976); Brancucci (1981); Zalát *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson & Hájek (2013).

37- *Hygrotus (Coelambus) lernaesus* (Schaum, 1857)

Hydroporus lernaesus Schaum, 1857:153.

TYPE LOCALITY: Nauplia (Greece).

LECTOTYPE: Fery (1992a:119) ZSM.

DESCRIPTOR: Fery (1992a:119).

NEW COMBINATION: Ribera *et al.* (1999:56).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - ED NV WD.

REFERENCES: Sharp (1882); Branden (1885); Régimbart (1895); Ferrante (1908); Omer-Cooper (1954); Guignot (1959b); Alfieri (1976); Zalát *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson & Hájek (2013).

38- *Hygrotus (Coelambus) pallidulus* (Aubé, 1850)

Hydroporus pallidulus Aubé, 1850:300.

TYPE LOCALITY: Sicily (Italy).

SYNTYPES: Unknown

DESCRIPTOR: Guignot (1959b:334).

NEW COMBINATION: Ribera *et al.* (1999:57).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - ED SI.

REFERENCES: Zalát *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson & Hájek (2013).

39- *Hygrotus (Coelambus) saginatus* (Schaum, 1857)

Hydroporus saginatus Schaum, 1857:154.

TYPE LOCALITY: Zakynthos, Zante (Greece).

LECTOTYPE: Fery (1992b:343) "Incorrect page number in Nilsson, 2013:190" ZSM.

DESCRIPTOR: Fery (1992b:343).

NEW COMBINATION: Nilsson (2001:209).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - NV SI WD.

REFERENCES: Marseul (1882); Sharp (1882); Branden (1885); Régimbart (1895); Zimmermann (1920); Zimmermann (1930); Guignot (1959b); Alfieri (1976); Brancucci (1985); Fery (1992); Fery (2003); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson (2013); Nilsson & Hájek (2013); Tawfik *et al.* (2013).

Genus *Hyphoporus* Sharp, 1880 (1 sp.)

40- *Hyphoporus solieri* (Aubé, 1838)

Hydroporus solieri Aubé, 1838b:554.

TYPE LOCALITY: Egypt.

SYNTYPES: Unknown.

DESCRIPTOR: Guignot (1959b:337).

NEW COMBINATION: Sharp (1882:391).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: PAL - CS ED GE NV SI WD.

REFERENCES: Aubé (1838b); White (1847); Apetz (1854); Schaum (1864); Gemminger & Harold (1868); Régimbart (1878); Sharp (1882); Branden (1885); Seidlitz (1887); Régimbart (1895); Sahlberg (1903a); Sahlberg (1903b); Peyerimhoff (1907); Ferrante (1908); Pic (1909); Reitter (1909); Andres (1913a); Andres (1913b); Sahlberg (1913); Alfieri (1916); Storey (1916); Alfieri (1917); Zimmermann (1920); Ebner (1921); Zimmermann (1930); Guignot (1959b); Alfieri (1976); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson (2013); Nilsson & Hájek (2013).

V. Tribe HYPHYDRINI Sharp, 1882 (2 genera; 6 spp.)

Genus *Heterhydrus* Fairmaire, 1869 (1 sp.)

41- *Heterhydrus senegalensis* (Laporte, 1835)

Hyphydrus senegalensis Laporte, 1835:106.

TYPE LOCALITY: Senegal.

SYNTYPES: MNHN.

DESCRIPTOR: Wewalka (1980:99).

NEW COMBINATION: Sharp (1882:337).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - ED NV SI.

REFERENCES: Guignot (1959a); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson & Hájek (2013).

Genus *Hyphydrus* Illiger, 1802 (5 spp.)

42- *Hyphydrus cycloides* Régimbart, 1889

Hyphydrus cycloides Régimbart, 1889:56.

TYPE LOCALITY: Humpata (Angola).

LECTOTYPE: Biström (1982a:66) RMNH.

DESCRIPTOR: Biström (1982a:66).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL- ED WD.

REFERENCES: Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson & Hájek (2013).

43- *Hyphydrus grandis* Laporte, 1835

Hyphydrus grandis Laporte, 1835:107.

TYPE LOCALITY: Senegal.

LECTOTYPE: Biström (1982a:26) MNHN.

DESCRIPTOR: Biström (1982a:26).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - CS ED NV SI.

REFERENCES: Aubé (1838b); White (1847); Schaum (1864); Marseul (1882); Sharp (1882); Branden (1885); Seidlitz (1887); Régimbart (1895); Ferrante (1908); Pic (1909); Andres (1913a); Sahlberg (1913); Storey (1916); Zimmermann (1920); Zimmermann (1930); Guignot (1955); Guignot (1959a); Bertrand (1966); Hanna (1969); Alfieri (1976); Biström (1982a); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson (2013); Nilsson & Hájek (2013).

44- *Hyphydrus maculatus* Babington, 1841

Hyphydrus maculatus Babington, 1841:12.

TYPE LOCALITY: São Tiago (Cape Verde).

LECTOTYPE: Biström (1982a:85) BMNH.

DESCRIPTOR: Biström (1982a:85).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - GE NV.

REFERENCES: Sharp (1882); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Nilsson & Hájek (2013).

REMARKS: *H. maculatus* was introduced as a new species for the Egyptian Coleoptera fauna by Zalat *et al.* (2000) although there is a previous record in Sinai by Sharp (1882).

45- *Hyphydrus pictus* Klug, 1834

Hyphydrus pictus Klug, 1834: 33:9.

TYPE LOCALITY: Sinai (Egypt).

LECTOTYPE: Biström (1982a:81) ZMHB.

DESCRIPTOR: Biström (1982a:81).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - ED NV SI.

REFERENCES: Gemminger & Harold (1868); Walker (1871); Marseul (1882); Sharp (1882); Branden (1885); Seidlitz (1887); Régimbart (1895); Peyerimhoff (1907); Ferrante (1908); Pic (1909); Andres (1913a); Sahlberg (1913); Ferrante (1914); Alfieri (1916); Zimmermann (1920); Zimmermann (1921); Zimmermann (1930); Balfour-Browne (1951); Guignot (1959a); Alfieri (1976); Rocchi (1976); Biström (1982a); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson (2013); Nilsson & Hájek (2013).

46- *Hyphydrus signatus* Sharp, 1882

Hyphydrus signatus Sharp, 1882:379.

TYPE LOCALITY: Guinea.

LECTOTYPE: Biström (1982a:79) BMNH.

DESCRIPTOR: Biström (1982a:79).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR - SI.

REFERENCES: Ahmed (2004).

REMARKS: *H. signatus* is widely distributed in Africa. Biström (1982a) in his revision to the genus *Hyphydrus* stated that he had seen some specimens labeled as collected from Egypt, but he considered the labeling uncertain.

VI. Tribe METHLINI Branden, 1885 (1 genus; 2 spp.)

Genus *Methles* Sharp, 1882 (2 spp.)

47- *Methles cribratellus* (Fairmaire, 1880)

Hydroporus cribratellus Fairmaire, 1880:248.

TYPE LOCALITY: Batna (Algeria).

HOLOTYPE: MNHN.

DESCRIPTOR: Guignot (1959a:54).

NEW COMBINATION: Régimbart (1895:118).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - Egypt.

REFERENCES: Nilsson (2003); Nilsson & Hájek (2013).

48- *Methles spinosus* Sharp, 1882

Methles spinosus Sharp, 1882:489.

TYPE LOCALITY: Cairo (Egypt).

HOLOTYPE: BMNH.

DESCRIPTOR: Guignot (1959a:56).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR PAL - ED NV SI.

REFERENCES: Marseul (1882); Sharp (1882); Branden (1885); Seidlitz (1887); Régimbart (1895); Pic (1909); Zimmermann (1920); Bedel & Peyerimhoff (1925); Zimmermann (1933); Guignot (1959a); Zaitzev (1972); Alfieri (1976); Wewalka (1989); Zalat *et al.* (2000); Nilsson (2003); Ahmed (2004); Nilsson (2013); Nilsson & Hájek (2013).

VII. Tribe VATELLINI Sharp, 1880 (1 genus; 1 sp.)

Genus *Derovatellus* Sharp, 1882 (1 sp.)

49- *Derovatellus bisignatus* Ahlwarth, 1921

Derovatellus bisignatus Ahlwarth, 1921:442.

TYPE LOCALITY: Kyaka (Kifumbiro), (Tanzania).

HOLOTYPE: ZMHB.

DESCRIPTOR: Biström (1979:15).

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION: AFR - SI

REFERENCES: Ahmed (2001); Ahmed (2004); Tawfik *et al.* (2013).

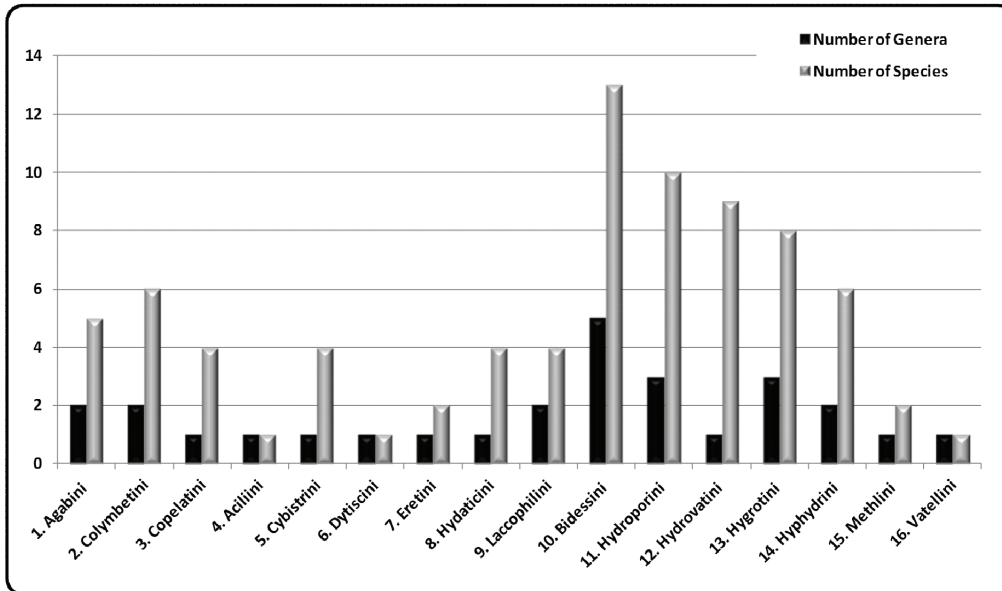


Fig. 2: Genera and species richness of the family Dytiscidae of Egypt.

II- TAXONOMIC STATUS OF THE EGYPTIAN DYTISCIDAE

Taking into account the results obtained by Salah & Régil (2014), the Egyptian Dytiscidae comprises 80 valid species belonging to 28 genera from 16 tribes and 7 subfamilies. Hydroporinae is the most diverse subfamily with 49 valid species from 16 genera belonging to 7 tribes (Bidessini, Hydroporini, Hydrovatini, Hygrotini, Hyphyrini, Methlini and Vatellini). Also, Bidessini is the most diverse tribe with 13 species belonging to 5 genera (Table II & Figure 2).

Table II. A summary of the taxonomic status of the family Dytiscidae of Egypt. No. Gen.: N° Genera: No. Spe: No Species.

Subfamily	Tribe	No. Gen.	No. Spe
I. AGABINAE	1. Agabini	2	5
II. COLYMBETINAE	2. Colymbetini	2	6
III. COPELATINAE	3. Copelatini	1	4
IV. DYTISCINAE	4. Aciliini	1	1
	5. Cybistrini	1	4
	6. Dytiscini	1	1
	7. Eretini	1	2
	8. Hydaticini	1	4
V. LACCOPHILINAE	9. Laccophilini	2	4
VI. HYDROPORINAE	10. Bidessini	5	13
	11. Hydroporini	3	10
	12. Hydrovatini	1	9
	13. Hygrotini	3	8
	14. Hyphyrini	2	6
	15. Methlini	1	2
	16. Vatellini	1	1
7 Subfamilies	16 Tribes	28	80

Discussion

In this publication we present an updated checklist for the Egyptian Hydroporinae. Alfieri (1976) and Zalat *et al.* (2000) summarized all the available information on the subfamily Hydroporinae and their distribution in Egypt. Alfieri (1976) listed 12 valid species and 32 invalid species, while Zalat *et al.* (2000) listed 35 valid species and 3 invalid species. However, the studied taxonomic groups have undergone major revision, and are subject to change even today. In comparing the current study with previous studies we can summarize the following observations:

1- Tribe Bidessini:

The more than 600 world species and 44 genera of Bidessini are mainly smaller than 5 mm and represent most of the smaller species of Dytiscidae (Nilsson, 2013 and Balke & Ribera 2004). Bidessines inhabit a wide range of aquatic habitats, such as stream margins and all kinds of wetland pools and ditches rich in vegetation (Balke & Ribera, 2004). Bidessini is represented in Egypt by 5 genera and 15 species, and it is the most diverse tribe, not only for the Hydroporinae but also for the Dytiscidae as a whole.

2- Tribe Hydroporini:

Hydroporini are medium sized Dytiscidae, ranging in size from about 1 to 7 mm, and occupy a great variety of habitats, and occur in almost every kind of shallower non-marine habitats (Balke, 1995). Worldwide, Hydroporini currently comprises more than 700 species classified in 38 different genera (Nilsson, 2013). Hydroporini includes 3 genera with 10 species known from Egypt.

- *Hydroporus lucasi* Reiche, 1866: This species was recorded in Egypt by Régimbart (1895), Andres (1913b) and Alfieri (1976) as *Hydroporus confusus* Lucas, and by Guignot (1959b) as *Hydroporus lucasi* Reiche. According to Zimmermann (1931), *Hydroporus confusus* Lucas, 1846 (not 1849 as mentioned by Guignot, 1959b:392), is not related to the Egyptian Coleoptera fauna. The species was not included in the coleopteran list of Zalat *et al.* (2000), and it was recorded from many North African countries such as Algeria, Libya, Morocco and Tunisia (Nilsson & Hájek, 2013).

- *Hydroporus mariannae* Wewalka, 1974: This species was recorded in Sinai by Wewalka (1974). In his original description the type localities Ne'ot HaKikkar and Ein Drus were erroneously assigned to the Sinai area. According to Wewalka (1992) the distribution of this species is restricted to the Dead Sea Area (Israel).

- *Hydroporus ignotus* Mulsant and Rey, 1861: This species is a synonym to *Graptodytes ignotus* (Mulsant & Rey, 1861) and reported with more or less certainty from Sinai (Egypt) by Sharp (1882). However, the genus *Graptodytes* is completely absent from Egypt and appearing to be common throughout Algeria, Morocco and Tunisia (Nilsson & Hájek, 2013).

- *Hydroporus brucki* Wehncke, 1875: The species was recorded in Egypt by Omer-Cooper (1954) and Alfieri (1976). According to Fery & Petrov (2006) and Nilsson & Hájek (2013) the species does not belong to the Egyptian fauna.

- *Hydroporus troglodytes* Dejean, 1833: The type locality of this species is Egypt. This name is a nomen nudum (Nilsson, 2013).

- *Hydroporus fenestratus* Aubé, 1838a: This species is a synonym to *Nebrioporus fenestratus* (Germar, 1836) and reported from Egypt by Aubé (1838a). According to Nilsson (2013) and Nilsson & Hájek (2013) the distribution of this species appears to be restricted to Sicily (Italy).

- *Hydroporus moestus* Fairmaire, 1858: This species is a synonym to *Deronectes moestus* (Fairmaire, 1858) and reported in Egypt by Sharp (1882), Branden (1885) and Régimbart (1895). As stated by Bedel & Peyerimhoff (1925), Guignot (1959b) and Fery & Brancucci (1997) this record is undoubtedly erroneous, where the distribution of this species appears to be common throughout Corse (France) and Sardinia (Italy) (Nilsson & Hájek, 2013).

3- Tribe Hydrovatini:

This tribe includes 2 genera: *Queda* Sharp with 3 species in Central and South America, and the large and wide spread *Hydrovatus* Motschulsky, with about 205 species worldwide and was revised by Biström (1997). The Egyptian Hydrovatini is represented by the most diverse Dytiscidae genus *Hydrovatus* with 9 species.

Considering the diving beetles list of Zalát *et al.* (2000), it was comprised 6 species of *Hydrovatus* one of them *Hydrovatus sordidus* Sharp, 1882 is a synonym to *Hydrovatus acuminatus* Motschulsky, 1859 which is known from the Egyptian Coleoptera fauna. Three species are added to this list: *Hydrovatus deserticola joyceae* Nilsson, 2001, *Hydrovatus mundus* Omer-Cooper, 1931 and *Hydrovatus villiersi* Guignot, 1955.

4- Tribe Hygrotini:

This group of genera was previously placed in the Hydroporini by most authors (for an exception see Houlbert, 1934). However, some important larval and adult characters strongly suggested that it should be separated from the Hydroporini (Nilsson & Holmen, 1995). Worldwide, Hygrotini currently comprises about 135 species classified in 4 genera (Nilsson, 2013). Hygrotini includes 3 genera and 8 species known from Egypt.

5- Tribe Hyphydrini:

This tribe includes 16 genera and 369 species worldwide (Nilsson, 2013). It is represented in Egypt by 2 genera and 6 species.

5- Tribe Methlini:

This tribe includes 2 genera and 41 species worldwide (Nilsson, 2013). It represented in Egypt by a single genus *Methles* with 2 species *M. spinosus* and *M. cribratellus*. The later species was recorded in Egypt by Nilsson (2003) and Nilsson and Hájek (2013) and we have not been able to verify the literature records of this species from Egypt.

6- Tribe Vatelini:

The tribe Vatelini includes 2 genera and 57 species worldwide (Nilsson, 2013). Members of this tribe are among the most morphologically distinctive of the Dytiscidae. Their long

legs, large eyes and characteristic habitus make them very different in general appearance from more typical members of the family (Miller, 2005). African species (all historically placed in *Derovatellus*) have had a relatively long history of taxonomic treatment including a modern revision and phylogenetic analysis (Biström, 1979). The tribe is represented in Egypt by *Derovatellus bisignatus* Ahlwarth, 1921, and recorded by Ahmed (2001); Ahmed (2004) and recently by Tawfik *et al.* (2013).

In conclusion, the Egyptian Dytiscidae comprises actually 80 species, belonging to 28 genera from 16 tribes and 7 subfamilies. In Egypt, a large country with distinctly different geographical regions and different ambiances, the number of Dytiscidae species must be expected to be much higher than has been recorded so far. New intensive studies of these insects are suggested.

Acknowledgments

We are grateful to the Egyptian Ministry of Higher Education and to the staff of the Department of Biodiversity and Environmental Management, León University, for supporting us in all aspects during the completion of this work. We also thank Dr. Roberto BLANCO for his reviews of the manuscript.

Literature Cited

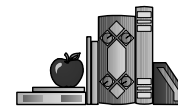
- AHLWARTH, K. 1921. Coleoptera. Dytiscidae, Gyrinidae. *Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Zentral-Afrika- Expedition 1907-1908. 5. Zoologie*, **3**(5): 441-447 + pl. XIII.
- AHMED, R.S. 2001. First record of the tribe Vatelini Sharp and its genus *Derovatellus* Sharp (Dytiscidae- Coleoptera) from shallow water pool in Hurghada, Egypt. *Journal of Egyptian German Society of Zoology*, **36E**: 29-38.
- AHMED, R.S. 2004. Some new records of diving beetles from Sinai Peninsula, Egypt. *Bulletin of the Entomological Society of Egypt*, **81**: 29-42.
- AHMED, R.S., R.B. ANGUS, S. ZALÁT & F. SHAARAWI 2000. Chromosomal analysis of some Egyptian diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae). *Egyptian Journal of Biology*, **2**: 76-84.
- ALFIERI, A. 1916. Coléoptères et Hémiptères de la faune aquatique d'un étang d'Abou-Zaabal et observations diverses sur certaines espèces. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **4**: 93-95.
- ALFIERI, A. 1917. Une liste d'insectes coléoptères recueillis par le feu Aristide Letourneux en Egypte. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **5**: 69-71.
- ALFIERI, A. 1957. Additions a la faune coléoptérologique de l'Égypte et du Sinai. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **41**: 123-127.
- ALFIERI, A. 1976. Coleoptera of Egypt. Family Dytiscidae. *Mémoires de la Société entomologique d'Égypte*, **5**: 31-37.
- ANDRES, A. 1913a. Note Bibliographique; Coleoptera mediterranea orientalia, quae in Aegypto, Palaestina, Syria, Caramania atque in Anatolia occidentali anno 1904 collegerunt John Sahlberg et Unio Saalas. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **3**: 84-132.
- ANDRES, A. 1913b. Sur une Liste de Coléoptères capturés en 1867 à 1869 par le Dr. O. Schneider à Ramleh près d'Alexandrie. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **3**: 39-48.
- ANGUS, R.B. & A. TATTON 2011. A karyosystematic analysis of some water beetles related to *Deronectes* Sharp (Coleoptera, Dytiscidae). *Comparative Cytogenetics*, **5**(3): 173-190.
- APETZ, J.H. 1854. *De coleopteris, quae Oskar et Alfredus Brehm in Africa legerunt*. Altenburgi: Ex typographeo aulico, 15 PP.

- AUBÉ, C. 1836. Hydrocanthares. In: *Iconographie et histoire naturelle des coléoptères d'Europe*. (Ed. P.F Dejean), Méquignon-Marvis, Paris, **5**: 1-64.
- AUBÉ, C. 1838a. Hydrocanthares. In: *Iconographie et histoire naturelle des coléoptères d'Europe*. (Ed. P.F Dejean), Méquignon-Marvis, Paris, **5**: 225-416.
- AUBÉ, C. 1838b. Species general des Hydrocanthares et Gyriniens. In: *Species général des coléoptères de la collection de M. le Comte Dejean*. (Ed. P.F Dejean), Méquignon Père et Fils, Paris, **6**: xvi + 804 pp.
- AUBÉ, C. 1850. Description de quelques insectes coléoptères appartenant à l'Europe et à l'Algérie. *Annales de la Société Entomologique de France*, **2**(8): 299-346.
- BABINGTON, C.C. 1841b. Dytiscidae Darwinianae. *The Transactions of the Entomological Society of London* **3**(1841-1843): 1-17 + 1 pl.
- BAHA EL DIN, S.M. 2001. Egypt. In: *Important bird areas in Africa and associated islands: Priority sites for conservation*. (Eds. L.D.C. Fishpool & M.I. Evans). Newbury and Cambridge, UK: Pisces Publications & Birdlife International, pp. 241-264.
- BALFOUR-BROWNE, J. 1939. Scientific results of the Cambridge Expedition to the East African Lakes, 1930-1. No. 19. Coleoptera of the families Dytiscidae and Gyrinidae. *Journal of the Linnean Society (Zoology)*, **40**: 475-485.
- BALFOUR-BROWNE, J. 1947. New and interesting aquatic Coleoptera from the Sudan. *The Proceedings of the Royal Entomological Society of London (B)*, **16**(11-12): 133-142.
- BALFOUR-BROWNE, J. 1951. Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydraenidae, Hydrophilidae. *Expedition to South-West Arabia* **1**(16): 179-220 + pls. 10, 11.
- BALKE, M. & H. FERY 1993. Taxonomic notes on Western Palearctic species of *Hydroporus* Clairville and *Coelambus* Thomson (Coleoptera: Dytiscidae). *Annales de la Société Entomologique de France (N.S.)*, **29**: 89-101.
- BALKE, M. & I. RIBERA 2004. Jumping across Wallace's line: *Allodessus* Guignot and *Limbodessus* Guignot revisited (Coleoptera: Dytiscidae, Bidessini) based on molecular-phylogenetic and morphological data. *Australian Journal of Entomology*, **43**: 114-128.
- BALKE, M. 1995. The Hydroporini (Coleoptera: Dytiscidae: Hydroporinae) of New Guinea: Systematics, distribution and origin of the fauna. *Invertebrate Taxonomy*, **9**(5): 1009-1019.
- BALKE, M. 2005. Dytiscidae Leach, 1915. In: *Handbook of Zoology, Vol. IV Arthropoda: Insecta. Part 38. Coleoptera, Vol. 1: Morphology and Systematics (Archostemata, Adepaga, Myxophaga, Polyphaga partim)*. (Eds. N.P. Kristensen & R.G. Beutel), Walter De Gruyter, Berlin, New York, pp. 90-116.
- BEDDEL, L. & P. PEYERIMHOFF 1925. *Catalogue raisonné des coléoptères du Nord de l'Afrique (Maroc, Algérie, Tunisie et Tripolitaine) avec notes sur la faune des Îles Canaries et de Madère. Première partie*. Société Entomologique de France, Paris, pp. 321-402.
- BEDDEL, L. 1881. Faune des coléoptères du bassin de la Seine. 1^{er} Sousordre. Carnivora. *Annales de la Société Entomologique de France*, **5** (11): 257-359.
- BELLINI, R., F. PEDERZANI, R. PILANI, R. VERONESI & S. MAINI 2000. *Hydroglyphus pusillus* (Fabricius) (Coleoptera: Dytiscidae): Its role as a mosquito larvae predator in rice fields. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia "Guido Grandi". dell'Università di Bologna*, **54**: 155-163.
- BERTRAND, H. 1966. Larves de coléoptères aquatiques de l'Angola (Insecta, Coleoptera). En Museu do Dundo: subsídios para o estudo da biologia na Lunda: estudos diversos, Companhia de Diamantes de Angola, Luanda (Angola). *Publicações culturais da Companhia de Diamantes de Angola, Lisboa*, **72**: 135-161.
- BISTRÖM, O. & A.N. NILSSON 2002: *Herophydrus* Sharp: Cladistic analysis, taxonomic revision of the African species, and world check list (Coleoptera: Dytiscidae). *Koleopterologische Rundschau*, **72**: 15-111.
- BISTRÖM, O. 1979. A revision of the genus *Derovatellus* Sharp (Coleoptera, Dytiscidae) in Africa. *Acta Entomologica Fennica*, **35**: 1-28.
- BISTRÖM, O. 1982a. A revision of the genus *Hyphydrus* Illiger (Coleoptera, Dytiscidae). *Acta Zoologica Fennica*, **165**: 1-121.
- BISTRÖM, O. 1982b. *Yola* species from Africa, with the description of *Yola panelii* sp.n. (Coleoptera, Dytiscidae). *Annales Entomologici Fennici*, **48**: 116-118.
- BISTRÖM, O. 1983. Revision of the genera *Yola* Des Gozis and *Yolina* Guignot (Coleoptera, Dytiscidae). *Acta Zoologica Fennica*, **176**: 1-67.
- BISTRÖM, O. 1985. A revision of the species group *B. sharpi* in the genus *Bidessus* (Coleoptera, Dytiscidae). *Acta Zoologica Fennica*, **178**: 1-40.
- BISTRÖM, O. 1986. Review of the genus *Hydroglyphus* Motschulsky (= *Guignotus* Houlbert) in Africa (Coleoptera, Dytiscidae). *Acta Zoologica Fennica*, **182**: 1-56.
- BISTRÖM, O. 1988. Revision of the genus *Clypeodytes* Régimbart in Africa (Coleoptera: Dytiscidae). *Entomologica Scandinavica*, **19**: 199- 238.
- BISTRÖM, O. 1997. Taxonomic revision of the genus *Hydrovatus* Motschulsky (Coleoptera, Dytiscidae). *Entomologica Basiliensia*, **19**: 57-584.
- BRANCUCCI, M. 1979. Insects of Saudi Arabia. Coleoptera: Fam. Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae. *Fauna of Saudi Arabia*, **1**: 156- 161.
- BRANCUCCI, M. 1980. Insects of Saudi Arabia. Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae. Part 2. *Fauna of Saudi Arabia*, **2**: 102-111.
- BRANCUCCI, M. 1981. Insects of Saudi Arabia. Coleoptera: Fam. Dytiscidae (Part 3). *Fauna of Saudi Arabia*, **3**: 227-230.
- BRANCUCCI, M. 1985. Insects of Saudi Arabia. Coleoptera: Fam. Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae (Part 4). *Fauna of Saudi Arabia*, **6**(1984): 229-242.
- BRANCUCCI, M. & O. BISTRÖM 2013. Review of the Hydrovatini, Hygotini and Hyphydrini in Laos (Coleoptera, Dytiscidae). *Entomologica Basiliensia et Collectionis Frey*, **34**: 89-102.
- BRANDEN, C. VAN DEN 1885. Catalogue des coléoptères carnassiers aquatiques (Haliplidae, Amphizoidae, Pelobiidae et Dytiscidae). *Annales de la Société Entomologique de Belgique*, **29**(1): 5-116.
- CLAIRVILLE, J.P. DE 1806. *Entomologie helvétique ou catalogue des insectes de la Suisse, rangés d'après une nouvelle méthode, avec descriptions et figures*. (Eds. J.P. Clairville de & J.R. Schellenberg), Zürich: Orell, Fussli et Co., **2**: xliii + 247 pp. + 32 pls.
- CROVETTI, A. 1966. Considerazioni sulla fauna acquatica e ripicola degli Uidian Caam e Bu el-Gherab (Tripolitania). In Risultati delle missioni entomologiche dei proff. G. Fiori ed E. Mellini nel Nord Africa 19. *Annali della facolta di agraria dell'Università di Sassari*, **14**: 1-30.
- DARILMAZ, M. & S. KIYAK 2006. A contribution to the knowledge of the Turkish water beetles fauna (Coleoptera). *Munis Entomology and Zoology*, **1**(1): 129-144.
- DEJEAN, P. F. M. A. 1833. *Catalogue des coléoptères de la collection de M. le comte Dejean*. Livraisons 1 & 2. Méquignon-Marvis, Paris, 176 pp.
- DRAPIEZ, P. A. J. 1819. Description de huit espèces d'insectes nouveaux. *Annales Générales des Sciences Physiques*, **2**: 42-50 + pl. xvi.
- EBNER, R. 1921. Wissenschaftliche ergebnisse der mit unterstützung der akademie der wissenschaften in wien aus der erbschaft treitl von F. Werner unternommenen zoologischen expedition nach dem Anglo-Ägyptischen Sudan (Kordofan) 1914. XI. Coleoptera A. *Denkschriften der kaiserlichen Akademie der*

- Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, **98**: 165-199.
- EL-SHERIF, S. I., A. LATIF ISA & A. F. LUTFALLAH 1976. Survey of aquatic insects in rice nurseries and fields. *Agricultural Research Review*, **54**(1): 93-98.
- FABRICIUS, J. C. 1787. *Mantissa Insectorum sistens species nuper detectas adiectis characteribus genericis, differentiis specificis, emendationibus, observationibus*. 2 vols. Hafniae: C.G. Proft, xx + 348 + 382 pp.
- FABRICIUS, J. C. 1792. *Entomologia systematica emendata et aucta. Secundum classes, ordines, genera, species adiectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus*. Hafniae: C.G. Proft. **1**(1): xx + 330 pp.
- FAIRMAIRE, L. 1858. Coleoptera Corsica a Ph. Lareynie detecta et a L. Fairmaire descripta. *Revue et Magazine de Zoologie*, (2) **10**: 455-456.
- FAIRMAIRE, L. 1869. Notes sur les coléoptères recueillis par Charles Coquerel à Madagascar et sur les côtes d'Afrique. 2^e partie. *Annales de la Société Entomologique de France*, (4) **9**: 179-260.
- FAIRMAIRE, L. 1880. Descriptions de coléoptères nouveaux du nord de l'Afrique. 4. Partie (1). *Annales de la Société Entomologique de France*, (5) **10**: 245-252.
- FALKENSTRÖM, G. A. 1939. Beitrag zur Revision einiger Dytisciden-Gattungen, vor allem *Deronectes* Sharp und *Oreodytes* Seidlitz. *Entomologisk Tidskrift*, **60**: 69-101.
- FERRANTE, G. 1908. Contributo al catalogo dei Coleotteri dell'Egitto (Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae). *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **1**: 167-172.
- FERY, H. 1992a. *Coelambus lagari* n. sp. und *Coelambus sanfilippoi* n. sp. aus dem westlichen Mittelmeergebiet (Coleoptera: Dytiscidae). *Entomologische Zeitschrift*, **102**(7): 113-124.
- FERY, H. 1992b. Revision der *saginat*-Gruppe der Gattung *Coelambus* Thomson (Coleoptera: Dytiscidae). *Linzer Biologische Beiträge*, **24**: 339-358.
- FERY, H. 1999. Revision of a part of the *memnonius*-group of *Hydroporus* Clairville, 1806 (Insecta: Coleoptera: Dytiscidae) with the description of nine new taxa, and notes on other species of the genus. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, **101** (B): 217-269.
- FERY, H. 2002. Nomenklatorische und taxonomische Notizen zu einigen Dytiscidae (Coleoptera). *Entomologische Zeitschrift*, **112**: 25-30.
- FERY, H. 2003. Taxonomic and distributional notes on *Hygrotus* Stephens, with emphasis on the Chinese fauna and a key to the Palearctic species. In: *Water beetles of China*. (Eds. M.A. Jäch & L. Ji). *Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Österreich und Wiener Coleopterologenverein*, Wien, **3**: 133-193.
- FERY, H. & M. BRANCUCCI 1997. A taxonomic revision of *Deronectes* Sharp, 1882 (Insecta: Coleoptera: Dytiscidae) (part I). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, **99** (B): 217-302.
- FERY, H. & P.N. PETROV 2006. Nomenclatural, taxonomic, and faunistic notes on selected species of *Hydroporus* Clairville, 1806 (Coleoptera: Dytiscidae). *Russian Entomological Journal*, **14**(2005) (4): 251-262.
- FERY, H., J. FRESNEDA & A. MILLÁN 1996. Bemerkungen zur *Nebrioporus ceresyi*-Gruppe sowie Beschreibung von *Nebrioporus schoedli* n. sp. (Coleoptera: Dytiscidae). *Entomologische Zeitschrift*, **106**(8): 306-328.
- FOSTER, G.N. 1993. Goodbye *Potamonectes* for ever?. *Latissimus*, **2**: 9-10.
- FRANCISCOLO, M. E. 1975. 'Dytiscidae' raccolti a Montecristo dal Prof. M. Pavan (12 Contributo alla conoscenza dei Coleotteri Idrocantari). *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, **29**(1): 7-16.
- GEMMINGER, M. & E. VON HAROLD 1868. *Catalogus Coleopterorum hucusque descriptorum synonymicus et systematicus*. (Ed. E.H. Gummi), Monachii, **2**: 425-752.
- GERMAR, E. F. 1836. *Fauna Insectorum Europae*. XVIII. Halae: C.A. Kümmel, 25 pp. + 25 pls.
- GOZIS, M. DES 1886. *Recherche de l'espèce typique de quelques anciens genres, rectifications synonymiques et notes diverses*. Montlucon: Imprimerie Herbin, 36 pp.
- GOZIS, M. DES 1914. Tableaux de détermination des dytiscides, noterides, hyphydrides, hygrobiiides et haliplides de la faune franco-rhénane (part). *Miscellanea Entomologica*, **21**(10): 97-112.
- GSCHWENDTNER, L. 1935. Monographie der paläarktischen Dytiscidae. VI. Colymbetinae (2. Teil: Agabini; Colymbetini: Gattung *Ilybius* Er.). *Koleopterologische Rundschau*, **21**: 61-92.
- GSCHWENDTNER, L. 1936. Monographie der paläarktischen Dytiscidae. VII. Colymbetinae (Colymbetini: *Rhantus*, *Nartus*, *Melanodytes*, *Colymbetes*, *Meladema*). *Koleopterologische Rundschau*, **22**: 61-102.
- GSCHWENDTNER, L. 1937. Monographie der paläarktischen Dytisciden (Begonnen von Alois Zimmermann, fortgesetzt von L. Gschwendtner). VIII. Dytiscinae (Eretini, Hydaticini, Thermonectini). *Koleopterologische Rundschau*, **23**: 57-92.
- GSCHWENDTNER, L. 1938. Monographie der paläarktischen Dytiscidae. IX. Dytiscinae. *Koleopterologische Rundschau*, **24**: 33-76.
- GUIGNOT, F. 1936. Mission scientifique de l'Omo 4(31). Coleoptera. 10. Haliplidae et Dytiscidae (1^{re} partie). *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle Paris*, **8**(1938): 1-75.
- GUIGNOT, F. 1946. Mission scientifique de l'Omo 6(58). Coleoptera Dytiscidae (2^e partie). *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle Paris*, **19**(1945): 215-322.
- GUIGNOT, F. 1947. Coléoptères hydrocanthares. *Faune de France*, **48**: 1-287.
- GUIGNOT, F. 1952. Contribution à l'étude du peuplement de la Mauritanie. *Bulletin de l'Institut Français d'Afrique Noire* (A), **14**: 529-536.
- GUIGNOT, F. 1955. Contribution à l'étude du peuplement de la Mauritanie. Dytiscides (2^e note). *Bulletin de l'Institut Français d'Afrique Noire* (A), **17**: 859-866.
- GUIGNOT, F. 1959a. Revision des hydrocanthares d'Afrique (Coleoptera Dytiscoidea). 1. *Annales du Musée Royal du Congo Belge Série 8vo (Sciences Zoologiques)*, **70**: 1-313.
- GUIGNOT, F. 1959b. Revision des hydrocanthares d'Afrique (Coleoptera Dytiscoidea). 2. *Annales du Musée Royal du Congo Belge Série 8vo (Sciences Zoologiques)*, **78**: 323-648.
- GUIGNOT, F. 1961. Revision des hydrocanthares d'Afrique (Coleoptera Dytiscoidea). 3. *Annales du Musée Royal du Congo Belge Série 8vo (Sciences Zoologiques)*, **90**: 659-995.
- HÁJEK, J. & G. WEWALKA 2009. New and little known species of *Hydroglyphus* (Coleoptera: Dytiscidae) from Arabia and adjacent areas. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, **49**(1): 93-102.
- HANNA, H. M. 1969. Studies on catches of Coleoptera in a light trap, at Assiut. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **53**: 591-613.
- HENDAWY, A. S., M. R. SHERIF, A. E. ABADA & M. M. EL-HABASHY 2005. Aquatic and semi-aquatic insects occurring in the Egyptian rice fields and hazardous effect of Insecticides. *Egyptian Journal of Agricultural Research*, **83**(5B): 493-502.
- HEYDEN, L. F. J. D. VON 1899. Beitrag zur Coleopteren-Fauna der Halbinsel Sinai. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, **2**: 240-256.
- HOATH, R. 2003. *A field guide to the mammals of Egypt*. The American University in Cairo Press, Egypt, 234 pp.
- HOULBERT, C. 1934. Faune entomologique armoricaine. Coléoptères, hydrocarabiques. *Bulletin de la Société des Sciences de Bretagne*, **11**: 1-147.
- ILLIGER, J. K. W. 1802. Aufzählung der Käfergattungen nach der Zahl der Fussglieder. *Magazin für Insektenkunde, Braunschweig*, **1**(3-4): 285-305.

- INNES BEY, W. 1908. Note sur la faunule coléoptérologique des Oasis Égyptiennes. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **1**: 133-137.
- KLUG, J. C. F. 1834. *Symbolae physicae, seu icones et descriptiones Insectorum, quae ex itinere per Africam borealem et Asiam occidentalem Friderici Guilelmi Hemprich et Christiani Godofredi Ehrenberg studio novae aut illustratae redierunt*. Vol. 3. Insecta. Decas quarta. Officina Academica, Berolini, 186 pp. + pls. 31-40.
- Kneucker, J. A. 1922. Zoologische Ergebnisse zweier in den Jahren 1902 und 1904 durch die Sinaihalbinsel unternommener botanischer Studienreisen. II. Teil. *Entomologische Blätter*, **18**: 20-28.
- KOLENATI, F. A. R. 1845. *Meletemata entomologica. Fasc. 1. Insecta Caucasi cum distributione geographica. Coleopterorum Pentamera Carnivora*. Petropoli: Imperialis Academiae Scientiarum, 88 pp. + 2 pl.
- KUNZE, G. 1818. Entomologische Fragmente. *Neue Schriften der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle*, **2**(4): 1-76.
- LAPORTE, F. L. N. CAUMONT DE 1835. *Études entomologiques*. Première partie. Paris: Méquignon-Marvis Père et Fils, 159 pp. [95-159]
- LARSON, D.J. , Y. ALARIE & R. E. ROUGHLEY 2000. *Predaceous diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae) of the Nearctic Region, with emphasis on the fauna of Canada and Alaska*. Ottawa: NRC Research Press, 982 pp.
- LEACH, W. E. 1815. Entomology. In: *The Edinburgh encyclopaedia*. (Ed. D. Brewster). Edinburgh: Baldwin, **9**(1): 57-172.
- LEPRIEUR, C.-E. 1879. Insectes recueillis en Égypte. *Annales de la Société Entomologique de France, Bulletin des Séances*, **5** (9): 82-83.
- LUCAS, P. H. 1846. *Histoire naturelle des animaux articulés. Deuxième partie. Insectes*. In: *Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842 publiée par ordre du Gouvernement et avec le concours d'une Commission Académique*. Sciences physiques. Zoologie. Paris: A. Bertrand, **2**: 590 pp. [Pp. 1-360.]
- MARSEUL, S. A. DE 1871. Répertoire des Coléoptères d'Europe décrits isolément depuis 1864. *L'Abeille*, **8**: 1-164.
- MARSEUL, S. A. DE 1882. Nouveau répertoire contenant les descriptions des espèces de coléoptères de l'ancien-monde publiées isolément ou en langues étrangères, en dehors des monographies ou traités spéciaux et de l'Abeille. *L'Abeille*, **20**: 1-196.
- MILLER, K. B. 2005. Revision of the New World and south-east Asian Vatelini (Coleoptera: Dytiscidae: Hydroporinae) and phylogenetic analysis of the tribe. *Zoological Journal of the Linnean Society*, **144**: 415-510.
- MOTSCHULSKY, V. DE 1853. *Hydrocanthares de la Russie*. Helsingfors: Imprimerie de la Société de Littérature Finnoise, 15 pp.
- MOTSCHULSKY, V. DE 1859. Insectes des Indes orientales, et de contrées analogues. 2^{de} Série. *Études Entomologiques Motschulsky*, **8**: 25-118.
- MULSANT, E. & C. REY 1861. Description de quelques coléoptères nouveaux ou peu connus. *Annales de la Société Linnéenne de Lyon (NS)*, **7**(1860): 300-345.
- NICOLAI, E. A. 1822. *Dissertatio inauguralis medica sistens Coleopterorum species agri Halensis*. Halae: Grunert, 48 pp.
- NILSSON, A. N. 2001. *World catalogue of insects. Vol. 3. Dytiscidae Coleoptera*. Stenstrup: Apollo Books, 395 pp.
- NILSSON, A. N. 2003. Dytiscidae. In: *Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 1. Archostemata, Myxophaga, Adepaga*. (Eds. I. Löbl & A. Smetana), Apollo Books, Stenstrup, pp 35-78.
- NILSSON, A. N. 2013. *A world catalogue of the family Dytiscidae, or the diving beetles (Coleoptera, Adepaga)*. Version 1.I.2013. Distributed as a PDF file via Internet. Available from: <http://www2.emg.umu.se/projects/biginst/andersn/> (Accessed 28 December 2013).
- NILSSON, A. N. & J. HÁJEK 2013. *Catalogue of Palearctic Dytiscidae (Coleoptera)*. Version 2013-01-01. Distributed as a PDF file via Internet. Available from: http://www2.emg.umu.se/projects/biginst/andersn/Cat_main.htm (Accessed 28 December 2013).
- NILSSON, A. N. & M. HOLMEN 1995. The aquatic Adepaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. *Fauna Entomologica Scandinavica*, **32**: 1-192.
- NILSSON, A. N. & R. B. ANGUS 1992. A reclassification of the *Deronectes*-group of genera (Coleoptera: Dytiscidae) based on a phylogenetic study. *Entomologica Scandinavica*, **23**: 275-288.
- OMER-COOPER, J. 1931. Report on the Dytiscidae (Coleoptera), Mr. Omer-Cooper's investigation of the Abyssinian fresh waters (Hugh Scott Expedition). *Proceedings of the Zoological Society of London*, **101**(3): 751-801.
- OMER-COOPER, J. 1954. Results of the Armstrong College Expedition to Siwa Oasis (Libyan desert), 1935, under the leadership of Prof. J. Omer-Cooper. Dytiscidae (Coleoptera). *Bulletin de la Société Fouad I^{er} d'Entomologie*, **38**: 251-290.
- PESCHET, R. 1914. Dytiscidae et Gyrinidae recueillis par la délégation scientifique en Perse. (Mission J. de Morgan, 1904) (Coléopt.). *Annales de la Société Entomologique de France*, **83**: 225-232.
- PEYERIMHOFF, P. M. DE FONTENELLE 1907. Liste des Coléoptères du Sinai. *L'Abeille*, **31**: 1-48.
- PEYERIMHOFF, P. M. DE FONTENELLE 1931. Mission scientifique du Hoggar. Coléoptères. *Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, **2**: 1-173.
- PIC, M. 1909. Liste d'Hydrocanthares, Gyrinides et de quelques Palpicornes recueillis en Égypte. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **1**(4): 148-152.
- PORTEVIN, G. 1929: *Historie naturelle des coléoptères de France. Vol. 1. Adepaga - Polyphaga: Staphylinoidea*. Encyclopédie entomologique (A) Paris: Paul Lechevalier, **12**: 649 pp. + 4 pls.
- PREUDHOMME, DE BORRE C. F. P. A. 1871. Description d'une espèce nouvelle du genre *Hydroporus*. *Annales de la Société Entomologique de Belgique*, **14**(1870-1871), Comptes Rendu xiii-xiv.
- RÉGIMBART, M. 1878. Énumération des dytiscides et gyrinides recueillis par Ch. Piochard de la Brûlerie dans ses voyages en Orient (1). *Annales de la Société Entomologique de France*, (5) **7**(1877): 347-354.
- RÉGIMBART, M. 1887. Dytiscidae et Gyrinidae collectés dans le royaume de Scioa (Abyssinie), par Mr. le Dr. Ragazzi en 1885. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria Genova*, (2) **4**: 636-641.
- RÉGIMBART, M. 1889. Dytiscidae et Gyrinidae nouveaux ou rares de la collection du Musée Royal de Leyde. *Notes from the Leyden Museum*, **11**: 51-63.
- RÉGIMBART, M. 1894. Voyage de M.E. Simon dans l'Afrique australe (Décembre - Mars 1893). Halipidae, Dytiscidae & Gyrinidae. *Annales de la Société Entomologique de France*, **63**: 227-240.
- RÉGIMBART, M. 1895. Révision des Dytiscidae et Gyrinidae d'Afrique, Madagascar et îles voisines. En contribution à la faune entomologique du Congo. *Mémoires de la Société Entomologique de Belgique*, **4**: 1-244.
- RÉGIMBART, M. 1906. Voyage de M. Ch. Alluaud dans l'Afrique Orientale. Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae. *Annales de la Société Entomologique de France*, **75**: 235-278.
- REICHE, L. 1866. *Hydroporus lucasi* p. 19. In: Marseul S.-A.: Catalogue des coléoptères d'Europe et des pays limitrophes. *L'Abeille*, **4**(1867): 1-131.

- REITTER, E. 1909. Espèces nouvelles de Coléoptères égyptiens. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*, **1**(1):29-32.
- RIBERA, I. & A. N., NILSSON 1995. Morphometric patterns among diving beetles (Coleoptera: Noteridae, Hygrobiidae, Dytiscidae). *Canadian Journal of Zoology*, **73**: 2343-2360.
- RIBERA, I., C. HERNANDO & P. AGUILERA 1999. An annotated checklist of the Iberian water beetles (Coleoptera). *Zapateri, Revista Aragonesa de Entomología*, **8**(1998): 43-111.
- ROCCHI, S. 1976. Coleotteri ditiscidi dell'Oasi di Galgala (Somalia) con descrizione di una nuova specie di *Prodaticus*. *Monitore Zoologico Italiano (N.S.), Supplemento* **8**: 287-293.
- ROCCHI, S., & S. SCHEMBRI 1992. I coleotteri idrodefagi delle Isole Maltesi (Coleoptera, Haliplidae, Gyrinidae e Dytiscidae). *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, **124**(2): 121-126.
- SAHLBERG, J. 1903a. Entomologiska forskningsresor i Medelhavs-trakterna och Centralasien företegna åren 1895-1896 samt 1898-1899. Resenberättelse. II. Resor i Palestina, Egypten, Tunisien och Algeriet. *Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar, Helsingfors*, **45**(17): 1-39 pp.
- SAHLBERG, J. 1903b. Coleoptera Levantina mensibus Februario et Martio in Palaestina et Aegypto inferiore collecta. *Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar, Helsingfors*, **45**(18): 1-36.
- SAHLBERG, J. 1913. Coleoptera mediterranea orientalia, quae in Aegypto, Palaestina, Syria, Caramania atque in Anatolia occidentali anno 1904 collegerunt John Sahlberg et Unio Saalas. *Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar, Helsingfors, (A)* **55**(19): 1-281.
- SALAH, M. & J. A. RÉGIL 2014. An annotated checklist of the aquatic Adepaga (Coleoptera) of Egypt. I. Dytiscidae: Agabinae, Colymbetinae, Copelatinae, Dytiscinae and Laccophilinae. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **54**: 145-155.
- SCHAUM, H. R. 1857. Beitrag zur Käferfauna Griechenlands. Erstes Stück: Cicindelidae, Carabici, Dytiscidae, Gyrinidae. *Berliner Entomologische Zeitschrift*, **1**: 116-158.
- SCHAUM, H. R. 1864. Die egyptischen Dytisciden. *Berliner Entomologische Zeitschrift*, **8**: 105-108.
- SCHELLENBERG, J.R. 1806. *Helvetische Entomologie, oder, Verzeichniss der schweizerischen Insekten nach einer neuen Methode geordnet: mit Beschreibungen und Abbildungen*. Bei Orell, Fu ssli und compagnie, Zurich, 2: - XLIII, 248 S.: 32 III.
- SEIDLITZ, G. K. M. VON. 1887. Bestimmungs-Tabelle der Dytiscidae und Gyrinidae des europäischen Faunengebietes. *Verhandlungen des Naturforschenden Vereines in Brünn*, **25**(1886):3-136.
- SHARP, D. 1876. Diagnose d'une espèce nouvelle de la famille des dytiscides. *Petites Nouvelles Entomologiques*, **2**(154): 61.
- SHARP, D. 1880. Avis préliminaire d'une nouvelle classification de la famille des Dytiscidae. *Annales de la Société Entomologique de Belgique, Comptes Rendus*, **23**: cxlvii-clii.
- SHARP, D. 1882. On aquatic carnivorous Coleoptera or Dytiscidae. *Scientific Transactions of the Royal Dublin Society*, **2**(2): 179-1003 + pls. 7-18.
- SHARP, D. 1904. Water beetles (Dytiscidae & Hydrophilidae) of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile. In: *Results of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile*. (Ed. L.A. Jägerskiöld), **10**: 1-10.
- STEPHENS, J. F. 1828. *Illustrations of British entomology*. Mandibulata. Vol. 2. London: Baldwin & Cradock, 200 pp. [Pp. 1-112]
- STOREY, G. 1916. *List of Egyptian insects in the collection of the Ministry of agriculture*. Technical and Scientific Service (Entomological section), Government Press, Cairo.no. **5**.
- TAWFIK, M. M., F. M. SEMIDA, R. S. AHMED & G. M. ORABI 2013. Biodiversity of the Aquatic Entomofauna at St. Katherine Protectorate and Wadi Feiran, South Sinai, Egypt. *Asian Journal of Biological Sciences*, **6**(1):40-53.
- THOMSON, C. G. 1860. *Skandinaviens Coleoptera, synoptiskt bearbetade*. Vol. II. Lund: Berlingska Boktryckeriet, 304 pp.
- TOLEDO, M. 2009. Revision in part of the genus *Nebrioporus* Régimbart, 1906, with emphasis on the *N. laeiventris*-group (Coleoptera: Dytiscidae). *Zootaxa*, **2040**: 1-111.
- WALKER, F. 1871. *List of Coleoptera collected by J.K. Lord in Egypt, Arabia and near the African shore of the Red Sea. With characters of the undescribed species*. (Ed. E.W. Janson), London, 19 pp.
- WEHNCKE, E. 1875. Zwei neue europäische *Hydroporus*. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, **19**(1): 234.
- WEWALKA, G. 1974. Systematische und faunistische Bemerkungen zu einigen paläarktischen Dytisciden (Coleoptera). *Koleopterologische Rundschau*, **51**: 105-113.
- WEWALKA, G. 1980. Revision der afrikanischen Gattung *Heterhydrus* Fairm. (Coleoptera, Dytiscidae). *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, **72**: 97-101.
- WEWALKA, G. 1986. Zoogeography and ecology of the Dytiscidae fauna of the Levant. *Entomologica Basiliensia*, **11**: 273-288.
- WEWALKA, G. 1989. Systematic and faunistic notes on Noteridae and Dytiscidae of the Near East (Coleoptera). *Koleopterologische Rundschau*, **59**: 143-152.
- WEWALKA, G. 1992. Revisional notes on Palearctic species of the *Hydroporus planus* group (Coleoptera: Dytiscidae). *Koleopterologische Rundschau*, **62**: 47-60.
- WHITE, A. 1847. *Nomenclature of coleopterous insects in the collection of the British Museum*. Part 2. Hydrocanthari. Edward Newman, London, 59 pp.
- YANO, K., Y. I. CHU & M. SATÔ 1983. Faunal and biological studies on the insects of paddy fields in Asia. XI. Records on aquatic Coleoptera from paddy water in the world. *Chinese Journal of Entomology*, **3**: 15-31.
- ZAITZEV, F. A. [PH.] 1972. *Fauna of the USSR. Coleoptera. Families: Amphizoidae, Hygrobiidae, Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae*. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 401 pp.
- ZALAT, S., F. GILBERT, H. FADEL, M. S. EL-HAWAGRY, M. SALEH, S. KAMEL & J. GILBERT 2008. Biological explorations of Sinai: flora and fauna of Wadi Isla and Hebran, St Katherine Protectorate, Egypt. *Egyptian Journal of Natural History*, **5**: 6-15.
- ZALAT, S., R. SALEH, R. B. ANGUS & A. KASCHEF 2000. Diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae and Noteridae) of Egypt. *Egyptian Journal of Natural History*, **2**: 1-107.
- ZIMMERMANN, A. 1920. Dytiscidae, Haliplidae, Hygrobiidae, Amphizoidae. In: *Coleopterorum Catalogus*. (Ed. S. Schenckling). W. Junk, Berlin, **4**(71): 326 pp.
- ZIMMERMANN, A. 1921. Zoologische Ergebnisse zweier in den Jahren 1902 und 1904 durch die Sinaihalbinsel unternommener botanischer Studienreisen. *Entomologische Blätter*, **17**: 84-91.
- ZIMMERMANN, A. 1930. Monographie der paläarktischen Dytisciden, I. Noterinae, Laccophilinae, Hydroporinae (1. Teil). *Koleopterologische Rundschau*, **16**: 35-118.
- ZIMMERMANN, A. 1931. Monographie der paläarktischen Dytisciden, II. Hydroporinae (2. Teil: Die Gattung *Hydroporus* Clairv.). *Koleopterologische Rundschau*, **17**:97-159.
- ZIMMERMANN, A. 1933. Monographie der paläarktischen Dytisciden, IV. Hydroporinae (4. Teil). *Koleopterologische Rundschau*, **19**: 153-193.
- ZIMMERMANN, A. 1934. Monographie der paläarktischen Dytisciden, V. Colymbetinae (1. Teil: Copelatini, Agabini: Gattung *Gaurodytes* Thoms.). *Koleopterologische Rundschau*, **20**: 138-214.



Biblioteca Entomológica

Mariposas diurnas de la provincia de León.

D.C. Manceñido González & F.J. González Estébañes.
León, 2013. 656 pp. ISBN 978-84-96872-37-0

Ya es sabido que desde hace unos años la taxonomía y la faunística como disciplinas científicas atraviesan malos tiempos. Se las considera una suerte de meras *artesanías* frente a las *Artes* verdaderas. Una cosa modesta, intrascendente, apenas notarial y sin otro mérito que la dedicación a tareas tan absorbentes pero poco relevantes como los *hobbies* consistentes en coleccionar posavazos o pintar ejércitos de soldaditos. Actividades a las que puede dedicarse toda una vida, incluso con gran satisfacción personal, pero simples pasatiempos sin relevancia social. Las Instituciones científicas, con algunas excepciones, con sus actitudes y acciones son probablemente las principales defensoras indirectas de este planteamiento rácano y paleta y no es raro que incluso les cueste disimular una cierta repulsión ante propuestas de mejorar el conocimiento básico de la biodiversidad patria o local, especialmente si hablamos de la parte más nutrida, vigorosa y diversa, es decir, de las *sabandijas* invertebradas. Las instituciones políticas y demás entidades con algún grado de poder real o fáctico, especialmente en estos últimos años de sonoras preocupaciones económicas, abundan en estas posturas filisteas, maniqueas y absurdas. Especialmente si consideramos que la mayor parte de sus componentes con algún grado de decisión son incapaces siquiera de comprender los niveles más básicos de información biológica. Sin embargo, dedicarán esfuerzos (económicos) ingentes a simples actos populacheros y básicamente inútiles en cuanto a las posibilidades de que aporten algún tipo de rédito o componente (positivo) cultural o social.

Tengo dos motivos para comenzar esta reseña con tan malos modos. El primero es que el libro reseñado es un texto de taxonomía y de faunística de lepidópteros; el segundo es que el libro existe gracias a aventuras como el llamado *crowdfunding*, tras encontrar los autores todas las puertas cerradas por parte de las instituciones leonesas, que sin duda habrán tenido mejores cosas en las que invertir los recursos de los ciudadanos que en facilitar herramientas para reconocer y valorar el propio patrimonio biológico de esa tierra. Si los gestores de los recursos (eso son los políticos a pesar de toda la pompa que les rodea) no son capaces de apoyar estas acciones que ponen en valor el patrimonio biológico local ¿para qué sirven? Sí, sí, ya sé que hay muchas cosas que hacer y pocos recursos, pero algunas de las asignaciones tienen un valor más que dudoso, cuando no son simples y escandalosos despilfarros. No es este un reproche a las Instituciones leonesas, porque en realidad es compartido con muchas otras de todo el país. Pero miserable consuelo debe ser para todas ellas que la incompetencia sea compartida y no exclusiva.

Voy ahora con el libro. Es magnífico. Y completísimo. Yo no soy especialista en lepidópteros, pero es que no hace falta serlo para valorar este precioso volumen. Como indica su título, el libro dedica sus más de 650 páginas a las mariposas diurnas (ropalóceros) de la provincia de León, un área de más de 15000 km² situado en el noroeste de la Península y que viene a contar con casi el 75 por ciento de todas las especies ibéricas. Para cada una de esas especies se dedica un esfuerzo notable, intenso, minucioso y ello se nota en el volumen, que se divide en siete secciones diferentes. La primera está dedicada a la introducción, tanto del contexto geográfico como a las mariposas en general y su estudio. La segunda sección es la más extensa y comprende fichas individualizadas para cada una de las especies con apartados relativos a su identi-

cación, periodo de vuelo, distribución y hábitat, biología y conservación, así como un breve *abstract* en inglés. Todo ello acompañado de cuatro fotografías de la especie en su medio, una sobre el tipo de hábitat propio de la misma y un mapa con el cartografiado de la presencia de la especie en cuadrículas de 10 x 10. Así para las 171 especies, que son las que resultan de este inventario ilustrado crítico. Las cuatro secciones siguientes son herramientas y complementos básicamente visuales y muy útiles. La tercera consiste en una serie de planchas de identificación en la que se presentan diversos ejemplares de colección en la misma imagen, lo que permite su mejor comparación; la siguiente recopila fotografías de la mayor parte de las orugas de las especies citadas, etapa o estado que habitualmente recibe muchas menos atención. Y la quinta, presenta fotografías del andropigio y ginopigio, es decir, de las estructuras genitales de casi todas las especies mencionadas (para las que faltan puede consultarse la Monografía electrónica SEA vol. 1, 2012: *Lepidoptera*, Fidel Fernández Rubio, que presenta imágenes de todas las ibéricas: <http://www.sea-entomologia.org/monoelec.html>). La sexta parte ilustra las plantas nutricias de muchas de las especies. El volumen se cierra con un capítulo dedicado a la conservación de especies leonesas, tanto desde un punto de vista formal (esto es, su inclusión en documentos oficiales) como específico para el área geográfica según las observaciones y criterio de los propios autores (y dudo que haya mejor fuente de información).

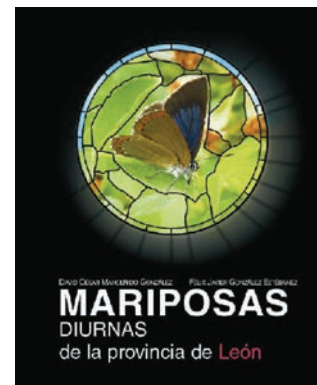
Gráficamente el volumen está espléndidamente dotado, con un número elevadísimo de fotografías y planchas. Apenas nada se echa en falta (salvo el ya mencionado apoyo institucional).

Cabe preguntarse qué habría pasado si el volumen en lugar de estar dedicado a las fotogénicas mariposas diurnas hubiera estado dedicado a colémbolos, ciempiés o cualquiera del restante centenar largo de órdenes de artrópodos ibéricos socialmente menos valorado. Seguramente, lo mismo que ha ocurrido con este volumen: que los autores para verlo materializado han tenido que autofinanciar la edición. Gracias al apoyo de 171 personas (una por cada especie) y a la colaboración de la Asociación española de Entomología y a una empresa privada, pero sensible e inteligente, Comercial Ganadera Del Riego, S.L., el volumen ha podido ver la luz y esa parte del patrimonio biológico leonés (e ibérico) compuesto por esas magníficas bestezuelas que pueblan de color y vida nuestros campos ante la indiferencia y la ignorancia de nuestros gestores y políticos, ha recibido un merecido tributo y una muy valiosa contribución.

Os animo a adquirir esta magnífica guía de una parte de la fauna leonesa.

Más información y solicitudes en
<http://www.mariposasdiurnasleon.es/>

Antonio Melic
S.E.A.



PRIMEROS DATOS PARA EL CATÁLOGO DE BRÚQUIDOS (COLEOPTERA: BRUCHIDAE) DE GALICIA (ESPAÑA)

Rafael Yus Ramos¹ & Pablo Torrella Allegue²

¹ Urb. El Jardín nº 22; 20700 Vélez-Málaga (Málaga, España) – rafayus@telefonica.net

² Museo da Sociedade Galega de Historia Natural. Apdo. 356 E-15480 Ferrol (A Coruña, España) – pablotorrella@gmail.com

Resumen: La fauna de brúquidos (Coleoptera: Bruchidae) del norte de la Península Ibérica, en general, y de Galicia, en particular, todavía es muy poco conocida. En el presente artículo presentamos una lista de 19 especies de este grupo de coleópteros, de las cuales 8 son citas nuevas para la mencionada región. La mayor parte de los registros se refieren a la provincia de A Coruña (13 especies) seguida de Ourense (8 especies) y Lugo (4 especies), quedando sin prospectar Pontevedra. Son necesarias nuevas prospecciones para poder aproximarnos mejor a la fauna potencial de brúquidos en esta región.

Palabras clave: Coleoptera, Bruchidae, lista preliminar, Galicia, España.

First contribution towards a catalogue of the seed beetles (Coleoptera: Bruchidae) of Galicia (Spain)

Abstract: The bruchid fauna (Coleoptera: Bruchidae) of the northern Iberian Peninsula, in general, and Galicia, in particular, is still poorly known. In this paper we present a list of 19 species of this group of beetles, of which 8 are new records for the Galicia region. Most of the records are from A Coruña province (13 species), followed by Ourense (8 species) and Lugo (4 species), with Pontevedra still unexplored in this respect. Further explorations are necessary in order to have a better idea of the potential bruchid fauna of Galicia.

Key words: Coleoptera, Bruchidae, preliminary list, Galicia, Spain.

Introducción

En el contexto de una revisión general de la fauna de brúquidos (Coleoptera: Bruchidae) de la Península Ibérica e Islas Baleares, hemos ido elaborando catálogos comentados de especies en las diferentes regiones y provincias de este área geográficas. De todas las áreas prospectadas, la que menor cantidad de registros disponemos es la Cornisa Cantábrica.

En nuestro primer estudio sobre los brúquidos de la Península Ibérica e islas Baleares (Yus-Ramos, 1977) tuvimos oportunidad de señalar algunos registros de las regiones de la Cornisa Cantábrica, pero ciertamente en un número muy inferior a su fauna potencial. Bien es cierto que, en un estudio más reciente, iniciamos un catálogo provisional para la región vasca, que, a falta de ser completado, aún no se ha publicado, aunque sí se destacó el descubrimiento de una especie singular, muy rara en la mitad sur de la Península Ibérica: *Paleoacanthoscelides gilvus* (Gyll., 1836) (Yus-Ramos, 2009).

Pero de todas las regiones cantábricas, la región gallega es la menos prospectada. En nuestra primera revisión (Yus-Ramos, 1977) señalamos un total de 8 especies (Tabla I), una cifra que está muy por debajo de la fauna potencial. El estudio de numerosas colecciones por todo el país, especialmente las institucionales y, de manera especial, la del Museo Nacional de Ciencias Naturales, no ha permitido ampliar esta modesta lista.

Por este motivo, iniciamos una línea de trabajo dedicado a prospectar la fauna de brúquidos de Galicia, y sus resultados, aunque todavía escasos debido a las malas condiciones meteorológicas que encontramos en el periodo de muestreo, suponen casi una duplicación del número de especies hasta ahora conocidas en esta región.

Material y métodos

Para el presente estudio hemos realizado un plan de muestreo centrado principalmente en el rastreo de la vegetación con manga entomológica, y la captura de imagos mediante aspirador. Los ejemplares se conservaron en viales con alcohol de 70%, en unos casos, y en otros, se prepararon en seco al modo convencional. Algunas especies, como las vinculadas a semillas de leguminosas de consumo humano, fueron obtenidas de partidas infestadas, añadiendo con ello un dato de interés fitosanitario. Todas las capturas fueron debidamente etiquetadas, incluyendo las coordenadas UTM. Todos los ejemplares recolectados están depositados en la colección científica particular de Rafael Yus (CRY). Algunos ejemplares señalados en nuestra primera revisión y en esta lista, están depositados en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN). En las anotaciones de este catálogo, las indicaciones de plantas relacionadas con imagos, se refieren al sustrato en que fueron halladas, no necesariamente al hecho de que éstas sean su fitohuésped larval que éstas sean sus fitohuéspedes larvales, pues en los brúquidos los imagos tienen una amplia gama de plantas a las que acuden para nutrirse de polen y néctar, reposar o refugiarse. Por ello optamos por expresar esta vinculación con la preposición “en” (que equivale a “sobre”) una especie de planta. En cambio cuando el imago aparece por emergencia de semillas del fitohuésped larval, utilizamos la preposición “ex” (que equivale a “surgido”) de una especie de planta.

Tabla I. Lista preliminar de Bruchidae de Galicia (España). Provincias: C (A Coruña); L (Lugo); O (Ourense); P (Pontevedra). (N): Primera cita; (C): Confirmación; (X): Presencia. **CiANT:** Citas Anteriores (Yus Ramos, 1977). **CPT:** Citas presente trabajo.

Especie	CiANT	CPT	Provincias			
			C	L	O	P
<i>Spermophagus calystegiae</i>	N	C	X	-	X	-
<i>Spermophagus kuesteri</i>	-	N	-	-	X	-
<i>Spermophagus sericeus</i>	-	N	X	-	X	-
<i>Bruchidius biguttatus</i>	N	C	-	-	X	-
<i>Bruchidius bimaculatus</i>	N	-	-	X	-	-
<i>Bruchidius cinerascens</i>	N	-	-	X	-	-
<i>Bruchidius dispar</i>	-	C	X	-	-	-
<i>Bruchidius lividimanus</i>	-	C	X	-	X	-
<i>Bruchidius niger</i>	N	C	X	X	-	-
<i>Bruchidius picipes</i>	-	N	X	-	-	-
<i>Bruchidius sericatus</i>	-	N	-	-	X	-
<i>Bruchidius tibialis</i>	N	-	X	-	-	-
<i>Bruchidius villosus</i>	N	-	-	X	-	-
<i>Bruchus griseomaculatus</i>	-	N	X	-	-	-
<i>Bruchus pisorum</i>	N	C	X	-	X	-
<i>Bruchus rufimanus</i>	-	N	X	-	X	-
<i>Bruchus rufipes</i>	-	N	X	-	-	-
<i>Bruchus signaticornis</i>	N	C	X	-	-	-
<i>Bruchus tristiculus</i>	-	N	X	-	-	-
Total: 19 especies	9	8 (7)	13	4	8	-

Resultados

Tras el estudio de las muestras recolectadas y el examen de los registros previos de otros autores y de nuestra primera revisión, hemos elaborado la siguiente lista taxonómica de especies de brúquidos de Galicia, agrupadas en tres géneros:

Subfamilia Amblycerinae

Tribu Spermophagini

Género *Spermophagus* Schoenherr, 1833

Spermophagus calystegiae (Luckjanovitch y Ter-Minassian, 1957) Especie muy común por toda la Península Ibérica, vinculada a especies de los géneros *Convolvulus* y *Calystegia*. Las primeras citas de esta especie provienen de Tenuissen (1998), cuando dio a conocer algunas especies de su colección, señalándola de Pradocabalos (Ourense) 19-VI-1981, A.P. Tenuissen leg.; Puerto Estivados (Ourense) 10-VI-1981, A.P. Tenuissen leg. En este catálogo confirmamos esta cita de Galicia, pero añadiendo una nueva provincia (A Coruña):

MATERIAL EXAMINADO: -Brañas de Sada (A Coruña) [29TNH69], 24-VI-2013; Torrella Allegue leg. [1 ej. ♂] en *Calystegia* (CRY). ● Sabón, Arteixo (A Coruña). Polígono Industrial [29TNH49], 12-VII-2013. Torrella Allegue leg. [1 ej.] Sobre leguminosas varias. (CRY).

Spermophagus kuesteri Schilsky, 1905

También muy común por toda la Península Ibérica, e igualmente vinculada a especies del género *Convolvulus*. Sin embargo, hasta la fecha no había sido citada de Galicia, por lo que se trata de un primer registro, de la provincia de Ourense.

MATERIAL EXAMINADO: Santa Cruz de Arrabaldo, Ourense (Ourense). [29TNG88], 27-VII-2013. Torrella Allegue leg. [2 ej.]; sobre *Daucus* y *Calystegia* (CRY).

Spermophagus sericeus (Geoffroy, 1785)

Esta especie, muy común, ha sido reiteradamente confundida con *S. calystegiae*, de la que solo se puede diferenciar a través de la genita-

lia (masculina o femenina). No había sido señalada nunca de Galicia, por lo que también constituye la primera cita de esta región, en dos provincias: A Coruña y Ourense:

MATERIAL EXAMINADO: Betanzos (A Coruña). Casco urbano. [29TNH69], 28-VII-2013; Torrella Allegue leg. [2 ej.]; sobre *Calystegia* sp. (CRY). ● -Santa Cruz de Arrabaldo, Ourense (Ourense). [29TNG88], 27-VII-2013. Torrella Allegue leg. [4 ej.]; sobre *Daucus* y *Calystegia* (CRY).

Subfamilia Bruchinae

Tribu Bruchidiini

Género *Bruchidius* Schilsky, 1905

Bruchidius biguttatus (Olivier, 1795)

Se trata de una especie forestal, muy común, vinculada a jarales (*Cistus* sp.), aunque el imago se suele encontrar en inflorescencias de plantas arvenses como las *Daucus*. Fue señalada de Galicia en nuestra primera revisión (Yus-Ramos, 1977), de la provincia de Lugo: Villanueva (Lugo), 1919, Smith leg. (MNCN). En el presente trabajo confirmamos su presencia en Galicia con una localidad de una provincia diferente (Ourense) donde se cita por primera vez.

MATERIAL EXAMINADO: Santa Cruz de Arrabaldo, Ourense (Ourense). [29TNG88], 27-VII-2013. Torrella Allegue leg. [1 ej.]; sobre *Daucus* y *Calystegia* (CRY).

Bruchidius bimaculatus (Olivier, 1795)

Especie ampliamente extendida por toda la Península Ibérica e Islas Baleares, fue señalada por primera vez en Galicia en nuestra primera revisión (Yus-Ramos, 1977), que la encontramos de Villanueva (Lugo), 1919, Smith leg. (MNCN). En esta primera incursión no la hemos podido confirmar, pero seguramente será común en todas las provincias gallegas.

Bruchidius cinerascens (Gyllenhal, 1833)

Menos frecuente que las anteriores especies de *Bruchidius*, esta especie, muy característica por la estrechez de su cuerpo y su vinculación, única en los brúquidos a las Apiáceas (ej. *Eryngium*), no ha sido hallada en esta ocasión, pero sí en nuestra primera revisión (Yus-Ramos, 1977), que la encontramos también de Villanueva (Lugo), 1918, Smith leg. (MNCN). No obstante, consideramos que debe ser frecuente.

Bruchidius dispar (Gyllenhal, 1833)

Esta especie, a menudo confundida con otras del mismo grupo *bimaculatus*, es relativamente común en la mitad norte de la Península Ibérica. No la encontramos en nuestra primera revisión, pero en el presente estudio la hemos hallado en dos localidades de la misma provincia (A Coruña), siendo por tanto una nueva cita de esta especie para la región.

MATERIAL EXAMINADO: Playa de Ponzos-Covas, Ferrol (A Coruña) [29TNJ52], 2-VII-2013; Torrella Allegue leg. [2 ej. ♀] en Leguminosas (CRY). ● Esmelle- Ferrol (A Coruña) [29TNJ51], 2-VII-2013; Torrella Allegue leg. [5 ej. ♀] en prado con gramíneas y leguminosas (CRY).

Bruchidius lividimanus (Gyllenhal, 1833)

Se trata de una especie muy extendida, vinculada a áreas forestales, con especies de *Cytisus*, *Calicotome*, etc., aunque el imago se suele encontrar en muchas flores, especialmente Apiáceas. No la hemos hallado directamente en el campo en esta primera incursión, pero sí hemos identificado algunos ejemplares en la colección del Museo Nacional de Ciencias Naturales, bajo la antigua denominación de *B. velaris*, lo que constituye una primera cita de esta especie en esta región, concretamente en las provincias de Ourense y A Coruña. MATERIAL EXAMINADO: Sierra de Oneja (Ourense) fecha?. A. Kricheldorf leg. [1 ej.] (MNCN). ● Sierra de Oneja (Ourense) fecha?. A. Kricheldorf leg. [1 ej.] identificado como *Bruchidius velaris* var. *retamae* (MNCN). ● A Coruña (A Coruña) fecha? I. Bolívar leg. [1 ej.] identificado como *Bruchus velaris* Fahr. (MNCN).

Bruchidius niger Anton, 2004

Es una especie muy rara, de la cual se ha tenido conocimiento solo recientemente, con la descripción de Anton (2004), quien incluyó la localidad de la Sierra de los Ancares (Lugo), como parte de la serie típica: “Sierra de Ancares / Hisp. b., lg. H. Franz”, “Prov. Lugo / Hisp. bor.”, MRAC; 3 males and 4 females”. Recientes estudios la vinculan a cistáceas del género *Halimium* (Yus & Gavira, 2013). Nosotros confirmamos en este estudio su presencia en Galicia, con una nueva provincia (A Coruña).

MATERIAL EXAMINADO: Sabón, Arteixo (A Coruña). Polígono Industrial [29TNH49], 12-VII-2013. Torrella Allegue leg. [1 ej.] Sobre leguminosas varias. (CRY).

Bruchidius picipes (Germar, 1824)

Esta especie, vinculada a algunas plantas del género *Trifolium*, es menos frecuente en la mitad sur de la Península Ibérica, pero es relativamente frecuente en la parte más europea, aunque no aparece fácilmente en las colecciones. No fue hallada en Galicia en nuestra primera revisión, pero sí en esta ocasión, en la provincia de A Coruña, precisamente sobre *Trifolium*, lo que constituye la primera cita de esta especie para esta región.

MATERIAL EXAMINADO: Inmediaciones de la Playa de Ponzos, Covas, Ferrol (A Coruña). [29TNJ52]. 06-VII-2013. Torrella Allegue leg. [3 ej.]; sobre *Trifolium* (CRY).

Bruchidius sericatus (Germar, 1824)

Especie poco común en la mitad sur de la Península Ibérica, parece más característica de la mitad norte, con vocación centroeuropea. Vinculada a especies del género *Trifolium*, este diminuto brúquido no fue hallado en Galicia en nuestra primera revisión. Ahora lo hemos encontrado en la provincia de Ourense, siendo la primera cita de la región.

MATERIAL EXAMINADO: Santa Cruz de Arrabaldo, Ourense (Ourense). [29TNG88], 27-VII-2014. Torrella Allegue leg. [1 ej.]; sobre *Daucus* y *Calystegia* (CRY).

Bruchidius tibialis (Boheman, 1829)

Encontrada en Galicia en nuestra primera revisión (Yus-Ramos, 1977), en la localidad de Villa Ruti (Coruña), fecha?, I. Bolívar leg. (MNCN). Esta especie, común por toda la Península Ibérica, y vinculada a especies del género *Medicago*, no ha sido confirmada en el presente estudio, si bien consideramos que debe ser frecuente en esta región.

Bruchidius villosus (Fabricius, 1792)

Se trata de una especie muy común en la mitad norte de la Península Ibérica, pero por alguna razón no la hemos encontrado en el presente estudio. La primera cita de la especie en Galicia proviene de nuestra primera revisión (Yus-Ramos, 1977), tras señalarla de Villanueva (Lugo), 1919, Smith leg. (MNCN).

Tribu Bruchini

Género *Bruchus* Linnaeus, 1767

Bruchus griseomaculatus Gyllenhal, 1833

Este diminuto *Bruchus*, relativamente frecuente entre la vegetación arvense con *Vicia*, no fue hallado en nuestra primera revisión, pero ahora lo hemos encontrado en A Coruña, siendo por tanto la primera cita de la especie en Galicia.

MATERIAL EXAMINADO: Pinar de As Cabazas, Covas-Ferrol (A Coruña) [29TNJ52], 4-VII-2013; Torrella Allegue leg. [1 ej. ♀] en Leguminosas rastreras (CRY).

Bruchus pisorum (Linnaeus, 1758)

Se trata de un *Bruchus* de gran tamaño, una conocida plaga de los guisantes (*Pisum sativum*) que eventualmente aparece en partidas de grano seco almacenadas. Fue citada por primera vez en nuestra primera revisión (Yus-Ramos, 1977) de A Coruña: Santiago de Compostela (Coruña) fecha? Pérez Arcas leg. (MNCN). En el pre-

sente estudio se confirma su presencia, al encontrarla en Ourense, en guisantes secos almacenados.

MATERIAL EXAMINADO: Santa Cruz de Arrabaldo, Ourense (Ourense). [29TNG88], 27-VII-2014. Torrella Allegue leg. [9 ej.]; ex legumbres (*Pisum sativum*) secas para cultivo (emergencia en almacén) (CRY).

Bruchus rufimanus Boheman, 1833

Ésta es otra conocida plaga, pero de las habas (*Vicia faba*), que no fue detectada de Galicia en nuestra primera revisión. Ahora la hemos encontrado por primera vez, tanto en granos almacenados (Ourense) como en el campo (A Coruña), siendo por tanto la primera cita de esta especie y plaga para la región de Galicia.

MATERIAL EXAMINADO: Sta. Cruz de Arrabaldo, Ourense (Ourense) [29TNG88], II-2011; Torrella Allegue leg. [10 ej. ♀] ex semillas de Leguminosas de consumo a granel, cultivadas en huerta (3 ej.: CRY y 7 ej.: CTA). • Inmediaciones de la Playa de Ponzos, Covas, Ferrol (A Coruña). [29TNJ52]. 06-VII-2013. Torrella Allegue leg. [1 ej.] Sobre *Trifolium* (CRY).

Bruchus rufipes Herbst, 1783

Citada por primera vez en Galicia en nuestra primera revisión (Yus-Ramos, 1977), de A Coruña, fecha? I. Bolívar leg. (MNCN), esta especie, vinculada al género *Vicia*, ha sido confirmada en el presente estudio, en la misma provincia.

MATERIAL EXAMINADO: Esmelle, Ferrol (A Coruña) [29TNJ51], 23-VI-2013; Torrella Allegue leg. [1 ej. ♀] en Leguminosas del género *Lotus* (CRY).

Bruchus signaticornis Gyllenhal, 1833

Otra famosa plaga de semillas de leguminosas de consumo, esta vez de lentejas (*Lens culinaris*). Fue detectada en Galicia en nuestra primera revisión (Yus-Ramos, 1977), de la provincia de A Coruña: Coruña, fecha? I. Bolívar leg. (MNCN). En esta ocasión no la hemos podido confirmar, pero seguramente será frecuente en esta región.

Bruchus tristiculus Fahraeus, 1839

Por último, una de las especies más frecuentes de *Bruchus* muy común entre los herbazales de linderos de plantas arvenses, especialmente vinculada al género *Lathyrus*. No fue hallada en nuestra primera revisión, pero ahora la hemos encontrado en el MNCN de A Coruña.

MATERIAL EXAMINADO: La Coruña (La Coruña) fecha? Bolívar leg. [1 ej.] identificado como *Br. brachialis* Fahr. (MNCN).

Conclusiones

Hasta la presente fecha se conocen tan sólo 19 especies de brúquidos en la región de Galicia, lo cual supone aproximadamente el 23% de la fauna general de toda la Península Ibérica. No obstante, hay que aclarar que esta región, por sus características climáticas diferentes de los dos tercios sur de la Península Ibérica, posiblemente contenga una fauna algo diferente, tanto en composición como en número de especies. Por un lado, posiblemente aquí falten muchos elementos termófilos, de ámbito más mediterráneo, y especialmente la fauna ibero-maghrebí. Pero por otra parte, se espera que, tal como sucede en el País Vasco y algunas zonas de los Pirineos, aquí aparezcan especies de distribución más europea. En cualquier caso, consideramos que posiblemente la fauna de brúquidos de esta región sea inferior al total encontrado en todo el territorio peninsular. Aún así, es evidente que queda aún mucho por hacer para completar una lista más aproximada a la realidad. En primer lugar, observamos que gran parte de la fauna se ha detectado en las provincias de A Coruña y Ourense, simplemente porque son las más prospectadas, que-

dando, en cambio, sin ninguna representación, la provincia de Pontevedra y muy escasamente, la de Lugo. En segundo lugar, falta confirmar citas anteriores y, sobre todo, hallar numerosas especies que previsiblemente deben estar en la región. No obstante, esta lista preliminar añade 8 citas nuevas para Galicia a las nueve citas señaladas en nuestra primera

catalogación (Yus Ramos, 1977), incluyendo una importante cita, la de la especie *Bruchidius niger*, una especie de reciente descripción y poco conocida, que aquí es confirmada e incrementada su área de distribución, así como tres especies de plagas, dos de ellas directamente de semillas secas almacenadas.

Bibliografía

- TENUISSEN, A.P.J. 1998. Coleópteros de la Península Ibérica de la colección A. Tenuissen (Holanda). III. Familias Brentidae y Bruchidae. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **23**: 34-35.
- YUS RAMOS, R. 1977. *Estudio taxonómico-biológico de la Familia Bruchidae (Col.) en la Península Ibérica e Islas Baleares*. Trabajos y Monografías de la Estación Experimental "La Mayora" (CSIC) nº 2. Málaga.
- YUS-RAMOS, R. 2009. *Paleoacanthoscelides gilvus* (Gyllenhal, 1839) (Coleoptera: Bruchidae) en la fauna ibero-balear. Revisión del género. *Heteropterus, Rev. de Entomología*, **9**(2): 111-122.
- YUS-RAMOS, R. & O. GAVIRA-ROMERO 2013. Nuevos fitohuéspedes de brúquidos (Coleoptera, Bruchidae) vinculados a las cistáceas en el Valle del Genal (Málaga, España). *Boh. Asoc. esp. Ent.*, **37**(3-4): 367-374.

A CATALOGUE OF THE ANTS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) OF TRUJILLO STATE, VENEZUELA, WITH NOTES ON THEIR BIODIVERSITY, BIOGEOGRAPHY AND ECOLOGY

Pedro José Salinas

Universidad de Los Andes. Apartado 241. Mérida. Venezuela – psalinas@ula.ve

Abstract: A catalogue of the ants (Formicidae: Ponerinae, Myrmicinae, Ecitoninae, Formicinae, Ectatomminae, Pseudomyrmecinae, Dolichoderinae) of Trujillo State, western Venezuela, has been compiled, based on the author's collection at Simón Bolívar University's ant data base and records from the literature. Some notes on the biogeography (distribution in the neotropical region and in Venezuela) of the species are presented, as well as some ecological observations such as general habitat, microhabitat, life zone and altitude range. A brief description of the main ecological features of Trujillo State is given, together with a map and the list of the sampled localities. The catalogue includes 7 subfamilies, 16 tribes, 20 genera and 32 species.

Key words: Hymenoptera, Formicidae, Ponerinae, Myrmicinae, Ecitoninae, Formicinae, Ectatomminae, Pseudomyrmecinae, Dolichoderinae, biodiversity, biogeography, ecology, Trujillo State, Venezuela.

Catálogo de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del Estado Trujillo, Venezuela, con notas sobre su biodiversidad, biogeografía y ecología

Resumen: Se presenta un catálogo de las hormigas (Formicidae: Ponerinae, Myrmicinae, Ecitoninae, Formicinae, Ectatomminae, Pseudomyrmecinae, Dolichoderinae) del Estado Trujillo, en el oeste de Venezuela. El catálogo está basado en la colección del autor, en la base de datos de hormigas de la Universidad Simón Bolívar y en registros bibliográficos. De cada especie se dan notas biogeográficas (distribución en la región neotropical y en Venezuela), así como algunas observaciones ecológicas tales como hábitat general, microhábitat, zona de vida y rango altitudinal. Se acompaña una breve descripción de las principales características del Estado Trujillo, con mapa y lista de los sitios de colección. El catálogo incluye 7 subfamilias, 16 tribus, 20 géneros y 32 especies.

Palabras clave: Hymenoptera, Formicidae, Ponerinae, Myrmicinae, Ecitoninae, Formicinae, Ectatomminae, Pseudomyrmecinae, Dolichoderinae, biodiversidad, biogeografía, ecología, Estado Trujillo, Venezuela.

Introduction

Trujillo State is located on the west region of Venezuela, bordering with Maracaibo Lake. It is located from latitude North 08° 59' 55.02" to North 10° 02' 16.27" and from longitude West 70° 01' 06.91" to West 71° 11' 36.61" (Fig. 1). The surface is 7400 km². The topography is uneven by its situation in the Andes range of mountains. The highest peak reaches 3680 meters above sea level. The temperature is variable from warm areas (mean temp. 35° C in the lower parts) to very cold areas in the páramos (mean temp. 10° C). Rainfall is also variable, from very dry or semiarid areas (less than 400 mm per year) to areas of high precipitations (near 3000 mm per year), mean 1600 mm. Most of the soils are fertile and water supply is abundant. Trujillo State main economic activity is agricultural production. Trujillo State is the first producer of garlic, arracachia (an edible root), green peas, wheat and mushrooms, the second producer of coffee, potatoes, beets, carrots, lettuces, cabbage, pineapple and plantain, the third producer of black beans, the fourth producer of bananas of the country. Cattle, poultry, fishery and pisciculture rank very high in the country. The population is 609000 inhabitants. The life zones include tropical wet forest, premontane dry forest, premontane wet forest, premontane rain forest, low montane dry forest, low montane wet forest, low montane rain forest, montane wet forest, montane rain forest, and subalpine paramo (Ewel et al. 1968). Altitude: 0 to 3680 meters above sea level.

The ants are a group of animals of great importance both scientific and economical (Salinas 1968 a, b). From the scientific point of view is a group highly evolved from the social point of view and adapted to extreme variable life and behaviour forms. On the other hand, their nesting behaviour (soil, green and dry branches and twigs, leaf litter, etc.), as well as the feeding behaviour (predators, scavengers, collectors of seed, nectar, fungi, etc.), make ants very important for agriculture. Similarly, they cause inconveniences to man and his goods and properties by direct destruction, biting, smell and look.

The ants have been very poorly studied in Venezuela; therefore this paper objective is to make a catalogue of recorded species up to date for Trujillo State, in the authors' collection, the Universidad Simón Bolívar ants data base, as well as in the very few specific references on the subject.

Materials and methods

Several trips were made to different zones to Trujillo State, aiming to reach the higher range of altitude, the higher surface extension and the different climatic stations, as possible. Coordinates and altitude were taken with a Garmin GPS or using Google Earth.

Material was taken from the ground, soil, leaf litter, rotting logs, low vegetation and from trees. Methods included

searching and hand collecting, vegetation beating, pitfall traps, bait traps (sugar, syrups, sardines, meat, chicken, carrion, etc.). Malaise traps, interception traps, ultraviolet traps, sifting, Tullgren-Berlese funnels, Winkler and direct collection from the ground, nests of ants, as well as the different layers of the vegetation.

For each sample the following data were recorded (when applicable): Locality, geographic coordinates, altitude, vegetation type, habitat, behaviour, and any other observation considered relevant. Photos (not shown in this paper) of the place, habitat, microhabitat and (when available) nests were taken.

The collected material was taken from the field to the laboratory, separated by morphospecies and placed in vials with 70% ethylic or isopropyl alcohol. Each sample was correctly labeled and identified down to the specific taxonomic level possible (at least to generic level) and the specimens of each caste in each sample were counted and registered, in order to add that information in the data base (Microsoft Office Access).

All the collected specimens are deposited in the author's collection at the Faculty of Forestry Science, University of the Andes, Mérida, Venezuela.

The data (geographical coordinates, altitude above sea level and in some cases mean and/or maximum and minimum temperatures) of the registered collection sites are given in table I.

The recorded taxa are catalogued according to the system used by Salinas (1989, 2010) for Venezuela, which is a modification of the catalogue system by Kempf (1972) and updated according to Bolton (1994, 2003, 2006).

This catalogue is mainly based on the ants of the author's collection. Some information (when the genus and/or the species was in the database) was taken from the database of the collection of ants of the Universidad Simón Bolívar, Sartanejas, Venezuela, provided by Prof. Klaus Jaffé to whom we are very grateful. This information is given in the catalogue in the "OR, Other records as USB".

This catalogue was structured as follows: The genera and subgenera (when there is one or more) are placed in order according to the scheme given by Kempf (1972) and Bolton (1994, 2003, 2006), and in each genus or subgenus, the species are ordered alphabetically. Each species has indication of genus and author. Later the type locality and the distribution in the Neotropical Region is given according to Kempf (1972). The Neotropical distribution is given with the countries in alphabetical order. The distribution in Venezuela is given starting with Distrito Federal (now Distrito Capital) followed by states in alphabetical order and the Dependencias Federales. For the Trujillo State the collection localities are given. Some ecological information is given. All local names have their original spelling.

The following abbreviations are used:

TL: Type locality. It is the locality where the type specimen was collected.

ND: Neotropical distribution. Refers to the known distribution in the Neotropical region.

VD: Venezuela distribution. Gives the known distribution of the species in Venezuela.

GH: General habitat. It is related to ecological characteristics of the collection localities in Trujillo State, such as vegetation, climate, altitude, etc.

Table I. Collection localities of the ponerine ants of Trujillo State.

1. Agua Viva. N 09° 33' 32.05" W 70° 36' 58.20" 144 m N 09° 32' 40.34" W 70° 37' 55.23" 183 m
2. Betijoque. N 09° 22' 57.05" W 70° 44' 10.76" 532 m
3. Boconó. N 09° 15' 11.64" W 70° 14' 53.27" 1557 m
4. Burbusay. 09° 25' 08.77" W 70° 16' 08.90" 1693 m
5. Carache (cerca de). N 09° 37' 30.16" W 70° 13' 01.45" 1316 m
6. Catalina (La Catalina). N 09° 34' 00.57" W 70° 30' 28.15" 217 m
7. Chejendé. N 09° 36' 40.76" W 70° 21' 06.59" 1075 m
8. Cuicas. N 09° 41' 31.20" W 70° 17' 54.25" 975 m
9. El Batatal. N 09° 20' 14.32" W 70° 08' 39.70" 1599 m
10. El Cenizo. N 09° 30' 41.53" W 70° 44' 24.44" 200 m
11. El Dividive. N 09° 28' 17.35" W 70° 44' 03.95" 151 m
12. El Prado. N 09° 13' 28.34" W 70° 51' 29.28" 841 m
13. El Recreo. N 09° 21' 30.28" W 70° 25' 54.44" 1780 m
14. Flor de Patria. 09° 27' 35.96" W 70° 28' 23.73" 435 m
15. Guaramacal (Parque Nacional, La Flecha, Boconó). N 09° 11' 28.67" W 70° 09' 07.11" 1369 m.
Hacienda Buenos Aires. No locality with this name was found in available maps or Google Earth.
16. Isnotú. 09° 21' 51.33" W 70° 42' 15.65" 753 m
17. Jajó. N 09° 04' 23.24" W 70° 38' 59.96" 1921 m
18. La Ceiba (Playa). N 09° 27' 51.65" W 71° 04' 10.80" 0 m
19. La Mesa de Esnujaque. N 09° 02' 41.22" W 70° 42' 25.43" 1780
20. La Puerta. N 09° 10' 27.50" W 70° 21' 17.97" 1459 m
21. Monte Carmelo. N 09° 11' 00.49" W 70° 48' 39.03" 1296 m
22. Niquitao. N 09° 06' 46.48" W 70° 24' 04.24" 1350 m
23. Pampán (Plaza Bolívar). N 09° 26' 47.22" W 70° 28' 26.72" 485 m
24. Pampanito (Plaza Bolívar). N 09° 24' 42.61" W 70° 29' 39.73" 369 m
25. Pozo de los Cedros. 1800 m. No locality with this name was found in available maps or Google Earth It was probable mistaken for Laguna de los Cedros, centro de la laguna, N 09° 14' 41.62" W 70° 13' 13.20" 1841 m.
Río Azul. No locality with this name was found in available maps or Google Earth.
26. Road to Boconó. 1950 m.
27. Sabana Libre. N 09° 29' 22.25" W 70° 38' 54.50" 800 m
28. Sabana de Mendoza (Plaza Bolívar). N 09° 26' 04.15" W 70° 46' 12.90" 117 m
29. San Miguel. 09° 22' 06.38" W 70° 14' 22.17" 1754 m
30. Santa Ana. N 09° 28' 02.72" W 70° 20' 07.30" 1644 m
31. Tostós. N 09° 11' 29.63" W 70° 19' 48.50" 1547 m
32. Trujillo (Plaza Bolívar). N 09° 21' 55.64" W 70° 26' 10.86" 792 m, 1200 m
33. Valera (Plaza Bolívar). N 09° 18' 53.09" W 70° 36' 28.08" 543 m

LZ: Life zones. Indicates the life zones of the collection localities in Venezuela, after Ewel et al. (1968).

MH: Microhabitat. It is the specific environment where the species was located (when known), for example, under stone, inside rotten log, etc.

ARST: Altitude range in State Trujillo: The minimum and maximum altitudes in meters above sea level of the collection localities in State Trujillo.

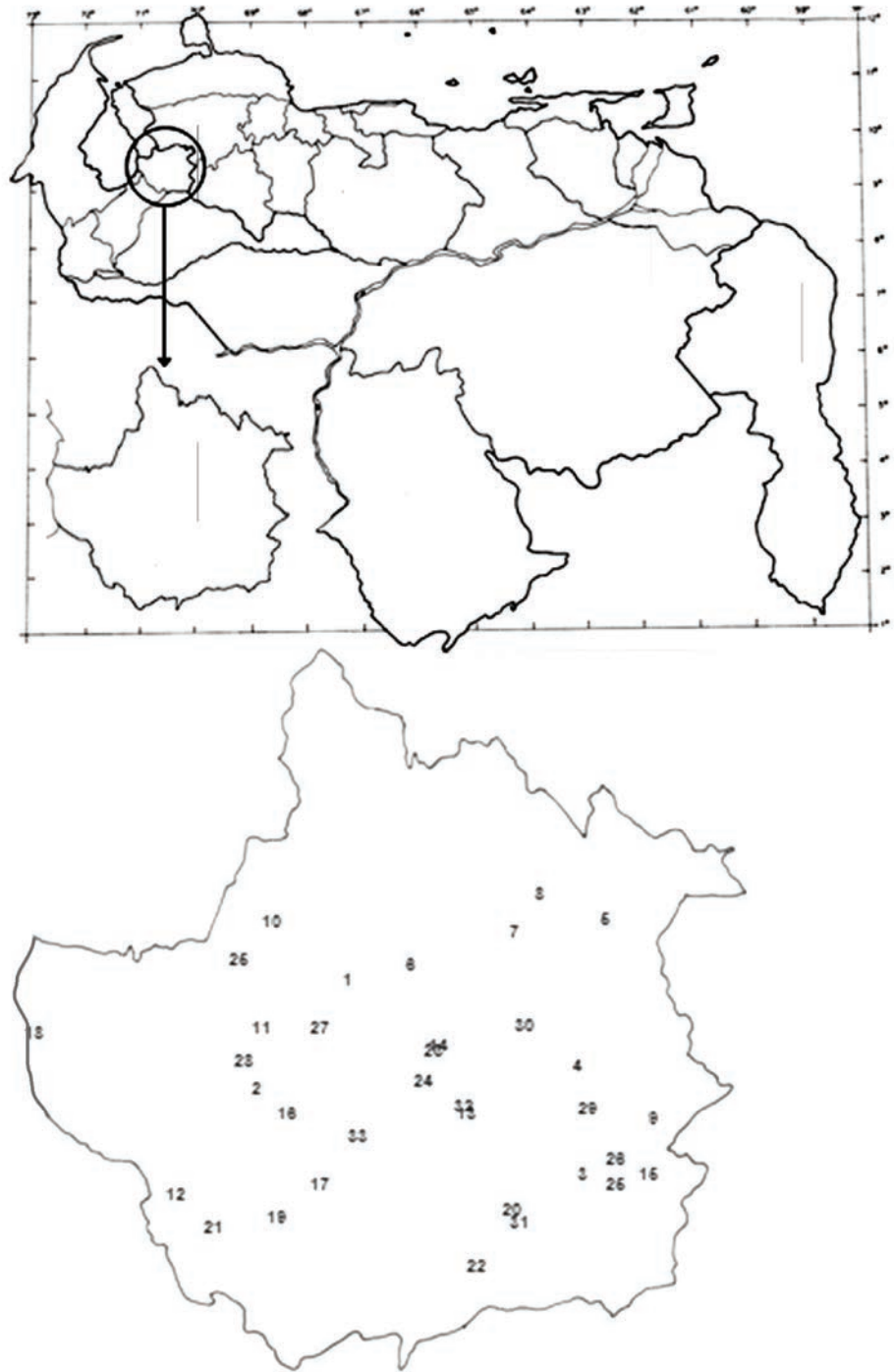
OR: Other records: Indicates other references where the species is quoted for Venezuela.

At the end, any other references about the distribution of the species in Venezuela are quoted. In some cases there is no information about the locality, only the country (Venezuela) is given. In some cases either the locality was not found in the maps searched or in Google Earth or it is too vague or too wide, for example, páramos, Trujillo.

For the rest of the collection localities there is a list (table I) with their geographic coordinates and altitude and a map (figure 2) of the State Trujillo. In the list there are some localities that have no ants recorded; the author has specimens from those localities, but not yet determined.

Fig. 1. Location of Trujillo State in Venezuela.

Fig. 2. Map of the Trujillo State showing the localities (by numbers) from table I.



Results

The catalogue includes six (7) subfamilies, sixteen (16) tribes, twenty (20) genera and thirty two (32) species.

Family FORMICIDAE

Subfamily PONERINAE

Tribe Platythyreini

Genus *Platythyrea* Roger, 1863

Platythyrea sp.

ND: Venezuela. **VD:** Large part of the country. **LZ:** Humid tropical forest. **ARST:** 1557 m. **OR:** USB.

OR: Salinas, 1989, 2010. USB.

Trujillo State: Boconó. Valera (USB).

Tribe Ectatommini

Genus *Ectatomma* Fr. Smith, 1858

Ectatomma lugens Emery, 1894

TL: Bragança, Belem do Para, Brazil. **ND:** Brazil; Venezuela. **VD:** Trujillo. **LZ:** Tropical dry forest. **ARST:** 1369 m.

OR: Goitía et al., 1992. USB.

State Trujillo: Valera.

Ectatomma ruidum Roger, 1861

TL: Brazil (without locality). **ND:** Brazil; Colombia; Costa Rica; Guayana Francesa; Guyana; Honduras; México; Nicaragua; Panamá; Surinam; Trinidad; Venezuela. **VD:** All the country and Dependencias Federales: Isla de Patos (near Trinidad); Islas Testigos (Morro de la Iguana). **GH:** Espinar. From desert vegetation to rain forest.

LZ: Tropical desert bush. Very dry tropical forest. Dry tropical forest. Humid tropical forest. **MH:** Nest in ground. Near crops. **ARST:** 350 m.

OR: Guagliumi, 1966; Kempf, 1972; Martorell, 1939; Salinas, 1989, 2010; Weber, 1946; USB.

State Trujillo: Sabana de Mendoza.

***Ectatomma tuberculatum* (Olivier, 1791)**

TL: Trinidad (without locality). **ND:** Argentina; Bolivia; Brasil; Colombia; Costa Rica; Guatemala; Guayana Francesa; Guyana; Honduras; México; Panamá; Paraguay; Surinam; Trinidad; Venezuela. **VD:** Amazonas, Aragua, Apure; Bolívar, Delta Amacuro; Lara, Portuguesa, Sucre, Mérida, Táchira, Trujillo. **GH:** Seasonal forests. Rain forests. Flooding areas. **LZ:** Dry tropical forest. Humid tropical forest. **MH:** Soil. **ARST:** 200 m.

OR: Guagliumi, 1966; Kempf, 1972; Martorell, 1939; Salinas, 1989, 2010; Weber, 1946; USB.

State Trujillo: El Cenizo; Hacienda Buenos Aires.

Tribe **Odontomachini**

Genus ***Odontomachus* Latreille, 1804**

***Odontomachus bauri* Emery**

TL: Galapagos Islands: Isabela Island, Albermarle Island. **ND:** Ecuador (Galapagos Islands), Venezuela. **VD:** All the country. **GH:** Rain forest. **LZ:** Humid tropical forest. **MH:** Rain forest leaf-litter. **ARST:** 792-1200 m.

OR: Kempf, 1972 (Included as *O. haematodus bauri*); Salinas, 1989, 2010.

State Trujillo: Trujillo; Nest in the soil; Painful sting; Workers.

Tribe **Ponerini**

Genus ***Pachycondyla* Fr. Smith, 1858**

***Pachycondyla carbonaria* (Smith, 1858)**

TL: Quito, Ecuador. **ND:** Venezuela. **VD:** Large part of the country. **LZ:** Humid tropical forest. **ARST:** 1369 m.

OR: Riera et al., 2005. USB.

State Trujillo: Guaramacal; Pozo de los Cedros.

***Pachycondyla villosa* (Fabricius, 1804)**

TL: Central America (without locality). **ND:** Argentina; Bolivia; Brazil; Colombia; Costa Rica; Ecuador; Guatemala; Guayana Francesa; Guyana; Mexico; Panama; Paraguay; Peru; Surinam; Venezuela. **VD:** Aragua; Trujillo. **LZ:** Humid tropical forest. **ARST:** 0-20 m.

OR: Kempf 1972; Kusnezov, 1978; Martorell, 1939; Salinas, 1989, 2010; USB.

Nota: Registrada en ocasiones anteriores como *Neoponera villosa* (Fabricius, 1804)..

State Trujillo: La Ceiba.

Subfamily **MYRMICINAE**

Tribe **Pheidolini**

Genus ***Pheidole* Westwood, 1841**

***Pheidole megacephala* (Fabricius, 1793)**

TL: Mauritius **ND:** Antilles: Bahamas, Bermudas, Cuba, Culebra, Dominican Republic, Haiti, Jamaica, Mona, Puerto Rico, St. Thomas, St. Vincent, Tobago; Belize, Brazil, Costa Rica, Honduras, Mexico, Venezuela. **VD:** All the country. **LZ:** Humid tropical forest. **MH:** Rain forest leaf-litter. **ARST:** 1200 m.

OR: Salinas, 1989.

State Trujillo: Trujillo; Nest in the soil; Strong nasty smell; Workers.

***Pheidole* sp.**

TL: **ND:** Venezuela. **VD:** All the country. **LZ:** Humid tropical forest. **MH:** Rain forest leaf-litter. **ARST:** 180 -1950 m.

OR: Salinas, 1968c; 1989; 2010. USB.

State Trujillo: Agua Viva. On the ground. Workers, major worker; El Recreo. Eating paper wasps nest. Not aggressive. Workers; Road to Boconó. Workers; Guaramacal; Trujillo. House garden. Tending Coccidae on *Dahlia*. Workers; Trujillo; Nest in the soil; Strong nasty smell; Workers. Trujillo; Major workers;

Tribe **Cardiocondylini**

Genus ***Cardiocondyla* Emery, 1869**

***Cardiocondyla emeryi* Forel, 1881.**

TL: Antilles, Saint Thomas. **ND:** Antilles: Bahamas, Barbados, Bermudas, Cuba, Culebra, Dominican Republic, Guadeloupe, Jamaica, Mona, Puerto Rico, St. Thomas, St. Vincent; Brazil, Mexico, Venezuela. **VD:** Anzoategui, Aragua, Distrito Federal, Falcón; Mérida, Trujillo, Zulia. **LZ:** Humid tropical forest. **MH:** Ground.. **ARST:** 1200 m.

OR: Salinas, 1989.

State Trujillo: Trujillo; Tending Coccidae on *Dahlia*.; With *Solenopsis saevissima* (Fr. Smith); Workers.

Tribe **Crematogastrini**

Genus ***Crematogaster* Lund, 1831**

***Crematogaster* near *carinata*.**

ND: Venezuela. **VD:** Amazonas, Bolívar, Falcón, Mérida, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo. **LZ:** Humid tropical forest. **ARST:** 1200 m.

* **New Record for Venezuela.**

The other localities mentioned in VD refer to specimens in the author's collection at Universidad de Los Andes, not yet published **State Trujillo:** Trujillo; On leaves of *Crescentia cujete*; Tending Membracidae; Workers.

***Crematogaster* sp.**

ND: Venezuela. **VD:** Trujillo. **LZ:** Humid tropical forest. **ARST:** 1200 m.

OR: Ballou, 1945; Guagliumi, 1966; Martorell, 1939; Salinas, 1968c; 1989, 2010.

State Trujillo: Trujillo; On the ground; Alate queen.

Tribe **Solenopsidini**

Genus ***Solenopsis* Westwood, 1840**

***Solenopsis geminata* (Fabricius, 1804)**

TL: South America (sin localidad). **ND:** Antilles: Bahamas, Barbados, Bonaire, Cuba, Culebra, Dominica, Dominican Republic, Grenada, Guadeloupe, Haiti, Jamaica, Los Frailes, Martinique, Puerto Rico, St. Christopher, St. Croix, St. Eustatius, St. Lucia, St. Thomas, St. Vincent, Tobago, Trinidad; Belize, Brazil, Colombia, Cocos Islands, Costa Rica, Guajiras, Guatemala, Guyanas, Honduras, Mexico, Revillagigedo Islands, USA, Venezuela. **VD:** All the country. **LZ:** Humid tropical forest. **MH:** Ground. **ARST:** 1200 m.

OR: Kempf, 1972; Salinas, 1989; 2010.

State Trujillo: Miyayí, La Mesa de Esnujaque; On the ground; Workers, major workers

***Solenopsis oculata* Santschi, 1925**

TL: Argentina, Catamarca: Cerro Colorado. **ND:** Argentina, Venezuela. **VD:** Anzoategui, Aragua, Barinas, Carabobo, Distrito Federal, Falcón, Lara, Mérida, Portuguesa, Táchira, Trujillo. **LZ:** Humid tropical forest. **MH:** Ground.. **ARST:** 1200 m.

* **New Record for Venezuela.**

The other localities mentioned in VD refer to specimens in the author's collection at Universidad de Los Andes, not yet published
State Trujillo: Trujillo; Tending Coccidae on *Dahlia*, With *Cardiocondyla emeryi* Forel; Workers. On wooden boards, in a house backyard; Painful sting; Workers.

***Solenopsis saevissima* (Fr. Smith, 1855)**

TL: Brazil, Pará: Rio Tapajós. **ND:** Argentina, Bolivia, Brazil, Ecuador, Guayanas, Paraguay, Venezuela, ¿Chile, ¿Galapagos Islands. **VD:** Aragua, Distrito Federal, Lara, Mérida, Trujillo, Zulia. **LZ:** Humid tropical forest. **MH:** Ground.. **ARST:** 1200 m.

* **New Record for Venezuela.**

The other localities mentioned in VD refer to specimens in the author's collection at Universidad de Los Andes, not yet published
State Trujillo: Trujillo; Tending Coccidae on *Dahlia*, With *Cardiocondyla emeryi* Forel; Workers.

Tribe Cephalotini

Genus *Zacryptocerus* Wheeler, 1911

***Zacryptocerus* sp.**

ND: Venezuela. **VD:** All the country. **LZ:** Humid tropical forest. **MH:** Ground.

OR: Salinas, 1989.

State Trujillo: Río Azul.

Tribe Attini

Genus *Acromyrmex* Mayr, 1865

***Acromyrmex* sp.**

ND: Venezuela. **VD:** Trujillo. **LZ:** Humid tropical forest. **MH:** Ground.. **ARST:** 1200 m.

OR: Salinas, 1989.

State Trujillo: El Prado; Male. Without locality; At night; Males.

Genus *Atta* Fabricius, 1804

***Atta sexdens* (Linnaeus, 1758)**

TL: Suriname: Paramaribo. **ND:** Bolivia, Brazil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guianan, Panama, Paraguay, Peru, Venezuela. **VD:** All the country. **GH:** Rain forest, tropical dry forest, cloud forest. **LZ:** Humid tropical forest, Submontane humid forest. **MH:** Forest litter. **ARST:** 1200 m.

OR: Ballou, 1945; Martorell, 1939; Kempf, 1972; Salinas, 1989; 2010.

State Trujillo: Trujillo; Tending Coccidae on *Dahlia*, With *Cardiocondyla emeryi* Forel; Workers.

Subfamily ECITONINAE

Tribe Ecitonini

Genus *Eciton* Latreille, 1804

***Eciton burchelli* (Westwood, 1842)**

TL: Brazil, Sao Paulo: Santos. **ND:** Brazil, Paraguay, Venezuela. **VD:** Apure, Barinas, Bolívar, Carabobo, Delta Amacuro, Distrito Federal, Mérida, Táchira, Trujillo. **LZ:** Humid tropical forest. **MH:** Ground. **ARST:** 650 m.

OR: Martorell, 1939; Salinas, 1989; 2010.

State Trujillo: La Catalina; Workers, major workers.

Genus *Labidus* Jurine, 1807

***Labidus coecus* (Latreille, 1802)**

TL: Suriname: Paramaribo. **ND:** All the region. **VD:** All the country. **GH:** Rain forest, tropical dry forest, cloud forest. **LZ:** Humid tropical forest, Submontane humid forest. **MH:** Forest litter. **ARST:** 1225 m.

OR: Kempf, 1972; Salinas, 1989; 2010; Watkins, 1976.

State Trujillo: Boconó.

Subfamily PSEUDOMYRMICINAE

Tribe Pseudomyrmicini

Genus *Pseudomyrmex* Lund, 1831

***Pseudomyrmex tenuis* group.**

ND: Bolivia; Brazil; Colombia; Costa Rica; Guayana Francesa; Guyana; Peru; Surinam; Venezuela. **VD:** Barinas; Mérida; Táchira; Trujillo. **GH:** Tropical dry forest. **ARST:** 183 m.

OR: Salinas, 2010.

State Trujillo: Agua Viva; On the ground; Workers.

***Pseudomyrmex* sp.**

ND: Venezuela. **VD:** Trujillo. **GH:** Rain forest. **ARST:** 1780 m.

State Trujillo: La Mesa de Esnujaque; On weeds; Males.

Subfamily FORMICINAE

Tribe Lasiini

Genus *Lasiophanes* Emery, 1895

***Lasiophanes* sp.**

ND: Venezuela. **VD:** Trujillo. **GH:** Rain forest. **LZ:** Humid tropical forest. **MH:** Forest litter. Log leaf-litter. Soil. **ARST:** 1200 m.

State Trujillo: Trujillo; Nest under stone; Workers.

Genus *Nylanderia* Emery, 1906

***Nylanderia* sp.** (Formerly recorded as *Paratrechina* near *longicornis* (Latreille, 1902).

ND: Large part of the country. **VD:** Trujillo. **GH:** Rain forest. **ARST:** 545 m.

OR: Salinas, 1989; 2010.

State Trujillo: Boconó. On the ground; Workers.

Tribe Camponotini

Genus *Camponotus* Mayr, 1861

***Camponotus atriceps* (Fr. Smith, 1858)**

TL: Brazil, Pará: Belem. **ND:** Bolivia; Brazil; Colombia; Costa Rica; Ecuador; Guatemala; Guayana Francesa; Guyana; Panama; Surinam; Venezuela. **VD:** All the country. **GH:** Rain forest. **LZ:** Humid tropical forest. **ARST:** 650 m.

OR: Kempf, 1972; Salinas, 1989; 2010.

State Trujillo: La Catalina. Major workers, minor workers.

***Camponotus germaini* Emery, 1903.**

TL: Brazil, Mato Grosso (without locality). **ND:** Brazil; Paraguay; Venezuela. **VD:** All the country. **GH:** Rain forest. **LZ:** Humid tropical forest. **ARST:** 1780 m.

State Trujillo: Trujillo; Workers. La Mesa de Esnujaque; Major worker, minor workers.

***Camponotus rufipes* (Fabricius, 1775).**

TL: Brazil (without locality). **ND:** Argentina; Bolivia; Brazil; Colombia; Guayana Francesa; Guyana; Paraguay; Surinam; Venezuela. **VD:** Amazonas, Anzoátegui, Aragua, Barinas, Bolívar, Delta Amacuro, Guárico, Mérida, Miranda, Monagas, Táchira, Trujillo. **GH:** Rain forest. **LZ:** Humid tropical forest. **MH:** **ARST:** 1950 m.

State Trujillo: Road to Boconó; Major workers, minor workers. Valera; Major worker.

OR: Kempf, 1972; Salinas, 1989.

***Camponotus sericeiventris* (Guérin-Méneville, 1838).**

TL: Brazil, Guanabara: Rio de Janeiro. **ND:** Argentina; Brazil; Guayana Francesa; Guyana; Paraguay; Surinam; Uruguay; Venezuela. **VD:** Trujillo. **GH:** Rain forest. **LZ:** **MH:** **ARST:** 543 m.

* **New Record for Venezuela.**

State Trujillo: Valera; Major workers; Minor worker.

Subfamily DOLICHODERINAE

Tribe Dolichoderini

Genus *Dolichoderus* Lund, 1831

Dolichoderus (Monacis) debilis (Emery, 1890).

ND: Bolivia; Brazil; Colombia; Guatemala; Guayana Francesa; Guyana; Panama; Peru; Surinam; Trinidad; Venezuela. **VD:** Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo; Mérida, Táchira, Trujillo. **GH:** Rain forest; Deciduous forest; "Espinar" forest; Semi-arid zones. **LZ:** Tropical humid forest, Tropical "espinar" forest; Very dry tropical forest. **ARST:** 650 m.

OR: Salinas, 1989; 2010.

State Trujillo: La Catalina. Workers.

Dolichoderus (Monacis) bispinosa (Olivier, 1971)

TL: French Guiana: Cayenne. **ND:** Argentina, Belize, Bolivia, Brazil, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Guianas, Honduras, Mexico, Panama, Paraguay, Peru, Saint Thomas, Trinidad, Venezuela. **VD:** Amazonas, Aragua, Barinas, Delta Amacuro, Lara, Mérida, Portuguesa, Táchira, Trujillo. **GH:** Rain forest. **LZ:** Humid tropical forest. **ARST:** 800 m.

OR: Salinas, 1989; 2010.

State Trujillo: Sabana Libre.

Genus *Linepithema* Mayr, 1866

Linepithema sp.

ND: Venezuela. **VD:** Trujillo. **GH:** Rain forest. **ARST:** 1950 m.

OR: Salinas, 1989; 2010.

State Trujillo: Road to Boconó. Workers.

Tribe Tapinomini

Genus *Azteca*, 1878

Azteca sp.

VD: All the country. **ARST:** 1369-1950 m.

OR: Salinas, 1989; 2010.

State Trujillo: Road to Boconó. Workers. Guaramacal.

Acknowledgments

Thanks to the referee who gave advice on the improvement of the manuscript. Part of this research was financed by the Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico of the Universidad de Los Andes.

References

BALLOU, C. H. 1945. *Notas sobre insectos dañinos observados en Venezuela. (1938-1943)*. 3ª Conf. Interamericana de Agríc., Caracas.

BOLTON, B. 1994. *Identification guide to the ant genera of the world*. Cambridge: Harvard University Press. 222 pp.

BOLTON, B. 2003. Synopsis and classification of Formicidae. *Memorias of the American Entomological Institute*, **71**: 1-370.

Bolton, B., G. Alpert, P.S. Ward & P. Nasrecki 2006. *Bolton's Catalogue of ants of the world*. Harvard University. Press, Cambridge, Massachusetts, CD-ROM.

EWEL J. J., A. MADRIZ & J. TOSI 1968. *Zonas de vida de Venezuela: Memoria explicativa sobre el mapa ecológico*. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Caracas.

GOITÍA, W., C. BOSQUE & K. JAFFE 1992. Interacción hormiga-polinizador en cacao. *Turrialba*, **42**: 178-186.

GUAGLIUMI, P. 1966. *Insetti e aracnidi delle piante comuni del Venezuela segnalati nel periodo 1938-1963. Relazione Monografie Agrarie Subtropicali e Tropicali*. Nuova Serie. N° 86. Istituto Agronomico per l'Oltremare. Firenze. Italia.

KEMPF, W. W. 1972. Catálogo abreviado das formigas da região neotropical. *Studia Entomologica*, **15**: 3-344.

KUSNEZOV, N. 1978. Hormigas argentinas: clave para su identificación. *Miscelánea. Instituto Miguel Lillo*, **61**: 1-147 + 28 pl.

MARTORELL, L. F. 1939. Insects observed in the State of Aragua, Venezuela, South America. *J. Agric. Univ. P. Rico*, **23**: 177-264.

RIERA, M. & J.E. LATTKE 2005. Revisión del género *Pachycondyla* F. Smith en Venezuela (Hymenoptera: Formicidae: Ponerinae). *Memorias del XIX Congreso Venezolano de Entomología, San Felipe, 4-7 Julio 2005*.

SALINAS, P. J. 1968a. Importancia económica de las hormigas. Parte I. *Esfuerzo Agropecuario e Industrial*. Año III. N° **26-27**: 32-34.

SALINAS, P. J. 1968b. Importancia económica de las hormigas. Parte II. *Esfuerzo Agropecuario e Industrial*. Año III. N° **28-29**: 48-50.

SALINAS, P. J. 1989. *Hormigas. Características generales. Catálogo de las hormigas de Venezuela*. Trabajo de Ascenso. Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela.

SALINAS, P. J. 2010. Catalogue of the ants of the Táchira State, Venezuela, with notes on their biodiversity, biogeography and ecology (Hymenoptera: Formicidae: Amblyoponinae, Ponerinae, Proceratiinae, Myrmicinae, Ectoninae, Formicinae, Pseudomyrmecinae, Dolichoderinae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **47**: 315- 328.

WATKINS, J. F.. 1976. *The identification and distribution of New World army ants (Dorylinae: Formicidae)*. Marrkham Press. Fund. Baylor University Press. Waco, Texas. USA.

WEBER, N. A. 1946. Two common ponerine ants of possible economic significance, *Ectatomma tuberculatum* (Olivier) and *Ectatomma ruidum* Roger. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, **48**: 1-46.

APUNTES SOBRE LOS ORTÓPTEROS (ORTHOPTERA) DE LA PROVINCIA DE MÁLAGA Y PRESENCIA DE ESPECIES OROMEDITERRÁNEAS EN SIERRA TEJEDA (ESPAÑA)

Florent Prunier

C/ Maestro Priego López, 14004 Córdoba (España) – aeaebosqueanimado.info@gmail.com

Resumen: Se revisan los estudios realizados sobre ortópteros en la provincia de Málaga, poniendo de relieve la importancia de la figura de Pierre Jules Rambur. Se da a conocer la presencia de tres especies orófilas localizadas en los alrededores de La Maroma (Sierra Tejeda) y nuevas para la provincia: *Chorthippus nevadensis* Pascual, 1976, *Ctenodecticus granatensis* Pascual, 1978 y *Omocestus minutissimus* (Bolívar, 1878). Se presenta el primer catálogo de *Orthoptera* de la provincia.

Palabras clave: Orthoptera, catálogo provincial, Sierra Tejeda, Málaga, España.

Notes on the Orthoptera of Malaga province and the presence of oromediterranean species in Sierra Tejeda (Spain)

Abstract: Previous studies on the Orthoptera of Malaga province are reviewed, highlighting the importance of the figure of Pierre Jules Rambur. The presence of three mountain species located around La Maroma (Sierra Tejeda) and newly recorded from the province is reported: *Chorthippus nevadensis* Pascual, 1976, *Ctenodecticus granatensis* Pascual, 1978 and *Omocestus minutissimus* (Bolívar, 1878). The first checklist of *Orthoptera* in Malaga province is presented.

Key words: Orthoptera, provincial checklist, Sierra Tejeda, Malaga, Spain.

Introducción

Conocimientos sobre ortópteros de Málaga

El viaje de Pierre Jules Rambur (1801-1870) a Andalucía durante los años 1834-1835 supuso un firme avance en el conocimiento de la entomofauna andaluza y la malagueña en particular. Rambur, y su amigo graslin, que le acompañó durante el segundo año de su estancia, serían los primeros entomólogos en viajar al sur de la península ibérica con el propósito de recolectar insectos (Agenjo, 1942) y estudiar la entomofauna de sierra nevada (Ruano & Tinaut, 2003). Mucho menos conocido que su coetáneo botánico boissier que realizó su viaje en 1837 (Boissier, 1839-1845; Bueno, 2010), el prolífico entomólogo estudió con detalle numerosos grupos de insectos, describiendo lepidópteros (su especialidad), pero también coleópteros, ortópteros e insectos de otros órdenes (Rambur, 1837, 1838, 1842, 1858, 1866). Según sus propias estimaciones, recolectó más de 3.000 especímenes durante el curso de su viaje a Andalucía (dato encontrado en Higgins, 1958, proveniente del prospecto de cuatro páginas publicado en octubre 1837, que publicitaba las futuras entregas de la *Faune entomologique de l'Andalousie*). Fue anteriormente miembro co-fundador de la Société Entomologique de France en 1832. En la actualidad, solo existen bibliografías escuetas sobre el autor (Graslin, 1872; Lhoste, 1987; Gouillard, 2004; Cambefort, 2006), en francés, a pesar de ser imprescindible para conocer la biodiversidad ibérica y especialmente la andaluza. No obstante existe una nota en castellano que se centra sobre las aventuras más peligrosas que el entomólogo vivió en Andalucía, apenas 20 años tras la guerra de independencia (Fernández Vidal, 1997). Hasta ahora, en España, el esfuerzo para recuperar el legado científico de Rambur culminó con la reimpresión de la Vª *Entrega de la Faune entomologique de l'Andalousie* (que trata de lepidópteros), obra “hasta [entonces] muy poco conocida” (Agenjo, 1942), por parte del Instituto Español de Entomología con motivo del centenario de su aparición, y en el reconocimiento de su aportación a la entomología malagueña (Tarrier, 1993) y nevadense (Ruano &

Tinaut, 2003). Por parte de los ortopterólogos españoles, tres taxones le fueron dedicados: el género *Ramburiella* Bolívar, 1897, la chicharra *Callicrania ramburii* (Bolívar, 1878) y *Ctenodecticus ramburi* Morales-Agacino, 1956. La *Faune entomologique d'Andalousie* es un libro raro y difícil de conseguir incluso en nuestros días. Sin embargo su recién digitalización ha facilitado su consulta. Su distribución en fascículos hizo que no se tuviera constancia del contenido exacto de la obra, a pesar del esfuerzo que realizó Mabilie (1872) - conocida la “importancia de los trabajos” del autor- para enumerar los fascículos. Incluso Oberthür no pudo conseguir una obra completa, aunque la suya fuese la perteneciente a Graslin, el amigo de infancia de Rambur (Rothschild, 1917). La tarea fue de nuevo emprendida, debido a la importancia de la obra para resolver cuestiones nomenclaturales, por Rothschild (1917), Agenjo (1942) y Higgins (1958). Estos autores, siendo lepidopterólogos, fueron los principales interesados en conocer la obra de Rambur. No obstante, una de las siete copias “completas” enumeradas por Higgins (1958) estaba custodiada por Morales-Agacino. El trabajo fue por lo tanto conocido solo entre unos pocos especialistas. En cualquier caso, la *Faune entomologique de l'Andalousie* es un trabajo incompleto, abarcando únicamente los *Coleoptera*, *Dermaptera*, *Orthoptera*, *Hemiptera* y *Lepidoptera*. En ella se describen 136 especies nuevas según ha estimado Higgins (1958).

En el terreno de los Ortópteros, la obra de Rambur es muy importante, ya que constituyó uno de los primeros trabajos publicados sobre ortópteros de España (Bolívar, 1873), precedido solo por los de Asso (1784) y Ramis & Ramis (1814). Ambos autores eran ilustrados, con amplia formación científica y humanista, sin embargo no eran entomólogos como Rambur. Asso (1784) cataloga y describe 23 especies de Orthopteroidea en Aragón a lo largo de 12 páginas, mientras Ramis & Ramis (1814) presenta una escueta lista de siete especies “linneanas” de Orthopteroidea presentes en Menor-

ca. En contraste, Rambur (1838) trata los Orthopteroidea encontrados por él mismo en Andalucía a lo largo de más de 80 páginas, describiendo con mucho detalle las especies. Además añadió a su obra láminas con dibujos de gran valor artístico y científico. En su tarea le ayudó Audinet-Serville, especialista del grupo y autor de la síntesis contemporánea de referencia sobre ortópteros (Audinet-Serville, 1839), quien puso a disposición del autor su colección para comparar especímenes: “*He visto [en casa] de M. Serville*” (Rambur, 1838). Las exploraciones de Rambur en los alrededores de Málaga y en Sierra Nevada le permitieron describir 19 (o 17 según se considere) especies de ortópteros nuevas para la ciencia válidas hoy día –describiría alguna más, que fueron sinonimizadas posteriormente–. Dos grillos de la *Faune de l'Andalousie* fueron descritos por Serville, según apunta el mismo Rambur en su trabajo: “*Platyblemmus lusitanicus Serville*” y “*Trigonidium cicindeloides Serville*”. Posteriormente, Uvarov (1948) estableció la correcta autoría de esas especies y hoy día se considera a Rambur como el autor de ambos taxa (e.g. Gorochoy y Llorente, 2001). No obstante, otra situación similar se dió en el caso de *Epacromius tergestinus* (Charpentier, 1825) descrita por Megerle von Mühlfeld (Domingo, 2010).

Tras su muerte, su colección pasó a manos de su nieto, el lepidopterólogo Mabilie (Cambefort, 2006). Gracias a la dedicada colaboración de Mabilie, Bolívar y Pantel estudiaron especímenes tipo recolectados por Rambur (Bolívar, 1878 y Pantel, 1890). Bolívar conservó una pequeña parte del material para su estudio (Uvarov, 1948), que se encuentra ahora depositado en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid) (M.N.C.N.). Se trata de especímenes de *Odontura* y *Pterolepis* (Morales-Agacino, 1943; Uvarov, 1948; Llorente & Pinedo, 1990; Barranco & Gutierréz, 2010). Tras la muerte de Mabilie en 1923, René Oberthür, movido por su increíble afán coleccionista, junto a Jacques Nègres, compraron la colección Mabilie (Cambefort, 2004 y 2006). Oberthür donó los Orthoptera al British Museum of Natural History (Londres) y los insectos fueron de nuevo estudiados por Uvarov (1948), quien destacó el perfecto estado de conservación de algunos de ellos. No obstante, un gran número de Caelifera se perdieron. Hoy día, fotografías de parte de este material típico se puede consultar en la base de datos *Orthoptera Species File* (Eades *et al.*, 2014). A la luz de todo lo anteriormente mencionado, es notable constatar que numerosas especies muy emblemáticas de la entomofauna andaluza fueron conocidas desde muy temprano en el estudio de la materia. Concretamente, Rambur catalogó 34 especies (+1 indeterminada) de ortópteros (Orthoptera s.s.) en la provincia de Málaga, una proporción nada desdeñable de las especies conocidas hoy día, sobre todo teniendo en cuenta la amplitud de los grupos estudiados por el autor. Posteriormente las investigaciones sobre ortópteros de la provincia de Málaga siguieron de forma “dispersa” sin que ningún autor estudiase la fauna provincial en sí misma. Finalmente, resaltar que el trabajo de Rambur es muy destacable por la claridad de sus descripciones –“*truly remarkable*” (Uvarov, 1948) – circunstancia que ha permitido re-identificar las especies cuyos especímenes habían desaparecido.

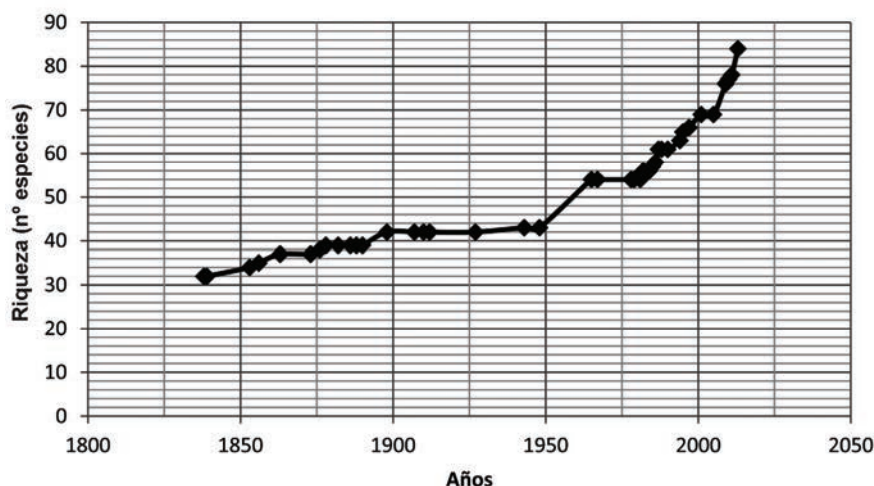
Posteriormente, los panfágidos de Málaga llamaron más la atención de los estudiosos centro-europeos. En su obra magna Audinet-Serville (1839) describe *Porthethis terrulenta* (= *Euryparyphes terrulentus*), de “patria desconocida”, sobre una sola hembra de la colección Dejean, con una etiqueta

marcada solo por un número, pero que Serville consideró que podía pertenecer a la fauna europea (Audinet-Serville, 1839), y en particular a la española según Llorente y Presa (1997). En cualquier caso Fischer (1853) citó *P. terrulenta* en Málaga y Sevilla sobre material recolectado por un viajero (D. Heer). Luego se describieron dos especies de Málaga, *Pamphagus (Eunapius) rugulosus* Stål, 1876 que Brunner (1882) y Kirby (1910) consideraron sinónima de *E. terrulentus*, y *Pamphagus (Eunapius) bolivari* Stål, 1876 (= *Euryparyphes bolivari*), especie conocida por un solo ejemplar (Llorente & Presa, 1997) de presencia dudosa en España (Presa *et al.*, 2007).

Durante el siglo XIX, otros infatigables entomólogos exploraron Andalucía –e.g. Kiesenwelter, Seidlitz, Piochard de la Brulerie (1868), Lucas van Heiden (1865), Ribbe (década 1880), J.J. Walker (1886-1889)– y, entre ellos, visitaron la provincia Rosenhauer y Pictet que se interesaron de forma puntual en este orden de insectos (Rosenhauer, 1856 y Pictet, 1865). Rosenhauer (1856) cita las especies del trabajo de Rambur adaptando la nomenclatura y añade pocas observaciones propias. En cuanto a los especímenes de Orthoptera que recolectaron Pictet y Dürr en Málaga, pasaron a Yersin (1863), que describió dos especies: una de ellas sinonimizada y la válida *Omocestus raymondi* (Yersin, 1863).

En palabras del propio Bolívar (1873) “*el estudio de los ortópteros nunca ha tenido el privilegio de llamar la atención de los naturalistas, tanto como el de los restantes órdenes de los insectos, (...) siendo contado el número de los que a él se dedican*”. Los catálogos de Bolívar (1876-1878), Cazorro (1888) y Bolívar (1897-1900) atestiguaron la falta de colaboradores locales y no añadieron apenas información sobre la fauna ortopterológica provincial. Contrastando con esa situación, la ortopterofauna de Andalucía Occidental –Sevilla y Cádiz– se empezaba a investigar de la mano de Calderón, López Cepero y sus consocios (Medina, 1890). Por otra parte, los entomólogos madrileños de la segunda década del siglo XIX, muy activos en el norte de la península ibérica, no se desplazaron apenas al sur (Ruano y Tinaut 2003). Brunner (1882) cita varias especies de Andalucía, Málaga, Gibraltar y Granada, por ejemplo el espécimen de *Euryparyphes bolivari* estudiado por Llorente y Presa (1997) pertenecía a la colección Brunner con la mención “D^a Lob ded”. En la misma época, López Seoane (1878) publica su catálogo de ortópteros ibéricos en una revista alemana que pasó prácticamente desapercibida; por ejemplo Bolívar (1897-1900) no lo lista en su bibliografía aunque fuese su corresponsal (Bolívar, 1876-1878). Situación corriente, según Prieto Piloña (2009) por las peculiares costumbres editoriales del autor. López Seoane no indica las referencias que le sirvieron para elaborar su listado (aunque se deducen por lógica) y apunta áreas geográficas de distribución amplias; en cualquier caso el autor gallego recopila los datos de Rambur –aunque rara vez menciona la provincia de Málaga– y aporta escasos datos nuevos del sur de la península ibérica, ninguno de Málaga. La cita de *Xiphidium dorsale* de Sierra Nevada (Granada) fue puesta en duda por Pinedo (1985), hecho no aislado ya que numerosas datos del autor son erróneos (Prieto Piloña, 2009). Pantel (1886) describe *Oedipoda collina* (sinonimizado con *Oedipoda charpentieri* Fieber, 1853) en los alrededores de Uclés, pero añade que ha recibido especímenes de Málaga. Cazorro (1888) y Medina (1890) repiten la cita en sus catálogos, precisando que fue recolectado por Candèze y en Fuente de Piedra. Por otro lado, se deduce que Pantel visitó la provincia por la existencia de varios especímenes del M.N.C.N. que llevan etiquetas con

Fig. 1. Evolución del catálogo de ortópteros en la provincia de Málaga.



su nombre como recolector (Morales-Agacino, 1943; Llorente & Pinedo, 1990; Barranco & Gutierrez, 2010). Una de las especies más emblemáticas encontrada por Rambur es sin duda *Gryllomorpha longicauda* (Rambur, 1838), sinonimizada por Fischer (1853) como *Gryllomorpha dalmatina* (Oksay, 1832), nombre mantenido por los autores posteriores hasta que la especie fue restablecida por Pantel (1890) en su detallada monografía del género. Por otro lado, para Cazurro (1888), “todo induce a creer” que el ejemplar de *Steropleurus flavovittatus* (Bolívar, 1878) recolectado por Rambur y enviado por Mabilie a Bolívar para su descripción, procedía “probablemente” de Andalucía (es decir Málaga o Granada). La especie es un endemismo ibérico citado de Cádiz, Jaén, Murcia, Alto Alentejo y Ribatejo (Peinado, 1984). Aunque su presencia en la provincia de Málaga no ha sido citada en la bibliografía, se ha confirmado recientemente (Joan Barat, comunicación personal). En el estado actual, es casi imposible dilucidar porqué Rambur no describió él mismo la especie en su obra.

En la primera mitad del siglo XX, pocas publicaciones incluyeron información sobre ortópteros de Málaga. Se trata de citas en trabajos de Bolívar (1907a; 1907b; 1912; 1927) que re-examina material antiguo. Destaca la primera revisión del género *Odontura* (Morales-Agacino, 1943), cuyas dos especies descritas por Rambur –*O. glabricauda* y *O. aspericauda*– están presentes en la provincia. Posteriormente en el ya mencionado trabajo de Uvarov (1948), se re-examina lo que queda de Orthoptera s.s. de la colección Rambur.

130 años después del viaje de Rambur, se organiza desde el extranjero un viaje de recolección de insectos en toda España, incluyendo la provincia de Málaga. Se trata de las expediciones de naturalistas del British Museum (Ragge, 1965). Sin embargo, los entomólogos españoles fueron activos y enviaron especímenes al Instituto Español de Entomología, algunos de ellos incluidos en el trabajo de Morales-Agacino (1943). Recolectaron ortópteros Marvier (década de los años 1920), E. Gros (1915-1921), Hernández (1930-1931), Pardo Alcaide (1934), Mendizábal (1935), Cobos-Sánchez (1935, 1943, 1948, 1952), Mateu (1952), Jeekel (1962), Messerschmidt (1963), Dufels (1970) y Candela (1975). Es a partir de 1979, cuando se dan a conocer la mayor parte de estas recolecciones y se produce un aluvión de trabajos taxonómicos (Presa & Llorente, 1979; Galvagni, 1981; Llorente & Presa, 1982; Pinedo, 1982; Llorente, 1983; Pinedo, 1985; Pinedo, 1986; Pinedo & Llorente 1987; Schroeter & Pfau 1988; Clemente *et al.*, 1989; Llorente & Pinedo, 1990;

Clemente *et al.*, 1990; Defaut, 1994; Aguirre *et al.*, 1995; Llorente & Presa, 1997; Llorente *et al.*, 1997; Heller, 1988; Gorochov & Llorente, 2001; Barranco & Gutierrez 2010). Se constata por lo tanto que –aunque de forma discreta– la ortopterofauna malagueña ha sido investigada a lo largo del siglo XX pero ningún trabajo –por breve que sea– se centra en la provincia. En los últimos años, se está cambiando el rumbo con Llucià-Pomares *et al.* (2009), Espalader & Olmo-Vidal (2011) y las descripciones de dos especies endémicas de la provincia: *Canariola quinonesi* (Llucià Pomares & Iñiguez, 2010) y *Petaloptila malacitana* (Barranco, 2010) además de la descripción de una subespecie *Canariola emarginata paynei* (Llucià-Pomares & Quiñones-Alarcón, 2013) y la detección de *Cyrtaspis scutata* y *Cyrtaspis tuberculata* (Llucià-Pomares & Quiñones-Alarcón, 2013). La evolución del catálogo de ortópteros de la provincia se resume en la figura 1.

Hoy día, fruto de todos esos esfuerzos, se conocen 85 especies de ortópteros en la provincia de Málaga, que se encuentran listados en el catálogo provincial en el Anexo. Dado que no ha habido una exploración sistemática de los ortópteros de la provincia, se hace necesario estudiar sus hábitats más singulares y mejor conservados con el objetivo de encontrar especies nuevas y completar el catálogo. En particular, las altas cumbres mediterráneas malagueñas no se han muestreado con la debida atención. Los datos aportados a continuación tratan de la ortopterofauna de Sierra Tejada, la montaña más alta de Málaga.

Sierra Tejada y su cumbre

Las Sierras de Alhama, Tejada y Almirajara constituyen un macizo montañoso situado como barrera geográfica entre las provincias de Málaga y Granada a las que separa mediante su línea de cumbres. Asimismo el macizo constituye la divisoria de las cuencas hidrográficas del Guadalquivir y de los ríos mediterráneos. Al sur se extiende la comarca de la Axarquía (Málaga) y al norte las tierras fértiles de Alhama (Granada). La cumbre de Sierra Tejada es un altiplano de aproximadamente 1 kilómetro de longitud y 150 metros de anchura. Toda esta superficie se sitúa sobre los 2.000 metros de altitud y se reparte entre ambas provincias. El punto geodésico de la cúspide es popularmente conocido como La Maroma (2.068 m) y se encuentra concretamente en el término municipal de Sedella (Málaga). En 1999 se declara el parque natural Sierras de Alhama, Tejada y Almirajara. Se ha estudiado la riqueza florística (Cabezudo *et al.*, 2005) y la vegetación (Pérez Latorre *et al.*, 2004) del parque natural. El Plan de Ordenación de

los Recursos Naturales (Junta de Andalucía, 1999) describe más ampliamente el área de estudio y aporta los siguientes datos sobre la cumbre. La morfología dominante corresponde a una forma amesetada, con una superficie de reducida pendiente por encima de los 1.900 metros circundada por una serie de empinadas laderas que aparecen incididas por las cabeceras de diferentes arroyos, especialmente en la vertiente septentrional (Arroyo de los Tejos, Arroyo del Selladero, etc.). Formas de modelado kárstico son las simas de La Maroma y los campos de dolinas y lapiaces ubicados entre el Salto del Caballo y la Tacita de Plata. La línea de cumbres desciende hasta la cota de 1.800 metros en la vertiente septentrional (Cerro el Selladero, El Salto del Caballo) y a 1.700 metros en las laderas meridionales (Loma de Capellanía, Las Llanadas, etc.). El límite oriental se encuentra en las inmediaciones de Cuascuadrada, a 1.570 metros. Aunque de superficie reducida, las condiciones altitudinales permiten la existencia de un piso bioclimático oromediterráneo, con una temperatura media anual inferior a los 9 °C y un ombroclima subhúmedo o húmedo. La nieve y, sobre todo, las heladas son muy frecuentes. Las Sierras de Tejada y Almirajara constituyen un territorio de notable valor florístico. Entre los enclaves de interés botánico cabe destacar: La Maroma, con un alto número de endemismos ligados al piso oromediterráneo, sobre todo béticos y malacitano-almijarenses; Salto del Caballo, paraje rico en endemismos aquí está presente la tejeda (*Taxus baccata*) más meridional de la península ibérica. Destacar los matorrales almohadillados, a los que aparecen asociados un conjunto de especies endémicas. De forma paralela, en las zonas que presentan un sustrato edáfico menos desarrollado (aflorescencias rocosas, gleras, canchales, etc.) se asientan toda una serie de comunidades rupícolas ricas en endemismos y especies protegidas. No obstante, buena parte de los endemismos se concentran preferentemente en la formación oromediterránea de caméfitos espinosos pluviales que se localizan exclusivamente en la cumbre de La Maroma, por encima de los 1.900 metros.

Conocimientos sobre ortópteros de Sierra Tejada

No existe en la actualidad una obra sobre la entomofauna de Sierra Tejada, si bien se puede encontrar información en numerosas publicaciones dispersas. Sin embargo, el conocimiento de la entomofauna en su conjunto debe ser escaso, de hecho el P.O.R.N. del parque natural apenas cita los invertebrados en su inventario de riquezas naturales. No obstante, la riqueza del macizo es conocida. Es un importante centro de diversidad para los ropalóceros (Junta de Andalucía, 1999; J.M. Moreno-Benítez, comunicación personal) y en los arroyos de la sierra, se ha detectado la presencia de un coleóptero acuático endémico *Hydraena albai* Sainz-Cantero, 1993 (Sainz-Cantero, 1993).

En relación a los ortópteros de Sierra Tejada y sus alrededores, se conoce la presencia de 8 especies. Del suborden Caelifera: *Acinipe hesperica* Rambur, 1838 (Llorente & Presa, 1997), *Acinipe segurensis* (Bolívar, 1908) (Llorente & Presa, 1997), *Eumigus monticola* (Rambur, 1838) (Llorente & Presa, 1997), *Euryparyphes terrulentus* (Servile, 1839) (Llorente & Presa, 1997), *Stenobothrus bolivari* (Brunner, 1876) (Clemente, 1987) y *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) (Llorente, 1983); del suborden Ensifera: *Odontura glabricauda* (Charpentier, 1825) (Morales-Agacino, 1943; Llorente & Pinedo, 1990). En su revisión de Pycnogastrinae, Pinedo y Llorente (1987) examinan en las colecciones del M.N.C.N.

dos especímenes de Sierra Tejada (procedentes de dos capturas diferentes): un ejemplar hembra de *Pycnogaster algecirenensis* Bolívar, 1926 y un macho de una especie nueva, *Pycnogaster gurriarum* Pinedo & Llorente, 1987. Esa última especie fue sinonimizada al poco tiempo con *Pycnogaster algecirenensis* por Schroeter & Pfau (1988) que examinaron material de Jayena (Granada) localizado a unos 25 km al este de Sierra Tejada (pero no el depositado en el M.N.C.N.) y describieron la variabilidad del pronoto, principal rasgo diferenciador de las dos especies según Pinedo y Llorente (1987) -que no descartaban en su artículo la posible sinonimia-. Finalmente citar la recién descripción de *Canariola emarginata paynei* (Lluçà-Pomares & Quiñones-Alarcón, 2013).

Metodología

En el verano de 2011, tras una ascensión al pico de La Maroma, se constató la presencia de ortópteros estrictamente relacionados con las cumbres de las montañas mediterráneas. Posteriormente, se muestreó el área en 4 ocasiones -dos visitas diurnas en verano de 2012 y dos visitas nocturnas en verano de 2013- para recolectar información complementaria. Se recorrió el mismo sendero en estas ocasiones (ida y vuelta), desde el área recreativa El Robledal (Alhama de Granada), hacia el Salto del Caballo y el conjunto de la cumbre de Sierra Tejada. En una de las visitas se muestreó también la parte noroeste del área. Se procedió a una búsqueda directa visual en la cumbre (altura superior a 1.800 m) y se realizaron algunos muestreos complementarios localizados a altitudes inferiores. Se recolectaron especímenes mediante manga entomológica. Además se estimó visualmente la densidad de ortópteros en 9 cuadrados de 30 metros de longitud de lado (área de 900 m²), mediante conteos de individuos en el caso de las especies menos abundantes y varios submuestreos en el caso de las especies más abundantes. Este método, aunque impreciso, parece ser adecuado para estimar tanto la densidad de poblaciones como la diversidad de la comunidad de ortópteros, en pastizales (Gardiner & Hill, 2006).

Se comprobó visualmente una diferencia de actividad de los ortópteros en un mismo cuadrado en función de la hora. En un punto de la cara norte, a las 10:00 no se observó ningún ortóptero; pero a las 12:00, fueron fácilmente detectados, aunque en densidad baja. Por lo tanto las mediciones no se pudieron realizar en condiciones totalmente estandarizadas. Las visitas nocturnas se focalizaron en descubrir las especies de Ensifera activas -principalmente por sus estridulaciones- y se procedió a un vaneo de la vegetación para descubrir especies arborícolas. Todas las observaciones se localizaron en la cuadrícula UTM 30SVF08.

Estudios anteriores han puesto de relieve la asociación de especies orófilas con el tipo de vegetación de pional (*e.g.* García *et al.*, 1984; Barranco y Pascual 1993). Para confirmar la importancia del pional como factor estructurante de la comunidad de ortópteros de Sierra Tejada, se utilizó un análisis perMANOVA usando la función ADONIS del paquete VEGAN del programa R con la distancia de Bray-Curtis (R Development Core Team, 2011; Okasen *et al.*, 2012). Este análisis fue ejecutado anteriormente con datos similares (*e.g.* Arnaud *et al.*, 1998). Este análisis parte de una matriz de distancias creada a partir de la matriz de datos original y discrimina la variación existente en la matriz de distancias entre las distintas fuentes de variación ajustando modelos lineales. La significación de cada factor se obtiene con pseudo F-

Tabla I: Resultados de los cuadrados. C: Caelífera. E: Ensífera. Pro: Promedio. Pas: Parámetro de asociación con *Mucha cobertura piornal*.

Muestreo	1	2	4	5	6	7	8	9	10		
Altitud (m)	1.560	1.830	1.910	1.960	2.000	1.990	1.850	2.000	2.000		
UTM X (30S.VF08)	9.450	8.550	8.880	7.840	7.780	6.670	6.210	6.970	7.460		
UTM Y	5.420	4.560	4.470	4.550	4.780	4.920	5.540	4.640	4.720		
Cobertura piornal (%)	30	80	5	95	5	70	90	1	1	Pro	Pas
E <i>Steropleurus andalusius andalusius</i>	1									*	*
E <i>Platycleis sp</i>	1									*	*
E <i>Ctenodecticus granatensis</i>							1			*	*
C <i>Pamphagidae sp (ninfa)</i>	1			1		1				0,3	0,5
C <i>Eumigus monticola</i>		2									
C <i>Calliptamus barbarus</i>	400						1			44,6	40,1
C <i>Pezotettix giornae</i>	1	2		5						0,9	0,8
C <i>Oedipoda caerulescens</i>	10	15		15						4,4	4
C <i>Oedipoda coerulea</i>	10	15		15	5	2	5			5,8	4,1
C <i>Sphingonotus caerulans caerulans</i>			5		50			30	40	13,9	-15,6
C <i>Ramburiella hispanica</i>	100			100		5	1			22,9	20,6
C <i>Chorthippus vagans</i>	1	50		5		10				7,3	6,6
C <i>Chorthippus binotatus</i>		50		100			25			19,4	17,5
C <i>Chorthippus nevadensis</i>			2	25	2		1	1	1	3,6	1,9
C <i>Euchorthippus chopardi</i>		100		100		60				28,9	26
C <i>Omocestus minutissimus</i>	100	15	3	25	2	15	90			27,8	23,9

ratios creados mediante múltiples permutaciones. La abundancia de las distintas especies, en cada uno de los marcos de muestreo constituyó la matriz de datos original (Tabla I). El análisis se llevó a cabo categorizando la cobertura de piornal en 2 clases (<25% “poca cobertura”; ≥25% “mucha cobertura”) y excluyendo las especies raras en el muestreo con frecuencia de aparición <10%. Las ninfas de Pamphagidae se identificaron como *Eumigus monticola*. El test se realizó con 1.000 permutaciones.

Resultados

Se indican a continuación las especies que han constituido nuevas citas para la provincia. El resto de las especies censadas se indican en el inventario.

Chorthippus nevadensis Pascual, 1978

MATERIAL ESTUDIADO: **Málaga**, T.M. Sedella, Sierra Tejada en Cerro del Sol, 30S.VF.081.844, 1.950 m, 21/08/2011, 3♂♂, 4♀♀. **Granada**, T.M. Alhama de Granada, Sierra Tejada en Tacita de Plata, 30S.VF.086.844, 1.837 m, 30/7/2012, 2♂♂, 2♀♀. In. F. Prunier leg.

Endemismo bético, aunque durante mucho tiempo se ha pensado que estaba circunscrito a Sierra Nevada. Las primeras citas se localizan en esta sierra, tanto en la provincia de Granada (Pascual, 1978c) como de Almería (Barranco y Pascual, 1991). Recientemente, se comprobó cómo su distribución abarca la cordillera subbética, más concretamente Sierra Arana, en la provincia de Granada (Barranco, 2002). Su rango altitudinal oscila entre los 1.700 m (Barranco, 2002) y los 3.300 m (Pascual, 1978a). En Sierra Tejada, se ha observado entre 1.800 y 2.060 m.

Ctenodecticus granatensis Pascual, 1978

MATERIAL ESTUDIADO: **Málaga**, T.M. Sedella, Sierra Tejada en Cerro del Sol, 30S.VF.081.844, 1.950 m, 7/08/2012, 1♀. **Granada**, T.M. Alhama de Granada, Sierra Tejada en Tacita de Plata, 30S.VF.086.844, 1.837 m, 30/7/2012, 1♂, 1♀. F. Prunier leg.

Endemismo bético, descrito de Sierra Nevada (Pascual, 1978b) y desconocido hasta ahora fuera de ese ámbito. Ocupa numerosas localidades entre 1.900 y 2.200 m (Pascual,

1978a), también fue recolectado en el Collado de las Sabinas (Sierra Nevada) a 2.100 m (Heller, 1988). En Sierra Tejada, se ha observado entre 1.800 y 2.060 m. Especie presente de forma muy esporádica en la sierra prebética de Cazorla a 1.600 m (datos inéditos).

Omocestus minutissimus (Bolívar, 1878)

MATERIAL ESTUDIADO: **Málaga**, T.M. Sedella, Sierra Tejada en Cerro del Sol, 30S.VF.081.844, 1.950 m, 21/08/2011, 2♂♂, 2♀♀. **Granada**, T.M. Alhama de Granada, Sierra Tejada en Tacita de Plata, 30S.VF.086.844, 1.837 m, 30/7/2012, 3♂♂, 1♀. F. Prunier leg.

Endemismo ibérico (Clemente *et al.*, 1990), raro en Andalucía donde puebla las sierras orientales de la comunidad. Conocido de las provincias de Granada: Sierra Nevada (Pascual, 1978a), Huéscar, La Sagra, Puebla de Don Fadrique (Clemente *et al.*, 1990) y de Almería: Sierra María (Barranco & Pascual, 1991). En Andalucía, parece estar restringido a las montañas mediterráneas, desde los 1.500 m en Sierra de María (Barranco & Pascual, 1991) hasta los 2.200 m (Pascual, 1978a). En Sierra Tejada, se ha observado entre 1.500 y 2.060 m.

La inspección de la cumbre ha permitido constatar la amplia distribución de *C. granatensis*, *C. nevadensis* y *O. minutissimus* encima de los 1.800 metros de altitud (Figura 2), incluso en situaciones de pendiente relativamente marcada. Dado la brevedad del muestreo es probable su presencia en la mayor parte de la cumbre, quizás descartando las áreas de mayor pendiente. No se ha podido determinar con exactitud el límite inferior de distribución. Sin embargo, en el camino del Salto del Caballo –cara norte de Sierra Tejada–, *C. granatensis* y *C. nevadensis* aparecen a partir de los 1.800 m. En el punto de muestreo “1” localizado a 1.560 m, solo se ha observado *O. minutissimus*, en gran abundancia, en un hábitat aparentemente adecuado para las otras dos especies. Tanto por el número de celdas ocupadas como por las densidades estimadas a altitudes superiores a 1.800 metros, *O. minutissimus* parece mucho más abundante que *C. nevadensis* (Test de Student $t_{8, 0.05} = -1.33$), mientras *C. granatensis* es la más escasa de las tres especies. Este resultado se ha comprobado visualmente en cada una de las visitas. La cobertura de piornal determina la composición de la comunidad de forma

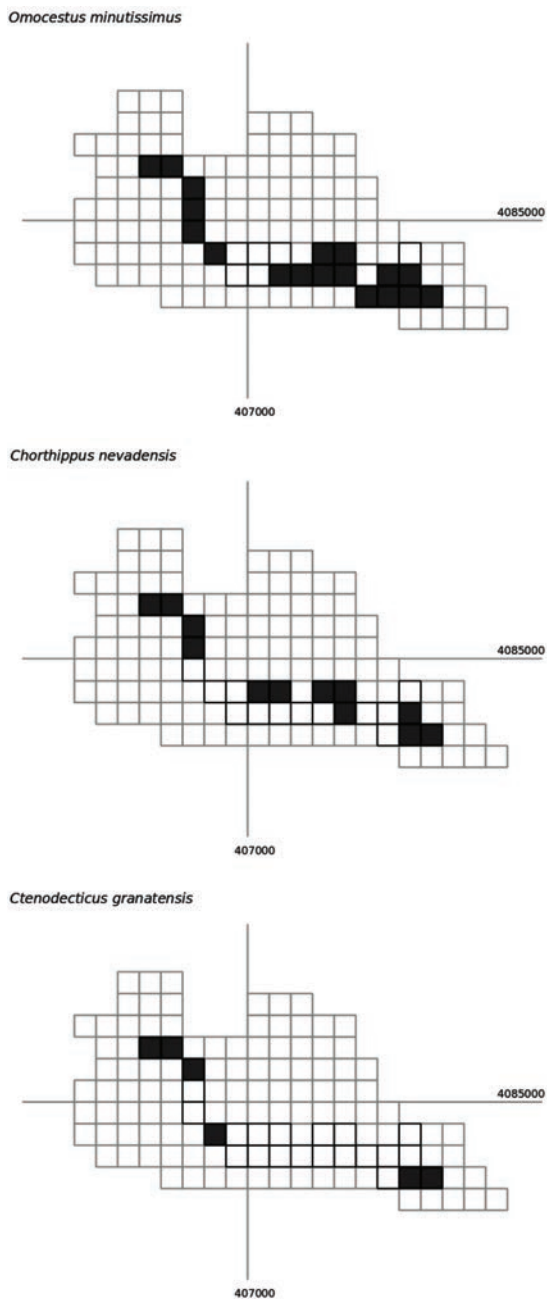


Fig. 2. Presencia constatada de las tres especies en retículas de 200 metros de longitud en la cumbre de Sierra Tejada (altitud > 1.800m). Cuadrado blanco: cuadrícula muestreada; cuadrado negro: presencia constatada.

significativa ($F_{1,8}=64.1$; $R^2=0.478$). Todas las especies presentan un parámetro positivo de asociación con la categoría “muchísima cobertura” de piornal, excepto *Sphingonotus caerulans caerulans* (Linnaeus, 1767), una especie típicamente asociada con suelo desnudo. Entre las especies de alta montaña, *C. granatensis* no tenía la frecuencia adecuada para incluirse en el análisis. *O. minutissimus* es la especie distribuida con mayor equitabilidad y abundancia entre la comunidad ortopterológica del muestreo. Por ello, se deduce que el resultado del análisis tiene mayor significado para esta especie y puede servir además de referencia para las otras dos especies de alta montaña. *O. minutissimus* se asocia fuertemente con la presencia de mucha cobertura de piornal, resultado semejante al de García *et al.* (1984). Finalmente, *C. nevadensis* se asocia igualmente de forma positiva pero es de interés resaltar su

débil abundancia en el muestreo y la detección de su presencia esporádica en zonas de lapiaz del altiplano de Sierra Tejada (muestras 9 y 10). Arcos & Pascual (1986) habían apuntado su mayor amplitud ecológica.

Además en las visitas nocturnas, se localizaron las siguientes especies en la cara Sur de la sierra (provincia de Granada): *Antaxius kraussi* (Bolívar, 1878), *Canariola emarginata* Newman, 1964 (sobre *Pinus*, *Crataegus*, *Acer granatense*, *Berberis*), *Gryllomorpha longicauda* (Rambur, 1838), *Odontura aspericauda* (Rambur, 1838), *Tettigonia viridissima* (Linnaeus, 1758), *Platycleis albopunctata* (Goeze, 1778) y *Pycnogaster* sp, mencionado por confirmarse la presencia del género hasta las cotas máximas de la sierra. Se capturó una pareja del subgénero *Bradygaster* pendiente de identificar. Indicar que *P. algecirensis* “vive desde los 17 m. hasta los 600-700 de Sierra Tejada” (Pinedo y Llorente, 1987) y que la localidad de recolección en Jayena de Schroeter y Pfau (1988) se encuentra a 1.320 m de altitud. Sin embargo se desconoce la altitud de recolección del espécimen identificado como *Pycnogaster gurriae* Pinedo y Llorente, 1987 (= *Pycnogaster algecirensis* Bolívar, 1926) (París, comunicación personal).

Discusión

Se han detectado poblaciones de tres ortópteros nuevos para la provincia de Málaga en el piso oromediterráneo de Sierra Tejada, ampliando su distribución hacia el oeste en un nuevo macizo de la cordillera penibética. Esas especies no fueron observadas en la Sierra de las Nieves en condiciones favorables de hábitat, altitud y fenología (Llucà-Pomares *et al.*, 2009). Existe una afinidad evidente con la fauna de las sierras béticas orientales, faltando por descubrir en Tejada otro endemismo, *Omocestus bolivari* Chopard, 1939, especie braquíptera distribuida entre 1.700-2.000 m en Almería (Barranco, 2002) y que desciende hasta los 1.700 metros en Granada (Pascual, 1978a). Queda pendiente inspeccionar de forma sistemática las cimas béticas que superan los 1.700 metros de altitud para determinar sus distribuciones geográficas con más precisión. En Málaga, el piso climático oromediterráneo está representado por una superficie bastante exigua, reducida a las cumbres de la Sierra de las Nieves y Sierra Tejada –la montaña más occidental del macizo bético que supera los 2.000 metros de altitud–. La distribución de esos taxones es en cualquier caso extremadamente localizada en la provincia y se ha constatado la importancia de la cobertura de piornal para su conservación.

C. nevadensis es una especie abundante en las localidades donde fue observada, incluyendo los piornales inspeccionados de Sierra Tejada en un área de alrededor de 500 ha comprendido en el rango altitudinal de 1.800-2.060 m. Ahora, la especie se distribuye por toda la cumbre, variando su abundancia en función del substrato. No obstante, su hábitat fuera de Sierra Nevada, en las cimas que culminan entre 1.700-2.000 metros, se ve potencialmente afectado por el cambio climático, ya que se encuentra a esas alturas en el límite inferior conocido de su distribución altitudinal. El óptimo climático de *C. nevadensis* se vería reducido a cotas cada vez más elevadas en correlación con el aumento global de las temperaturas, tal como se ha venido observando para otros invertebrados de montaña (Wilson *et al.*, 2005) y de plantas vasculares (Kullman, 2010). En Sierra Nevada se ha estimado una tendencia de las condiciones climáticas del hábitat favorable

para 5 especies vegetales “claves” de elevarse en promedio de 7,81 m/año (Benito *et al.*, 2011), incluyendo especies que conforman hábitats de alta montaña. Según el escenario A2 del modelo climático CCM3, se predice un aumento global del promedio de las temperaturas anuales alrededor de 2,3 °C (entre otros factores bioclimáticos) en la retícula de 1 km² correspondiente a la cumbre de Sierra Tejada para el año 2080 (Hijmans *et al.*, 2005). Si aplicamos una sencilla regla meteorológica que relaciona la temperatura con la altitud (la 1ª descende de 0,6 °C. por cada 100 metros de altitud) con la amplitud del dominio vital de *C. nevadensis* en Sierra Tejada (unos 260 m), una predicción es que el cambio global podría superar el rango de distribución actual y afectar de forma muy drástica a esta población. Será por lo tanto interesante comprobar la evolución de la población en el futuro siendo *C. nevadensis* un buen candidato para el seguimiento del efecto del cambio climático a corto plazo sobre la fauna alpina mediterránea.

Agradecimiento

P. Barranco, Y. Cambefort, J.R. Correas, S. Doguet por enviar abundante bibliografía. Mención especial a las bibliotecas digitales del Real Botánico de Madrid y de las instituciones agrupadas en el proyecto *Biodiversity Heritage Library* que traen literalmente a casa los fondos bibliográficos de los grandes museos mundiales. E. Hernández por su análisis estadístico. S. Saldaña por su ayuda en el trabajo de campo. L. García-Cardenete y J. Barat por compartir sus datos sobre ortópteros. J.R. Correas por una lectura crítica de un primer manuscrito. M. París, V. Ilorente y D. Llucià-Pomares por su ayuda y consejos provechosos.

Bibliografía

AGENJO, R. 1942. Prólogo de la segunda edición. En: P.J. Rambur *Quinta entrega de la "Faune entomologique de l'Andalousie"* (2da edición). Instituto Español de Entomología, Madrid.

AGUIRRE, A., P. BARRANCO & F. PASCUAL 1995. La colección de ortópteros de la Estación Experimental de Zonas áridas (C.S.I.C.) de Almería (Insecta, Orthoptera). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **19**(1-2): 133-155.

ARCOS, M. & F. PASCUAL 1986. Distribución ecológica de los ortópteros de la Sierra de Alfacar-Víznar (Granada). In: *Actas VIII Jornadas Asociación española de entomología*, Sevilla, pp. 312-323.

ARNAUD, P. M., C. M. LÓPEZ, I. OLASO, F. RAMIL, A. A. RAMOS-ESPLÁ & A. RAMOS 1998. Semi-quantitative study of macrobenthic fauna in the region of the South Shetland Islands and the Antarctic Peninsula. *Polar Biology* **19**(3): 160-166.

AUDINET-SERVILLE, J.G. 1839. *Histoire naturelle des Insectes Orthoptères*. Librairie Encyclopédique de Roret, Paris. 776pp.

ASSO, J. 1784. *Introductio in oryctographiam, et zoologiam Aragoniae*. Amsterdam, Sommer. 192pp.

BARRANCO, P. 2002. Nuevas e interesantes aportaciones sobre ortópteros de alta montaña en el sureste peninsular. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **30**: 93-94.

BARRANCO, P. 2010. Una nueva especie de *Petaloptila* de la provincia de Málaga (España). (Orthoptera, Gryllidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **34**(1-2): 207-217.

BARRANCO, P. & J. GUTIÉRREZ 2010. Restitución de *Pterolepis grallata* (Pantel, 1886) como especie válida y estatus taxonómico de las especies ibéricas del género (Orthoptera, Tettigoniidae). *Graellsia*, **6**(2): 131-148.

BARRANCO, P. & F. PASCUAL 1991. Contribución al conocimiento de los Orthoptera de la provincia de Almería. *Zoologica Baetica*, **2**: 171-181.

BARRANCO, P. & F. PASCUAL 1993. Estudio ecológico de los ortópteros de la vega del río Andarax (Insecta: Orthoptera). Distribución en relación con la vegetación. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **17**(2): 285-297.

BENITO, B., J. LORITE & J. PEÑA 2011. Simulating potential effects of climatic warming on altitudinal patterns of key species in Mediterranean-alpine ecosystems. *Climatic Change*, **108**: 471-483.

BOISSIER, P. E. 1839-1845. *Voyage botanique dans le midi de l'Espagne pendant l'année 1837*. Gide et Cie, Paris. 248 pp.

BOLÍVAR, I. 1873. Ortópteros de España nuevos o poco conocidos. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, **2**: 213-238.

BOLÍVAR, I. 1876-1878. Sinopsis de los Ortópteros de España y Portugal (2ª parte). *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, **5**: 259-372; **7**: 63-129.

BOLÍVAR, I. 1878. Comunicación en la sesión del 4 de diciembre 1878. *Actas de la Sociedad Española de Historia Natural*, **7**: 91-95.

BOLÍVAR, I. 1897-1900. Catálogo sinóptico de los ortópteros de la fauna Ibérica. *Anales de Ciencias Naturales*, **4**: 105-146; **203-232**; **5**: 1-48; **121-152**; **6**: 1-28.

BOLÍVAR, I. 1907a. Révision des Ephippigerinae. *Annales des sciences naturelles*, Serie IX, **5**(5): 324-336.

BOLÍVAR, I. 1907b. Rectificaciones y observaciones orthopterológicas. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, **7**: 384-393.

BOLÍVAR, I. 1912. Los Panfaginos paleárticos. *Trabajos del Museo de Ciencias Naturales*, **6**: 3-32.

BOLÍVAR, I. 1927. Datos complementarios sobre los Ortópteros de la península ibérica II Gríllidos. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, **27**: 96-110.

BRUNNER, K. 1882. *Prodromus der europäischen orthopteren*. Engelmann, Leipzig. 466pp.

BUENO, G. 2010. El viaje botánico de Pierre Edmond Boissier por el sur de España. *Acta Botánica Malacitana*, **35**: 5-21.

CABEZUDO, B., A. V. PÉREZ LATORRE, N. NAVAS FERNÁNDEZ, O. GAVIRA & G. CABALLERO 2005. Contribución al conocimiento de la flora del parque natural de las sierras Tejada, Almirajá y Alhama (Málaga-Granada, España). *Acta Botanica Malacitana*, **30**: 55-110.

CAMBEFORT, Y. 2004. René Oberthür (1852-1944) et sa collection. *Le Coléoptériste*, **7**(2): 111-116.

CAMBEFORT, Y. 2006. *Des coléoptères, des collectios et des homes*. Éditions du Muséum nationale d'Histoire naturelle, Paris. 374pp.

CAZURRO, M. 1888. Catálogo de los Ortópteros de España y Portugal. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, **17**: 466-513.

CLEMENTE, M.E. 1987. *Revisión de los generos Stenobothrus Fischer, 1853, Omocestus Bolívar, 1878 y Myrmeleotettix Bolívar, 1914 en la península ibérica (Orthoptera: Caelifera)*. Tesis doctoral, Murcia, Universidad de Murcia.

CLEMENTE, M. E., M. D. GARCÍA & J. J. PRESA 1989. Los Gomphocerinae de la Península Ibérica: I. *Stenobothrus* Fischer, 1853 y *Myrmeleotettix* Bolívar, 1914. *Graellsia*, **45**: 35-74.

CLEMENTE, M. E., M. D. GARCÍA & J. J. PRESA 1990. Los Gomphocerinae de la Península Ibérica: II. *Omocestus* Bolívar, 1878. (Insecta, Orthoptera, Caelifera). *Graellsia*, **46**: 191-246.

DEFAUT, B. 1994. *Les Synusies orthoptériques en région paléartique occidentale*, Association des naturalistes de l'Ariège, La Bastide de Sérou. 275pp.

DEFAUT, B. 2005. L'appartenance générique de *Gryllus azurescens* Rambur (Caelifera, Acrididae, Oedipodinae). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, **10**: 19-23

DOMINGO, M.A. 2010. *Epacromius tergestinus* (Megerle von Mühlfeld, 1825) (Orthoptera: Acrididae) en las marismas de Visca-

- ya (País Vasco, Península Ibérica). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **46**: 475-481.
- EADES, D. C., D. OTTE, M. M. CIGLIANO & H. BRAUN 2014. *Orthoptera Species File Online*. Version 2.0/4.1 [1/2/2014]. <<http://Orthoptera.SpeciesFile.org>>.
- ESPALADER, X. & J. M. OLMO-VIDAL 2011. The Myrmecophilic Cricket *Myrmecophilus* in Spain (Orthoptera, Myrmecophiliidae). *Sociobiology*, **57**: 321-328.
- FERNÁNDEZ VIDAL, E. H. 1997. Las tribulaciones de Pierre Jules Rambur (1801-1870) durante su periplo andaluz (1834-1835). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **17**: 18.
- FISCHER, H. 1853. *Orthoptera europaea*. Engelmann, Leipzig. 454pp.
- GALVAGNI, A. 1981. Studio revisionale sulle specie iberiche del genere *Pterolepis* Rambur, 1838 (Insecta, Ensifera, Tettigoniidae, Decticinae). *Atti dell' Accademia Roveretana degli Agiati*. Serie VI, **20**: 169-242.
- GARCÍA, M.D., J. J. PRESA & L. RAMÍREZ DÍAZ 1984. Los saltamontes (Orth.: Acridoidea) de la Sierra Espuña (Murcia, SE. España): tipificación de sus poblaciones. *Mediterránea. Serie de Estudios Biológicos*, **7**: 183-202.
- GARDINER, T. & J. HILL 2006. A comparison of three sampling techniques used to estimate the population density and assemblage diversity of Orthoptera. *Journal of Orthopteran Research*, **15**: 45-51.
- GOROCHOV, A. V. & V. LLORENTE 2001. Estudio taxonómico preliminar de los *Grylloidea* de España (Insecta, Orthoptera). *Gracilissia*, **57**(2): 95-139.
- GOUILLARD, J. 2004. *Histoire des entomologistes français, 1750-1950. Édition entièrement revue et augmentée*. Boubée, Paris. 288 pp.
- GRASLIN, A. 1872. Notice nécrologique sur le docteur Rambur, membre fondateur de la Société entomologique de France. *Annales de la Société Entomologique de France*, serie V, **2**: 297-306.
- HELLER, K.-G. 1988. *Bioakustik der europäischen Laubheuschrecken*. J. Margraf, Weikersheim. 358pp.
- HIGGINS, L. H. 1958. A precise collation of Rambur, M. M., Faune entomologique de l'Andalousie (1837-40). *Journal of the Society for the Bibliography of Natural History*, **3**: 311-318.
- HJIMANS, R. J., S. E. CAMERON, J. L. PARRA, P. G. JONES & A. JARVIS 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, **25**, 1965-1978.
- HUSEMANN, M., D. LLUCIÀ-POMARES & A. HOCHKIRCH 2013. A review of the Iberian Sphingonotini with description of two novel species (Orthoptera: Acrididae: Oedipodinae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, **168**: 29-60.
- JUNTA DE ANDALUCÍA, 1999. Decreto 145/1999, de 15 de junio por el que se aprueba el Plan de Ordenación de Recursos Naturales de las Sierras de Alhama, Tejada y Almirajara. *BOJA*, **95**, (de 17 de agosto).
- KIRBY, W. F. 1910. *A Synonymic Catalogue of Orthoptera: Orthoptera saltatoria, (locustidae vel acrididae)*, Volumen 3, Parte 2. British Museum (Natural History), London. 674pp.
- KULLMAN, L. 2010. Alpine flora dynamics a critical review of responses to climate change in the Swedish Scandes since the early 1950s. *Nordic Journal of Botany*, **28**: 398-408.
- LHOSTE, J. 1987. *Les Entomologistes français. 1750-1950*. INRA Éditions, Paris. 355pp.
- LLORENTE, V. 1983. La subfamilia *Calliptaminae* en España (Orthoptera, Catantopidae). *Eos*, **58**(1982): 171-192.
- LLORENTE, V., M. D. GARCÍA & J. J. PRESA 1997. Nuevas aportaciones a la biología de *Pycnogaster (Pycnogaster) graellsii* Bolívar, 1873 (Orthoptera, Tettigoniidae, Pycnogastriinae). *Zoologica Baetica*, **8**: 191-212.
- LLORENTE, V. & M. C. PINEDO 1990. Los *Tettigoniidae* de la Península Ibérica, Islas Baleares y norte de Africa. Género *Odontura* Rambur, 1838 (Orthoptera). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **14**: 153-174.
- LLORENTE, V. & J. J. PRESA 1982. Los *Tetrigidae* de la Península Ibérica (Orthoptera). *Eos*, **57**(1981): 127-152.
- LLORENTE, V. & J. J. PRESA 1997. *Los Pamphagidae de la Península Ibérica (Insecta, Orthoptera: Caelifera)*. Secretariado de Publicaciones, Universidad de Murcia, Murcia. 248 pp.
- LLUCIÀ-POMARES, D., J. IÑIGUEZ & J. QUIÑONES 2009. Primera contribución al conocimiento de la ortoptero fauna (Insecta: Orthoptera) del Parque Natural de la Sierra de las Nieves (Málaga, sur de la Península Ibérica). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **45**: 163-172.
- LLUCIÀ-POMARES, D. & J. IÑIGUEZ 2010. Descripción de una nueva especie del género *Canariola* Uvarov, 1940, de la Serranía de Ronda (Málaga, SE Península Ibérica) (Orthoptera: Tettigoniidae: Meconematinae). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, **14**: 41-52.
- LLUCIÀ-POMARES, D. & J. QUIÑONES-ALARCÓN 2013. Nueva aportación al conocimiento de los Meconematinae Burmeister, 1838 (Orthoptera: Tettigoniidae) de la Península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **53**: 7-30.
- LÓPEZ SEOANE, V. 1878. Ortópteros de la península hispanolusitana. *Stettiner entomologische Zeitung*, 366-376.
- MABILLE, P. 1872. Notice bibliographique sur les travaux du Dr P Rambur. *Annales de la Société Entomologique de France*. Serie V, **2**: 306-310.
- MEDINA, M. 1890. Ortópteros de la colección entomológica del museo Calderón en Andalucía. *Actas de la Sociedad Española de Historia Natural*, **19**: 14-17.
- MORALES-AGACINO, E. 1943. Estudios sobre Ortópteros del Mediterráneo occidental. II. Notas críticas sobre los Odonturas de la Península Ibérica. *Eos*, **19**: 267-280.
- OKSANEN, J., F. G. BLANCHET, R. KINDT, P. LEGENDRE, P. R. MINCHIN, R. B. O'HARA, G. L. SIMPSON, P. SOLYMO, M. H. H. STEVENS & H. WAGNER 2012. *vegan: Community Ecology Package*.
- PANTEL, P. J. 1886. Contribution à l'orthoptérologie de l'Espagne centrale. 1ère partie: description d'espèces nouvelles des environs d'Uclés. *Annales de la Sociedad Española de Historia Natural*, **15**: 237-255.
- PANTEL, P. J. 1890. Notes orthoptérologiques. I. Révision monographique du genre *Gryllomorpha* Fieb. *Annales de la Sociedad Española de Historia Natural*, **19**: 335-370.
- PASCUAL, F. 1978a. Estudio preliminar de los Ortópteros de Sierra Nevada, I: Introducción general e inventario de especies. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **1**: 163-175.
- PASCUAL, F. 1978b. Descripción de una nueva especie de *Ctenodecticus* Bolívar, 1876 de Sierra Nevada, España (Orthoptera, Tettigoniidae, Decticinae). *Bulletin Zoologisch Museum*, **6**(14): 105-108.
- PASCUAL, F. 1978c. Descripción de una nueva especie de *Chorthippus* Fieber 1852 de Sierra Nevada, España. (Acrididae). *Eos*, **52**(1976): 159-165.
- PEINADO, M. V. 1984. *Tettigonioides españoles (Ephippigerinae)*. PhD. Universidad Complutense, Madrid. 411pp.
- PÉREZ LATORRE, A. V., N. NAVAS FERNÁNDEZ, O. GAVIRA, G. CABALLERO & B. CABEZUDO 2004. Vegetación del parque natural de las Sierras Tejada, Almirajara y Alhama (Málaga-Granada, España). *Acta Botanica Malacitana*, **29**: 117-190.
- PICTET, A. E. 1865. *Synopsis des Névroptères d'Espagne*. Baillière, Genève. 166 pp.
- PINEDO, M. C. 1982. *Los Decticinae de la Península Ibérica, España insular y norte de África*. PhD. Universidad Complutense, Madrid. 483pp.
- PINEDO, M. C. 1985. Los Tettigoniidae de la Península ibérica, España insular y norte de Africa II. Subfamilia Conocephalinae Kirby, 1906 (Orthoptera). *Eos*, **60**(1984): 267-280.
- PINEDO, M. C. 1986. Los Tettigoniidae de la Península ibérica, España insular y norte de Africa III. Subfamilia Tettigoniinae Uvarov, 1924 (Orthoptera). *Eos*, **61**(1985): 241-263.

- PINEDO, M. C. & V. LLORENTE 1987. Los *Tettigonidae* de la Península Ibérica, España insular y norte de Africa V. Subfamilia *Pycnogastrinae* Kirby, 1906 (Orthoptera). *Eos*, **62**(1986): 215-245
- PRESA, J. J. & V. LLORENTE 1979. Sobre el género *Acrotylus* Fieb. (Orthoptera: Acrididae) en la Península Ibérica. *Acrida*, **8**: 133-150.
- PRESA, J. J., M. D. GARCÍA, & M. E. CLEMENTE 2007. Catalogue of Orthoptera Caelifera from the Iberian Peninsula and Balearic Islands (Orthoptera: Caelifera). *Journal of Orthopteran Research*, **16**(2): 175-179.
- PRIETO PILOÑA, F. 2009. Bibliografía entomológica gallega. *Archivos entomológicos*, **1**: 31-99.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM 2011. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. 409 pp.
- RAGGE, D. R. 1965. Ortópteros y Dermápteros colectados en la Península Ibérica durante los años 1962-63 por misiones del British Museum (Natural History). *Graellsia*, **21**: 95-119.
- RAMBUR, P. J. 1837. *Faune entomologique de l'Andalousie*. Volume 1. Bertrand, Paris. 336pp.
- RAMBUR, P. J. 1838. *Faune entomologique de l'Andalousie*. Volume 2. Bertrand, Paris. 124pp. [incluye "Orthoptères"].
- RAMBUR, P. J. 1842 *Histoire naturelle des insectes. Névroptères*. Librairie Encyclopédique de Roret, Paris. 534pp.
- RAMBUR, P. J. 1858. Catalogue systématique des lépidoptères de l'Andalousie: v. 1. Baillièere, Paris. Pp: 1-91.
- RAMBUR, P. J. 1866. Catalogue systématique des lépidoptères de l'Andalousie: v. 2. Baillièere, Paris. Pp: 92-412.
- RAMIS Y RAMIS, J. 1814. *Specimen animalium, vegetabilium et mineralium in insula Minorica frequentiorum ad norman lineani sistematibus*. Serra, Mahón. 60 pp.
- ROSENHAUER, W. H. 1856. *Die Thiere Andalusiens nach dem Resultate einer Reise Zusammengestellt*. Theodor Blaesing, Erlangen. 429pp.
- ROTHSCHILD, L. 1917. Notes on Rambur's Faune de l'Andalousie. *Novitates Zoologicae*, **24**: 351-352.
- RUANO, F. & A. TINAUT 2003. Historia de la entomología en Sierra Nevada (Sur de España) de 1813 a 2000. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*. **27**: 109-126
- SAINZ-CANTERO, C. E. 1993. *Hydraena (Hydraena) albai* sp. n. from southern Spain (Coleoptera, Hydraenidae). *Aquatic Insects*, **15**(3): 129-134.
- SCHROETER, B. & H. K. PFAU 1988. Is *Pycnogaster gurriae* the male of *Pycnogaster algecirensis*? (Orthoptera: Tettigoniidae). *Entomologische Berichten*, **48**(8): 124.
- SOLTANI, A. A. 1978. Preliminary synonymy and description of new species in the genus *Dociostaurus* Fieber, 1853 (Orthoptera, Acridoidea; Acrididae, Gomphocerinae) with a key to the species in the genus. *Journal of Entomological Society of Iran*, **suppl. 2**: 1-91
- UVAROV, B. P. 1948. Andalusian Orthoptera described by Rambur. *Eos*, **24**: 369-390.
- TARRIER, M. 1993. L'adieu aux biotopes de la province de Málaga (Espagne), avec un recensement lépidoptérologique actualisé et commenté. *Alexandria*, **18**(4): 213-256.
- YERSIN, A. 1863. Description de deux orthoptères nouveaux d'Europe. *Annales de la Société Entomologique de France*, **4**(3): 285-292.
- WILSON, R. J., D. GUTIÉRREZ, J. GUTIÉRREZ, D. MARTÍNEZ, R. AGUDO & V. J. MONSERRAT 2005. Changes to the elevational limits and extent of species ranges associated with climate change. *Ecology Letters*, **8**: 1138-1146.

Código: **cita sin corchete**: el autor estudia el material citado; **cita entre corchetes**: el autor cita la bibliografía sin estudiar los especímenes; **nombre científico entre paréntesis**: binomio citado por el autor pero actualmente considerado como un sinónimo; **(?)**: el autor tiene dudas sobre la validez de la cita; **“misid. como”**: identificación incorrecta.

ACRIDOIDEA

ACRIDIDAE

Acridinae

Acrida ungarica mediterranea Dirsh, 1949

Ragge, 1965 (misid. como *Acrida bicolor*).

Truxalis nasuta (Linnaeus, 1758)

Rambur, 1838 (*Truxalis unguiculata*); [Rosenhauer, 1856 (*Truxalis unguiculata*)]; [Bolívar, 1876-1878 (*Acrida nasuta*)]; [Uvarov, 1948 (*Acridella nasuta*)].

Calliptaminae

Calliptamus barbarus (Costa, 1836)

Ragge, 1965; Llorente, 1983; Defaut, 1994; Aguirre *et al.*, 1995; Lluçia-Pomares *et al.*, 2009; Presente estudio.

Tras el estudio de Llorente (1983), las antiguas citas de *Calliptamus italicus* de Rambur (1838) no se pueden confirmar, estando perdidos los ejemplares (Uvarov, 1948). No obstante Rambur (1838) indica que la especie es la más abundante, por lo tanto sus capturas se corresponden posiblemente con *C. barbarus*. Citas: Rambur, 1838 (misid. como *Gryllus italicus*); Rosenhauer, 1856 (misid. como *Caloptenus italicus*); [Bolívar, 1876-1878 (misid. como *Caloptenus italicus*)]; [Uvarov, 1948 (misid. como *Calliptamus italicus*)].

Calliptamus wattenwylanus (Pantel, 1896)

Bolívar, 1897-1900; Llorente, 1983; Defaut, 1994; Lluçia-Pomares *et al.*, 2009.

Catantopinae

Pezotettix giornae (Rossi, 1794)

Rambur, 1838 (*Gryllus giornae*); [Rosenhauer, 1856 (*Platyphyma giornae*)]; [Bolívar, 1876-1878 (*Platyphyma giornae*)]; [Uvarov, 1948]; Ragge, 1965; Defaut, 1994; Lluçia-Pomares *et al.*, 2009; Presente estudio.

Cyrtacantacridinae

Anacridium aegyptium (Linnaeus, 1764)

Rambur, 1838 (*Gryllus lineola*); Rosenhauer, 1856 (misid. como *Acridium tartaricum*; sinonimia establecida en Bolívar 1876-1878 y Brunner, 1882); [Bolívar, 1876-1878 (*Acridium aegyptium*)]; [Uvarov, 1948]; Ragge, 1965.

Schistocerca gregaria (Forsk., 1775)

Bolívar, 1897-1900 (*Schistocerca peregrina*).

Eyprepocneminae

Eyprocne mis plorans (Charpentier, 1825)

Rambur, 1838 (*Gryllus plorans*); [Fischer Fr., 1853 (*Caloptenus plorans*)]; [Rosenhauer, 1856 (*Caloptenus plorans*)]; [Bolívar, 1873 (*Euprepocnemis plorans*)]; [Bolívar, 1876-1878 (*Euprepocnemis plorans*)]; [Bolívar, 1876-1878 (*Gryllus plorans*)]; [Uvarov, 1948 (*Euprepocnemis plorans*)]; Ragge, 1965 (*Eyprepocnemis plorans plorans*).

Heteracris littoralis (Rambur, 1838)

Rambur, 1838 (*Gryllus littoralis*); [Rosenhauer, 1856 (*Caloptenus littoralis*)]; [Bolívar, 1873 (*Caloptenus littoralis*)]; [Bolívar, 1876-1878 (*Euprepocnemis littoralis*)]; López Seoane, 1878 (*Euprepocnemis charpentieri*); [Cazurro, 1888 (*Euprepocnemis littoralis*)]; [Bolívar, 1897-1900 (*Thisoicetrus littoralis*)]; [Uvarov, 1948 (*Thisoicetrus littoralis*)].

Gomphocerinae

Chorthippus apicalis (Herrich-Schäffer, 1840)

Yersin, 1863 (*Stenobothrus hyalinus*); Bolívar, 1876-1878 (*Gomphocerus apicalis*).

Chorthippus binotatus (Charpentier, 1825)

Ragge, 1965; Defaut, 1994; Lluçia-Pomares *et al.*, 2009; Presente estudio.

Chorthippus nevadensis Pascual, 1978

Presente estudio.

Chorthippus vagans (Eversman, 1848)

Lluçia-Pomares *et al.*, 2009; Presente estudio.

Dociostaurus genei

Soltani (1978) considera el *Gryllus crucigerus*, sinónimo de la especie. Citas: Rambur, 1838 (misid. como *Gryllus crucigerus*); Rosenhauer, 1856 (misid. como *Stauronotus crucigerus*); (?) [Bolívar, 1876-1878 (misid. como *Stauronotus maroccanus*)]; [Uvarov, 1948]; [Soltani, 1978]; [García *et al.*, 2005].

Dociostaurus jagoi occidentalis Soltani, 1978

Defaut, 1994; Aguirre *et al.*, 1995; Lluçia-Pomares *et al.*, 2009.

Dociostaurus maroccanus (Thunberg, 1815)

Aguirre *et al.*, 1995.

Euchorthippus chopardi Descamps, 1968

Lluçia-Pomares *et al.*, 2009; Presente estudio.

Euchorthippus elegantulus gallicus Maran, 1957 (Orci *et al.*, 2002)

Ragge, 1965 (misid. como *Euchorthippus pulvinatus*); Defaut, 1994; Lluçia-Pomares *et al.*, 2009; Presente estudio.

Omocestus haemorroidalis Charpentier, 1825

Bolívar (1876-1878) y Cazurro (1888) citan la especie de Málaga presente en la colección de Brunner; no obstante este último autor tiene la especie de Sierra Nevada “m.c.” (Brunner, 1882). En cualquier caso es una cita de dudosa validez según Clemente *et al.* (1990), posiblemente se trata de *Omocestus raymondi*. En el estado actual de conocimiento, esta especie se debe descartar del catálogo provincial a falta de confirmación. Citas: [Bolívar, 1876-1878 (*Gomphocerus haemorroidalis*)]; [Cazurro, 1888 (*Stenobothrus haemorroidalis*)]; (?) [Clemente *et al.*, 1990].

Omocestus minutissimus (Bolívar, 1878)

Presente estudio.

Omocestus panteli (Bolívar, 1887)

Clemente, 1987; Clemente *et al.*, 1990.

Omocestus raymondi (Yersin, 1863)

Yersin, 1863 (*Stenobothrus raymondi*); (?) [Bolívar, 1876-1878 (*Gomphocerus Raymondí*)]; Ragge, 1965; Clemente, 1987; Clemente *et al.*, 1990.

Ramburiella hispanica (Rambur, 1838)

Rosenhauer, 1856 (*Gryllus hispanicus*); [Bolívar, 1876-1878 (*Gryllus hispanicus*)]; [Bolívar, 1897-1900 (*Gryllus hispanicus*)]; Defaut, 1994; Presente estudio.

Stenobothrus bolivari (Brunner, 1876)

Clemente, 1987; Clemente *et al.*, 1989.

Stenobothrus festivus Bolívar, 1887

Clemente, 1987; Clemente *et al.*, 1989.

Oedipodinae

Acrotylus insubricus (Scopoli, 1786)

Rambur, 1838 (*Gryllus insubricus*); [Rosenhauer, 1856 (*Oedipoda insubricus*)]; [Bolívar, 1876-1878]; [Uvarov, 1948]; Ragge, 1965; Presa & Llorente, 1979; Lluçia-Pomares *et al.*, 2009.

Acrotylus patruelis (Herrich-Schäffer, 1838)

Ragge, 1965; Presa & Llorente, 1979.

Aiolopus strepens (Latreille, 1804)

Ragge, 1965; Lluçia-Pomares *et al.*, 2009.

Aiolopus thalassinus (Fabricius, 1781)

No se ha estudiado material de la especie. Muy probablemente las citas de ese taxón se corresponden en realidad con *Aiolopus puissantii* Defaut, 2005, de distribución mediterránea mientras *A. thalassinus* es una especie continental centro-europea. Citas: Rambur, 1838 (*Gryllus thalassinus*); [Rosenhauer, 1856 (*Epacromius thalassinus*)]; (?) [Uvarov, 1948]; Ragge, 1965; Aguirre *et al.*, 1995.

Calephorus compressicornis (Latreille, 1804)

Rambur, 1838 (*Gryllus dubius*); [Fischer Fr., 1853 (*Oxycoryphus compressicornis*)]; [Rosenhauer, 1856 (*Oxycoryphus compressicornis*)]; [Bolívar, 1876-1878 (*Oxycoryphus compressicornis*)]; [Uvarov, 1948].

Locusta cinerascens (Fabricius, 1781)

Fischer Fr., 1853 (*Pachytylus cinerascens*); [Bolívar, 1876-1878 (*Pachytylus cinerascens*)]; Ragge, 1965; Aguirre *et al.*, 1995.

Oedaleus decorus (Germar, 1826)

Rambur, 1838 (misid. como *Gryllus flavus*); Fischer Fr., 1853 (misid. como *Pachytylus nigrofasciatus*); Rosenhauer, 1856 (misid. como *Pachytylus nigrofasciatus*); [Bolívar, 1876-1878 (misid. como *Pachytylus nigrofasciatus*)]; Uvarov, 1948.

Oedipoda caeruleascens (Linnaeus, 1758)

Lucià-Pomares *et al.*, 2009; Presente estudio.

Oedipoda charpentieri Fieber, 1853

Rambur, 1838 (misid. como *Gryllus cyanopterus*); Rosenhauer, 1856 (misid. como *Oedipoda cyanopterus*); [Bolívar, 1876-1878 (misid. como *Ctyphippus coeruleascens*)]; [Bolívar, 1878b (misid. como *Ctyphippus coeruleascens*)]; Pantel, 1886 (*Oedipoda collina*); [Cazurro, 1888 (*Oedipoda collina*)]; Medina, 1890 (*Oedipoda collina*); [Bolívar, 1897-1900]; [Uvarov, 1948]; Aguirre *et al.*, 1995.

Oedipoda coerulea Saussure, 1884

Lucià-Pomares *et al.*, 2009; Presente estudio.

Paracinema tricolor bisignata (Charpentier, 1825)

Rambur, 1838 (*Gryllus bisignatus*); [Fischer Fr., 1853 (*Paracinema bisignatum*)]; [Rosenhauer, 1856 (*Paracinema bisignatum*)]; [Bolívar, 1876-1878 (*Paracinema tricolor*)]; [Uvarov, 1948].

Sphingonotus arenarius (Lucas, 1849)

Aguirre *et al.*, 1995. Género revisado recientemente por Huseman *et al.* (2013). Parece oportuno confirmar la especie.

Sphingonotus azurescens (Rambur, 1838)

Rambur, 1838 (*Gryllus azurescens*); [Rosenhauer, 1856 (*Oedipoda coeruleans* var. *Azurescens*)]; [Bolívar, 1876-1878]; Uvarov, 1948; Defaut, 2005 (*Pseudosphingonotus azurescens*).

Sphingonotus caerulans caerulans (Linnaeus, 1767)

Rambur, 1838 (*Gryllus caerulans*); [Bolívar, 1876-1878 (*Sphingonotus caerulans*)]; (?) [Uvarov, 1948 (*Sphingonotus caerulans*)]; Lucià-Pomares *et al.*, 2009; Presente estudio.

Sphingonotus rubescens (Walker, 1870)

Ragge, 1965.

PAMPHAGIDAE**Acinipe hesperica Rambur, 1838**

Rambur, 1838; [Fischer Fr., 1853 (*Porthetis hesperica*)]; [Bolívar, 1876-1878 (*Acocera hesperica*)]; [Cazurro, 1888 (*Pamphagus hesperica*)]; [Bolívar, 1897-1900 (*Pamphagus hespericus*)]; Bolívar, 1912; Uvarov, 1948; Aguirre *et al.*, 1995; Llorente & Presa, 1997; Lucià-Pomares *et al.*, 2009.

Acinipe segurensis (Bolívar, 1908)

Bolívar, 1897-1900 (misid. como *Acinipe mabillei*); Bolívar, 1912 (*Acinipe deceptoría* var. *segurensis*); Llorente & Presa, 1997.

Eumigus monticola (Rambur, 1838)

Llorente & Presa, 1997; Presente estudio.

Euryparyphes bolivari (Stal, 1876)

[Bolívar, 1876-1878 (*Pamphagus (Eunapius) bolivari*)]; Stal, 1876 (*Pamphagus (Eunapius) bolivari*); Brunner, 1882 (*Eunapius bolivari*); [Cazurro, 1888 (*Eunapius bolivari*)]; [Bolívar, 1897-1900]; Llorente & Presa, 1997.

Euryparyphes terrulentus (Serville, 1838)

Fischer Fr., 1853 (*Porthetis terrulenta*); [Rosenhauer, 1856 (*Porthetis terrulenta*)]; (?) Bolívar, 1876-1878 (*Porthetis terrulenta*); Stal, 1876 (*Pamphagus (Eunapius) rugulosus*); [Bolívar, 1876-1878 (*Pamphagus (Eunapius) rugulosus*)]; Brunner, 1882 (*Eunapius terrulentus*); [Cazurro, 1888 (*Eunapius terrulentus* y *Pamphagus rugulosus*)]; [Bolívar, 1897-1900]; [Kirby, 1910 (*Porthetis terrulenta*)]; Bolívar, 1912 (*Euryparyphes rugulosus*); Llorente & Presa, 1997.

GRYLLOIDEA**GRYLLIDAE****Gryllinae****Acheta hispanicus Rambur, 1838**

Rambur, 1838 (*Acheta hispanica*); [Rosenhauer, 1856]; Gorochov & Llorente, 2001.

Eugryllodes pipiens (Dufour, 1820)

Ragge, 1965; Fernandes, 1967 (misid. como *Eugryllodes escale-rae*); [Gorochov & Llorente, 2001].

Modicogryllus theryi (Chopard, 1943)

Rambur, 1838 (misid. como *Acheta arvensis*); [Bolívar, 1876-1878 (misid. como *Gryllus burdigalensis* var. *arvensis*)]; Uvarov, 1948 (misid. como *Gryllulus burdigalensis*); Gorochov & Llorente, 2001.

Gryllus bimaculatus De Geer, 1773

Rambur, 1838 (*Gryllus capensis*); [Fischer Fr., 1853 (*Gryllus capensis*)]; Rosenhauer, 1856 (*Gryllus capensis*); [Rosenhauer, 1856 (*Gryllus capensis*)]; [Bolívar, 1876-1878]; [Cazurro, 1888]; Uvarov, 1948; Ragge, 1965.

Sciobia lusitanica (Rambur, 1838)

Rambur, 1838 (*Platyblemmus lusitanicus*); Audinet-Serville, 1839 (*Platyblemmus Rambur*); [Fischer Fr., 1853 (*Platyblemmus lusitanicus*)]; [Rosenhauer, 1856 (*Platyblemmus lusitanicus*)]; [Bolívar, 1876-1878 (*Platyblemmus lusitanicus*)]; [Cazurro, 1888 (*Platyblemmus lusitanicus*)]; Uvarov, 1948; Aguirre *et al.*, 1995; Gorochov & Llorente, 2001.

Svercus palmatorum (Krauss, 1902)

Gorochov & Llorente, 2001.

Gryllomorphae**Gryllomorpha longicauda (Rambur, 1838)**

Rambur, 1838 (*Acheta longicauda*); [Rosenhauer, 1856 (*Acheta longicauda*)]; Fischer, 1853 (misid. como *Gryllomorpha dalmatina*); Bolívar, 1876-1878 (misid. como *Gryllomorpha aptera*); [López Seoane, 1878 (misid. como *Gryllomorpha dalmatina*)]; Brunner, 1882 (misid. como *Gryllomorpha dalmatina*); [Cazurro, 1888 (misid. como *Gryllomorpha dalmatina*)]; Pantel, 1890; Bolívar, 1927; Uvarov, 1948; Gorochov & Llorente, 2001; Lucià-Pomares *et al.*, 2009. Presente estudio.

Petaloptila malacitana Barranco, 2010

Barranco, 2010.

Oecanthinae**Oecanthus pellucens (Scopoli, 1763)**

Rambur, 1838 (*Oecanthus italicus*); [Fischer Fr., 1853]; [Rosenhauer, 1856]; [Bolívar, 1876-1878]; [Uvarov, 1948]; Ragge, 1965; Defaut, 1994.

Trigonidiinae**Trigonidium cicindeloides Rambur, 1838**

Rambur, 1838; [Fischer Fr., 1853]; [Rosenhauer, 1856]; [Bolívar, 1876-1878]; Uvarov, 1948; Ragge, 1965; Gorochov & Llorente, 2001.

MYRMECOPHILIDAE**Myrmecophilus ochraceus Fischer, 1853**

Espalader & Olmo-Vidal, 2011.

GRYLLOTALPIDAE**Gryllotalpa africana Palisot-Beauvois, 1805**

Gorochov & Llorente, 2001.

Gryllotalpa gryllotalpa (Linnaeus, 1758)

Rambur, 1838 (*Gryllotalpa vulgaris*); [Rosenhauer, 1856 (*Gryllotalpa vulgaris*)]; [Bolívar, 1876-1878 (*Gryllotalpa vulgaris*)]; [Uvarov, 1948].

MOGOPLISTIDAE**Arachocephalinae****Arachnocephalus vestitus Costa, 1855**

Ragge, 1965; Gorochov & Llorente, 2001.

Mogoplistinae

Mogoplistes brunneus Serville, 1839

Gorochoy & Llorente, 2001; (?) Lluçà-Pomares *et al.*, 2009.

TETRIGOIDEA

TETRIGIDAE

Paratettix meridionalis (Rambur, 1838)

Rambur, 1838 (*Tettix meridionalis*); [Fischer Fr., 1853 (*Tettix meridionalis*)]; [Rosenhauer, 1856 (*Tettix subbulata* var. *Meridionalis*)]; [Bolívar, 1876-1878 (*Tettix meridionalis*)]; Uvarov, 1948; Llorente & Pinedo, 1982.

TETTIGONIOIDEA

BRADYPORIDAE

Ephippigerinae

Steropleurus andalusius andalusius (Rambur, 1838)

Rambur, 1838 (*Ephippiger scabricollis*); Rambur, 1838 (*Ephippiger andalusius*); Rosenhauer, 1856 (misid. como *Ephippiger selliger*); [Bolívar, 1876-1878 (misid. como *Ephippiger selliger*)]; [Brunner, 1882 (misid. como *Ephippigera selligera*)]; Bolívar, 1897-1900 (*Ephippigera andalusius*); [Bolívar, 1907a (*Uromenus andalusius*)]; [Uvarov, 1948 (*Steropleurus andalusius*)]; Uvarov, 1948 (*Steropleurus andalusius*); Lluçà-Pomares *et al.*, 2009 (*Uromenus andalusius*); Presente estudio.

Steropleurus flavovittatus (Bolívar, 1878)

Bolívar, 1878c (*Ephippiger flavovittatus*); (?) [Cazurro, 1888 (*Ephippigera flavovittatus*)]; Joan Barat, comunicación personal.

Pycnogastrinae

Pycnogaster algacirensis Bolívar, 1926

Pinedo & Llorente, 1987 (*Pycnogaster gurriae*); Pinedo & Llorente, 1987; [Schroeter & Pfau, 1988]; (?) Presente estudio.

CONOCEPHALIDAE

Conocephalinae

Conocephalus conocephalus (Linnaeus, 1767)

Ragge, 1965; Pinedo, 1985.

Copiphorinae

Ruspolia nitidula (Scopoli, 1786)

Rambur, 1838 (*Conocephalus mandibularis*); [Rosenhauer, 1856 (*Conocephalus mandibularis*)]; [Bolívar, 1876-1878 (*Conocephalus mandibularis*)]; [Cazurro, 1888 (*Conocephalus mandibularis*)]; Uvarov, 1948 (*Homocoryphus nitidulus*); Ragge, 1965 (*Homocoryphus nitidulus*); Pinedo, 1985; [Pinedo, 1985].

MECONEMATIDAE

Cyrtaspis tuberculata Barranco, 2005

Lluçà-Pomares & Quiñones-Alarcón, 2013.

Cyrtaspis scutata (Charpentier, 1825)

Lluçà-Pomares & Quiñones Alarcón, 2013.

Canariola quinonesi Lluçà Pomares & Iñiguez, 2009

Lluçà-Pomares & Iñiguez, 2009; Lluçà-Pomares *et al.*, 2009 (*Canariola* sp.).

Canariola emarginata paynei Lluçà-Pomares y Quiñones-Alarcón, 2013

Lluçà-Pomares y Quiñones-Alarcón, 2013; especie detectada en el límite provincial en el presente estudio.

PHANEROPTERIDAE

Odontura aspericauda Rambur, 1838

Morales-Agacino, 1943; Llorente & Pinedo, 1990. Presente estudio.

Odontura glabricauda (Charpentier, 1825)

Rambur, 1838 (*Odontura spinulicauda*); [Fischer Fr., 1853 (*Odontura spinulicauda*)]; [Rosenhauer, 1856 (*Odontura spinulicauda*)]; Bolívar, 1876-1878 (*Odontura spinulicauda*); [Cazurro, 1888 (*Odontura spinulicauda*)]; Morales-Agacino, 1943; Uvarov, 1948 (*Odontura spinulicauda*); Llorente & Pinedo, 1990.

Phaneroptera nana Fieber, 1853

Rambur, 1838 (misid. como *Phaneroptera falcata*); Rosenhauer, 1856 (misid. como *Phaneroptera falcata*); [Bolívar, 1876-1878 (*Phaneroptera quadripunctata*)]; [Bolívar, 1876-1878]; Cazurro, 1888 (*Phaneroptera quadripunctata*); [Uvarov, 1948 (misid. como *Phaneroptera falcata*)]; Ragge, 1965 (*Phaneroptera nana nana*); Lluçà-Pomares *et al.*, 2009.

Phaneroptera sparsa Stal, 1857

Ragge, 1965 (*Phaneroptera nana sparsa*).

Tylopsis lilifolia (Fabricius, 1793)

Rambur, 1838 (*Phaneroptera lilifolia*); [Rosenhauer, 1856 (*Phaneroptera lilifolia*)]; [Bolívar, 1876-1878]; [Cazurro, 1888]; [Bolívar, 1897-1900]; Uvarov, 1948.

TETTIGONIIDAE

Tettigoniinae

Amphiestris baetica (Rambur, 1838)

Rambur, 1838 (*Barbitistes baetica*); Fischer Fr., 1853 (*Barbitistes baeticus*); [Rosenhauer, 1856 (*Barbitistes baetica*)]; [Bolívar, 1876-1878]; Bolívar, 1876-1878; [Cazurro, 1888]; [Bolívar, 1897-1900]; Uvarov, 1948; Pinedo, 1986.

Antaxius kraussi (Bolívar, 1879)

Especie detectada en el límite provincial en el presente estudio. Presencia certera.

Ctenodecticus granatensis Pascual, 1978

Presente estudio.

Decticus albifrons (Fabricius, 1775)

Rambur, 1838; [Rosenhauer, 1856]; Uvarov, 1948; Pinedo, 1982; Default, 1994.

Platycleis affinis Fieber, 1853

Lluçà-Pomares *et al.*, 2009.

Platycleis albopunctata (Goeze, 1778)

Especie detectada en el límite provincial en el presente estudio.

Platycleis intermedia (Serville, 1839)

Pinedo, 1982.

Platycleis sabulosa Azam, 1901

Pinedo, 1982.

Platycleis tessellata (Charpentier, 1825)

Lluçà-Pomares *et al.*, 2009.

Pterolepis cordubensis Bolívar, 1900

Default, 1994.

Pterolepis spoliata Rambur, 1838

Rambur, 1838; [Fischer Fr., 1853]; [Rosenhauer, 1856]; [Bolívar, 1876-1878]; [Cazurro, 1888]; [Bolívar, 1897-1900]; [Bolívar, 1907b]; Uvarov, 1948; Galvani, 1981; Galvani, 1981 (*Pterolepis nadigi*); Heller, 1988; Barranco & Gutiérrez, 2010.

Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)

Pinedo, 1986; Default, 1994. Presente estudio.

COMPOSICIÓN, RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE COLEÓPTEROS (COLEOPTERA) ASOCIADOS A BOSQUES SEMIDECIDUOS Y VEGETACIONES RUDERALES EN LA SIERRA DEL ROSARIO, CUBA

Ileana Fernández García¹, Mario E. Favila Castillo² & Germán López Iborra³

¹ Instituto de Ecología y Sistemática. AP 8029, CP 10800, La Habana, Cuba – ileanafg@ecologia.cu

² Instituto de Ecología. A.P. 63, Xalapa 91000, Veracruz, México – mario.favila@inecol.edu.mx

³ Universidad de Alicante. Apartado 99. 03080, Alicante, España – german.lopez@ua.es

Resumen: En tres bosques semideciduos y en tres tipos de vegetación ruderal del Área Protegida de Recursos Manejados Mil Cumbres (Sierra del Rosario, Pinar del Río, Cuba), se analizan las comunidades de coleópteros y se las compara respecto a la composición, riqueza, abundancia, diversidad, equitatividad, ordenación y complementariedad. La composición de coleópteros conocida hasta el momento es de 166 especies, incluidas en 75 géneros y 34 familias. La vegetación ruderal presentó mayor riqueza y abundancia que los bosques semideciduos. El bosque y la vegetación ruderal de Pan de Guajabón exhibieron los valores más altos de riqueza, abundancia y número de especies únicas. Ambas formaciones vegetales de Sierra Chiquita presentaron la mayor diversidad y equitatividad. Las comunidades de coleópteros más afines estaban entre los bosques y entre la vegetaciones ruderales en Forneguera y Pan de Guajabón. Cada bosque y tipo de vegetación ruderal presentaba especies exclusivas.

Palabras clave: Coleoptera, diversidad, equitatividad, ordenación, complementariedad.

Composition, richness and abundance of Coleoptera associated to semideciduous forests and ruderal vegetation in Sierra del Rosario, Cuba

Abstract: In three semideciduous forests and in three types of ruderal vegetation within the Mil Cumbres Protected Area of Managed Resources (Sierra del Rosario, Pinar del Río, Cuba), the beetle communities were analyzed and compared for composition, richness, abundance, diversity, equitability, ordination and complementarity. A total of 166 species of 75 genera and 34 families were recorded. Ruderal vegetation showed higher values of richness and abundance than the semideciduous forests. The forest and ruderal vegetation of Pan de Guajabón showed the highest values of species richness, abundance and number of unique species. Both plant communities of Sierra Chiquita presented the highest diversity and equitability values. The most similar beetle communities were between forests and between ruderal vegetation types at Forneguera and Pan de Guajabón. Each forest and ruderal vegetation type had exclusive species.

Key words: Coleoptera, diversity, equitability, ordination, complementarity.

Introducción

En Cuba son escasos los estudios que tratan las comunidades de Coleoptera en los ecosistemas naturales y forestales manejados. En la Sierra del Rosario, las investigaciones realizadas para este grupo de insectos se refieren al estudio de la composición, la abundancia y la distribución de la coleopterofauna del suelo y de la hojarasca en bosques siempreverdes (González & Herrera, 1983 *a, b*), bosque tropical semideciduo (González *et al.*, 1983) y en las plantaciones de *Hibiscus elatus* Sw. (González & Mendíazabal, 1983; González & Herrera, 1984). Además se ha examinado la composición por familias de los coleópteros emergentes en una plantación forestal (González & Herrera, 1983 *c*; González 1986) y se ha estudiado la emergencia de los nitidúlidos del género *Stelidota* en un bosque tropical semideciduo (González & Duquesne, 1987). También se conoce la dinámica de los grupos tróficos pertenecientes a los coleópteros edáficos en las plantaciones de *Pinus tropicalis* Morelet (López & González, 1987) y la participación de *Passalus interstitialis* Esch. (Passalidae) en el proceso de la descomposición de la madera en un bosque localizado en esta región montañosa (Rodríguez, 1985).

En diversas áreas de la Sierra del Rosario se han efectuado inventarios de los coleópteros que viven en la parte aérea de las plantas (Armas *et al.*, 2000; Fernández, 2001, 2008; Fernández & Lozada 2002; Fernández & Herrera, 2004; Fernández *et al.*, 2005, 2009), resaltando en algunos de

estos trabajos aquellas especies de importancia económica. Por otra parte, Fernández & Favila (2007) valoraron dos métodos de captura para inventariar a los coleópteros en una localidad dentro de este territorio e Hidalgo-Gato *et al.* (2010) determinaron como incidían los cambios estacionales en la composición y en la abundancia de estos insectos en seis comunidades de coleópteros.

En la Sierra del Rosario, Coleoptera es uno de los taxones más abundantes en la hojarasca y en el suelo, ocupando uno de los primeros lugares dentro de la macrofauna edáfica (González & Herrera, 1983 *a, b, c*; 1984; González *et al.*, 1983); sin embargo, para la fauna que habita el follaje se dispone fundamentalmente de inventarios de las especies que permiten solamente conocer la composición de coleópteros en determinadas localidades.

Es por ello, que el presente trabajo tiene como objetivo analizar la composición, riqueza, abundancia, diversidad, equitatividad y la ordenación de las especies de los coleópteros voladores asociados a bosques semideciduos mesófilos y vegetaciones ruderales ubicados en el Área Protegida de Recursos Manejados Mil Cumbres, en la Sierra del Rosario; como una contribución al conocimiento entomológico de los ecosistemas cubanos. Se relacionan los efectos de la estructura del bosque con diferentes estados de conservación y la alteración antrópica, con la riqueza, abundancia, diversidad y la ordenación de las especies.

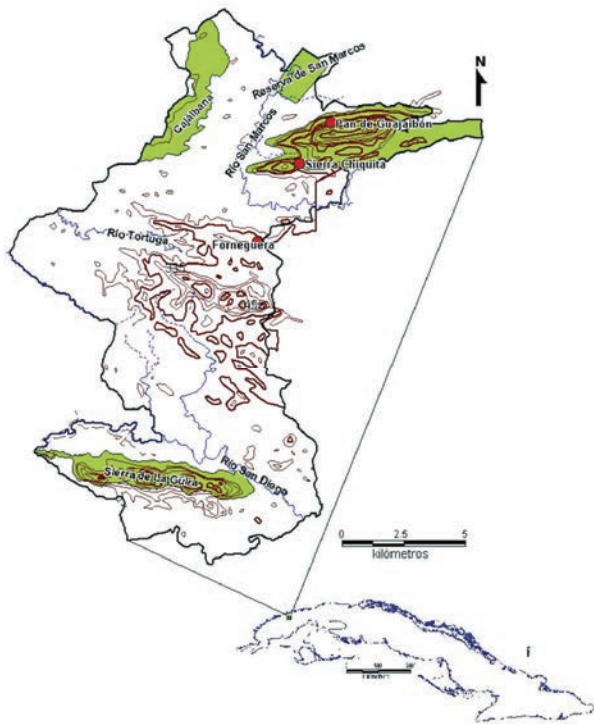


Fig. 1. Ubicación gráfica de las localidades de muestreo en el Área Protegida de Recursos Manejados Mil Cumbres, Sierra del Rosario, Pinar del Río: Pan de Guajaibón, Forneguera y Sierra Chiquita.

Material y métodos

Todas las comunidades de Coleoptera se muestrearon una vez por mes: junio y septiembre de 2001, febrero y marzo de 2002, marzo de 2003, julio de 2004 y enero de 2005. En la Sierra del Rosario perteneciente a la provincia de Pinar del Río, se seleccionaron las localidades de Pan de Guajaibón, Forneguera y Sierra Chiquita ubicadas en el Área Protegida de Recursos Manejados Mil Cumbres (fig. 1). Los monitoreos se realizaron en tres bosques semideciduos mesófilos secundarios con diferentes estados de conservación y la vegetación ruderal asociada a ellos, constituyendo estos los seis sitios estudiados.

Descripción de las áreas de estudio

● Pan de Guajaibón

–*Bosque semideciduo mesófilo secundario*: Según Ricardo & Oviedo (2008) este bosque pertenece al complejo de vegetación de mogote el cual mantiene sus características florísticas y fisionómicas bien conservadas. Presenta una cobertura vegetal del 100%. Se observan dos estratos: arbóreo y arbustivo. El sotobosque es ralo, la presencia de lianas es pobre y no se observan epífitas. Aunque este bosque es secundario mantiene un buen estado de conservación con una alta riqueza de especies nativas, además es posible que ocurra una rápida recuperación considerando la composición florística y el buen estado del bosque.

–*Vegetación ruderal*: De acuerdo a la caracterización realizada por Ricardo & Oviedo (2008) en esta vegetación predominan las especies herbáceas, además se presentan árboles dispersos, principalmente, en los límites del área de estudio, entre ellos, algunos relictos de la vegetación original.

–*Vegetación segetal*: Ricardo & Oviedo (2008) plantean que esta vegetación está representada por policultivo de maíz, cultivos menores y frutales. Esta vegetación aunque no fue muestreada se encuentra cercana a la vegetación ruderal anteriormente descrita.

Ambos tipos de vegetación están muy afectados ya que no se detectaron especies pioneras o recuperadoras que pudieran facilitar la restauración del territorio en forma natural (Ricardo & Oviedo, 2008).

● Forneguera

–*Bosque semideciduo mesófilo secundario*: Según Ricardo & Oviedo (2008) este bosque presenta un estrato arbóreo donde las copas de los árboles no llegan a tocarse y un estrato arbustivo pobre. Presencia de pocas lianas y muy escasas epífitas. Este bosque colinda con otro de galería en la base de la pendiente. Hay troncos y ramas secos, algunos de ellos se encuentran en proceso de descomposición. Es un bosque en transición con una alta potencialidad de recuperación de acuerdo a la composición de las especies nativas.

–*Vegetación ruderal*: Ricardo & Oviedo (2008) plantean que es una vegetación abierta con algunos árboles y arbustos nativos dispersos, relictos de la vegetación original, e individuos sembrados. En esta área hay pocas lianas y abundantes epífitas sobre los árboles. Predomina, mayormente, la vegetación herbácea compuesta por hierbas y posturas de la regeneración de las especies arbóreas y arbustivas circundantes. Aunque la vegetación está afectada, presenta un desarrollo sucesional avanzado que podría recuperarse en un bosque semideciduo mesófilo, al considerar la regeneración natural observada en este hábitat.

● Ladera sur de Sierra Chiquita

–*Bosque semideciduo mesófilo secundario*: Según Ricardo & Oviedo (2008) este bosque ha perdido la estructura característica. Sólo se puede diferenciar un estrato discontinuo arbóreo y apenas se distingue el estrato arbustivo, el herbáceo es ralo (mayormente con plántulas de especies del estrato arbóreo y arbustivo). Se observan epífitas y abundantes lianas lo que evidencia la afectación del bosque. Aunque se denota un bosque fisionómicamente muy degradado, presenta una alta potencialidad de recuperación de acuerdo a su composición florística que consta de 30 especies nativas, 19 especies pioneras y dos recuperadoras.

–*Vegetación ruderal*: Ricardo & Oviedo (2008) plantean que en esta vegetación hay predominio de *Paspalum notatum* Flugge (cambute) lo que posibilita su uso para el pastoreo ocasional. En esta área existió un bosque semideciduo, aunque sólo se observan restos de la vegetación original, con pequeños árboles dispersos, algunas lianas y ninguna epífitas; sin embargo, mantiene una composición florística típica de vegetación conservada. En ambas laderas laterales se presentan ecótonos con la mezcla de especies típicas del bosque de galería. Se observa una alta potencialidad de recuperación atendiendo a que aún mantiene una composición florística típica de vegetación conservada.

Diseño del muestreo y recolecta de la coleopterofauna

En cada una de las localidades se seleccionaron seis transectos en el bosque semideciduo mesófilo y otros tantos en la vegetación ruderal, que medían 50 m de largo por 2 m de ancho, situados equidistantes entre sí a una distancia de 200 m. Sobre la vegetación que se encontraba en los transectos, se efectuaron pases con una manga entomológica desde el suelo

hasta los 2 m de altura según la formación vegetal muestreada (bosque o vegetación ruderal) durante 15 minutos, en el horario de 9:00 am a 1:30 pm.

Los coleópteros recolectados en cada transecto se colocaron dentro de una bolsa de polietileno que contenía un papel de filtro con éter etílico y una etiqueta con los siguientes datos: localidad, formación vegetal, fecha de recolecta, número de la muestra y recolector. Cada bolsa representó una unidad de muestreo para los análisis posteriores.

Análisis y procesamiento de las muestras

En el laboratorio se revisó el material recolectado, se colocaron los ejemplares en frascos con alcohol etílico 70%, hasta tanto fueran montados, etiquetados e identificados. Debido a la carencia de claves y de material de comparación, las especies que solo fueron determinadas a nivel de orden o familia se consideraron como morfoespecies. La separación de los taxones se basó en las características morfológicas fácilmente observables en los ejemplares. Semejante procedimiento fue empleado por Oliver & Beatle (1996) quienes además, demostraron que la identificación de los ejemplares de Coleoptera como morfoespecies es bastante fiable, debido al grado de precisión que se logra alcanzar. El material de referencia de los coleópteros fue depositado en la Colección Zoológica del Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA.

Análisis de los datos

Se analizó y comparó la comunidad de coleópteros en el bosque y en la vegetación ruderal de las tres localidades, con relación a la composición, riqueza, abundancia, diversidad, equitatividad, ordenación y complementariedad.

Riqueza de especies observadas y estimadas

Se calculó la riqueza que equivale al número total de especies registradas en cada sitio. Para determinar la eficiencia del muestreo y cómo se comportaba el valor de la riqueza observada con la estimada se utilizaron dos estimadores no paramétricos: Jackknife 1 (es una función del número de especies presentes en sólo una unidad de muestreo) y Bootstrap (basado en la frecuencia de distribución de las especies presentes en la muestra) (Colwell & Coddington, 1994). Además se determinaron cuatro parámetros descriptivos de la distribución de las especies raras, los cuales son utilizados frecuentemente como indicadores de la calidad de un inventario: número de especies únicas (conocidas de sólo una muestra), número de especies duplicadas (conocidas de dos muestras.), número de especies representadas por un solo individuo ("singletons") y por dos individuos ("doubletons").

Para comparar estadísticamente la riqueza obtenida en los seis sitios se utilizó el modelo mixto binomial general Mao Tau propuesto por Colwell *et al.* (2004). Para la comparación gráfica de la riqueza de todos los sitios, se igualó el número de capturas considerando el sitio con menos individuos, después se representaron los valores de las estimaciones con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Si los intervalos de confianza de cada sitio no se solapan, la diferencia en la riqueza de especies será significativamente diferente (Colwell *et al.*, 2004).

Todos los estimadores utilizados fueron calculados mediante el programa EstimateS (versión 8.0.0.) para generar curvas de acumulación de especies (Colwell, 2005). Se efectuaron 100 aleatorizaciones en cada caso. Para los análisis estadísticos se usó el paquete SPSS.

Abundancia

La abundancia de las especies se estimó como el número de individuos del total de especies presentes en cada sitio, considerada también por Quintero (2002), la cual fue contabilizada por muestras, formación vegetal y localidad.

Para determinar si existían diferencias entre las abundancias de los coleópteros que habitan los bosques y las vegetaciones ruderales se utilizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney; mientras que la de Kruskal-Wallis, se empleó para determinar si existían diferencias entre las abundancias de los coleópteros presentes en las tres localidades y la comparación múltiple de Dunn para identificar cuáles de ellas eran diferentes entre sí ($P < 0.05$). El procesamiento estadístico se realizó mediante el programa GraphPad InStat (versión 3.01, copyright © 1992-1998).

La abundancia relativa de los coleópteros fue categorizada siguiendo a Garzón y Aguirre (2002), como:

Raras: especies que presentan de 1 a 3 individuos

Comunes: especies que presentan de 4 a 9 individuos

Abundantes: especies que presentan de 10 a 49 individuos

Dominantes: especies que presentan más de 50 individuos

Diversidad y Equitatividad

Se determinó la diversidad mediante el Índice de Shannon y Wiener (H') (Shannon y Wiener, 1949) que refleja la relación entre el número de especies (riqueza) y la proporción de sus individuos (abundancia) (Magurran, 1988). También se calculó la equitatividad de Pielou (J) (Pielou, 1975) que cuantifica cómo los individuos se reparten entre las distintas formaciones vegetales o localidades. Estos índices ecológicos fueron aplicados para las comunidades presentes en cada sitio, los cuales permitirán tener una aproximación general de cómo se comporta la comunidad de coleópteros en los sitios de estudio.

Ordenación

Como método exploratorio se utilizó el Análisis de Correspondencia Simple que permitió analizar la estructura de la asociación de las especies en los seis sitios muestreados, a partir de una matriz que contenía los valores totales de la abundancia de las especies para cada sitio valorado.

Complementariedad

Para conocer el grado de disimilitud en la composición de especies por sitios se calculó la complementariedad entre los pares de sitios (refleja la diversidad Beta), que expresa el reemplazo espacial en las especies. Se utilizó el índice de Collwell & Coddington (1994) donde:

$$C_{jk} = U_{jk} / S_{jk}$$

U_{jk} : número de especies únicas en cualquiera de los dos sitios siendo:

$$U_{jk} = S_j + S_k - 2V_{jk}$$

S_{jk} : riqueza total de ambos sitios combinados y su

fórmula es: $S_{jk} = S_j + S_k - V_{jk}$

S_j : número de especies en el sitio j

S_k : número de especies en el sitio K

V_{jk} : número de especies presentes en los dos sitios.

Cuando $C_{jk} = 0$, coincidencia total respecto a la composición de especies en los sitios, o sea no hay cambio en la composición de especies entre los sitios.

Cuando $C_{jk} = 1$, complementariedad total, ninguna especie es compartida entre los sitios, o sea tienen especies completamente diferentes.

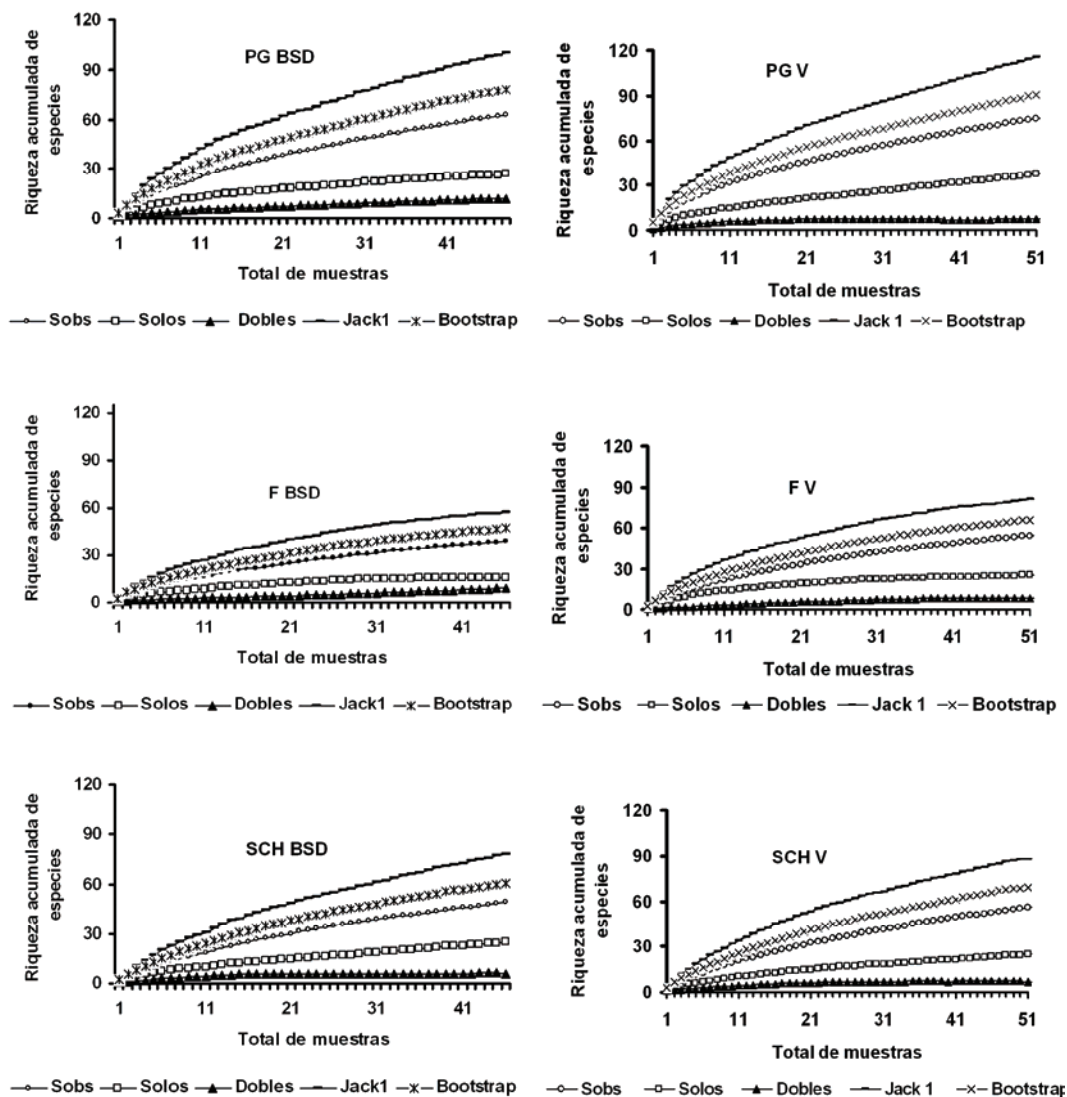


Fig. 2. Curvas de acumulación de especies observadas (Sobs) y estimadores de la riqueza para las comunidades de coleópteros en el bosque semidecíduo (BSD) y la vegetación ruderal (V) de Pan de Guajabón (PG), Forneguera (F) y Sierra Chiquita (SCH), respectivamente; localizados en el Área Protegida de Recursos Manejados Mil Cumbres, Sierra del Rosario, Pinar del Río.

Para los cálculos de los índices ecológicos se utilizó el Paquete estadístico para Análisis Multivariado MVSP (versión 3.12h, copyright © 1985_2001, Kovach Computing Services).

Resultados y discusión

Composición de especies

En la Tabla I se relaciona la composición de coleópteros para los seis sitios estudiados en la Sierra del Rosario, representada por 166 especies, de estas solo 55 se identificaron a nivel específico y 35 hasta género. No fue posible conocer la identidad de los restantes taxa (54,2%) por su complejidad taxonómica y la carencia de claves. Las especies relacionadas para esta región montañosa pertenecen a 34 familias y 75 géneros, siendo Curculionidae y Chrysomelidae las mejor representadas en cuanto a riqueza de especies. Se aprecia un bajo endemismo nacional conformado por 23 especies, que constituyen 1,5% de las registradas para Cuba (Tabla I).

En los bosques semidecíduos se capturaron 94 especies repartidas en 29 familias, donde los representantes de Anobiidae,

Atelabiidae, Bostrichidae, Dermestidae, Lycidae, Nitidulidae y Sydmaenidae se observaron exclusivamente en esta formación vegetal. Mientras que en las vegetaciones ruderales se detectaron 119 especies integradas en 25 familias, apreciando como los miembros de Anthicidae, Cerambycidae, Eucnemidae, Rhipiphoridae y Scarabaeidae se asociaron solamente con esta vegetación (Tabla I).

Riqueza de especies observadas y estimadas

Para los seis sitios analizados las curvas de acumulación de especies no se estabilizaron (fig. 2), los valores de la riqueza estimada por Jackknife 1 y Bootstrap son superiores a los valores observados. Del Valle (1998) señala que para la mayoría de los grupos vivos evaluados, las curvas de acumulación de especies tienden siempre a crecer.

Los resultados de los estimadores de la riqueza de especies para cada una de las localidades y sus formaciones vegetales, reflejan que el esfuerzo de muestreo realizado en los seis transectos barridos con la manga entomológica, capturaron entre 57,1% y 82,4% de la riqueza estimada en dependencia del estimador utilizado (Tabla II).

Tabla I. Composición de coleópteros en tres localidades del Área Protegida de Recursos Manejados Mil Cumbres, Sierra del Rosario, Pinar del Río. *: Especie endémica, PG: Pan de Guajabón, F: Forneguera, SCH: Sierra Chiquita, B: Bosque semidecíduo mesófilo, V: Vegetación ruderal.

	PG		F		SCH	
	B	V	B	V	B	V
Anobiidae						
Género sin determinar sp. 1	•	–	•	–	–	–
Género sin determinar sp. 2	•	–	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 3	•	–	•	–	–	–
Aderidae						
Género sin determinar sp. 1	•	–	•	–	–	–
Género sin determinar sp. 2	•	•	•	–	•	•
Anthribidae						
<i>Homocloeus luscus</i> (Fähræus 1839)*	–	•	–	•	–	•
<i>Ormiscus angulatus</i> (Suffrian 1870)	–	•	–	•	–	•
<i>Tropideres</i> sp.	–	–	–	–	•	–
Género sin determinar sp. 1	–	–	–	•	•	–
Género sin determinar sp. 2	•	–	–	•	–	–
Anthicidae						
Género sin determinar sp. 1	–	•	–	•	–	•
Attelabiidae						
<i>Euscelus aureolus</i> (Gyllenhal 1833)*	•	–	–	–	–	–
Bostrichidae						
Género sin determinar sp. 1	•	–	–	–	–	–
Bruchidae						
<i>Amblycerus cistelinus</i> (Gyllenhal 1833)	•	–	•	•	•	•
<i>Meibomeus relictus</i> (Suffrian 1870)*	–	•	–	•	–	•
<i>Stator bottimeri</i> Kingsolver 1972	–	•	–	–	–	•
Género sin determinar sp. 1	–	•	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 2	•	•	•	–	•	•
Buprestidae						
Género sin determinar sp. 1	•	•	–	–	–	–
Cantharidae						
<i>Belotus</i> sp.	•	–	–	–	–	–
<i>Silis</i> sp.	•	•	•	•	•	•
Género sin determinar sp. 1	•	–	–	•	–	–
Género sin determinar sp. 2	•	–	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 3	•	–	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 4	–	•	–	–	–	–
Cerambycidae						
Género sin determinar sp. 1	–	•	–	–	–	–
Ceratocanthidae						
<i>Cerathocanthus</i> sp.	•	–	•	–	•	–
Chelonariidae						
<i>Chelonarium punctatum</i> Fabricius 1801	–	–	•	•	–	•
Chrysomelidae						
<i>Aedmon ferruginea</i> (Suffrian 1868)*	–	•	–	–	–	•
<i>Agroiconota propinqua</i> (Boheman 1855)	•	•	–	–	–	–
<i>Anisostena cyanopectera</i> (Suffrian 1868)	–	–	•	–	•	•
<i>Cerotoma ruficornis</i> (Olivier 1791)	–	•	–	•	–	•
<i>Chalepus sanguinicollis</i> (Linnaeus 1771)	–	•	–	–	–	•
<i>Colaspis brunnea</i> Fabricius 1798	–	•	–	•	–	•
<i>Cryptocephalus marginicollis</i> Suffrian 1851*	–	•	–	•	–	–
<i>Cryptocephalus viridipennis</i> Suffrian 1851	–	•	–	•	–	–
<i>Cryptocephalus</i> sp. 1	–	•	–	–	•	–
<i>Deloyala guttata</i> (Olivier 1790)	•	•	–	•	–	–
<i>Ectomesopus malachoides</i> (Suffrian 1867)*	•	•	–	–	–	–
<i>Epitrix fuscata</i> (Jacquelin du Val 1856)	•	–	–	•	•	–
<i>Epitrix</i> sp.	•	•	–	•	•	–
<i>Homoschema</i> sp.	–	–	•	–	•	–
<i>Leptonesiotes cyanospila</i> (Suffrian 1867)*	•	–	•	–	–	–
<i>Lysathia occidentalis</i> (Suffrian 1868)	–	–	•	–	–	–
<i>Myochrous cubensis</i> Blake 1947*	–	•	–	•	–	–
<i>Neolema dorsalis</i> (Olivier 1791)	–	–	•	•	•	•
<i>Omophoita cyanipennis</i> (Fabricius 1798)	–	–	•	•	–	–
<i>Pseudodysonicha</i> sp.	–	–	•	–	–	–
<i>Systema basalis</i> (Duvall 1857)	–	•	–	•	–	–
<i>Typophorus habanae</i> Blake 1970*	–	•	–	–	•	–
<i>Yingaresca venustula</i> (Suffrian 1867)*	–	–	•	–	•	•
Alticinae sp. 1	–	•	–	–	–	–
Alticinae sp. 2	–	•	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 1	•	–	–	–	–	–
Coccinellidae						
<i>Botynella quadripunctata</i> Weise 1891*	•	•	•	•	•	•
<i>Brachiacantha decora</i> Casey 1899	–	•	–	•	–	•
<i>Catana clauseni</i> Chapin 1940	–	•	–	–	–	–

	PG		F		SCH	
	B	V	B	V	B	V
<i>Coccinella maculata</i> (DeGeer 1775)	–	•	–	•	–	–
<i>Cycloneda sanguinea limbifer</i> Casey 1899	–	•	–	•	–	–
<i>Decadiomus peltatus</i> (Chapin 1933)*	–	•	–	–	–	–
<i>Diomus ochroderus</i> (Mulsant 1850)	–	–	–	•	–	–
<i>Diomus roseicollis</i> (Mulsant 1853)	–	•	–	•	–	•
<i>Psyllobora nana</i> Mulsant 1850	–	–	–	•	•	•
<i>Psyllobora schwarzi</i> Chapin 1957	–	•	–	–	–	–
<i>Psyllobora</i> sp.	–	–	–	•	•	–
<i>Psyllobora</i> sp. 2	–	–	–	–	•	–
<i>Scymnus distinctus</i> Casey 1924*	–	•	–	•	–	–
<i>Zilus caseyi</i> (Chapin 1930)	•	•	•	•	•	•
Género sin determinar sp. 1	•	•	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 4	•	•	•	–	–	•
Género sin determinar sp. 5	•	–	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 6	–	–	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 7	–	–	–	–	–	•
Curculionidae						
<i>Anthonomus</i> sp.	•	•	•	•	–	•
<i>Apinocis insularis</i> (Buchanan 1947)*	–	–	–	–	–	•
<i>Baris azurea</i> (Boheman 1836)*	–	–	–	–	–	•
<i>Conotrachelus diaconitus</i> (Klug 1829)	•	•	•	•	–	–
<i>Eucepes</i> sp.	•	–	–	–	–	–
<i>Geraeus penicilla</i> (Herbst 1797)	–	•	–	•	–	–
<i>Geraeus punctatissimus</i> (Boheman 1836)*	–	•	–	•	–	–
<i>Gononotus</i> sp.	•	–	•	–	•	–
<i>Hypocoelioidis</i> sp.	–	–	–	•	–	–
<i>Lachnopus sparsim guttatus</i> Perroud 1853*	•	•	–	–	•	•
<i>Lachnopus</i> sp.	–	–	–	–	•	–
<i>Trichodirabius</i> sp.	–	•	–	–	–	–
Anthonominae sp.	–	•	–	–	–	–
Anthonominae sp. 1.	•	•	–	–	–	–
Scolytinae sp.	–	–	–	–	•	–
Scolytinae sp. 1	–	–	•	–	–	–
Scolytinae sp. 3	•	–	•	–	–	–
Scolytinae sp. 4	–	–	–	–	–	•
Scolytinae sp. 5	–	•	–	–	–	–
Scolytinae sp. 6	–	•	–	–	–	–
Scolytinae sp. 7	–	–	•	–	–	–
Scolytinae sp. 8	•	–	•	–	–	•
Género sin determinar sp. 1	•	–	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 3	–	–	•	–	–	–
Género sin determinar sp. 4	–	–	–	–	–	•
Género sin determinar sp. 8	–	•	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 9	•	–	•	•	•	–
Género sin determinar sp. 10	–	•	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 14	–	•	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 15	–	•	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 16	–	–	–	–	•	•
Género sin determinar sp. 19	–	•	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 20	–	•	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 21	–	•	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 22	–	–	–	–	–	•
Género sin determinar sp. 23	•	–	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 24	•	–	–	–	–	–
Dermestidae						
Género sin determinar sp. 1	•	–	•	–	•	–
Género sin determinar sp. 2	•	–	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 3	•	–	–	–	–	–
Elateridae						
<i>Conoderus bifoveatus</i> (Palisot de Beauvois 1805)	–	–	–	–	•	–
<i>Conoderus</i> sp.	–	–	–	–	•	–
<i>Drapetes bicolor</i> Laporte 1835*	–	–	–	–	•	–
Género sin determinar sp. 1	•	–	–	–	–	–
Género sin determinar sp. 2	•	•	•	–	–	–
Eucnemidae						
<i>Arrhipus</i> sp.	–	–	–	•	–	–
Laemophloeidae						
Género sin determinar sp. 1	•	–	•	–	–	–
Lampyridae						
<i>Alecton flavum</i> Leng y Mutchler 1922*	–	–	–	–	–	•
<i>Callopisma bellicosa</i> (Olivier 1899)*	•	–	•	•	•	•
<i>Callopisma miniaticollis</i> (Chevrolat 1858)	•	–	•	–	–	–
<i>Callopisma ramsdeni</i> Leng y Mutchler 1922*	•	–	•	•	•	•
<i>Heterophotinus</i> sp.	–	–	–	–	•	–
<i>Photinus</i> sp.	•	–	•	–	–	–
Género sin determinar sp. 1	–	–	•	–	–	–
Género sin determinar sp. 2	–	–	–	–	•	–

	PG		F		SCH	
	B	V	B	V	B	V
Género sin determinar sp. 3	•	-	-	-	-	-
Género sin determinar sp. 4	-	•	-	-	-	-
Lathridiidae						
<i>Corticaria ferruginea</i> Marshall 1902	•	•	•	•	•	•
Género sin determinar sp. 1	•	•	•	•	•	•
Lycidae						
<i>Thonalmus</i> sp.	•	-	-	-	•	-
Monotomidae						
<i>Bactridium cubensis</i> Chevrolat 1864*	•	•	•	-	-	-
Mordellidae						
<i>Mordella</i> sp.	-	•	-	-	-	-
<i>Mordella</i> sp. 2	-	•	-	-	-	•
Género sin determinar sp. 2	•	•	•	-	-	•
Género sin determinar sp. 3	-	•	-	•	-	-
Género sin determinar sp. 4	-	-	•	-	-	-
Nitidulidae						
<i>Stelidota ruderata</i> Erichson 1843	•	-	•	-	•	-
Género sin determinar sp. 1	-	-	•	-	-	-
Phalacridae						
<i>Phalacrus</i> sp. 1	-	-	•	•	•	-
<i>Phalacrus</i> sp. 2	•	•	-	•	-	•
<i>Phalacrus</i> sp. 3	-	•	-	-	-	-
Género sin determinar sp. 1	-	•	-	-	•	-
Género sin determinar sp. 2	-	•	-	•	•	•
Género sin determinar sp. 3	-	•	-	-	-	-
Rhipiphoridae						
<i>Macrosiagon</i> sp.	-	-	-	-	-	•

	PG		F		SCH	
	B	V	B	V	B	V
Scarabaeidae	-	-	-	-	-	-
<i>Ataenius</i> sp.	-	-	-	-	-	•
Scirtidae						
Género sin determinar sp. 1	•	•	-	-	•	-
Scraptiidae						
<i>Scraptia maculata</i> Leng y Mutchler 1917*	•	•	-	-	-	-
Scydmaenidae						
Género sin determinar sp. 1	•	-	-	-	-	-
Silvanidae						
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (Linnaeu 1758)	-	-	-	-	-	•
<i>Silvanus</i> sp.	•	-	-	-	•	-
Staphylinidae						
<i>Atheta</i> sp.	-	-	-	-	-	•
<i>Coproporus</i> sp.	-	-	-	-	-	•
<i>Homalota</i> sp.	•	-	-	-	-	•
<i>Mimogonus</i> sp.	-	•	-	-	-	•
<i>Osorius</i> sp.	-	•	-	-	-	-
Género sin determinar sp. 4	-	-	-	-	•	-
Género sin determinar sp. 5	•	-	•	-	-	-
Género sin determinar sp. 6	-	-	-	-	-	•
Género sin determinar sp. 7	-	-	-	-	•	-
Género sin determinar sp. 8	-	-	-	•	•	-
Género sin determinar sp. 10	-	•	-	-	-	-
Tenebrionidae						
<i>Allecula</i> sp.	-	•	•	-	•	-

Tabla II. Valores de la riqueza de coleópteros obtenida y estimada por dos estimadores no paramétricos. Sobs: especies capturadas con una manga entomológica. PG, Pan de Guajabón; F, Forneguera; SCH; Sierra Chiquita; B, Bosque semidecidual; V, Vegetación ruderal. Para los únicos el número inferior es el porcentaje respecto a las especies observadas. Para los estimadores Jackknife 1 (\pm desviación estándar) y Bootstrap se muestra en la parte superior el número de especies esperadas y debajo el porcentaje de la eficiencia del muestreo calculado como $(S_{obs}/S_{est}) \bullet 100$.

Sitios	Sobs	No. individuos	Únicos	Duplicados	Jackknife 1	Bootstrap
PGB	63	407	38 60,3%	7	100 (± 7) 63%	78 80,8%
PGV	78	582	44 56,4%	7	121 (± 8) 64,4%	95 82,1%
FB	39	202	19 48,7%	9	58 (± 5) 67,2%	47 82,4%
FV	56	260	28 50%	9	83 (± 5) 67,4%	68 82,2%
SCHB	49	154	30 61,2%	5	78 (± 4) 62,8%	61 80,5%
SCHV	57	281	33 58,1%	9	89 (± 10) 65,1%	70 80,8%

La comunidad de coleópteros mejor representada en la muestra, es la del bosque de Forneguera, que alcanza para los dos estimadores la mejor relación entre los valores de las especies observadas y esperadas; resultados similares se encuentran para las vegetaciones ruderales de Forneguera, según ambos estimadores y la de Pan de Guajabón de acuerdo a Bootstrap (Tabla II).

Los valores obtenidos de los solos y los dobles tienden a mantenerse en incremento, exceptuando la curva obtenida para el bosque de Forneguera donde se aprecia una pequeña disminución (fig. 2). Este resultado sugiere que las especies deben variar en la probabilidad de ser capturadas y no está relacionada con su abundancia absoluta.

Todos los sitios poseen una alta proporción de especies únicas, mientras que el total de las especies duplicadas es más bajo (Tabla II). No obstante, la proporción de los únicos no varía entre las seis combinaciones de localidades y tipos de formación vegetal ($\chi^2 = 2,76$, $gl = 5$, $p = 0,736$) de manera que estas especies representan en conjunto 56% de las especies detectadas.

Al comparar los intervalos de confianza obtenidos para los coleópteros presentes en los bosques y en las vegetaciones ruderales de las tres localidades mediante el modelo Mao Tau, se aprecia que todos los intervalos se solaparon entre sí, indicando que entre los sitios no existen diferencias significativas en cuanto a la riqueza de especies (fig. 3).

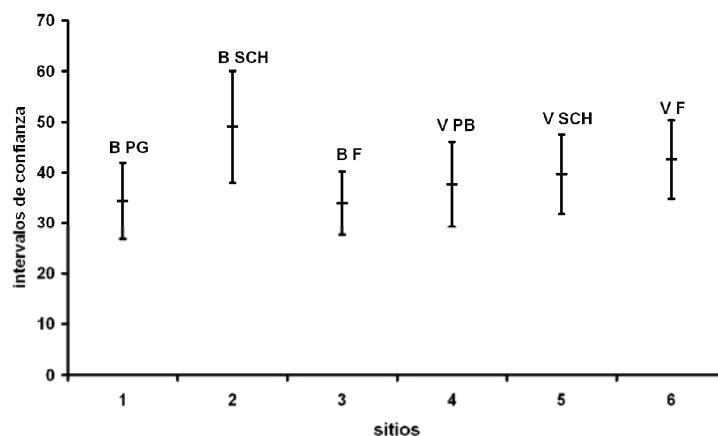
Abundancia

En relación a la abundancia total, se observa como los coleópteros en la vegetación ruderal alcanzaron los mayores valores con 1 123 individuos (59,5%), mientras en el bosque la abundancia fue menor con 763 individuos (40,5%). La prueba de Mann-Whitney confirmó esta variación al mostrar diferencias significativas entre las abundancias de los coleópteros en ambas formaciones vegetales ($U' = 20461$, $p = 0,0195$).

Al considerar la abundancia de los coleópteros presentes en cada sitio, se aprecia que los valores más altos corresponden a Pan de Guajabón (989 individuos), seguido por Forneguera (462) y Sierra Chiquita (435) (Tabla II). Mediante la prueba de Kruskal-Wallis se observan diferencias altamente significativas de las abundancias de los coleópteros entre los sitios muestreados ($KW = 27.826$, $p < 0,0001$). Los contrastes pareados mediante la prueba de comparaciones múltiples de Dunn mostraron diferencias altamente significativas entre las abundancias de los coleópteros presentes en Pan de Guajabón y Forneguera (-78.242^{***} , $P < 0,001$), y las de Pan de Guajabón y Sierra Chiquita (67.147^{***} , $P < 0,001$); no así entre las abundancias de los coleópteros de Forneguera y Sierra Chiquita (-11.095 ns, $P > 0,05$).

En el bosque semidecidual las especies dominantes constituyen 2%, integradas por los coccinélidos *Zilus caseyi* Chapin (160 individuos) y *Botynella quadripunctata* Weise (73), ambas depredadoras. En la vegetación ruderal las

Fig. 3. Intervalos de confianza al 95% de acuerdo al modelo Mao Tau obtenidos para las comunidades de coleópteros en los bosques semidecuidos (B) y las vegetaciones ruderales (V) de las localidades de Pan de Guajaibón (PG), Forneguera (F) y Sierra Chiquita (SCH); localizadas en el Área Protegida de Recursos Manejados Mil Cumbres, Sierra del Rosario, Pinar del Río.



especies dominantes representan 3%, constituidas por integrantes de cuatro familias, *Brachiachantha decora* Casey (Coccinellidae) (181 individuos), de hábito depredador, *Meibomeus relictus* (Suffrian) (Bruchidae) (134), *Cerotoma ruficornis* Olivier (Chrysomelidae) (70), ambas especies fitófagas y la especie micófaga *Phalacrus* sp. 2 (Phalacridae) (53).

Al analizar la abundancia relativa por localidades, se mantienen predominando las especies raras, seguidas por las comunes y las abundantes (Tabla III). Solamente en el bosque de Pan de Guajaibón, *Zilus caseyi* (109 individuos) se presenta como especie dominante, mientras que en la vegetación ruderal son *Brachiachantha decora* en Pan de Guajaibón (109) y en Forneguera (62); y *Meibomeus relictus* en Sierra Chiquita (80) y en Pan de Guajaibón (52). La mayoría de las especies categorizadas como abundantes son exclusivas de una formación vegetal determinada, excepto *Botynella quadripunctata*, *Diomus roseicollis* (Mulsant) y *Ectomesopus malachiodes* Suffrian; recolectadas en ambas formaciones vegetales.

Los bosques tropicales son considerados en general, hábitats muy heterogéneos que permiten la presencia de un mayor número de especies debido a la variedad de recursos que suelen brindar (Pozo, 2004); sin embargo, en los resultados obtenidos en el presente trabajo, las vegetaciones ruderales alcanzaron los mayores valores de riqueza y abundancia respecto al bosque, independientemente del estado de conservación y de las características de la vegetación en cuanto a su composición y estructura.

Esta situación pudiera estar relacionada con la teoría del disturbio medio (Connell, 1978), ya que las alteraciones detectadas en los tres bosques semidecuidos mesófilos son menores a las observadas en las vegetaciones ruderales según Ricardo & Oviedo (2008), por lo cual las perturbaciones presentes en esta última formación vegetal pudieron permitir que un mayor número de especies lograran coexistir en una misma área, si tenemos en cuenta que a cierto nivel de disturbio hay un incremento en la diversidad de especies. En este caso, la vegetación ruderal representa un ambiente más inestable en la que posiblemente ocurre un fuerte reemplazo de las especies.

La comunidad de coleópteros que caracteriza al bosque semidecuido de Forneguera es la más pobre de acuerdo al número de especies detectadas y estimadas, lo cual puede estar relacionado con el estado transitorio del bosque, que de acuerdo a Ricardo & Oviedo (2008) presenta una alta potencialidad de recuperación atendiendo a la composición de plantas nativas presentes. En este sentido es posible que los

Tabla III. Número de especies de Coleoptera clasificadas en las categorías de abundancia relativa de Garzón y Aguirre (2002) en tres localidades del Área Protegida de Recursos Manejados Mil Cumbres, Sierra del Rosario, Pinar del Río. B: Bosque semidecuido, V: Vegetación ruderal. Forn: Forneguera; PanG: Pan de Guajaibón; SChi: Sierra Chiquita. Especies dominantes (más de 50 individuos), abundantes (10 a 49 individuos), comunes (4 a 9 individuos) y raras (1 a 3 individuos).

Especies	Total		Forn		PanG		SChi	
	B	V	B	V	B	V	B	V
Dominantes	2	4	0	1	1	2	0	1
Abundantes	15	19	5	4	8	12	1	5
Comunes	14	18	5	10	9	14	11	11
Raras	69	87	28	41	44	51	39	40

bajos valores de la riqueza se deban a que aquellas especies propias de las vegetaciones abiertas que fueron capturadas en este bosque, estén desapareciendo gradualmente en la medida que el bosque se recupera, mientras que las especies que caracterizan a esta formación vegetal van colonizándolo paulatinamente. Quizás es por ello, que en el bosque de Forneguera sea posible capturar con un menor esfuerzo de muestreo a la mayoría de los coleópteros, no así en los restantes sitios, que requieren de más tiempo y del empleo de otras técnicas de captura.

Entre los bosques, Pan de Guajaibón es el que obtuvo la mayor riqueza de coleópteros, abundancia y especies únicas respecto a los otros dos, lo cual pudo estar relacionado con su mejor estado de conservación. El bosque semidecuido de Pan de Guajaibón se caracteriza por la presencia de dos estratos arbóreos y otro arbustivo (Ricardo & Oviedo, 2008), propiciando diversos hábitats que al parecer favorecieron el establecimiento de un mayor número de especies, además algunas de ellas pueden estar adaptadas a determinadas condiciones específicas de este hábitat.

El bosque en estado de transición de Forneguera y el degradado de Sierra Chiquita presentan una alta potencialidad para recuperarse según Ricardo & Oviedo (2008); no obstante, en este último bosque la riqueza fue mayor, posiblemente debido a que las alteraciones detectadas en la estructura del estrato arbóreo y arbustivo del bosque de Sierra Chiquita, determinarían la presencia de una amplia variedad de plantas tales como las lianas y las epifitas, las que pudieron proporcionarles a los coleópteros nuevos hábitats y alimentos, favoreciendo que más especies pudieran vivir en un mismo espacio. Janzen (1973) encontró que cuando las áreas interiores del bosque recibían los rayos solares se desarrollaba una amplia variedad de enredaderas y de hierbas en adición a las que caracterizan al bosque, con este crecimiento rápido de

Tabla IV. Índices de diversidad (H') y equitatividad (J') de los coleópteros en seis sitios localizados en el Área Protegida de Recursos Manejados Mil Cumbres, Sierra del Rosario, Pinar del Río.

Sitios	H'	J'
Bosque semidecíduo mesófilo		
Pan de Guajaibón	3,03	0,73
Forneguera	2,82	0,77
Sierra Chiquita	3,57	0,91
Vegetación ruderal		
Pan de Guajaibón	3,28	0,75
Forneguera	3,14	0,78
Sierra Chiquita	3,10	0,77

plantas se observaba un incremento relativo de coleópteros, independientemente de que estos podían volar hacia las vegetaciones ruderales adyacentes.

De esta forma, las perturbaciones detectadas en el bosque de Sierra Chiquita pudieron ser favorables para que un grupo de escarabajos provenientes de las áreas vecinas lograran colonizar a este bosque. Semejantes resultados obtuvieron Nichols *et al.* (2007) cuando observaron un incremento en la riqueza y la abundancia de los coleópteros coprófagos característicos de hábitats más abiertos en bosques modificados. También Sloan (1985) señala que en los hábitats heterogéneos con determinada perturbación asociados con parches, la invasión de las especies dependerá de la variabilidad ambiental y de la habilidad de las especies para explotarla.

La riqueza y la abundancia de los coleópteros en las vegetaciones ruderales alcanzaron los mayores valores en Pan de Guajaibón, hábitat que está caracterizado por una vegetación ruderal con predominio de plantas herbáceas y otra segetal asociada con diferentes cultivos que se encontraba cercana al área de muestreo. Es posible que los coleópteros estén desplazándose entre estas dos vegetaciones, ya que determinadas especies plagas de algunos de los cultivos presentes en la vegetación segetal y citadas por Bruner *et al.* (1945) fueron capturadas en las áreas muestreadas.

La vegetación ruderal de Sierra Chiquita, se presentó como la segunda en importancia; aunque en la misma predominó una sola especie herbácea (*Paspalum notatum*), cercano a los transectos seleccionados para el muestreo se presentaron plantas propias de bosque semidecíduo y también de la vegetación ruderal (Ricardo & Oviedo, 2008). Además la vegetación ruderal de Sierra Chiquita se encontraba algo más protegida que las otras dos vegetaciones, ya que al estar rodeado por el bosque, apenas recibía directamente los rayos del sol y la acción de los vientos fue menor. Estas condiciones de mayor humedad, menor iluminación y protección contra los vientos posiblemente crearon condiciones favorables para los coleópteros y contribuyeron con su elevada riqueza y abundancia.

Por otra parte, en las vegetaciones ruderales se presentan plantas aisladas propias del bosque semidecíduo, que pueden mantener pequeñas poblaciones de coleópteros propios del bosque. En este sentido, se distinguen en las vegetaciones ruderales coleópteros típicos de las zonas boscosas como fueron los coccinélidos *Zilus caseyi* y *Botynella quadripunctata*.

Diversidad y Equitatividad

Los sitios con mayor número de especies e individuos no fueron los más diversos, ya que en el bosque de Sierra Chiquita se presenta la mayor diversidad y equitatividad, seguido

por el bosque de Pan de Guajaibón. Los coleópteros del bosque de Forneguera presentan los menores valores de diversidad, ya que de acuerdo a las especies estimadas es el sitio con mejor inventario. En cambio, los cinco sitios restantes presentan valores similares de equitatividad (Tabla IV).

El hecho de que el bosque más diverso y equitativo corresponda con el más degradado, puede estar dado porque algunos escarabajos al desplazarse hacia este bosque, estuvieron forzados a competir con otros o con aquellos de su misma especie por determinados recursos que se encontraban limitados en el hábitat, incluso sustituirlos por otros de la misma familia o género, al no encontrar a su hospedero. De esta forma pudo ocurrir un reemplazo de ciertas especies de coleópteros por otras con una función ecológica equivalente; manteniendo así una baja abundancia. Mientras que en el bosque conservado de Pan de Guajaibón y el de transición de Forneguera se observa una menor equitatividad, posiblemente debido a la presencia de especies especialistas que incrementaron la riqueza específica pero provocaron la disminución en la equitatividad de las abundancias.

Díaz *et al.* (1998), plantearon que intensidades intermedias de explotación y de perturbación favorecen altos valores de diversidad y señalaron que aunque en los bosques tropicales se registran valores extraordinariamente altos de diversidad, los datos relativos a la alta riqueza biológica también pueden ser observados en territorios sujetos a un cierto grado de perturbación natural o por las actividades derivadas del hombre.

Sloan (1985) plantea que algunas especies al ser más competitivas pueden invadir y establecerse en nuevos hábitats que se encuentran ya ocupados. Todo esto, al parecer favoreció la presencia de un grupo de especies fitófagas y depredadoras que posiblemente se encuentren en el follaje de los árboles y en las lianas que son abundantes en el bosque de Sierra Chiquita.

La baja diversidad observada en el bosque de Forneguera puede estar dada por el efecto negativo que tuvo durante la estación de lluvia el curso de un arroyo temporal que pasaba sobre una parte de la vegetación, incidiendo desfavorablemente sobre las poblaciones de coleópteros al disminuir los recursos alimenticios, además este bosque está localizado en un terreno con pendiente pronunciada y en el mismo se encuentran rocas que limitan la formación del sotobosque, escazando la vegetación que queda circundante a los transectos seleccionados en los muestreos.

Las tres vegetaciones ruderales presentaron valores de diversidad y equitatividad semejantes, posiblemente relacionados con las características propias de los hábitats perturbados. Janzen (1973) concluyó que en hábitats más frecuentemente perturbados se observa la tendencia de encontrar una baja equitatividad ya que no se puede predecir a sus ocupantes.

Ordenación

A partir del Análisis de Correspondencia Simple, se aprecia la tendencia a que los coleópteros formen dos grupos en un espacio bidimensional, donde las comunidades presentes en los bosques aparecen claramente diferenciadas de aquellas que habitan en las vegetaciones ruderales (fig. 4). La varianza explicada por los tres primeros ejes es de 71%.

Las especies que caracterizaron principalmente al grupo de los bosques fueron: *Zilus caseyi*, *Botynella quadripunctata*, *Cerathocanthus* sp., *Callopsisma bellicosa* Oliver, las morfo-

especies de Anobiidae sp. 1 y Dermestidae sp.1. Mientras que las especies más importantes en las vegetaciones ruderales fueron: *Anisostena cyanoptera*, *Meibomeus relictus*, *Brachicantha decora*, *Cerotoma ruficornis*, *Phalacrus* sp. 2 y *Systema basalis*.

Para el grupo de coleópteros de los bosques se observa una mayor relación entre aquellos presentes en Forneguera y Pan de Guajaibón, quizás por las semejanzas en cuanto a las características estructurales que presentan ambos bosques, lo cual les permitieron albergar similares especies de escarabajos que requieren para su desarrollo determinadas condiciones ambientales y de plantas hospederas. Se observa que el bosque degradado de Sierra Chiquita debido a los impactos causados por el hombre y por la naturaleza, aporta condiciones algo diferentes a las encontradas en los otros bosques, las que son aprovechadas por determinadas especies de coleópteros. No obstante, los tres bosques mantuvieron una estrecha relación.

En el segundo grupo, formado por los coleópteros presentes en las vegetaciones ruderales, se aprecia como la comunidad de Sierra Chiquita se encuentra separada de las otras dos vegetaciones. Esta formación vegetal al diferir de las otras dos en cuanto a las condiciones ambientales mencionadas con anterioridad, favoreció a que albergara una fauna de coleópteros en particular. Las vegetaciones ruderales de Pan de Guajaibón y de Forneguera son más afines, ya que se caracterizan por ser áreas abiertas con una mayor incidencia del sol y predominio de plantas herbáceas, además de algunos árboles y arbustos propios del bosque que le aportaron a los coleópteros hábitats semejantes.

Complementariedad

Al analizar el grado de complementariedad en la composición de los coleópteros en cada sitio, se observa como los valores obtenidos oscilan entre altos e intermedios, lo cual indica que cada sitio contiene un grupo de especies exclusivas. Atendiendo a las formaciones vegetales, se aprecian valores intermedios de complementariedad tanto entre los bosques (71% a 60%) como entre las vegetaciones ruderales (71% a 67%) (Tabla V).

Al analizar los valores obtenidos entre el bosque y la vegetación ruderal de una misma localidad, la mayoría de las especies que representan a los bosques son diferentes a las encontradas en las vegetaciones ruderales de estas localidades aunque se presentan algunos coleópteros comunes (Tabla V).

Al comparar los valores entre los bosques y las vegetaciones ruderales de localidades diferentes, se detecta que la mayoría presentan valores elevados de complementariedad, siendo un poco más bajos al comparar el bosque de Forneguera con la vegetación ruderal de Sierra Chiquita (80%). Lo explicado anteriormente se aprecia mejor al analizar las especies compartidas entre los diferentes sitios siendo mayores para las vegetaciones ruderales de Pan de Guajaibón y Forneguera. Los sitios que menos especies comparten son el bosque de Forneguera con las tres vegetaciones ruderales, respectivamente y la vegetación ruderal de Forneguera con el bosque de Sierra Chiquita (Tabla V).

La fauna de coleópteros que habita el bosque es más pobre en cuanto a riqueza que la encontrada en la vegetación ruderal, sin embargo, los valores de complementariedad obtenidos sugieren que cada uno de ellos mantiene especies exclusivas que determina una distribución restringida de determinadas especies a uno de estos sitios.

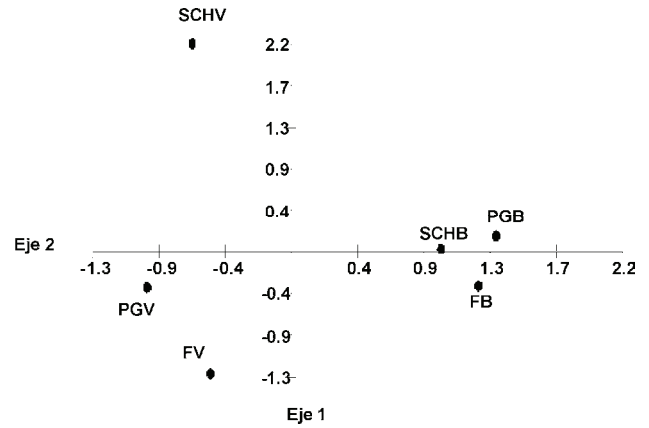


Fig. 4. Análisis de Correspondencia realizado para las comunidades de Coleoptera en seis sitios del Área Protegida de Recursos Manejados Mil Cumbres, Sierra del Rosario, Pinar del Río. PG: Pan de Guajaibón, F: Forneguera, SCH: Sierra Chiquita, B: Bosque semidecuido, V: Vegetación ruderal.

Tabla V. Índice de complementariedad de los coleópteros calculado para seis sitios localizados en el Área Protegida de Recursos Manejados Mil Cumbres, Sierra del Rosario, Pinar del Río. Entre paréntesis: número de especies compartidas entre los sitios. PG: Pan de Guajaibón, F: Forneguera, SCH: Sierra Chiquita, B: Bosque semidecuido mesófilo, V: Vegetación ruderal.

	FB	FV	PGB	PGV	SCHB	SCHV
FB		0,80 (16)	0,60 (29)	0,86 (14)	0,71 (20)	0,80 (16)
FVS			0,82 (18)	0,67 (33)	0,82 (16)	0,70 (26)
PGB				0,82 (22)	0,70 (26)	0,80 (20)
PGVS					0,86 (16)	0,71 (30)
SCHB						0,81 (17)

Los resultados alcanzados constituyen una primera aproximación en la caracterización ecológica de la comunidad de Coleoptera en ecosistemas naturales cubanos, que posibilita conocer de forma cuantitativa su riqueza. Lobo (2000) plantea que si el grado de conocimiento taxonómico y biogeográfico de un territorio es precario, el esfuerzo aún por realizar puede ser de tales proporciones que resulta imposible obtener a mediano plazo una aproximación fiable del reporte espacial del número de especies, lo cual es muy común incluso en grupos bien estudiados y en países con una reconocida tradición sistemática.

Los coleópteros terrestres cubanos representan un componente importante en los ecosistemas y en nuevas investigaciones que se realicen se podrán dar respuestas en cuanto a la función ecológica que realizan en los mismos.

Conclusiones

La fauna de coleópteros asociada a tres bosques semidecuidos y las vegetaciones ruderales en la Sierra del Rosario, se compone de 34 familias y 166 especies, 14% son endemismos.

Las diferencias en las condiciones ecológicas de los bosques semidecuidos mesófilos y de las vegetaciones ruderales se reflejan en diferencias en la comunidad asociada a los escarabajos en cuanto a composición, abundancia y diversidad de especies.

Las vegetaciones ruderales presentan mayor riqueza y abundancia de coleópteros en relación a los bosques semideciduos mesófilos. El bosque de Pan de Guajaibón exhibe la mayor abundancia y riqueza de escarabajos, mientras que Sierra Chiquita tiene la mayor diversidad y equitatividad.

Los coleópteros tienden a formar dos grupos en dependencia de los sitios estudiados: boscosos y herbáceos, con mayor afinidad entre los bosques y las vegetaciones ruderales de Forneguera y de Pan de Guajaibón, respectivamente.

Los valores de complementariedad demuestran la presencia de especies exclusivas en cada sitio y la importancia de conservarlas.

Agradecimiento

Agradecemos la participación de los colegas del Instituto de Ecología y Sistemática y de la Empresa de Flora y Fauna "El Sitio", durante la realización de los muestreos. También a Arturo Hernández Marro (IES) que gentilmente confeccionó el mapa. Nuestro agradecimiento a los árbitros anónimos, por las importantes sugerencias realizadas al manuscrito.

Referencias

ARMAS, L. F. DE, M. M. HIDALGO-GATO, I. FERNÁNDEZ, R. RODRÍGUEZ-LEÓN, D. RODRÍGUEZ, N. MESTRE *et al.* 2000. *Diversidad de la fauna de invertebrados de la Sierra del Rosario*. [Inédito]. Informe Final. Depositado en la biblioteca del Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana 123 pp.

BRUNER, S., L. C. SCARAMUZZA & A. R. OTERO 1945. *Catálogo de los insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba*. Academia de Ciencias de Cuba. La Habana, 2^{da} Edic. Revisada y aumentada. 1975, 395 pp.

COLWELL, R. K. 2005. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Versión 8.0.0. (<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>).

COLWELL, R. K. & J. A. CODDINGTON 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phil. Trans. R. Soc. London*, (B) **345**: 101-118.

COLWELL, R. K., CH. MAO, X. MAO & J. CHANG 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology*, **85**(10): 2717-2727.

CONNELL, J. H. 1978. Diversity in tropical rain forest and coral reefs. *Science*, **199**: 1302-1309.

DEL VALLE, J. 1998. Curva especies-área y riqueza biológica: La asíntota de la curva especies-área como expresión de la riqueza biológica. (<http://www.icfes.gov.co/revistas/cronica/asintota/asintota.html>). Noviembre).

DÍAZ, E., J. M. DE MIGUEL & M. A. CASADO (Coord.) 1998. *Diversidad biológica y cultura rural en la gestión ambiental del desarrollo*. Ed. Mundi-Prensa 205 pp.

FERNÁNDEZ, I. 2001. Composición taxonómica de los coleópteros en la Sierra del Rosario, Pinar del Río, Cuba. *Poeyana*, **483**: 20-33.

FERNÁNDEZ, I. 2008. *Composición de la comunidad de coleópteros del Área Protegida de Recursos Manejados Mil Cumbres: Efectos del tipo de vegetación y la estacionalidad*. Tesis de Doctorado. Depositado en la biblioteca del Instituto de Ecología y Sistemática, Programa Doctorado cooperado Universidad de Pinar del Río (Cuba)-Universidad de Alicante (España), 185 pp.

FERNÁNDEZ, I. & M. E. FAVILA 2007. Evaluación de dos métodos de captura para inventariar coleópteros terrestres. *Poeyana*, **495**:23-28.

FERNÁNDEZ, I., M. E. FAVILA & G. LÓPEZ 2009. Coleópteros (Insecta, Coleoptera) del Área Protegida de Recursos Manejados

Mil Cumbres, Sierra Del Rosario, Cuba. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **45**: 317-325.

FERNÁNDEZ, I. & P. HERRERA 2004. Coleópteros plagas y biorreguladores presentes en la Sierra del Rosario. *Poeyana*, **491**: 23-33.

FERNÁNDEZ, I., M. M. HIDALGO-GATO, D. RODRÍGUEZ, R. RODRÍGUEZ-LEÓN, N. RICARDO, R. OVIEDO, N. MESTRE, R. NUÑEZ, A. LOZADA, M. TRUJILLO, E. REYES, R. CARBONELL & M. PIMENTEL 2005. Insectos del Área Protegida Mil Cumbres, Sierra del Rosario, Pinar del Río, Cuba, con énfasis en los órdenes Homoptera, Coleoptera y Diptera. *Poeyana*, **493**: 17-29.

FERNÁNDEZ, I. & A. LOZADA 2002. Adiciones a la coleopterofauna del Área Protegida Mil Cumbres. *Poeyana*, **487**: 13-14.

GARZÓN, C. & J. AGUIRRE 2002. Diagnóstico preliminar biótico en Loma Redonda y La Primavera, Reserva Alto Choco, Fundación Zoobreviven, sector intag. Informe.

GONZÁLEZ, R. 1986. Composición por familia de la fauna emergente de Coleoptera en plantaciones de *Hibiscus elatus* Sw. de la Sierra del Rosario, Cuba. *Poeyana*, **317**:1-17.

GONZÁLEZ, R. & R. DUQUESNE 1987. La emergencia de coleópteros del género *Stelidota* (Nitidulidae en el bosque tropical semideciduo del Parque Nacional "La Güira". *Reporte de Investigación Serie. Zool.*, **42**: 1-12.

GONZÁLEZ, R. & A. HERRERA 1983 a. La macrofauna del suelo del bosque siempreverde estacional de la Sierra del Rosario (Resultados preliminares). *Reporte de Investigación. Serie. Zool.*, **10**: 1-13.

GONZÁLEZ, R. & A. HERRERA 1983 b. La fauna de la hojarasca del bosque siempreverde estacional de la Sierra del Rosario (Resultados preliminares). *Reporte de Investigación. Serie. Zool.*, **11**: 1-16.

GONZÁLEZ, R. & A. HERRERA 1983 c. La fauna emergente de las plantaciones de *Hibiscus elatus* Sw. de la Sierra del Rosario. *Reporte de Investigación. Serie. Zool.*, **9**: 1-9.

GONZÁLEZ, R. & A. HERRERA 1984. Composición de la macrofauna que habita en la hojarasca de una plantación de majagua (*Hibiscus elatus* Sw.) en Cuba. *Poeyana* **268**: 1-18.

GONZÁLEZ, R.; R. LÓPEZ & A. HERRERA 1983. La macrofauna del suelo del bosque tropical semideciduo del Parque Nacional "La Güira". Resultados preliminares. *Reporte de Investigación Serie. Zool.*, **12**: 1-20.

GONZÁLEZ, R. & M. MENDIZÁBAL 1983. Coleoptera del suelo en las plantaciones de *Hibiscus elatus* Sw. de la Sierra del Rosario (Resultados preliminares). *Reporte de Investigación Serie. Zool.* **13**: 1-19.

HIDALGO-GATO, M., R. RODRÍGUEZ-LEÓN, I. FERNÁNDEZ & D. RODRÍGUEZ 2010. Cambios estacionales en la composición y abundancia de Coleoptera, Diptera y Hemiptera (Auchenorrhyncha) (Insecta) en tres localidades del Área Protegida de Recursos Manejados Mil Cumbres, Pinar del Río, Cuba. *Poeyana*, **498**: 21-26.

JANZEN, D. H. 1973. Sweep samples of tropical foliage insects: effects of seasons, vegetation types, elevation, time of day, and insularity. *Ecology* **54**(3): 687-708.

LOBO, J. M. 2000. ¿Es posible predecir la distribución geográfica de las especies basádonos en variables ambientales? [pp: 55-68]. En: F. Martín Piera, J.J. Morrone & A. Melic (eds.). *Hacia un proyecto CYTED para el inventario y Estimación de la Diversidad entomológica en Iberoamérica*: PRIBES 2000, Monografías Tercer Milenio, SEA vol 1.

LÓPEZ, R. & R. GONZÁLEZ 1987. La dinámica de los grupos tróficos de la fauna de coleópteros emergentes de *Pinus tropicalis* Morelet. *Cien. Biol.*, **18**:103-110.

MAGURRAN, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Croom Helm, London, 179 pp.

NICHOLS, E., T. LARSEN, S. SPECTOR, A. L. DAVISE, F. ESCOBAR, M. FAVILA & K. VULINEC 2007. Global dung beetle response to

- tropical forest modification and fragmentation: A quantitative literature review and meta-analysis. *Biol. Cons.*, **137**: 1-19.
- OLIVER, I. A. & J. BEATTIE 1996. Invertebrate morphospecies as surrogates for species: a case study. *Cons. Biol.*, **10**: 99-109.
- PIELOU, E. C. 1975. *Ecological diversity*. Wiley-Interscience Publication, John Wiley and sons, New York, Londres, Toronto, 165 pp.
- POZO, W. E. 2004. Preferencias de hábitat de seis primates simpátricos del Yanusí, Ecuador. *Ecol. Aplicada*, **3**(1-2): 128-133.
- QUINTERO, I. 2002. *Avaliação do impacto da fragmentação da floresta sobre Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeinae), na Amazônia Central*. Tesis para master de Entomología. Inst. Nac. Pesquisas da Amazônia-INPA. Brasil. 133 pp.
- RICARDO, N. & R. OVIEDO 2008. Flora y vegetación de Mil Cumbres. *Acta Botánica*, **199**: 26-38.
- RODRIGUEZ, M. E. 1985. *Passalus interstitialis* Pascoe (Coleoptera: Passalidae) y su papel en el inicio de la descomposición de la madera en el bosque de la Estación Ecológica, Sierra del Rosario, Cuba. I. Actividad en condiciones naturales. *Ciencia Biol.*, **13**: 30-37.
- SHANON, C. E. & W. WIENER 1949. *The mathematic theory of communication*. Univ. Illinois Press, Urbana, 117 pp.
- SLOAN, J. D. 1985. Disturbance-Mediated coexistence of species. Capítulo 17. [pp: 307-323]. (En: Pickett, S. T. A. y P. S. White (eds.) *The ecology of natural disturbance and patch dynamics*. Academic Press, INC).

CEUTHOLOPHA ISIDIS ZELLER, 1867, NUEVO PHYCITINAE PARA LA PENÍNSULA IBÉRICA (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE: PHYCITINAE)

Tx. Revilla¹ & J. Gastón²

¹ Simón Otxandategi, 122, 48640 Berango (Bizkaia, España) – txema.revilla@gmail.com

² Amboto, 7, 4ª, Dcha., 48993 Getxo (Bizkaia, España) – jfgaston@yahoo.es

Resumen: Se menciona por primera vez la presencia de *Ceutholopha isidis* Zeller, 1867, en la Península Ibérica, se ilustra la especie y se revisa su distribución mundial conocida.

Palabras clave: Lepidoptera, Pyralidae, *Ceutholopha isidis*, Península Ibérica.

***Ceutholopha isidis* Zeller, 1867, a new Phycitinae from the Iberian Peninsula (Lepidoptera: Pyralidae: Phycitinae)**

Abstract: The presence of *Ceutholopha isidis* Zeller, 1867 is reported for the first time for the Iberian Peninsula, the species is illustrated and its worldwide distribution is reviewed.

Key words: Lepidoptera, Pyralidae, *Ceutholopha isidis*, Iberian Peninsula.

Introducción

La fauna de la Península Ibérica se está viendo ampliada en los últimos años con la aportación de especies norteafricanas o del mediterráneo oriental. Sirvan como referencia los trabajos recientemente publicados sobre la aparición de especies africanas como el erébrido *Apaidia barbárica* Legrand, 1939, Gastón *et al.* (2013a), y el geométrido *Scopula donovani* (Distant, 1892), Gastón *et al.* (2013b).

El primero de los autores tuvo la ocasión de capturar en un paraje próximo a Nerja (Málaga) varios exx. cuya determinación no ofrece duda alguna por la característica marca negra formada por escamas de ese color que invade parcialmente sus alas posteriores partiendo de su base, asignándose a *Ceutholopha isidis* Zeller, 1867.

Material y método

Los ejemplares se recolectaron con trampa de luz actínica, en una zona semiurbana con predominio de vegetación baja y matorral costero degradado en suelos baldíos. El método utilizado se basa fundamentalmente en el examen comparativo de los caracteres morfológicos de los especímenes objeto del estudio. Además de lo expuesto en el párrafo de la Introducción en lo referente a su identificación por el *habitus*, que no ofrece duda alguna, se ha consultado la publicación de Brusseau (1995), quien a su vez se basó en los trabajos de Stainton (1867) y de Ragonot (1901).

Todos los ejemplares se encuentran depositados en la colección del primer autor.

Ceutholopha isidis Zeller, 1867

MATERIAL: Málaga: 1 ♂, Urb Punta Lara, 30 m, (Nerja – Málaga), 22-VIII-1996 (Tx. Revilla leg y coll.), 1 ♂, Urb Punta Lara, 30 m, (Nerja – Málaga), 20-VII-1994 (Tx. Revilla leg y coll.).

Resultados y discusión

Ceutholopha isidis Zeller, 1867, (Fig. 1), fue descrita de Egipto, su localidad típica. Se conoce su presencia además en la India, Pakistán, Sri Lanka, Afganistán, Irán, Namibia, Kenya, Emiratos Arabes Unidos y Sudáfrica. Ch. Rungs (1979-1982) la cita de Marruecos, Alto Atlas. En Europa se ha descrito de Córcega, en Ajaccio, por Brusseau (1995), y en el ZMUC (Zoological Museum University of Copenhagen) se encuentra depositado un ejemplar procedente de Malta, Melliena, del 3-VII-2002, H. Hendriksen *leg.* En España se conoce de las Islas Canarias, Vives Moreno (2014) [en prensa].

Agradecimiento

Agradecemos al Dr. Vives Moreno por los datos facilitados para el desarrollo de éste estudio. Así mismo se agradece a la Junta de Andalucía por facilitarnos el permiso para muestrear en su Comunidad

Bibliografía

- BRUSSEAU, G. 1995. Sixième contribution à la connaissance des Lépidoptères de Corse, *Ceutholopha isidis* Zeller, 1867, sur L'île de Beauté. *Revue Alexanor*, **18** (7), 1994 (1995): 389-390.
- GASTÓN, J., F. J. MORENTE-BENÍTEZ & V. REDONDO 2013b. Presencia en la Península Ibérica de *Apaidia barbarica* Legrand, 1939 y revisión de su categoría como especie válida (Lepidoptera: Erebididae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **52**: 219-225.
- GASTÓN, J., F. J. MORENTE-BENÍTEZ & V. REDONDO 2013b. Un nuevo geométrido para Europa continental, descubierto en Andalucía (España). (Lepidoptera : Geometridae : Sterrhinae, Scopulini). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **53**: 289-291.
- RAGONOT, E. L. & G.F. HAMPSON 1901. Monographie des Phycitinae et des Gallerinae. In: Romanoff (N. M.), Mémoires sur les Lépidoptères, 8: 1-XIV + 1-604, 34 pl. coloreadas. San Petersburgo y París.



Fig. 1. *Ceutholpha isidis* Zeller, 1867, Urb. Punta Lara, Nerja (Málaga), 20-VIII-1996, Tx. Revilla leg. y coll.

RUNGS, CH. E. E. 1979-1982. Catalogue raisonné des Lépidoptères du Maroc. Tomos I y II, 588 pp. *Travaux de l'Institut scientifique*, serie Zoologie, n^{os}. 39 y 40. Rabat.

STAINTON, H. 1867. Crambina, Pterophorina and Alucitina, collected in Palestina, by the Rev. O. P. Cambridge, March to May 1865; determined, and the new species described, by Professor Zeller; the German descriptions translated into English by

H. Stainton, F. L. S. *Transactions of the entomological Society of London*, 1865-1867, 5 (13): (453)-(460), fig. [p. 464-465, pl. 24].

VIVES MORENO, A. 2014 [en prensa]. Catálogo sistemático y sinónimo de los Lepidópteros de la Península Ibérica, de Ceuta, de Melilla y de las islas Azores, Baleares, Canarias, Madeira y Salvajes (Insecta: Lepidoptera).

CATÁLOGO COMENTADO DE LOS ANTHICIDAE Y ADERIDAE (COLEOPTERA) DE LA PROVINCIA DE BADAJOZ (EXTREMADURA, ESPAÑA)

Julio Collado ¹ & José Sáez Bolaño

¹ Cimadevilla 6 - 1º. 33003 Oviedo (Asturias). España – j.collado@telefonica.net

Resumen: Se dan a conocer los resultados de los estudios realizados en los últimos años en la sierra de Tudía (Badajoz), en lo que a las familias Anthicidae y Aderidae se refiere. Se presenta el catálogo provisional de las especies de la provincia de Badajoz (España). Se estudian un total de 28 especies de Anthicidae y 7 de Aderidae, siendo nuevas citas para la provincia de Badajoz y la comunidad extremeña cinco de cada familia.

Palabras clave: Coleoptera, Anthicidae, Aderidae, sistemática, faunística, sierra de Tudía, Badajoz, Extremadura, España.

An annotated checklist of the Anthicidae and Aderidae (Coleoptera) of Badajoz province (Extremadura, Spain)

Abstract: We present the results of research work on Anthicidae and Aderidae carried out during the last few years in the Tudía mountain range (Badajoz province, Spain), in the form of a preliminary catalogue of the species found in Badajoz province. Five out of the 28 Anthicidae and five out of the 7 Aderidae studied are new for the province and for the Extremadura region.

Key words: Coleoptera, Anthicidae, Aderidae, systematics, faunistics, Tudía mountain range, Badajoz, Extremadura, Spain.

Introducción

Durante los últimos años se viene realizando una intensa labor de estudio y catalogación de la fauna coleopterológica de la sierra de Tudía (Badajoz), suroeste de España (Blanco & Sáez 2007; Blanco *et al.* 2007; Sáez *et al.* 2007; Sáez & Blanco 2010; Sáez *et al.* 2012). Las características climáticas, botánicas y geológicas de la zona se describen en Blanco & Sáez (2007). Dentro de este marco, ampliado a lo que conocemos de la provincia de Badajoz, se inscribe el presente catálogo.

Las familias Anthicidae y Aderidae son dos grupos de coleópteros heterómeros relativamente próximos entre sí pertenecientes a la superfamilia Tenebrionoidea, dentro del suborden Polyphaga.

Los antídidos forman un grupo con una representación a nivel mundial, más abundantes en las zonas tropicales y subtropicales, de unas 3000 especies (Chandler, 2010) de las que algo más de 100 están presentes en la península ibérica (Nardi, 2004a; Chandler, 2010). Se hallan presentes en diversos ambientes y sus hábitos de vida, aunque poco conocidos, se desarrollan en medios halófilos, forestales, costeros, florícolas, ripícolas... incluso endogeos (*Rimaderus* Bonadona 1978, *Elgonidium* Basilewsky, 1954). La mayor parte de ellos parecen ser saprófitos o florícolas. A nivel de fauna peninsular el único catálogo sobre la distribución de la familia continúa siendo el de Fuente (1932). El de Uhmman (1992), no proporciona datos sobre la repartición de las mismas. Diversos son, además, los estudios que en mayor o menor medida han contribuido al conocimiento sobre la fauna peninsular, destacando entre ellos Koch (1940), Español (1943), Cobos (1949, 1958), Bonadona (1977), Aguiar & Serrano (1995), Faria *et al.* (2006), Diéguez (2011a) y Diéguez & Ventura (2012)

Los adéridos, igualmente cosmopolitas (Pic, 1903; Pic, 1904), se hallan representados en la fauna mundial por unas 1000 especies (Chandler, 2002, Gompel *et al.*, 2010), de las que 10 están presentes en nuestra fauna (Baena *et al.*, 2012). De hábitos mayoritariamente asociados a bosques y de hábitos saproxilófagos, su biología es todavía mal conocida. El catálogo de Fuente (1932), era hasta épocas muy recientes

el único de conjunto dedicado a nuestra fauna. Ello a pesar de que un autor español, Luis Báguena Corella, había hecho una de las contribuciones más importantes al conocimiento y sistemática de la familia, con sus estudios de las faunas de Guinea (1948) y Congo (1962). En los últimos tiempos tras la publicación por Gompel & Barrau (2002) de los adéridos de Francia se comienzan a publicar algunos trabajos sobre nuestra fauna: Pérez-Moreno & Moreno Grijalba (2009), Gompel *et al.* (2010), Alonso-Zarazaga (2010), Diéguez (2011b). A ello hay que sumar los trabajos de Nardi para Fauna Europea y el último catálogo paleártico (Nardi 2004b, Nardi 2008b) A pesar de ello resta aún muy desconocida y con importantes lagunas. A finales del pasado año 2012, cuando el presente trabajo se encontraba en última fase de redacción, aparece el nuevo catálogo de Baena *et al.* (2012), que reúne la información conocida hasta la fecha y deja en 10 las especies citadas nuestra fauna.

Se debe a Serafín de Uhagón la aportación más importante al estudio de la fauna coleopterológica de la provincia de Badajoz. Entre 1876 y 1887 publica, en tres partes, su obra Coleópteros de Badajoz. En la tercera de ellas (Uhagón, 1887) se recogen sus contribuciones al estudio de antídidos, con 22 especies y adéridos con dos (incluye estos últimos en los pedílicos junto con una tercera especie, *Scraptia fusca* Labr. (con error tipográfico incluido en el autor, que sería Latreille 1804, hoy incluida en Scraptiidae).

Material y métodos

Respecto a la familia Anthicidae el catálogo sigue parcialmente la ordenación adoptada por Chandler *et al.* (2008). en el último catálogo paleártico en el que se incluye la familia (Löbl *et al.*, 2008). No utilizaremos la ordenación nomenclatural propuesta por Chandler, Nardi y Telnov (2004), con respecto a los géneros *Clavicomus* Pic 1894, *Cordicomus* Pic 1894, *Hirticomus* Pic 1894, *Stricticomus*, Pic 1894 y *Tenuicomus* Pic 1894, por considerarla errónea, debido a una apli-

cación inadecuada del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica.

Nuestro parecer sigue el expresado por Alonso-Zarazaga (2013), en esta solicitud presentada a la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica, en cuanto a los motivos de dicha elección. Se sale del contenido del presente catálogo el entrar en la explicación detallada de las razones nomenclaturales, por lo que remitimos al lector al trabajo citado. Los criterios taxonómicos utilizados coinciden con los expuestos por Marseul (1879), Krekich-Strassoldo (1929), Bucciarelli (1980), Bonadona (1991), y Uhmman (1992) fundamentalmente.

En la familia Aderidae se sigue el orden expuesto por Nardi (2008b), en Löbl *et al.* (2008), y por Alonso Zarazaga, (2010). Los criterios taxonómicos seguidos son los presentes en Báguena (1949, 1962), Werner (1990), Gompel & Barrau (2002).

El catálogo se elabora en base a las citas recogidas en la bibliografía y al material recolectado por los autores. La mayoría de las capturas han sido realizadas por J. A. Sáez y, en menor medida C. Sáez, M. L. Tosso, J. Collado, J. M. Blanco, V. Belmonte, S. Lambiotte, C. García y E. Trigo, entre los años 2005 y 2012, en las diversas localidades que componen el marco estudiado de la sierra de Tudía (Badajoz). En el Anexo I aparte se recogen las localidades con sus coordenadas UTM.

En las especies comunes, para no hacer más farragoso el texto y salirnos del marco de estudio, no especificaremos todas las referencias ibéricas conocidas

El material se halla depositado en la colección de uno de los autores (J. Collado) y parte sustancial del mismo será depositado en la colección del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, una vez terminado el estudio. Todo el material recogido ha sido determinado por los autores. Las citas bibliográficas se han adaptado a la nomenclatura actual.

Los métodos de estudio son los usuales en este tipo de insectos. Se conservan pegados en etiquetas de cartulina y pinchados en cajas entomológicas o en alcohol 70° con 5% de ácido acético. Las genitalias se han montado en etiquetas transparentes de acetato bajo los ejemplares. Se utiliza como medio de montaje resina de dimetilhidantoinaformaldehído (DMHF) o, en algunos casos, preparación microscópica en Sandeural (Gurr) (medio similar al Euparal, soluble en alcohol absoluto).

Para su estudio se ha empleado un estereomicroscopio Leica MZ6. Para el estudio más detallado de las genitalias se ha utilizando un microscopio Leitz Dialux 20EB.

Catálogo de los Anthicidae de Badajoz

Subfamilia Anthicinae Latreille, 1819

1. *Amblyderus scabricollis* (LaFerté-Sénéctère, 1847)

COMENTARIO: Especie mediterránea occidental y Maghreb. Conocido de Málaga y Badajoz (La Fuente, 1932). Citada de Badajoz por Uhagón (1887) de la Ribera de Olivenza, recogida en Abril. Rara. No hemos encontrado la especie en la sierra de Tudía.

2. *Anthelephila pedestris* (Rossi, 1790)

MATERIAL EXAMINADO: Fuentes de León. Rivera del Montemayor: 28/08/2011, 1 ex.

COMENTARIO: Especie paleártica de amplia distribución, desde Europa occidental hasta China (Chandler *et al.* 2008). Común en España y Portugal. Orillas de los arroyos, zonas arenosas, detritus vegetales.

Citado de Badajoz por Uhagón (1887): frecuente. Abril, Mayo, Junio. Aunque la especie es común y con amplia repartición sólo conocemos un ejemplar de la sierra de Tudía. Recogidos bajo piedra.

3. *Anthicus antherinus antherinus* (Linnaeus, 1761)

COMENTARIO: Especie repartida en toda la región paleártica hasta Siberia y Uzbekistán. Conocida de casi toda la península ibérica y Baleares (Fuente, 1932; Diéguez, 2011a). Citado por Uhagón (1887) de Badajoz: debajo de la broza, las piedras y sobre las plantas. Abril y Mayo. Frecuente. No lo hemos encontrado en la sierra de Tudía a pesar de la presencia de *Anthicus laeviceps* Baudi 1877, con el que se suele encontrar.

4. *Anthicus brunneus* LaFerté-Sénéctère, 1842

COMENTARIO: Especie mediterránea occidental y macaronésica. Conocido de Pirineos, Ciudad Real y Baleares (Fuente, 1932), Málaga (Cobos, 1949), Portugal (Chandler *et al.*, 2008).

Citado por Uhagón (1887) como *A. quadrimaculatus* Lucas, 1843, de Badajoz: Dehesa de la Liviana, en boñigas secas. No lo hemos encontrado en la sierra de Tudía.

5. *Anthicus flavipes flavipes* (Panzer, 1796)

COMENTARIO: Especie paleártica, extendida por toda Europa, Rusia, incluida parte de Siberia y Turquía (Nardi, 2008b). La ssp. *altaicus* L.N. Medvedev, 1975, es conocida de Mongolia y Rusia oriental (Nardi, 2008b).

Citado por Dieck (1870) de Murcia; por Fuente (1932) de Pirineos orientales y Badajoz. Citado de Badajoz por Uhagón (1887) de La Liviana: poco frecuente, mayo. Uhagón (1887) la cita como *Anthicus flavipes* Rossi cuando debería ser *Anthicus flavipes* (Panzer, 1796).

No lo hemos encontrado en la sierra de Tudía.

6. *Anthicus fuscicornis* LaFerté-Sénéctère, 1849

MATERIAL EXAMINADO: Calera de León. Los Barrancos: 25/07/2007, 7 ex.; 26/05/2010, 1 ex. Calera de León. El Mamarón: 14/09/2008, 1 ex. Fuentes de León. Rivera del Montemayor: 22/07/2007, 1 ex.; 28/05/2010, 1 ex.

COMENTARIO: Especie europea occidental (Francia y península ibérica) y norte de África. En España se conocía de Málaga (Rosehauer, 1858), Pirineos orientales, Badajoz, Madrid y Baleares (Fuente, 1932). Citada por Uhagón (1887) de Badajoz: Rivera de Olivenza, y Rivera de Bótoa. Encontrados bajos piedras.

7. *Anthicus laeviceps* Baudi di Selve, 1877

MATERIAL EXAMINADO: Cabeza la Vaca. Los Cortinales: 25/05/2005, 1 ex.; 02/06/2005, 2 ex.; 08/06/2005, 5 ex.; 01/07/2005, 1 ex.; 01/10/2005, 1 ex.; 27/05/2006, 1 ex.; 28/05/2006, 1 ex.; 20/06/2006, 1 ex.; 21/06/2006, 1 ex.; 25/06/2006, 5 ex.; 01/07/2006, 1 ex.; 21/07/2006, 2 ex.; 31/07/2006, 1 ex.; 23/04/2007, 1 ex.; 2/06/2007, 1 ex.; 03/07/2007, 1 ex.; 6/07/2007, 4 ex.; 15/07/2008, 1 ex.; 21/07/2008, 1 ex.; 22/07/2008, 1 ex.; 29/06/2010, 5 ex.; 6/07/2010, 3 ex.; 7/07/2010, 1 ex.; 9/07/2010, 2 ex.; 24/06/2012, 7 ex.; 9/07/2012, 1 ex.; 12/07/2012, 2 ex.; 15/07/2012, 1 ex.; 22/07/2012, 1 ex. Fuentes de León. Población: 1/09/2011, 1 ex.; Fuentes de León. El Castillo del Cuerno: 20/05/2007, 1 ex. Segura de León. El Chaparral de Murillo: 06/12/2005, 1 ex.

COMENTARIO: Especie circummediterránea, Norte de África, Islas Canarias, Oriente medio y Cáucaso hasta Siria (Nardi, 2008a). Se encuentra en detritus vegetales, pie de plantas (Bonadona, 1991). Ampliamente distribuido por toda la Península. Citado por Uhagón (1887) de Badajoz debajo de la broza, las piedras y sobre las plantas. Abril y Mayo. Frecuente en la sierra de Tudía. Se ha capturado en múltiples ambientes: a la luz, sobre detritus vegetales, sobre heces de vacuno y magueando en pradera

8. *Anthicus niger* (Olivier, 1811)

COMENTARIO: Especie mediterránea central y oriental desde Córcega, Italia a Turquía, Asia Menor (Bonadona, 1991; Chandler *et al.*, 2008); Bonadona (1958) refiere "un exemplaire "Madagascar" étiqueté de la main par Laferté figure dans la Collection du Mu-

seum" (de Paris). Citada igualmente del Cabo de Buena Esperanza por LaFerté-Sénéctère según el mismo autor (Bonadona, 1958). Las citas de Francia continental serían una confusión con *A. fuscicornis* (Bonadona, 1991). Citada por Uhagón (1887) como *Anthicus morio* Laf. de Dehesas de Olivenza: Abril, rara.

No hemos visto ejemplares de la sierra de Tudía.

9. *Anthicus tristis tristis* W.L.E. Schmidt, 1842

MATERIAL EXAMINADO: Cabeza la Vaca. La Butrera: 21/01/2007, 1 ex.; Cabeza la Vaca. La Cumbre: 05/10/2008, 2 ex.; Cabeza la Vaca. Los Cortinales: 21/03/2005, 1 ex.; 26/11/2005, 1 ex.; 29/03/2006, 1 ex.; 17/04/2006, 1 ex.; 05/07/2006, 12 ex.; 21/03/2007, 1 ex.; 05/07/2007, 1 ex.; 20/07/2007, 2 ex.; 15/09/2007, 1 ex.; 05/08/2008, 1 ex.; 24/09/2008, 1 ex.; 5/3/2012, 1 ex.; 10/05/2012, 1 ex.; 11/07/2012, 1 ex.; 25/07/2012, 2 ex.; Calera de León. Población: 12/04/2011, 1 ex.; Calera de León. El Labrado : 04/03/2007, 2 ex. Fuentes de León. Cerro Morote: 28/04/2007, 2 ex.; Fuentes de León. Población: 15/10/2010, 2 ex.; 12/12/2010, 3 ex.

COMENTARIO: Especie circummediterránea, Oriente medio y Cáucaso hasta Siria. Norte de África, Islas Canarias (Chandler *et al.*, 2008a). Común y ampliamente distribuido. La ssp. *schaumii* Wollaston, 1857 se encuentra en la zona atlántica de Reino Unido, Francia, España Portugal y Marruecos (Bonadona, 1953; Bonadona, 1991; Chandler *et al.*, 2008; Telnov, 2009). *Anthicus tristis* s.l. Se encuentra en detritus vegetales, pie de plantas (Bonadona, 1991). Citado por Uhagón (1887) de Badajoz debajo de la broza, las piedras y sobre las plantas. Abril y Mayo. Frecuente. Se ha recogido en detritus vegetales, en trampas de caída y manguendo en pradera.

10. *Clavicomus heydeni* (Marseul, 1879)

MATERIAL EXAMINADO: Cabeza la Vaca. La Cumbre: 03/06/2007, 2 ex.; Cabeza la Vaca. Los Cortinales: 23/05/2006, 2 ex.; 06/07/2006, 1 ex.; 18/05/2007, 1 ex.; 19/05/2007, 1 ex.; 31/05/2007, 13 ex.; 04/06/2007, 3 ex.; 24/06/2007, 1 ex.; 05/05/2008, 2 ex.; 18/05/2008, 22 ex.; 20/05/2008, 2 ex.; 24/05/2008, 2 ex.; 01/06/2008, 2 ex.; 09/06/2008, 1 ex.; 15/05/2010, 1 ex.; 22/05/2010, 1 ex.; 24/05/2010, 4 ex.; 28/05/2010, 2 ex.; 30/05/2010, 14 ex.; 8/06/2010, 1 ex.; 10/06/2010, 1 ex.; 15/06/2010, 2 ex.; 1/06/2012, 1 ex.; 7/06/2012, 1 ex. Fuentes de León. El Castillo del Cuerno: 06/05/2007, 2 ex. Segura de León. Cerro de San Antonio: 24/06/2007, 1 ex.

COMENTARIO: Endemismo ibérico (Chandler *et al.*, 2008). Descrito por Marseul (1879) de Huelva, Badajoz (Fuente, 1932). Uhagón (1887) la cita de: Malpica de España (Badajoz), poco frecuente; Mayo.

En la sierra de Tudía hemos recogido ejemplares sobre individuos muertos de *Berberomeloe majalis* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera, Meloidae), presuntamente atraídos por la cantaridina (cf. Hemp & Dettner, 2001), en compañía de machos de *Microhoria scrobicollis* (LaFerté-Sénéctère, 1849). También se ha recogido manguado en pradera, bajo piedras y sobre *Quercus. suber*.

11. *Clavicomus uhagoni* (Pic, 1904)

COMENTARIO: Endemismo hispánico (Chandler *et al.*, 2008). Según Pic (1904), próxima a *C. oliverii* Desbrochers, 1868 y *C. bicarinifrons* Pic, 1892 del norte de África. Citado por Fuente (1932) en su catálogo que recoge la cita de Pic. A confirmar. No hemos visto la especie

12. *Cordicomus instabilis instabilis* (W.L.E. Schmidt, 1842)

MATERIAL EXAMINADO: Cabeza la Vaca. La Cumbre: 18/03/2007, 1 ex.; Cabeza la Vaca. Los Cortinales: 23/03/2005, 1 ex.; 04/04/2005, 2 ex.; 11/03/2006, 1 ex.; 25/03/2006, 1 ex.; 26/03/2006, 1 ex.; 28/03/2006, 1 ex.; 29/03/2006, 1 ex.; 31/03/2006, 1 ex.; 01/04/2006, 2 ex.; 11/04/2006, 1 ex.; 27/07/2006, 1 ex.; 21/01/2007, 1 ex.; 17/03/2007, 1 ex.; 17/04/2007, 1 ex.; 18/04/2007, 1 ex.; 08/07/2007, 1 ex.; 04/11/2007, 1 ex.; 12/03/2008, 1 ex.; 10/07/2008, 1 ex.; 19/07/2008, 1 ex.; 14/3/2010, 1 ex.; 20/04/2010, 2 ex.; 28/04/2010, 1 ex.; 6/07/2010, 2 ex.; 20/04/2011, 1 ex.; 19/07/2011, 1 ex.; 27/02/2012, 1 ex.; 29/02/2012, 4 ex.; 5/03/2012, 1 ex.; 16/05/2012, 1 ex.; 17/05/2012, 1 ex.; 24/06/2012, 1 ex. Calera de León. Embalse

de Tentudia: 27/04/2007, 1 ex. Calera de León. Los Barrancos: 25/07/2007, 1 ex. Fuentes de León. Dehesa del Campo: 16/09/2007, 1 ex. Fuentes de León. Población: 25/01/2008, 1 ex.; 04/04/2008, 1 ex. Fuentes de León. Rivera del Montemayor: 22/07/2007, 3 ex.

COMENTARIO: Especie paleártica occidental (Chandler *et al.*, 2008). Se encuentra en detritus vegetales, sobre todo cerca del agua, en zonas arenosas (Bonadona, 1991). La forma típica. parece ocupar la mayor parte de la Península. Es esta ssp. la encontrada en la sierra de Tudía. La ssp. *franzi* Bonadona, 1954 se describe de Los Palacios (Sevilla). A precisar la repartición ibérica de ambas subespecies.. Citada por Uhagón (1887) de Badajoz, Elvas y Dehesas de Olivenza: frecuente en Abril y Mayo. Se han capturado: bajo piedras, en trampas de caída, manguendo en pradera, en trampas cebadas con pescado.

13. *Cyclodinus minutus* (LaFerté-Sénéctère, 1842)

COMENTARIO: Especie circummediterránea (Chandler *et al.*, 2008). Conocida de Pirineos, Valencia, Barcelona, Ciudad Real, Córdoba, Cádiz y Baleares (Fuente, 1932). Citado de Badajoz por Uhagón (1887) de La Liviana: Mayo, poco frecuente. No la hemos encontrado en la sierra de Tudía. La ssp. *truncaticeps* (Koch, 1934), parece encontrarse a lo largo de la costa atlántica de la península ibérica y Marruecos; citada de Grecia (Bonadona 1991; Chandler *et al.*, 2008). Por su localización suponemos que la especie citada por Uhagón (1887) se refiere a la forma típica. La repartición de ambas subespecies debe revisarse.

14. *Endomia occipitalis* (Dufour, 1843)

MATERIAL EXAMINADO: Calera de León. El Mamarón: 14/09/2008, 1 ex. Fuentes de León. El Castillo del Cuerno: 06/05/2007, 1 ex. Fuentes de León. Rivera del Montemayor: 13/07/2007, 1 ex.; 15/07/2007, 1 ex. Segura de León. Población: 23/05/2010, 1 ex.

COMENTARIO: Especie circummediterránea y macaronésica (Nardi, 2008a). Generalmente zonas áridas (Bucciarelli 1980; Kejval, 1998). Se conoce de León, Salamanca, Cantabria, Ciudad Real. (Fuente, 1932), Madrid, Jaén (Pic & Lindberg, 1932), Málaga (Cobos, 1958; Teunissen 1998), Barcelona (Lagar, 1971; Diéguez, 2011a), Huesca, Tarragona (Diéguez, 2011a).

Encontrada en la sierra de Tudía, supone la primera cita provincial y regional. Capturada bajo piedras en arena de río.

15. *Endomia unifasciata unifasciata* (Bonelli, 1812)

MATERIAL EXAMINADO: Fuentes de León. Rivera del Montemayor: 15/07/2007, 2 ex.

COMENTARIO: Especie circummediterránea extendiéndose por el norte de África hasta el Sáhara, Oriente medio, Afghanistan, Turkmenistan, Uzbekistan y Pakistan (Kejval, Z. 2007; Chandler *et al.*, 2008). La ssp. *nigronotata* Pic, 1895 se encuentra en Eritrea (Bonadona, 1960). Mismas costumbres que *E. occipitalis* y *E. tenuicollis*. Se conoce de Málaga (Rosenhauer 1856, como *Ochthenomus sinuatus* Schmidt), Pirineos Orientales, Barcelona, Ciudad Real, Valencia, Cádiz (Fuente, 1932), Castellón y Valencia (Torres Sala, 1962), Doñana (Cárdenas & Hidalgo, 2006), Gerona y Tarragona (Diéguez, 2011a). Citada por Uhagón (1887), como *Ochthenomus unifasciatus* Bon. de Dehesas de Olivenza, Badajoz, recogido en Abril y Mayo y poco frecuente. Confirmamos su presencia, en la provincia de Badajoz por su captura en la sierra de Tudía. Capturada bajo piedras en arena de río.

16. *Endomia tenuicollis tenuicollis* (Rossi, 1792)

COMENTARIO: Especie Afrotropical y mediterránea (Kejval 1998; Chandler *et al.*, 2008). La ssp. *reductapicallis* Pic, 1955, se encuentra en África central (Bonadona, 1960). Misma forma de vida que las *Endomia* anteriormente citadas. Ampliamente repartida por la geografía peninsular (Fuente, 1932; Diéguez, 2012a).

Citada por Uhagón (1887) de Badajoz como *Ochthenomus tenuicollis* Schmidt de La Liviana y a orillas del Gévor. Abril y Mayo, en boñigas secas. Frecuente. No la hemos encontrado en la sierra de Tudía.

17. *Hirticomus quadriguttatus* (Rossi 1792)

MATERIAL EXAMINADO: Cabeza la Vaca. Los Cortinales: 16/06/2005, 1 ex.; 09/05/2007, 1 ex.; 01/07/2007, 1 ex.; 05/07/2007, 1 ex.; 26/06/2010, 1 ex. Calera de León. El Mamarón: 14/09/2008, 3 ex. Calera de León. Los Barrancos: 17/09/2006, 1 ex.; 05/07/2007, 1 ex.; 25/07/2007, 9 ex. Fuentes de León. Dehesa del Campo: 16/05/2010, 1 ex. Fuentes de León. La Alameda: 08/07/2007, 2 ex.; Fuentes de León. Rivera del Montemayor: 15/07/2007, 3 ex.

COMENTARIO: Especie con amplia repartición en el paleártico occidental, llegando hasta Turkmenistán e Islas Canarias (Chandler *et al.*, 2008). Común y ampliamente repartida en la península ibérica. En detritus vegetales, hojas muertas, pie de plantas... (Bonadona, 1991). Citada de Badajoz por Uhagón (1887) entre la broza y bajo piedras. Recogido bajo piedras, en arena de río y en heces de vacuno.

18. *Leptaleus rodriguessi* (Latreille, 1804)

COMENTARIO: Especie distribuida por el Mediterráneo occidental, norte de África y "Siria" (Chandler *et al.*, 2008). Común en toda España y Baleares (Fuente, 1932). Citado por Uhagón (1887) de Badajoz: Mayo, poco frecuente. A pesar de ser común en toda la Península no lo hemos recogido de la sierra de Tudía.

19. *Microhoria aubei* (LaFerté-Sénéctère, 1849)

COMENTARIO: Especie repartida por la península ibérica y el norte de África (Chandler *et al.*, 2008).

Citada de Andalucía, Badajoz y Ciudad Real (Fuente, 1932). Citada por Uhagón (1887) de Malpica del Tajo: Mayo, rara. No la conocemos de otras localidades de la provincia.

20. *Microhoria opipara* Bonadona, 1977

MATERIAL EXAMINADO: Cabeza la Vaca. La Cumbre: 03/06/2007, 2 ex. Cabeza la Vaca. Los Cortinales: 30/4/2010, 1 ex. Fuentes de León. Población: 13/06/2008, 1 ex. Fuentes de León. Dehesa del Campo: 16/5/2010, 1 ex.

COMENTARIO: Endemismo ibérico (Chandler *et al.*, 2008). Descrito por Bonadona (1977: 9, como *M. (Immicrohoria) opiapara* de El Cerro (18.V.1913, Daniel leg.) sin otras indicaciones.

Recogido de la sierra de Tudía. Es la primera cita para la provincia de Badajoz y para la región extremeña y la segunda para España. Las capturas se realizaron manguendo zonas de pradera.

21. *Microhoria plumbea plumbea* (LaFerté-Sénéctère, 1842)

COMENTARIO: Especie distribuida por Francia, Portugal, España, Italia y Croacia (Chandler *et al.*, 2008). Se encuentra bajo las piedras y detritus vegetales (Bonadona, 1991).

Se conoce de la región mediterránea. En España de Pirineos orientales, Gerona, Barcelona, Valencia, Alicante, Madrid, Ciudad Real, Málaga, y Cádiz (Fuente, 1932), Almería (Teunissen, 1998). Citada por Uhagón (1887) de Badajoz: Dehesas de Olivenza; no muy frecuente; Abril y Mayo. No la hemos encontrado en la sierra de Tudía.

22. *Microhoria scrobicollis* (LaFerté-Sénéctère, 1849)

MATERIAL EXAMINADO: Cabeza la Vaca. El Regido: 28/05/2006, 3 ex. Cabeza la Vaca. Los Cortinales: 17/05/2006, 5 ex.; 23/05/2006, 4 ex.; 03/06/2006, 1 ex.; 16/06/2006, 1 ex.; 30/05/2007, 1 ex.; 31/05/2007, 1 ex.; 04/06/2007, 2 ex.; 06/06/2007, 1 ex.; 17/06/2007, 4 ex.; 06/07/2007, 2 ex.; 18/05/2008, 1 ex.; 01/06/2008, 12 ex.; 09/06/2008, 2 ex.; 18/05/2010, 1 ex.; 24/05/2010, 1 ex.; 26/05/2010, 10 ex.; 27/05/2010, 4 ex.; 28/05/2010, 57 ex.; 29/05/2010, 1 ex.; 31/05/2010, 1 ex.; 7/06/2012, 1 ex.; 26/06/2012, 1 ex.; 8/07/2012, 1 ex. Cabeza la Vaca. Población: 01/06/2007, 1 ex. Fuentes de León. Dehesa del Campo: 16/05/2010, 1 ex. Fuentes de León. San Antonio: 10/06/2007, 1 ex. Segura de León. Cerro de San Antonio: 24/06/2007, 1 ex.

COMENTARIO Especie iberomagrebí: Portugal, España y Argelia (Chandler *et al.*, 2008). Citada de Palencia (España), Coimbra y S. Martinho (Portugal) (Fuente, 1932). Recogido de diversas localidades de la sierra de Tudía es la primera cita para la provincia de Badajoz y la región extremeña.

Hemos encontrado frecuentemente machos en cadáveres de *Berberomeloe majalis*, presuntamente atraídos por la cantaridina (Hemp & Dettner, 2001), en compañía de *Clavicomus heydeni*. Además se le ha capturado también a la luz, manguendo en pradera, en trampas de caída y sobre *Cistus laudanfer* L.

23. *Microhoria vespertina* (Rosenhauer, 1856)

MATERIAL EXAMINADO: Cabeza la Vaca. Los Cortinales: 1/07/2010, 1 ex.; 26/07/2010, 1 ex.; 28/07/2010, 1 ex.

COMENTARIO: Descrita por Rosenhauer (1856) de Granada. Citada también de Madrid, Málaga y Ciudad Real (Fuente, 1932), Murcia (Diéguez, 2011a) y Portugal (Faria *et al.* 2006). Citada de Turquía (Chandler *et al.*, 2008). No citada hasta la fecha de la provincia de Badajoz, por lo que su hallazgo en la sierra de Tudía resulta ser la primera cita para esta provincia y para la región extremeña. Capturada a la luz

24. *Omonadus bifasciatus* (Rossi, 1792)

MATERIAL EXAMINADO: Cabeza la Vaca. Los Cortinales: 04/05/2005, 1 ex.; 04/07/2006, 2 ex.; 12/07/2007, 1 ex.; 28/07/2007, 1 ex.; 7/03/2012, 1 ex.; 17/07/2012, 1 ex. Calera de León. Los Barrancos: 05/07/2007, 2 ex.; 25/07/2007, 19 ex. Fuentes de León. Rivera del Montemayor: 13/07/2007, 8 ex.; 14/07/2007, 1 ex.; 15/07/2007, 1 ex. COMENTARIO: Especie paleártica largamente extendida por la mayor parte de la región (Chandler *et al.*, 2008).

Citado de Cádiz, Málaga (Rosenhauer, 1856), Pirineos orientales, Ciudad Real, Badajoz Cataluña, Baleares y Portugal (Fuente, 1932). Conocido de Alicante (Torres Sala, 1962), Valencia (Docavo 1983), Doñana (Cardenas & Hidalgo 2006) y Barcelona (Diéguez, 2011a).

Citado por Uhagón (1887) de Badajoz: Dehesa de la Liviana; bastante frecuente; Septiembre.

Erróneamente citado como especie nueva para España por Hidalgo & Cárdenas (2003) como *Anthicus bifasciatus* (Rossi), desconociendo su pertenencia genero *Omonadus* (Bonadona, 1991), ya que hacen cita literal de Bucciarelli (1980) quien lo mantenía aún como *Anthicus*. Rectificada la cita por los mismos autores en un trabajo posterior (Cardenas & Hidalgo, 2006). Capturados bajo piedras y en heces de ganado vacuno.

25. *Omonadus floralis* (Linnaeus, 1758)

MATERIAL EXAMINADO: Cabeza la Vaca. Los Cortinales: 4/08/2010, 3 ex.; 28/05/2005, 2 ex.; 14/06/2005, 2 ex.; 06/07/2005, 2 ex.; 06/06/2006, 1 ex.; 08/06/2006, 1 ex.; 13/06/2006, 1 ex.; 06/07/2006, 15 ex.; 08/07/2006, 1 ex.; 10/07/2006, 2 ex.; 13/07/2006, 3 ex.; 15/07/2006, 32 ex.; 18/07/2006, 7 ex.; 31/07/2006, 9 ex.; 24/08/2006, 10 ex.; 18/09/2006, 1 ex.; 25/09/2006, 3 ex.; 02/07/2007, 2 ex.; 12/07/2007, 5 ex.; 25/07/2007, 4 ex.; 27/06/2008, 7 ex.; 05/07/2008, 1 ex.; 20/07/2008, 4 ex.; 21/07/2008, 1 ex.; 30/08/2008, 1 ex.; 07/09/2008, 1 ex.; 20/09/2008, 1 ex.; 19/06/2010, 1 ex.; 6/07/2010, 21 ex.; 9/07/2010, 4 ex.; 18/07/2010, 29 ex.; 21/07/2010, 8 ex.; 28/07/2010, 9 ex.; 1/08/08/2012, 1 ex.

COMENTARIO: Especie cosmopolita (Chandler *et al.*, 2008). Común y de amplia repartición en la península ibérica y Baleares. Citado de Badajoz (1887) por Uhagón: cercanías de Badajoz; frecuente; Abril, Mayo y Septiembre. Se han capturado manguendo praderas, a la luz y en heces de vacuno.

26. *Stricticomus longicollis* (W.L.E. Schmidt, 1842)

MATERIAL EXAMINADO: Cabeza la Vaca. Los Cortinales: 9-8-2012, 1 ex. Calera de León. El Mamarón: 04/06/2006, 1 ex. Fuentes de León. El Castillo del Cuerno: 06/05/2007, 1 ex. Fuentes de León. Rivera del Montemayor: 22/07/2007, 1 ex.

COMENTARIO: Euromediterránea extendiéndose hasta oriente medio (Chandler *et al.*, 2008). Conocida de Pirineos orientales, Santander, Zaragoza, Ciudad Real (Fuente, 1932), Teruel, Almería, Gerona (Diéguez, 2011a).

Su recolección en la sierra de Tudía constituye la primera cita para esta especie en la provincia de Badajoz e igualmente para Extremadura. Recogidos bajo piedras.

27. *Tenuicomus olivaceus* (LaFerté-Sénectère, 1849)

COMENTARIO: Especie mediterránea occidental distribuida por la península ibérica, Sicilia y la región magrebí (Chandler *et al.*, 2008). Citado de Barcelona, Madrid, Badajoz, Málaga, Ciudad Real, Cádiz, (Fuente, 1932), Ciudad Real (Koch, 1940), Cádiz (Teunissen, 1998), Doñana (Cárdenas & Hidalgo, 2006). Portugal (Fuente, 1932; Uhlmann, 1985; Serrano & Aguiar, 1995). Citado por Uhagón (1887) de Badajoz: sobre diversas plantas, en gran abundancia sobre las flores de los cardos; Abril, Mayo y Junio. No hemos observado su presencia en la sierra de Tudía.

Subfamilia Notoxinae Stephens, 1829

28. *Mecynotarsus serricornis* (Panzer, 1796)

COMENTARIO: Europa central y meridional, hasta el Cáucaso (Chandler *et al.*, 2008). Citada por Uhagón (1887) bajo el nombre de *Mecynotarsus rhinocerus* Fab., de Ribera de Botoa, entre arena, poco frecuente. May0. No lo hemos encontrado en la sierra de Tudía.

Catálogo de los Aderidae de Badajoz

1. *Aderus populneus* (Creutzer, 1796)

MATERIAL EXAMINADO: Cabeza la Vaca. Los Cortinales: 6/07/2007 1 ex.; 27/06/2008, 1 ex.; 19/07/2008 1 ex.; 3/08/2008 1 ex.; 12/06/2009 1 ex.; 13/07/2010 2 ex.; 21/07/2010 1 ex.; 4/08/2010, 1 ex.

COMENTARIO: Especie Turano-Europeo-Mediterránea, introducida y establecida en Norte América está distribuida por la Europa meridional y norte de África (Werner, 1990; Nardi & Mifsud, 2000; Nardi, 2007, 2008b; Majka, 2011). En la península ibérica está ampliamente distribuida. Citada de Cádiz (Rosenhauer, 1856), Portugal, Ciudad Real, Pontevedra, La Rioja, Lérida, Valencia (Fuente 1932), Castellón (Torres Sala, 1962), Gibraltar (Gompel *et al.* 2010), Alicante, Barcelona, Tarragona, Andorra (Diéguez, 2011b), Ávila, Córdoba, La Coruña, Granada, Mallorca, Madrid, Huesca, Teruel, Albacete (Baena *et al.* 2012). Recogida por Uhagón (1887) como *Xylophilus populneus* de Elvas (Portugal), Ribera de Varge (Badajoz). Capturas realizadas a la luz.

2. *Anidorus sanguinolentus* (Kiesenwetter, 1861)

MATERIAL EXAMINADO: Cabeza la Vaca. Los Cortinales: 19/07/2006, 1 ex.; 21/07/2007, 1 ex. Fuentes de León Población. 6/05/2011, 1 ex. COMENTARIO: Especie de distribución europea occidental y meridional. Norte de África: Argelia y mediterráneo oriental: Siria (Nardi, 2008b). En España citado de Lérida, Barcelona, Málaga y Portugal (Fuente, 1932), Jaén (Molino Olmedo, 1996), los Monegros (Huesca) (Melic & Blasco Zumeta, 1999; Blasco Zumeta, 2001), Cádiz, Gerona, La Rioja, León, Madrid y Segovia. (Baena *et al.*, 2012). Capturada en la sierra de Tudía, es la primera cita para Badajoz y la región extremeña. Capturados al vuelo.

3. *Anidorus nigrinus* (Germar, 1842)

MATERIAL EXAMINADO: Cabeza la Vaca. Los Cortinales: 19/07/2006, 1 ex.; 21/07/2007, 1 ex. Fuentes de León Población. 29/4/2010, 1 ex. COMENTARIO: Especie de amplia distribución europea (Nardi, 2008b). Citado de Barcelona (Fuente 1933), Gerona, Huesca, Madrid, Andorra (Diéguez, 2011b). Es nueva cita para la provincia de Badajoz y la región extremeña. Capturado sobre tela blanca

4. *Cobosia pruinosa pruinosa* (Kiesenwetter, 1861)

COMENTARIO: Especie distribuida por el centro y sur de Europa, norte de África y Asia central (Nardi, 2008b). De la península ibérica se conoce de Portugal, Santander, Badajoz, Ciudad Real (Fuente 1932), Granada (Mateu, 1954), Val d' Aran (Nardi, 2001), Gibraltar (Gompel *et al.*, 2010), Barcelona, Gerona, Andorra (Diéguez, 2011b), Ávila, La Rioja, Madrid, Teruel. Cádiz (Baena *et al.*, 2012).

Citado por Uhagón (1887) como *Xylophilus pruinosus* Kiesw. de Viña de los Matos (Badajoz), aparece en la familia Pedilidae como el resto de las citas de Aderidae realizadas por este autor. No la hemos encontrado en la sierra de Tudía.

5. *Euglenes oculatus* (Paykull, 1798)

MATERIAL EXAMINADO: Cabeza la Vaca. Los Cortinales: 6/07/2010, 1 ex.

COMENTARIO: Distribución norte y centro europea (Nardi 2008b). Francia (Gompel *et al.*, 2002). De la Península está citado de España (Fuente, 1932), La Rioja (Pérez Moreno, 2009). Portugal (Baena *et al.* 2012). Se captura en la sierra de Tudía, siendo cita nueva para Extremadura y segunda cita para España. Capturado a la luz

6. *Euglenes pygmaeus* (De Geer, 1775)

MATERIAL EXAMINADO: Cabeza la Vaca. Los Cortinales: 3/06/2006, 1 ex.; 19/06/2008, 1 ex.; 13/07/2008, 1 ex.; 12/06/2009, 1 ex.; 14/06/2009, 1 ex.; 1/06/2010, 1 ex.

COMENTARIO: Especie distribuida por norte, centro y oeste de Europa e Italia (Nardi, 2008b). Francia (Gompel *et al.* 2002). En la península ibérica citado de Pirineos orientales, Baleares, Barcelona, Ciudad Real (Fuente, 1932), La Rioja (Pérez & Moreno, 2009), Portugal (Oliveira, 1882; Correa de Barros, 1913, Fuente, 1932). Su hallazgo en la sierra de Tudía es la primera cita para la provincia de Badajoz y la región extremeña. Capturados a la luz y sobre flores de castaño.

7. *Gompelia neglecta* (Jacquelin du Val, 1863)

MATERIAL EXAMINADO: Cabeza la Vaca. Los Cortinales: 02/08/2007, 1 ex. Fuentes de León. Rivera del Montemayor: 15/07/2007, 1 ex. Segura de León. Cerro de San Antonio: 24/06/2007, 8 ex.; 20/06/2009, 1 ex.

COMENTARIO: Especie distribuida por la Europa meridional y norte de África (Nardi, 2008b). En la península ibérica citada de Portugal, Ciudad Real, Pontevedra, La Rioja, Lérida (Fuente, 1932), Valencia (Fuente, 1932; Torres Sala, 1962), Castellón (Torres Sala, 1962), Tarragona (Piñol *et al.* 2008), Gibraltar (Gompel *et al.* 2010), Tarragona, Andorra (Diéguez, 2011b), Mallorca, Madrid, Huesca, Teruel, Albacete (Baena *et al.* 2012). Capturada en la sierra de Tudía es la primera cita para Badajoz y la región extremeña. Se encontraron en arena de río y vareando *Pistacea lentiscus*. L.

Conclusiones

Los estudios realizados hasta la fecha en la sierra de Tudía han dado interesantes resultados con numerosas novedades en los distintos grupos. En el ámbito del presente trabajo se han recogido y estudiado un total de 759 ejes. de la familia Antihicidae y 31 ejes. de la familia Aderidae.

De los Anthicidae se habían citado 23 especies de la provincia de Badajoz, de las que catorce se han recogido de la sierra de Tudía, y cinco de ellas son nuevas para la región. Con ello el catálogo de las especies para la provincia de Badajoz queda establecido en 28 especies, lo que supone, aproximadamente, un 28 % de la fauna ibérica (Nardi, 2004; Chandler *et al.*, 2008). Destacaríamos entre las nuevas citas *Microhoria opipara*, que se cita, por primera vez desde su descripción para España. Igualmente *Clavicomus heydeni*, endemismo ibérico, descrito de Huelva, y no conocido más que de las provincias de Huelva y Badajoz.

Respecto a la familia Aderidae, siete son las especies estudiadas, de las que cinco son nuevas para la provincia de Badajoz y la región extremeña. Una de ellas, *Euglenes oculatus* es la segunda cita para España.

Agradecimiento

Agradecemos a Carolina Martín, Isabel Izquierdo y Mercedes París del MNCN su amabilidad y las facilidades siempre dadas para la consulta de las colecciones del Museo. A Miguel A. Alonso Zarazaga por sus atinados consejos y la revisión del manuscrito. Al revisor del presente trabajo por su cuidadosa labor y amables consejos.

Bibliografía

- ALONSO ZARAZAGA, M. A. 2010. *Gompelia*, a replacement name for *Olotelus* Mulsant & Rey, 1866 (Coleoptera, Aderidae). *Graellsia*, **66** (2): 299-301
- ALONSO ZARAZAGA, M. A. 2013. A proposal for the rejection of 38 names in Anthicidae (Coleoptera) *Bulletin of Zoological Nomenclature*, **70** (3): 171-184
- AGUIAR C.A.S. & A.R.M SERRANO. 1995. Estudo faunístico e ecológico dos coleópteros (Insecta, Coleoptera) do Concelho de Cascais (Portugal). *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia* **155**: 41-66
- BAENA RUIZ, M., J. GARCÍA CARRILLO & J.L. TORRES MÉNDEZ 2012. Contribución al estudio de los Adéridos Ibéricos (Coleoptera Aderidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **52**: 289-293
- BÁGUENA CORELLA, L. 1948. *Estudio sobre los Aderidae*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto de Estudios Africanos, Madrid. 547 pp.
- BÁGUENA CORELLA, L. 1962. *Exploration du Parc National de la Garamba - Mission H. De Saeger*. Fascicule 26 Aderidae (Coleoptera, Heteromeroidea). Institut des Parcs Nationaux du Congo et du Ruanda-Urundi, Bruxelles. 135 pp.
- BLANCO VILLERO, J.M. & J. SÁEZ BOLAÑO 2007. Scarabaeoidea (Coleoptera) de la sierra de Tudía (Badajoz, Extremadura, España): I Familia Lucanidae. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **40**: 351-358
- BLANCO VILLERO, J. M., J.M. SÁEZ BOLAÑO, P. BAHILLO DE LA PUEBLA & J. I. LÓPEZ-COLÓN 2007. Scarabaeoidea (Coleoptera) de la Sierra de Tudía (Badajoz, Extremadura, España): II. Inventario preliminar de especies. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **41**: 347-357
- BLASCO ZUMETA, J. 2001. Inventario de especies de los Monegros (Huesca). <http://idd004kb.eresmas.net/monegros/inventario/coleoptera.htm> (consultado: 20-10-2012)
- BONADONA, P. 1953. Les *Anthicus* français du groupe du *tristis* Schmidt. *Revue française d'Entomologie* **20**: 258-264
- BONADONA, P. 1958. *Faune de Madagascar. VI. Insectes Coléoptères Anthicidae*. Institut de Recherche Scientifique, Tananarive, 153 pp.
- BONADONA, P. 1960. Les *Endomia* Castelnau d'Afrique et de Madagascar. (Coléoptères Anthicidae). *Revue de zoologie et de botanique Africaines*, **62** (3-4): 293-328
- BONADONA, P. 1977. Notes sur les Anthicidae paléartiques (Col.). *L'Entomologiste*, **33** (1): 2-11.
- BONADONA, P. 1991. *Les Anthicidae de la faune de France (Coleoptera)*. Société linéenne de Lyon. Lyon. 155 pp.
- BUCCIARELLI, I. 1980. *Fauna d'Italia. vol. XVII. Coleoptera. Anthicidae*. Edizioni Calderini. Bologna. 240 pp.
- CÁRDENAS, A.M. & J.M. HIDALGO 2006. Contribución al conocimiento de los Antécidos (Coleoptera: Anthicidae) del Parque Nacional de Doñana (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **38**: 173-176.
- CHANDLER, D.S. 2002. 118 Aderidae Winkler 1927: 559-563. In Arnett R. H. jr. Thomas M. C. Skelly P. E. & Frank J.H. (eds.) *American Beetles Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionioidea*. CRC Press, Boca Raton London New York Washington 2: XIV + 861 pp. + 4 pls
- CHANDLER, D.S. 2010: 11.26. Anthicidae Latreille, 1819, pp. 729-741. In: Leschen R.A.B., Beutel R.G. & Lawrence J. F. (eds.), *Coleoptera, Beetles. Volume 2: Morphology and Systematics (Elateroidea, Bostrichiformia, Cucujiformia partim). Arthropoda Insecta*. Handbook of Zoology. De Gruyter, Berlin & New York.
- CHANDLER, D.S., G. NARDI & D. TELNOV 2004. Nomenclatural notes on the Palaearctic Anthicidae (Coleoptera). *Mitteilungen des internationalen entomologischen Vereins*, **29**(4): 109-173.
- CHANDLER, D.S., G. UHMANN, G. NARDI. & D. TELNOV 2008. Anthicidae pp. 421-455 - En I. Löbl & A. Smetana (Ed.) *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*, Vol. 5. Stenstrup: Apollo Books, Stenstrup.
- COBOS, A. 1949. Datos para el Catálogo de los Coleópteros de España. Especies de los alrededores de Málaga. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, **47**: 563- 609.
- COBOS, A. 1958. Datos para el Catálogo de los Coleópteros de España. Especies de los alrededores de Málaga. (Adicciones y correcciones a la lista de 1949). *Graellsia*, **16**: 23-28.
- COLLADO, J. & M. A. ALONSO ZARAZAGA 1996. Báguena Corella's genera of Aderidae (Coleoptera): Nomenclatural corrections and validations. *Coleopterists Bulletin*, **50**: 96-98.
- CORREA DE BARROS, J.R. 1913. Adições ao catalogo dos coleópteros de Portugal. *Broteria*, **11**(2): 105-118.
- DIECK, G. 1870. Eine entomologische Wintercampagne in Spain. *Berliner Entomologische Zeitschrift*, **14**: 145-184
- DIÉGUEZ FERNÁNDEZ, J.M. 2011a. Aportaciones al conocimiento de la corología ibérica de algunas especies de antécidos (Coleoptera: Anthicidae). *Heteropterus Revista de Entomología*, **11**(1): 53-73
- DIÉGUEZ FERNÁNDEZ, J. M. 2011b. Aportación a la corología de los Aderidae (Coleoptera) de la Península ibérica. *Archivos Entomológicos*, **5**: 55-58.
- DIÉGUEZ FERNÁNDEZ, J.M. & D. VENTURA PÉREZ 2012. La familia Anthicidae (Coleoptera) en la isla de Menorca (Islas Baleares, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **50**: 439-446.
- DOCAVO, I. 1983 *La entomofauna de la Albufera y su entorno*. Institución Alfonso el Magnanimo. Diputación de Valencia. Valencia. 230 pp.
- ESPAÑOL, F. 1943. Contribución al conocimiento de los coleópteros de Ibiza y Formentera. Y un nuevo *Heliophilus* ibérico (Coleoptera Tenebrionidae). *Annales de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*, **8**(1): 93-108.
- FARIA E SILVA I., P.MARTINS DA SILVA & A.R.M SERRANO 2006. On some new and interesting findings of Coleoptera from Portugal: II. Anthicidae. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **39**: 261-263.
- FUENTE J. M. DE LA 1932. Catálogo sistemático-geográfico de los Coleópteros observados en la Península Ibérica, Pirineos propiamente dichos y Baleares. *Boletín de la Sociedad Entomológica de España*, **15**: 104-119, 17-18.
- GOMPEL, N. & E. BARRAU 2002. Les Aderidae de la faune de France (Coleoptera). *Annales de la Société Entomologique de France (n.s.)*, **38**(3): 211-238.
- GOMPEL, N., CH. PÉREZ & K. BENSUSAN 2010. On the Aderidae of Gibraltar, with notes on the systematics of the genera *Olotelus* Klinger, 2000 and *Cobosia* Collado & Alonso Zarazaga, 1996 (Coleoptera). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **46**: 527-532
- HEMP, C. & K. DETTNER 2001. Compilation of cantharophilous insects. *Beitrag Ent.*, **51**(1): 231-245.
- HIDALGO, J. M. & A. M. CÁRDENAS 2003. *Anthicus bifasciatus* (Rossi 1792), nueva especie para la Península Ibérica (Coleoptera, Anthicidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **27**(1-4): 223-224.
- KEJVAL, Z. 1998. Review of oriental and some Palaearctic species of the genus *Endomia* (Coleoptera Anthicidae). *European Journal of Entomology*, **95**: 99-131.
- KEJVAL, Z. 2007. New species, synonymy and records of *Endomia* and *Stenidius* (Coleoptera: Anthicidae) from Asia. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, **47**: 169-181.
- KREKICH-STRASSOLD H. VON 1929. Revision der paläarktischen *Anthicus*-Arten der Gruppe "Bifossicolles" (Gruppe XVIII in Marseuls Monographie). *Koleopterologische Rundschau*, **15** (4): 151-189.
- KOCH, C. 1940 (1935). *Resultados científicos de los viajes entomológicos en España patrocinados por Su Alteza el Príncipe*

- Alessandro C. della Torre e Tasso VI Congreso Internacional de Entomología. Vol. 1: 73-80.
- LA FERTÉ-SÉNECTÈRE F. T. DE 1849. *Monographie des Anthicus et genres voisins, Coleoptères Hétéromères de la tribu des Trachélides*. Imprimerie de Sapia, Paris, I-XXII + 340 pp., 16 tavv (1948), Paris.
- LAGAR, A. 1971. Coleópteros del delta del río Llobregat VII. Nota. *Graellsia*, **26**: 43-58.
- MARSEUL, S. A. DE 1879. Monographie des Anthicides de l'Ancien-Monde. *L'Abeille* **17**: 1-268, pls. 1-2.
- MATEU, J. 1954. Coleópteros de Sierra Nevada. Familias: Dytiscidae, Hydrophilidae, Dryopidae, Catopidae, Silphidae, Pselaphidae, Histeridae, Cleridae, Cantharidae, Dasytidae, Aderidae, Anthicidae. *Archivos del Instituto de Aclimatación*, **2**: 89-101.
- MELIC, A. & J. BLASCO ZUMETA 1999. Inventario provisional de la Biodiversidad Monegrina, pp. 218-251. En Manifiesto científico por los Monegros. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **24**: 1-266.
- MOLINO OLMEDO, F. 1996. *Los coleópteros saxofílicos de Andalucía*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. 382 pp. Disponible en pdf en: <http://digibug.ugr.es/handle/10481/14881>
- NARDI, G. 2001. Note su alcuni Aderidi (Coleoptera, Aderidae). *Fragmenta entomologica*, **33**(2): 159-174.
- NARDI, G. 2004a. Anthicidae. In: Audisio P. (ed.), *Fauna Europaea: Coleoptera 2, Beetles*. Fauna Europaea version 1.0, available at <http://www.faunaeur.org> [accessed 16 December 2013 as version 2.6.2 of 29 August 2013].
- NARDI, G. 2004b. Aderidae. In: Audisio P. (ed.), *Fauna Europaea: Coleoptera 2, Beetles*. Fauna Europaea version 1.0, available at <http://www.faunaeur.org> [accessed 16 December 2013 as version 2.6.2 of 29 August 2013].
- NARDI, G. 2007. Nomenclatorial and faunistic notes on some world Aderidae. *Zootaxa*, **1481**: 21-34.
- NARDI, G. 2008a. Miscellaneous notes on World Anthicidae (Coleoptera). *Zootaxa*, **1779**: 1-32.
- NARDI, G. 2008b. Aderidae In: Löbl, I & Smetana, A (Eds), *Catalogue of Palaearctic Coleoptera Volume 5 Tenebrionoidea*. Apollo Books, Stenstrup, pp 50, 455-458.
- NARDI, G. & D. MIFSUD 2000. The aderids of the Maltese Islands (central Mediterranean) (Coleoptera, Aderidae). *Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia*, **55**(1-4): 19-25.
- MAJKA, C.G. 2011. The Aderidae (Coleoptera) of the Maritime Provinces of Canada. *J. Acad. Entomol. Soc.*, **7**: 65-69
- OLIVEIRA, M. P. 1894. *Catalogue des Insectes de Portugal: Coléoptères*. Imprenta da Universidade, Coimbra, 393 pp.
- PÉREZ MORENO, I. & F. MORENO GRIJALBA 2009. *Los coleópteros saxofílicos del Parque Natural sierra de Cebollera (La Rioja)*. Instituto de Estudios Riojanos, Logroño, 180 pp.
- PIC, M. 1903. Contribution à l'étude générale des Hylophilidae. *Annales de la Société Entomologique de France*, **72**: 65-107.
- PIC, M. 1904. Nouvelles espèces et variétés des Coléoptères paléarctiques. *L'Échange* **239**: 81-82.
- PIC, M. 1910. Hylophilidae. In: *Coleopterorum Catalogus*, vol. 14, S.Schenkling (Ed), pp. 1-25. Berlin.
- PIC, M. & H. LINDBERG 1932. Inventa entomologica, itineris Hispanici et Marroccani, quod a 1926 fecerunt Harald et Hakan Lindberg. XII. Anobidae, Cleridae, Malacodermata, Heteromera (ex parte). *Commentationes Biologicae* **3** (18): 1-37.
- Piñol, J., X. Espadaler, N.Cañellas, J.A. Barrientos, J.A. Muñoz, J. Pérez, N. Ribes & E. Ribes 2008. Artrópodos de un campo ecológico de mandarinos. *Sessió conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, **13-14** (2003-2007): 57-72.
- ROSENHAUER, W G. 1856. *Die Thiere Andalusiens nach dem Resultate einer Reise zusammengestellt, nebst den Beschreibungen von 249 neuen oder bis jetzt noch unbeschriebenen Gattungen und Arten*. Verlag von Theodor Blaesing. Erlangen.
- SÁEZ BOLAÑO, J.M. & J.M. BLANCO VILLERO 2010. Los colévidos epigeos (Coleoptera, Leioididae, Cholevinae) de la Sierra de Tudía (Badajoz, Extremadura, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **47**: 357-361.
- SÁEZ BOLAÑO, J.M., J.M. BLANCO VILLERO, P. BAHILLO DE LA PUEBLA, & J.I. LÓPEZ-COLÓN 2007. Cleroidea de la Sierra de Tudía (Badajoz, Extremadura, España). I: Familias Cleridae Latreille, 1802, Prionoceridae Lacordaire, 1857 y Malachiidae Fleming, 1821 (Coleoptera, Cleroidea). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **41**: 407-412.
- SÁEZ BOLAÑO, J.M., J. M. BLANCO VILLERO, P. BAHILLO DE LA PUEBLA & J.I. LÓPEZ-COLÓN 2012. Los Oedemeridae Latreille, 1810 y Mycteridae Blanchard, 1945 (Coleoptera) de la Sierra de Tudía (Badajoz, Extremadura, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **50**: 569-572.
- TELNOV, D. 2010. Ant-like Flower Beetles (Coleoptera: Anthicidae) of the UK, Ireland and Channel Isles. *Br. J. Ent. Nat. Hist.*, **23**: 99-117, 6-8 plates.
- TEUNISSEN, A.P.J.A. 1998. Coleópteros de la Península Ibérica de la colección A. Teunissen (Holanda). II. Familias Cleridae y Anthicidae. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **22**: 29.
- TORRES SALA, J. DE 1962. *Catálogo de la colección entomológica "Torres Sala" de coleópteros y lepidópteros de todo el mundo*. Vol. 1. Instituto Alfonso el Magnánimo. Diputación Provincial de Valencia. Valencia. 487 pp.
- UHAGÓN, S. 1887. Coleópteros de Badajoz (tercera parte). *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, **16**: 373-404.
- UHMANN, G. 1885. Paläarktische Anthiciden des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums Budapest. *Folia Entomologica Hungarica*, **XLVI**: 177-203.
- UHMANN, G. 1992. *Die Anthicidae der Iberischen Halbinsel*. 22. Beitrag zur Kenntnis der Anthicidae. *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, **82**: 87-180.
- WERNER, F. G. 1990. Revision of the Aderidae of Eastern North America. *Journal of the New York Entomological Society*, **98** (2): 187-232.

Anexo I. Localidades con sus coordenadas UTM

Municipio - Localidad	UTM (MGRS)	m
Cabeza la Vaca		
Cabeza la Vaca. El Carbajal	29SQC2923	600
Cabeza la Vaca. La Butrera	29SQC2717	1021
Cabeza la Vaca. La Cumbre	29SQC2915	980
Cabeza la Vaca. Los Cortinales	29SQC2516	850
Cabeza la Vaca. El Regido	29SQC2418	800
Cabeza la Vaca. Población	29SQC2618	720
Calera de León		
Calera de León. El Labrado	29SQC3213	900
Calera de León. El Mamarón	29SQC3320	600
Calera de León. Embalse de Tentudia	29SQC3520	670
Calera de León. Los Barrancos	29SQC3221	650
Calera de León. Población	29SQC3321	707
Fuentes de León		
Fuentes de León. Castillo del Cuerno	29SQC2012	700
Fuentes de León. Cerro Morote	29SQC1518	800
Fuentes de León. Dehesa del Campo	29SQC1019	540
Fuentes de León. La Alameda	29SQC1817	650
Fuentes de León. Población	29SQC1516	645
Fuentes de León. Rivera del Montemayor	29SQC2011	500
Fuentes de León. San Antonio	29SQC2017	650
Segura de León		
Segura de León. Cerro de San Antonio	29SQC1919	700
Segura de León. El Chaparral de Murillo	29SQC2218	780

FIRST PORTUGUESE RECORD OF THE GENUS *ATRICHOPS VERRALL* (DIPTERA: ATHERICIDAE)

Rui Andrade

Rua Calouste Gulbenkian 237 4H3, Porto, Portugal – ruiamandrade@yahoo.com

Abstract: The dipteran family Athericidae is, in Portugal, insufficiently known with only one species recorded to date. In this paper, the species *Atrichops crassipes* (Meigen, 1820) is recorded for the first time in Portugal increasing the number of species of this family in the country from one to two.

Key words: Diptera, Athericidae, *Atrichops crassipes*, new record, distribution, Portugal.

Primera cita portuguesa del género *Atrichops Verrall* (Diptera: Athericidae).

Resumen: La familia de dípteros Athericidae está insuficientemente conocida en Portugal, de donde se ha citado sólo una especie hasta ahora. En este trabajo, la especie *Atrichops crassipes* (Meigen, 1820) se cita por primera vez de Portugal, incrementando el número de especies de esta familia en el país de una a dos.

Palabras clave: Diptera, Athericidae, *Atrichops crassipes*, cita nueva, distribución, Portugal.

Athericidae (Diptera) is a small family of brachyceran flies related to the Tabanidae. The adults are medium sized with dark bodies often with transversely fasciate abdominal tergites. The eyes in males nearly meet, while females are dichoptic, and both have ocelli. Antenna is short with flagellum reniform. The wings are relatively large and, in many species, with dark markings. The elongated legs bear apical spurs on mid and hind tibiae (Oosterbroek, 2006).

This family occurs all over the world and, in Europe, is represented by just 10 species included in 4 genera (Rozkošný & Knutson, 2013). In Portugal athericids are poorly known and, up to now, only *Ibisia marginata* (Fabricius, 1781) was recorded, while in Spain possibly up to 4 species belonging to 3 genera are known (Carles-Tolrá Hjorth-Andersen, 2002; Rozkošný & Knutson, 2013). In this work the species *Atrichops crassipes* (Meigen, 1820) is recorded for the first time from Portugal, being the genus *Atrichops* Verrall, 1909 also new to the country. This species is also known from the following countries (Murányi *et al.*, 2009): United Kingdom, Belgium, The Netherlands, Spain, France, Germany, Hungary, Italy, Czech Republic, Poland, Slovakia and Romania.

A. crassipes is a medium-sized (6.5-7.0 mm) fly with a brownish body colour and wings with an indistinct dark pattern but a well visible pterostigma. The abdomen shows a ringed pattern of alternating yellow and brown bands (Thomas, 1974). The larvae are aquatic (as happens in all species of the family) and live in the sediment of slow moving or standing waters where they prey on other aquatic invertebrates (Thomas, 1975, 1997). Adults can be found along watercourses and they are known to be haematophagous on frogs (*Rana esculenta* L.) (Stuckenberg, 2000).

Atrichops crassipes (Meigen, 1820)

Portugal: Porto, Valongo, Campo, 41°10'46.70"N, 8°28'57.00"W, cca. 100 m. Collected by sweeping on the low vegetation near the margin of a small stream. 12.v.2011, 1♂, R. Andrade leg. The specimen is preserved in 70% ethanol and deposited in the author's private collection.

The location where the single specimen was collected, which is situated on the outskirts of the city of Valongo, suffers from intense human pressure. The watercourses on the area are polluted and is common to find garbage along the margins. The dominant tree species is the eucalyptus (*Eucalyptus globulus*), and species of the exotic *Acacia* can also be found. Despite the negative effects that result from human presence, the riparian corridors still retains some natural features, and there it is possible to find many native plant species: *Salix atrocinerea*, *Fraxinus* sp., *Frangula alnus* and, going up the slope, *Quercus robur*, *Arbutus unedo*, *Pinus pinaster*, among others.

Acknowledgements

The author is very grateful to Prof. Rudolf Rozkošný for the identification of the male of *Atrichops crassipes* mentioned in this work. Thanks also to Jorge Almeida for providing a reference and to Pedro Andrade for comments on the manuscript.

References

- CARLES-TOLRÁ HJORTH-ANDERSEN, M. 2002. Catálogo de los Díptera de España, Portugal y Andorra (Insecta). *Monografías S.E.A.*, 8. Zaragoza. 323 pp.
- MURÁNYI, D., N. TARJÁNYI & K. SCHÖLL 2009. First record of the genus *Atrichops* Verrall, 1909 in Hungary (Diptera: Athericidae). *Opusc. Zool.* Budapest, 40(2): 103–105
- OOSTERBROEK, P. 2006. *The European Families of the Diptera: Identification, diagnosis, biology*. KNNV Publishing, Utrecht. 205 pp.
- ROZKOŠNÝ, R. & L. KNUTSON 2013. Fauna Europaea: Athericidae. In: Pape, T. & Beuk, P. *Fauna Europaea: Diptera Brachycera*. Fauna Europaea version 2.6.2, <http://www.fauna.eur.org>.
- STUCKENBERG, B.R. 2000. A new genus and species of Athericidae (Diptera: Tabanoidea) from Cape York Peninsula. *Records of the Australian Museum*, 52: 151-159.
- THOMAS, A.G.B. 1974. Diptères torrenticoles peu connus: I- Les Athericidae (larves et imagos) du Sud de la France (Brachycera, Orthorrhapha). *Annales de Limnologie*, 10: 121-130.



Fig. 1: a) Habitus of the male collected; b) habitat where the specimen was found.

THOMAS, A.G.B. 1975. Diptères torrenticoles peu connus: III. Les Athericidae du sud de la France (régime alimentaire des larves: aspect qualitatif) [Brachycera, Orthorrhapha]. *Annales de Limnologie*, **11**: 169-188.

THOMAS, A.G.B. 1997. Rhagionidae and Athericidae, Snipe flies. In: Nilsson, A. (ed). *Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic Handbook*, Volume 2, Stenstrup, pp. 311-320.

LEPISMAS Y LIBROS: ACTUALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE *LEPISMA SACCHARINA* (ZYGENTOMA: LEPISMATIDAE) EN ESPAÑA

Rafael Molero Baltanás¹, Miguel Gaju Ricart¹ & Carmen Bach De Roca²

¹ Departamento de Biología Animal, Zoología, C-1 Campus de Rabanales, Universidad de Córdoba, 14014 Córdoba (España) – ba1mobar@uco.es

² Departamento de Biología Animal, Vegetal y Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Barcelona, 08193-Bellaterra (Barcelona, España).

Resumen: Se amplia y precisa el conocimiento sobre la biología y distribución geográfica de *Lepisma saccharina* en España, como resultado de diversas investigaciones y muestreos en nuestro país. Se compara anatómicamente y biológicamente con otras especies sinantrópicas de la familia lepismátidos de la fauna española pertenecientes al género *Ctenolepisma*, como *C. longicaudata*, a las que también se puede llamar “pececillo de plata” o “lepisma”. Se comenta su costumbre de alimentarse de libros. Se analiza la definición de la palabra “lepisma” en el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española y se discute el origen geográfico que se le atribuye a esta especie en dicha definición, así como el uso del género gramatical de dicha palabra. Se analiza también el mantenimiento del género gramatical de la forma latina “*Lepisma*” y sus derivados, como *Ctenolepisma*.

Palabras clave: Zygentoma, Lepismatidae, *Lepisma saccharina*, DRAE, fauna autóctona, fauna doméstica, nomenclatura zoológica, España.

Silverfish and books: updating the knowledge about *Lepisma saccharina* (Zygentoma: Lepismatidae) in Spain

Abstract: The biology and geographic range of *Lepisma saccharina*, the silverfish, is detailed in Spain as a result of sampling carried out in this country. It is compared with some other synanthropic species inhabiting Spanish houses that can also be called “silverfish”, or “lepisma” and “pececillo de plata” in the Spanish language, such as *Ctenolepisma longicaudata* and some related species. Their habit of feeding on books is commented upon. The definition of the word “lepisma” given in the DRAE (Dictionary of the Royal Spanish Academy) is discussed, focusing specially on the geographic origin that the definition attributes to this species and to the gender of this word in Spanish. The Latin gender of the generic name *Lepisma* and its derived forms, such as *Ctenolepisma*, is also analyzed.

Key words: Zygentoma, Lepismatidae, *Lepisma saccharina*, DRAE, native fauna, synanthropic fauna, zoological nomenclature, Spain.

Introducción

El Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua Castellana (en adelante, DRAE) recoge el término “**lepisma**”, cuya definición se transcribe a continuación:

“Del gr., escama.

f. Insecto tisanuro de unos nueve milímetros de largo, con antenas prolongadas, cuerpo cilíndrico cubierto de escamas plateadas muy tenues, abdomen terminado por tres cerdillas articuladas, y pies cortos con dos artejos y una uña en cada tarso. Es nocturno, originario de América; se ha extendido por todo el mundo y roe el cuero, el papel y el azúcar”.

Esta definición del DRAE parece referirse a la especie *Lepisma saccharina* Linnaeus, 1758, ya que en la descripción original de esta especie, Linneo indicó: “*habitat in America inter saccharum et utensilia domestica...*”. Esta especie es un insecto primitivamente áptero (Apterygota) perteneciente a la familia Lepismátidos (Lepismatidae Latreille) incluida dentro del orden Zygentoma (Tisanuros *sensu stricto*). A esta familia pertenecen otras especies muy similares que podemos denominar también lepismas. Se trata de unos insectos bastante desconocidos, a pesar de que algunas especies habitan, como inquilinos bastante pacíficos, en nuestras casas. En España, al menos cuatro especies de Lepismátidos presentan este carácter antropófilo (Molero-Baltanás et al., 1996): además de la ya mencionada *Lepisma saccharina*, pueden encontrarse en este hábitat otras tres especies pertenecientes al género *Ctenolepisma* Escherich, 1905: *C. longicaudata* Escherich, 1905, *C. targionii* (Grassi & Rovelli, 1889) y *C. lineata* (Fabricius, 1775).

Lo cierto es que la definición del DRAE podría aplicarse a cualquiera de estas cuatro especies de Lepismátidos (y a algunas otras no halladas en el ámbito geográfico español). A estas especies se les ha adjudicado en muchos textos de Zoología el nombre de “pececillo de plata”, por traducción literal del término “silverfish” que recibe en lengua inglesa; este nombre alude a su silueta fusiforme y al hecho de tener el cuerpo cubierto de escamas que, dorsalmente, poseen un color gris plateado. Nuestra opinión es que el término “lepisma” podría emplearse para todos los insectos de la familia Lepismátidos, mientras que el de “pececillo de plata” podría reservarse para *Lepisma saccharina* o en todo caso hacerse extensivo al resto de los Lepismátidos antropófilos cuya coloración dorsal sea gris plateada. En cualquier caso, todos estos insectos se pueden denominar también “lepismas”, así como también otras especies de nuestra fauna pertenecientes a la misma familia que viven en hábitats naturales, aunque esporádicamente puedan penetrar en edificios.

Fuera de los libros científicos en los que se describe de forma generalmente muy resumida este grupo de insectos, en el resto de la literatura apenas aparecen los lepismas (los que habitualmente trabajamos con ellos usamos el término en masculino, como debería ser correcto según se razona en este artículo). Muchos desconocen la existencia de dicha palabra, incluso algunos entomólogos. Otros insectos más bellos o de mayor tamaño han merecido un tratamiento más amplio fuera de los textos zoológicos, y así los lepidópteros por su belleza delicada y los himenópteros por su laboriosidad o sus molestas picaduras han inspirado a poetas, novelistas, ensayistas y

contadores de cuentos y fábulas, que los han incluido en sus obras maestras.

No es éste el caso de los lepismas, que han sufrido la ignorancia de los literatos (¡¡tal vez por ello alguna especie se ha vengado y se alimenta ahora de sus escritos!!). Ciertamente se trata de un grupo de animales bastante modesto en comparación con otros insectos, tanto en el tamaño máximo que llegan a alcanzar (alrededor de 2 cm de longitud, sin contar antenas y apéndices caudales), como en el número de especies descritas (la familia Lepismátidos apenas alcanza las 300 especies descritas en todo el mundo, aunque están distribuidas por todos los continentes salvo la Antártida, y probablemente existen muchas más especies sin describir). Sin embargo, merece la pena destacar el hallazgo de un artículo periodístico escrito, en clave literaria, por un reconocido autor español, Juan José Millás, que se incluye en el Anexo 1.

Con este hermoso texto como introducción, en este artículo se pretende actualizar el conocimiento de este insecto en nuestro país, así como comentar con rigor algunas ideas erróneas que existen sobre él, especialmente en cuanto a su hábitat y origen biogeográfico, algunas de las cuales han quedado reflejadas en textos de uso tan común como la definición propuesta por nuestro Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua.

Material y métodos

Para el estudio faunístico, se han estudiado muestras procedentes de un buen número de provincias y regiones de la geografía española, la mayoría procedentes de recolecciones propias realizadas tanto en hábitats naturales como en el interior de edificios. La mayoría de estos muestreos se realizaron dentro del Proyecto “Fauna Ibérica” del CSIC y fueron recogidos en una Tesis Doctoral (Molero, 1995) no publicada. Los ejemplares recolectados fueron conservados en alcohol al 70% e identificados con microscopio estereoscópico; aquellos ejemplares que requirieron estudio microscópico adicional para confirmar su identificación fueron disecados y montados en preparaciones microscópicas, utilizando como medio de montaje el líquido de Tendeiro. Los datos previamente publicados sobre la presencia de *Lepisma saccharina* en España se recogen en la Tabla I.

Para la discusión lingüística sobre el origen y el empleo correcto de la palabra “lepisma” en nuestro idioma se ha consultado al profesor Joaquín Mellado, Catedrático de Filología Latina de la Universidad de Córdoba, y para cuestiones de nomenclatura científica se ha consultado a Miguel Ángel Alonso Zarazaga, experto en nomenclatura zoológica y miembro de la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica (ICZN). A ambos expertos les agradecemos su colaboración. También se realizó una mesa redonda para discutir varios aspectos de nomenclatura del género *Lepisma* en el 8th International Seminar on Apterygota celebrado en Siena en el año 2010.

Resultados y discusión:

1. Presencia de *Lepisma saccharina* en España. Consideraciones sobre su carácter autóctono, su origen geográfico y sus costumbres bibliófagas.

Linneo supuso que *Lepisma saccharina* es una especie originaria del continente americano y esta errónea indicación se transmite hasta la definición del DRAE. Parece claro, sin embargo, que esta especie se encuentra estrechamente vincu-

lada, en América y otros continentes, a las casas o hábitats modificados por el hombre (cultivos de caña de azúcar, por ejemplo), naturalizándose raramente fuera de ellos. Es aún más claro que esta especie es común en hábitats naturales en la Península Ibérica, como lo demuestran todos los muestreos realizados, tanto los previamente publicados (resumidos en la Tabla I, que incluye tanto referencias a ejemplares recogidos en el medio silvestre como en viviendas) como los nuevos datos aportados en este trabajo, hasta ahora sin publicar, que se incluyen en el Anexo 2 (algunos suponen novedades para varias provincias españolas). Probablemente *L. saccharina* es también autóctono en otros países de la región mediterránea occidental como Portugal o Marruecos, y quizá también de algunas otras zonas de Europa. Con toda probabilidad los conquistadores y exploradores españoles y portugueses contribuyeron a la dispersión de esta especie por otros continentes.

Lo que condujo a Linneo a suponer que dicha especie era originaria de América fue probablemente que él y sus colaboradores vivían en Europa septentrional y comprobaron que *L. saccharina* sólo podía ser hallado en el interior de las casas en las ciudades de la Europa Central y Septentrional donde residían; el indicio de que la especie había sido encontrada en América le llevó a concluir de forma errónea que su origen era americano. Esta incorrección se ha transmitido no sólo a nuestro ilustre Diccionario, sino también a numerosos textos zoológicos, y no se ha reparado porque, en realidad, ningún entomólogo se ha preocupado en obtener fuentes de información más actualizadas, que sin duda existen. Por ejemplo, Wygodzinsky (1972), uno de los especialistas en tisanuros más importantes del siglo XX, en su trabajo sobre lepismátidos de Estados Unidos y de los países del área del Caribe, precisa en relación a *L. saccharina*: “The species is normally domestic...” y “...older identifications must be open to doubt.” Refiere una sola cita de dicha especie fuera del ambiente doméstico, pero en realidad aparece en hojarasca de *Casuarina*, una planta introducida en América, y en compañía de *Ctenolepisma reducta* Folsom, 1923, hoy sinonimizado con *C. rothschildi* (Silvestri, 1907), que es otra especie de Lepismátido que frecuentemente se encuentra en viviendas humanas. Mendes (1980) confirma que en Portugal la mayor parte de especímenes de *Lepisma saccharina* estudiados por él son insectos de vida libre.

En las nuevas citas que se aportan en el Anexo 2 procedentes de nuestros muestreos en España, se indica el hábitat en que se localizó este insecto y se constata que la mayoría corresponden a hábitats naturales. Si acudimos a argumentos filogenéticos y biogeográficos, basta con decir que las restantes especies pertenecientes al género *Lepisma* y otros géneros próximos habitan todas ellas en Eurasia y África, pero no en América. Hora es ya, por tanto, de que el error de Linneo sea corregido y que los diccionarios y enciclopedias que hablen del “pececillo de plata” o “lepisma” indiquen cuál es el área de origen real de esta especie.

Lepisma saccharina es un insecto que invade una gran variedad de hábitats, incluyendo hormigueros, y hemos sabido, gracias a una comunicación de Adrian Niesobski (Wroclaw, Polonia), que puede encontrarse en avisperos de *Dolichovespula saxonica* (Fabricius, 1793), probablemente con un status de parásitos que se alimentan del “papel” con el que estos insectos sociales construyen sus nidos. Nosotros lo hemos observado en hábitats tan variados como la playa del Cañuelo, en la costa malagueña, refugiado bajo los cantos

Tabla I. Citas previas de *Lepisma saccharina* en España:

Autor y año de la cita	Zona geográfica de donde se citó
Ridley, 1881	Canarias (Tenerife)
Navás, 1905	Madrid
Stach, 1930	Flix (Tarragona)
MENDES, 1980	Almuñécar (Granada), Menorca
Molero-Baltanás <i>et al.</i> , 1992	Cádiz, Córdoba, Huelva, Jaén; parte del material publicado en este artículo resultó ser <i>Lepisma baetica</i> , nueva especie descrita posteriormente (Molero-Baltanás <i>et al.</i> , 1994a)
Mendes <i>et al.</i> , 1992	Canarias (Tenerife)
Bach De Roca <i>et al.</i> , 1993	Pina de Ebro (Zaragoza)
Mendes <i>et al.</i> , 1994	Citas en Cuenca y Madrid
Molero-Baltanás <i>et al.</i> , 1994b	Citas en las provincias de Badajoz, Barcelona, Castellón, León, Orense, Santander y Valencia

rodados de la orilla en la zona supralitoral, alimentándose de los restos en descomposición de fanerógamas marinas arrojados por el oleaje, o en las laderas nevadas de Sierra Mágina (Jaén), activo en el mes de enero bajo piedras cubiertas de nieve.

Pero quizá el más llamativo de los hábitats en que estos insectos pueden hallarse es sobre los libros o incluso en su interior. Tanto el artículo de Millás como el título de este trabajo se refieren a la presencia de los lepismas en las bibliotecas y su costumbre de alimentarse de los libros, llegando en algunos casos a adquirir la condición de plaga. Los lepismas antropófilos, incluyendo *Lepisma saccharina*, se alimentan de materiales ricos en hidratos de carbono. Presentan la particularidad excepcional de ser capaces de digerir la celulosa y otros polímeros indigeribles para otros animales. Se sabe que los rumiantes, las termitas y algunos otros animales son capaces de utilizar estas fuentes alimenticias gracias a la presencia de microorganismos endosimbóticos presentes en su tracto digestivo, que poseen las enzimas celulasas, necesarias para romper los enlaces β que unen los constituyentes de las moléculas de la celulosa. Sin embargo, se ha comprobado (Lasker & Giese, 1956) que en los Lepismátidos la actividad celulasa no depende de la presencia de endosimbiontes, sino que es su propio tubo digestivo el que segrega dicha enzima, y al parecer no son sólo capaces de digerir la celulosa sino otros carbohidratos de difícil hidrólisis como las ligninas, etc. De esta forma, el papel, fundamentalmente compuesto por celulosa, los tejidos naturales y las colas de encuadernación e incluso las que se utilizan para fijar a las paredes el papel pintado, son alimentos potenciales para estos insectos. Allí donde existan hidratos de carbono almacenados puede aparecer un lepisma o, en algunos casos, un gran número de ellos. Sus costumbres nocturnas y silenciosas, su tamaño pequeño (aunque no microscópico como escribe Millás) y su rapidez en la huida en cuanto perciben cualquier señal de alarma son características que han contribuido a que suelan pasar inadvertidos salvo en las escasas ocasiones en que se han convertido en plaga. En realidad, los daños que provocan los lepismas pueden considerarse, en el 99% de los casos, insignificantes.

Las bibliotecas son lugares en los que los lepismas pueden encontrarse muy a gusto; además de la presencia abundante de fuentes alimenticias, son lugares tranquilos durante las horas nocturnas en las que son activos. Sin embargo, sólo algunas veces se encuentran huellas de su actividad. Esto se debe a que los requerimientos ambientales de los lepismas son relativamente estrictos y en muchas bibliotecas puede que no se den. Estos insectos requieren cierto grado de humedad atmosférica, por lo que los ambientes muy secos no les son muy favorables. También son relativamente termófilos, por lo que no se encuentran generalmente en edificios

muy fríos y por ello son escasos en las regiones más septentrionales, aunque el uso de la calefacción contribuye a crear un ambiente más propicio.

Cuando hemos tenido la oportunidad de encontrar lepismas en estanterías con libros, siempre elegían aquellos volúmenes más antiguos y que llevaban más tiempo sin ser utilizados; el papel había amarilleado y los lomos estaban cubiertos de polvo; en ellos los insectos se alimentaban tanto del papel, que roen superficialmente, como de la cola de la encuadernación, y huían rápidamente tras ser descubiertos. Estas observaciones sugieren que puede prevenirse la acción de los lepismas con una adecuada conservación de los volúmenes almacenados que puede comenzar con la sana costumbre de sacarlos periódicamente de la estantería, airear las hojas y limpiarlos. Se ha probado (Lindsay, 1940) que el tipo de papel también influye en las preferencias alimenticias de estos insectos.

Todas las especies antropófilas y bibliófagas presentan un aspecto parecido, con el dorso cubierto de escamas plateadas y por tanto podría asignárseles a todas ellas el nombre de "pececillo de plata". Sin embargo, con un poco de experiencia pueden distinguirse (Véase fig. 1). No obstante, son muy comunes los errores de identificación, como por ejemplo, en el libro "Insectos" de Klots & Klots (1966), la primera lámina corresponde a un *Thermobia domestica* (Packard, 1873), a pesar de que el pie de la figura indica que se trata de *Lepisma saccharina*. Otro error que merece ser corregido es el cometido en el libro "Animales de nuestras ciudades" de la editorial Planeta, donde en la página 115 se muestra una fotografía de una especie del género *Ctenolepisma* (probablemente, *C. longicaudata*), pero en el pie de figura, por un error ajeno a los autores del texto (Molero-Baltanás *et al.*, 1997), se indicó que correspondía a *Lepisma saccharina*.

2. Otras consideraciones sobre la definición de la palabra "lepisma" según el DRAE. El género gramatical.

Hay que resaltar que la definición transcrita contiene algunas incorrecciones o imprecisiones destacables. Cuando el diccionario indica que el lepisma tiene "pies cortos de dos artejos con una uña en cada tarso", sería preferible que hablara de "patas" en lugar de "pies", puesto que dicha estructura no tiene un análogo en los insectos (el "pie" de los insectos sería precisamente el "tarso" del que habla después la definición). Además, cada tarso termina en dos uñas laterales (no artejos) y una mediana (empodio).

Por otro lado, el uso de la expresión "cerdillas articuladas" para referirse los tres filamentos terminales propios de los Zygentoma, es inadecuada ya que ni se trata de cerdillas, sino de apéndices, ni están articuladas, puesto que sólo existe una articulación en su base pero no entre las divisiones (anillos) que presentan.



Fig. 1. Comparación de dos especies de lepismas domésticos habituales en viviendas españolas: *C. longicaudata* (izquierda) y *L. saccharina* (derecha). Se destacan los caracteres distintivos más sobresalientes.

Respecto a la longitud de estos insectos, hemos comprobado que *Lepisma saccharina* puede medir hasta 11 mm de longitud, pero muchos especímenes son más pequeños (6-10 mm) y perfectamente adultos. Además, al tratarse de insectos ametábolos, es muy difícil determinar sin un examen de los órganos genitales si se trata de un insecto maduro o no.

Pero quizá la cuestión que requiere mayor argumentación es la que se refiere al género gramatical asignado, femenino según el Diccionario. En este trabajo se habla de “los” lepismas, a pesar de que la definición indica, con la abreviatura “f.”, que debe usarse en femenino. Las razones para defender el uso del género masculino para la palabra lepisma son múltiples. Destacaremos algunas de ellas:

(a) El uso que de la palabra hacemos la mayoría de entomólogos españoles e iberoamericanos, en círculos científicos y fuera de los mismos, que es siempre en masculino.

(b) El uso que los escasos autores literarios que lo mencionan en sus escritos hacen de la palabra, como es el caso de J. J. Millás (ver texto en Anexo 1)

(c) Aunque la palabra “lepisma” procede de una griega que significa “escama”, y las escamas en castellano tienen género femenino, un insecto Lepismátido o “pececillo de plata” (insecto, Lepismátido y pececillo son masculinos) no es una escama ni tiene forma de escama. Linneo usó esta palabra para designar el género en el que incluir a este insecto refiriéndose a que se trata de un animal recubierto de escamas. Cuando alguien ve un lepisma a simple vista, no aprecia una

escama sino un insecto alargado con iridiscencia plateada que sólo observado con lupa revela estar cubierto de ellas. Hablaríamos de este insecto como “el escamas”, de la misma manera que “pulga” es palabra femenina pero a un animal que las tiene puede apodársele “el pulgas”, y en este caso usamos el artículo masculino.

(d) La palabra “tisanuro”, referida al orden que incluye a los lepismas y que el mismo Diccionario recoge, es masculina.

(e) Hay multitud de palabras en nuestro idioma con una terminación semejante que son masculinas, como “fantasma”, “cisma” o “miasma”, a pesar de que ésta última, por ejemplo, procede de una palabra griega que significa “mancha” y que tendría que utilizarse como femenina puesto que “mancha” es femenino en español. En realidad, se trata de palabras neutras en las que el uso real que se hace de las mismas es muy importante para decidir cuál es el género a asignar. Y hablando del uso frente a la norma, remitimos a los apartados “a” y “b” de este razonamiento.

(f) La palabra *Lepisma* es de origen griego y su género es neutro (no femenino); en realidad, en los diccionarios latinos la palabra “lepisma” no queda recogida (referencia del ya mencionado Catedrático Joaquín Mellado), sino que se trata de un neologismo introducido por Linneo, que de forma incorrecta le adjudicó el adjetivo “*saccharina*” en femenino; esta errata se fue extendiendo conforme se describían nuevas especies atribuidas entonces a ese género, aunque algunos

autores utilizaban el término “*saccharinum*” y otros adjetivos específicos neutros para otras especies que se iban asignando al mismo género. A partir de una nota publicada por Hemming (1955), se autorizó el uso del género femenino en las designaciones taxonómicas del género *Lepisma*, aunque esta autorización fue a efectos de uso en nomenclatura científica latina y no tiene por qué trasladarse al uso común en otras lenguas. Por eso actualmente es correcto poner “apellidos femeninos” en latín a las especies del género *Lepisma* (*L. baetica* Molero et al. 1994, *L. chlorosoma* Lucas, 1846), aunque es discutible si lo sería atribuir este género a sus derivados, como por ejemplo *Ctenolepisma*, *Tricholepisma*, *Heterolepisma*, etc. Sería incorrecto escribir, como habitualmente se viene usando, *Ctenolepisma lineata* (Fabricius 1775) o *Tricholepisma aurea* (Dufour, 1831), etc, porque la palabra en griego es realmente neutra y la autorización realizada por Hemming sólo concernía estrictamente a *Lepisma*.

El mantenimiento del género *Lepisma* dentro del género femenino plantea una serie de problemas, como nos ha advertido nuestro colega Miguel Ángel Alonso Zarazaga. Si *Lepisma* se mantiene en el género femenino, el nombre de la familia que deriva de él debería ser Lepismidae (lepísmidos) y no Lepismatidae (lepismátidos), como se viene usando habitualmente. Por otro lado, los géneros derivados como *Ctenolepisma* no deberían ser considerados femeninos, como se ha mencionado en el párrafo anterior, sino neutros, y tendríamos que hablar de *Ctenolepisma lineatum* o *Tricholepisma aureum*.

Recientemente, en el 8th International Seminar on Apterygota celebrado en Siena en el año 2010 se planteó la posibilidad de devolver el género *Lepisma* a su correcto y original género neutro, lo cual requeriría realizar una propuesta a la ICZN. Pero existe también la posibilidad de, respetando la autorización publicada por Hemming, mantener el género femenino sólo para *Lepisma* y, siguiendo las normas vigentes, tratar al resto de géneros derivados como neutros, como de hecho hizo Paclt (1967) en su *Genera Insectorum*, pero no han hecho otros autores recientes como Pedro Wygodzinsky, Luis F. Mendes o nosotros mismos. Una tercera opción era dejar las cosas como se vienen haciendo hasta ahora, tratando a *Lepisma* y sus géneros derivados todos en femenino, aunque para estos últimos seguirían incumpléndose las normas del Código de Nomenclatura Zoológica. Ésta era la opción preferida por Mendes (com. pers.), pero no se llegó a ninguna conclusión definitiva, entre otras razones porque la mayor parte de especialistas en Apterygota asistentes a estas reuniones están centrados en Colémbolos. En nuestra opinión, creemos que mientras no se eleve una propuesta a la ICZN, el género *Lepisma* debe ir en femenino y géneros derivados como *Ctenolepisma* deberían tratarse como neutros, lo que vamos a hacer a partir de este momento en nuestros futuros artículos.

En cualquier caso, aunque para seguir las normas del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, deban aclararse ciertas cuestiones respecto al uso del género gramatical en los nombres científicos de las especies del género *Lepisma* y sus derivados, no hay ninguna razón para abandonar el uso del género neutro en castellano, que es el correcto.

Conclusiones

Por todo lo razonado anteriormente, una definición alternativa de la palabra “lepisma” que proponemos, si se refiere únicamente a *Lepisma saccharina*, sería aproximadamente ésta:

m. Insecto tisanuro que alcanza como máximo once milímetros de longitud, con antenas prolongadas, cuerpo cilíndrico o fusiforme cubierto de escamas, las dorsales de color gris y brillo plateado; posee tres apéndices caudales anillados y patas cortas terminadas en dos uñas laterales y una mediana. Es nocturno, puede tener hábitos domésticos y alimentarse de papel, azúcar y otras sustancias ricas en hidratos de carbono. Es originario de la región mediterránea y ha sido dispersado por el hombre a muchas otras regiones del mundo.

Otro término recogido por el Diccionario, es “tisanuro”, pero la lectura de su definición nos indica que se refiere al orden Tisanuros como se entendía a principios del siglo XX, es decir, incluyendo a los actuales órdenes Diplura, Microcoryphia y Zygentoma. En todo caso, si obviamos esta falta de actualización taxonómica, la definición es más correcta en términos entomológicos. Actualmente el término Tisanuros se sigue utilizando como sinónimo de Zygentoma, aunque debido a que su definición original abarcaba un grupo más amplio de Hexápodos, debería abandonarse. Los Zygentoma son los Thysanura sensu stricto, pero es mejor hablar de los Zygentoma (o zigentomas, castellanizado) y no de Tisanuros.

Como ya se comentó en la introducción, pensamos que la palabra “lepisma” puede utilizarse (en masculino) para cualquier insecto de la familia Lepismátidos o incluso para cualquier insecto del orden Zygentoma, y el término “pececillo de plata”, de usarse, se reservaría únicamente para *Lepisma saccharina* o como máximo, también para otros lepismas domésticos (tal como se hace en inglés con la palabra “silverfish” o en alemán con el término “silberfischen”). Numerosos textos ingleses utilizan la palabra “silverfish” para cualquier Zygentoma, incluyendo aquellos que no pertenecen a la familia Lepismátidos, pero el término “lepisma” no se usa en este idioma.

Bibliografía

- BACH DE ROCA, C., M. GAJU-RICART, L. F. MENDES & R. MOLERO-BALTANÁS, 1993. Microcoryphia y Zygentoma (Insecta: Apterygota) de Retuerta de Pina (Saragossa: Monegros). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **17**: 123-129.
- HEMMING, F. 1955. Proposed use of the plenary powers to prescribe for the generic name “Lepisma” Linnaeus, 1758 (Class Insecta, Order Thysanura) a gender in harmony with accepted usage. *Bulletin of Zoological Nomenclature*, **11**: Part 9, 299-300.
- KLOTS, A. B. & E. B. KLOTS 1966. *Los insectos*. (Serie: el Mundo de la Naturaleza). Ed: Seix Barral, Barcelona, 336 pp.
- LASKER, R. & A. C. GIESE 1956. Cellulose digestion by the silverfish *Ctenolepisma lineata*. *Journal of experimental Biology*, **33**: 542-553.
- LINDSAY, E. 1940. The biology of the silverfish, *Ctenolepisma longicaudata* Esch. with particular reference to its feeding habits. *Proceedings of the Royal Society of Victoria*, **52**: 35-83.
- MENDES, L. F. 1980. Note sur les Zygentoma (Insecta: Apterygota) de l'Europe et du bassin méditerranéen. *Arquivos do Museu Bocage (2ª Sér.)*, **7**(14): 215-260.
- MENDES, L. F., C. BACH DE ROCA & M. GAJU-RICART 1992. New data on the thysanurans fauna of the Canary islands. I. Zygentoma. *García de Orta, Sér. Zool.*, **16**(1-2): 195-203.
- MENDES, L. F., C. BACH DE ROCA, M. GAJU-RICART & R. MOLERO-BALTANÁS 1994. *Trichotriuroides boneti* gen. n., sp. n. (Zygentoma, Nicoletiidae) and new data on Zygentoma in the co-

- llection of the Museo Nacional de Ciencias Naturales in Madrid (Spain). *Eos*, **69**: 21-29.
- MOLERO-BALTANÁS, R. 1995. *Estudio taxonómico de los Zygentoma de España (Insecta: Apterygota)*. Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba, 580 pp. [no publicada].
- MOLERO-BALTANÁS, R., C. BACH DE ROCA & M. GAJU-RICART 1992. Los Zygentoma de Andalucía (Insecta: Apterygota). *Zoologica baetica*, **3**: 93-115.
- MOLERO-BALTANÁS, R., M. GAJU-RICART, C. BACH DE ROCA & L. F. MENDES 1994a. *Lepisma baetica* sp.n. from Spain (Apterygota, Zygentoma, Lepismatidae). *Acta Zoologica Fennica* **195**: 104-106.
- MOLERO-BALTANÁS, R., M. GAJU-RICART, C. BACH DE ROCA & L. F. MENDES 1994b. New faunistic data on the Lepismatidae of Spain (Apterygota, Zygentoma). *Acta Zoologica Fennica*, **195**: 107-110.
- MOLERO-BALTANÁS, R., M. GAJU-RICART & C. BACH DE ROCA 1996. Los Lepismatidae antropófilos de España. *Tomo Extraordinario. 125 Aniversario de la RSEHN*: 178-181.
- MOLERO-BALTANÁS, R., C. BACH DE ROCA & M. GAJU-RICART 1997. Lepismátidos. Pp. 112-115, en: Omedes *et al.* (eds), *Animales de nuestras ciudades*. Ed. Planeta, Barcelona, 344 pp.
- NAVÁS, L. 1905. Mis excursiones durante el verano de 1904. *Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales*, **4**: 107-131.
- PAULT, J. 1967. Thysanura. Fam. Lepidotrichidae, Maindroniidae, Lepismatidae. *Genera Insectorum*, **218**: 1-86.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA 2001. *Diccionario de la lengua española (22ª ed.)*. <http://www.rae.es/obras-academicas/diccionarios/diccionario-de-la-lengua-espanola> [consultado el 03-04-2014]
- RIDLEY, H. M. 1881. Notes on Thysanura collected in the Canaries and Madeira. *Entomologist's Monthly Magazine*, **18**: 14.
- STACH, J. 1930. Apterygoten aus Nordlichen und Ostlichen Spanien. *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, **42**(1): 1-83.
- WYGODZINSKY, P. 1972. A review of the silverfish (Lepismatidae, Thysanura) of the United States and the Caribbean Area. *American Museum Novitates*, **2481**: 1-26.

Anexo 1

ORACIÓN (Juan José Millás, Diario EL PAÍS, 5 de junio de 1998; contraportada)

Hay un insecto microscópico, el lepisma, también llamado por su aspecto pececillo de plata, que vive en los libros igual que un delfín en las profundidades del océano. Surcando las páginas como si fueran láminas de agua sucesivas. Puede alojarse indistintamente en un volumen de Kafka o Flaubert, de Melville o Poe, sin que el grado de salinidad de escrituras tan diferentes afecte a su organismo. El lepisma navega, pues, en el interior de la masa de papel recorriendo títulos, textos y texturas, aunque lo normal es que si nace en Moby Dick muera en esta novela sin cruzarse jamás, curiosamente, con la ballena blanca, su pariente lejano.

El lepisma ignora también la existencia del lector que abre en dos su mundo como Moisés separó las aguas del mar Rojo. Mientras leemos un cuento de Bierce o Gautier, de Cortázar o Rulfo, tampoco nosotros nos damos cuenta de que junto al argumento imaginario que forman las palabras, en cada hoja está sucediendo un drama real protagonizado por una familia de pececillos de plata que se alimentan de las comas de nuestros textos preferidos. Nos acompañan en la travesía lectora como los delfines a los navegantes, saltando fuera de la página y zambulléndose en ella a través de un adverbio, que atraviesan sin romperlo ni mancharlo.

Cuánta gente vive de la literatura, pues. Es increíble. Estos lectores sin alfabetizar que se alimentan paradójicamente de nuestras publicaciones son los más ingenuos sin duda, pero conviene tenerlos en cuenta. Quizá el universo no sea más que un gigantesco libro que alguien lee con pasión mientras nosotros, sus lepismas, navegamos por él pese a ignorar su sintaxis. A ese lector gigante le dedico este artículo (u oración) con el ruego de que, cuando se cansé de leer, cierre el libro sin violencia, para no hacernos daño.

Anexo 2.

Nuevas citas de *Lepisma saccharina* en España (se indican con un asterisco las provincias donde la especie se cita por primera vez; también se indica la referencia de la colección de la Universidad de Córdoba donde se encuentran depositados los ejemplares). Salvo que se indique expresamente lo contrario, los insectos fueron encontrados en hábitats naturales. M: machos. H: hembras. J: juveniles.

*ALICANTE: Benimantell (Embalse de Guadalest), 12-04-1992, 1H, Ref. Z1323; Gata de Gorgos (carretera a Líber), 13-04-1992, 1M, Ref. Z1446; Jávea (Cabo de San Antonio), 13-04-1992, 2H, Ref. Z1381.

*ASTURIAS: Oviedo (entre Oviedo y Trubia, en una casa), 25-08-1991, 1J, Ref. Z1878; Ribadesella, J.C. Fdez. del Viso leg., 17-08-1978, 1M + 2H, Ref. Z2067.

*ÁVILA: Ávila, 12-05-1980, 1M, Ref. Z1995; El Hoyo de Pinares (carretera a Valdemaqueda), 20-07-1992, 1J, Ref. Z1926; Flores de Ávila, M. González leg., 14-01-1982, 2M, Ref. Z1996; Muñana (de Muñana al Puerto de las Fuentes), 22-09-1992, 1M + 6H + 1J, Ref. Z1830; Muñogalindo (Valle del Adaja), 21-09-1992, 1M + 1H, Refs. Z1843 y Z1951.

BALEARES: San Francisco Javier (Formentera, La Mola, Sa Talaia-sa, pinar), 13-05-1992, 1M, Ref. Z1300; San Francisco Javier (Formentera, Cap de Berbería), 02-06-1990, 1M, Ref. Z0622; San José (Ibiza, cala Bassa), 31-05-1990, 1M, Ref. Z0615; San Juan Bautista (Ibiza, Portinatx), 01-06-1990, 1M + 1H, Ref. Z0617. Citada por primera vez en las islas Pitiusas.

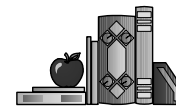
BARCELONA: Caserras (en un tronco en descomposición), 23-05-1992, 1M + 3H, Ref. Z1633; Cerdanyola del Vallés (Bellaterra), 11-04-1978, 1M, Ref. Z1595.

*BURGOS: Fuentelcésped (C-114 de Aranda de Duero a Ayllón), 27-08-1992, 1H, Ref. Z1913; Santo Domingo de Silos, 26-08-1992, 1M + 2H, Ref. Z1935.

CANTABRIA: Camaleño (Cosgaya, en una casa), 23-08-1991, 1H, Ref. Z1871; Linares (La Hermida, en casas), 22-08-1991, 3M + 3H, Ref. Z1877; Los Tojos (bosque de Cabuérniga, en una casa), 18-08-1991, 1H, Ref. Z1872; Polaciones (del Puerto de Piedrasluengas a Puentenansa), 21-08-1991, 1H + 1J, Ref. Z1848.

CASTELLÓN: Cincorres, 15-05-1992, 1M + 2H, Ref. Z1511; Val de Uxó (carretera a Algar), 29-04-1992, 2H, Ref. Z1489; Villafames, 28-04-1992, 2H + 1J, Ref. Z1527; Zucaina (casa abandonada), 14-05-1992, 2M + 1H + 2J, Ref. Z1366.

- *CIUDAD REAL: Solana del Pino (Río Robledillo, en una casa en ruinas), 01-03-1991, 3M, Ref. Z1250.
- CÓRDOBA: Córdoba (Arroyo Bejarano), 11-01-1992, 1H, Ref. Z1067.
- *GERONA: Sant Hilari Sacalm (Sierra de Cabrerola, en una casa), 22-05-1992, 1M + 2H + 1J, Ref. Z1620
- GRANADA: Güéjar-Sierra (vereda de La Estrella, Sierra Nevada, 1400 m, bosque de *Quercus pyrenaica* en un nido de *Lasius niger*), 26-09-1993, 1J, Ref. Z2068; La Puebla de Don Fadrique (Toscana Nueva, casa en ruinas), 26-10-1991, 3M + 1J, Ref. Z1066
- *GUADALAJARA: Corduente (carretera de Molina a Zaorejas, 5 Km antes del cruce con el río Tajo, pinar), 22-08-1992, 1H, Ref. Z1095; El Pedregal (en una casa, entre heno (establo), 22-08-1992, 1M + 1H, Ref. Z1155; Trillo (carretera de Trillo a Gárgoles de Abajo), 23-08-1992, 1M + 1H, Ref. Z1165.
- HUELVA: Almonte (P.N. Doñana, S. Carpintero leg.), 17-05-1988, 1M con *Tetramorium hispanicum*, Ref. Z0441.
- *HUESCA: Fiscal (Lacort, en una casa), 13-07-1992, 1H + 1J, Ref. Z1783; Las Peñas de Ríglas (junto a Mallos), 24-06-1992, 2M, Ref. Z1676; Loarre (zona del castillo, en hojarasca de Quercus), 24-06-1992, 1H, Ref. Z1724; Loporzano (cerca de Sipán), 09-07-1992, 2H, Ref. Z1786; Siétamo (a 11 Km de Huesca, cruce hacia Ola), 25-06-1992, 2M + 1H + 1J, Ref. Z1795.
- JAÉN: Pico Almadén (Sierra Mágina), ladera norte, 1000 m de altitud, 18-01-2014, 1M, Ref. Z2604.
- LEÓN: Cabreros del Río (Jabares de los Oteros, en una casa), 25-09-1992, 3M + 4H, Ref. Z1898; Cistierna (entre Vidianes y Cistierna, en un tronco), 25-09-1992, 2M + 2H + 1J, Ref. Z1893; Congosto (N-526-N-120, Km 28, 400 m), 23-09-1989, 1M, Ref. Z1914; Ponferrada (San Cristóbal de Valdeza), 23-09-1989, 1H, Ref. Z1905.
- *LÉRIDA: Espot (Val de Espot, en una casa), 19-07-1992, 1M, Ref. Z1599; La Coma y la Pedra (La Coma, en una casa), 01-08-1988, 1M, Ref. Z1971; Pallars-Jussá (Sossis), 30-08-92, 1M, Ref. Z1552.
- *LOGROÑO (LA RIOJA): Murillo de Río Leza (de Ausejo a Agoncillo, cruce hacia Arrúbal), 21-06-1992, 9M + 6H + 2J, Ref. Z1679 y Z1714.
- *MÁLAGA: Nerja, playa del Cañuelo, 11-IV-2008, 3M + 3H + 3J.
- *MURCIA: Yecla (Sierra de las Pansas, entre heno, en una casa), 14-04-1992, 1M + 1H + 3J, Ref. Z1375.
- *NAVARRA: Carcastillo (carretera a Sádaba), 23-06-1992, 8M + 5H + 2J, Ref. Z1661 y Z1739; Los Arcos (de Urbiola a Viana), 23-06-1992, 1M + 1H + 3J, Ref. Z1774; Tafalla (C-132, Km 28, Altos de Valdiferrier), 23-06-1992, 8M + 4H + 1J, Ref. Z1720 y Z1761; Yesa (junto al Embalse de Yesa, en una casa), 10-07-1992, 2H + 1J, Ref. Z1662.
- ORENSE: Petín (C-536, 300 m), 23-09-1989, 1M + 2H con *Aphaenogaster gibbosa*, Ref. Z1873; Viana do Bolo (Tabazoa, 1000 m), 22-09-1992, 1M, Ref. Z1919.
- *PONTEVEDRA: Golada (río Arnego, en una casa), 19-07-1991, 2M + 2H + 4J, Ref. Z1906.
- *SALAMANCA: Salamanca, A. Úbeda leg., 18-02-1975, 3H, Ref. Z1956; Salamanca, 26-04-1976, 1H,; Ref. Z1952; Salamanca, 03-05-1976, 3H, Ref. Z1945; Salamanca, R. Martín leg., 11-05-1975, 1H, Ref. Z1933; Salamanca (en casas, A. Domínguez leg.), 13-05-1975, 6H, Ref. Z1916; Valdelosa (N-630, cruce a Valdelosa), 23-09-1992, 1H, Ref. Z1811; Villarmayor, R. Martín leg., 11-05-1975, 1J, Ref. Z1928; Villaseco de los Gamitos (750 m), 24-09-1992, 3M, Ref. Z1835.
- *SEGOVIA: Maderuelo (C-114 de Aranda de Duero a Ayllón), 27-08-1992, 1H en un nido de *Aphaenogaster iberica*, Ref. Z1921;
- *SORIA: Berlanga de Duero (entre Berlanga y Andaluz, en una casa), 24-08-1992, 1M + 2H + 2J, Ref. Z1955.
- TARRAGONA: La Bisbal del Penedés (Can Gordey), 18-05-1992, 1M + 1H, Ref. Z1585; La Bisbal del Penedés (Can Gordey), 24-08-1986, 1H, Ref. Z1598; Tivenys, 15-05-1992, 1M, Ref. Z1603.
- *TERUEL: Peralejos (de Teruel a Alfambra, en una casa), 25-08-1992, 1M + 3H, Ref. Z1718; Teruel (a 3 Km), 21-08-1992, 3M + 1H, Ref. Z1754.
- *TOLEDO: Belvís de la Jara (de Belvís a La Nava de Ricomalillo), 22-07-1992, 1H + 3J, Ref. Z1163; Las Ventas con Peña Aguilera (Puerto del Milagro, en una casa abandonada), 12-09-1991, 2M + 8H + 2J, Ref. Z1085; Toledo, 18-10-1989, 1M, Ref. Z1115.
- VALENCIA: Ayora (cruce hacia Zarra), 25-04-1992, 1M + 1J en un hormiguero de *Messor sp.*, Ref. Z2052; Barx (Sierra de Mondúver), 26-04-1992, 1M + 6H, Ref. Z1363; Chera (de Chera a Sot de Chera), 29-04-1992, 1J, Ref. Z1509; Mogente (de Mogente a Navalón, VV-2017, Km 2, 300 m), 02-11-1991, 1M + 1H, Ref. Z1455; Montroi (de Montroi a Turís), 27-04-1992, 1J, Ref. Z1475; Olocau (pasado Olocau hacia Marines), 27-04-1992, 1M + 1H + 6J, Ref. Z1496.
- *VALLADOLID: Cigales, 26-09-1992, 2M + 1H, Ref. Z1855; Matapozuelos (entre Matapozuelos y Mojados, pinar), 27-09-1992, 1H, Ref. Z1880.
- *ZAMORA: Faramontaos de Tábara (río Esla, a 16 Km de Tábara), 24-09-1992, 1H, Ref. Z1962; Villar del Buey (de Villar del Buey a Fermoselle, junto a Embalse de Almendra), 23-09-1992, 3M + 1H, Ref. Z1838.
- ZARAGOZA: Aguarón (Puerto de Codos, C-221, Km 37,9), 27-06-1992, 1J, Ref. Z1681; Belchite (Santuario del Pueyo), 27-06-1992, 2H Ref. Z1729; Luna (de Erla a Valpalmas, pasado cruce a Luna), 24-06-1992, 8M + 4H, Ref. Z1683; Santa Cruz del Moncayo, 21-06-1992, 4M + 4H + 4J, Refs. Z1693; misma localidad y fecha, 1J con *Tetramorium caespitum*, Ref. Z1801; Villanueva de Gállego (a 7 Km hacia los Montes de Castejón y Zuera), 24-06-1992, 4M + 4H + 1J, Ref. Z1672.



Biblioteca Entomológica

Cryptophaginae (Coleoptera) de la Región Paleártica occidental

José Carlos Otero

Coleopterological Monographs 4

Asociación Europea de Coleopterología

ISBN: 1130-7609, 295 pp. CDr.

En 2011 se publicó el volumen 35 de la serie Fauna Ibérica dedicado a Coleoptera: Monotomidae y Cryptophagidae del Dr. José Carlos Otero. En ese volumen se abordó la síntesis del conocimiento de ambas familias para el área iberobalear, con arreglo a la estructura clásica de la cuidada serie. Los criptofágidos ibéricos apenas llegan al centenar de especies y están distribuidos en dos grandes subfamilias, la principal de las cuales es Cryptophaginae, con 61 especies, frente a las 35 de Atomariinae.

Continuando en esta línea el mismo autor ha dedicado sus más recientes esfuerzos a la citada subfamilia Cryptophaginae, pero ampliando el área de estudio a todo el Paleártico occidental, que en realidad comprende desde Azores y demás islas macaronésicas hasta los Montes Urales, incluyendo Turquía y todo el norte de África. El inventario de la subfamilia comprende 13 géneros y 143 especies.

Los Cryptophaginae son escarabajos de reducido tamaño (menos de 5 mm), con un cuerpo oblongo u oval, más o menos convexo. La coloración habitual es pardo amarillenta, aunque algunas especies son total o parcialmente negras. Se les encuentra en un número limitado de hábitats y suelen presentar en muchos casos caracteres adaptativos específicos, aunque algunas especies pueden considerarse generalistas. La mayoría de las especies viven en el humus y en detritus vegetales, donde se alimentan de hongos. Algunas son devoradoras de polen y otras son habitantes de nidos o madrigueras de otros animales (insectos, aves, mamíferos). No faltan tampoco especies asociadas a productos alimenticios almacenados (granos, frutos secos...), aunque parece ser que esa circunstancia está relacionada más con la presencia de hongos en los productos almacenados que a los propios productos.

La presente monografía revisa críticamente la situación y composición de la subfamilia en el Paleártico occidental. Sigue en gran medida la estructura de la serie Fauna Ibérica. Así, dedica unos capítulos de introducción a temas generales. El primero aborda una síntesis de la posición sistemática, que ha planteado en el pasado grandes problemas y que aun encuentra tierra conflictiva en la determinación de algunos de sus límites precisos. Las relaciones filogenéticas tampoco se libran de debates. Los criptofágidos forman parte de la superfamilia Cucujoidea, con 31 familias y un elevado grado de confusión en cuanto a sus relaciones. Otros capítulos o epígrafes abordan la paleontología del grupo y su distribución geográfica general. Especial importancia tiene el capítulo dedicado a morfología y anatomía del adulto, en el que se repasa detalladamente la información disponible sobre la materia y que habrá de servir más adelante en el análisis de los caracteres diagnósticos correspondientes. Se dedica también un capítulo a las características de las fases no adultas, que a la postre deberían ser tan importantes como las del estado adulto, pero que históricamente han sido mucho menos estudiadas y valoradas en taxonomía. Sigue la historia natural de la subfamilia, con informaciones sobre hábitats, alimentación y reproducción. Otro apartado final se dedica a consejos sobre recolección, conservación y técnicas de estudio.

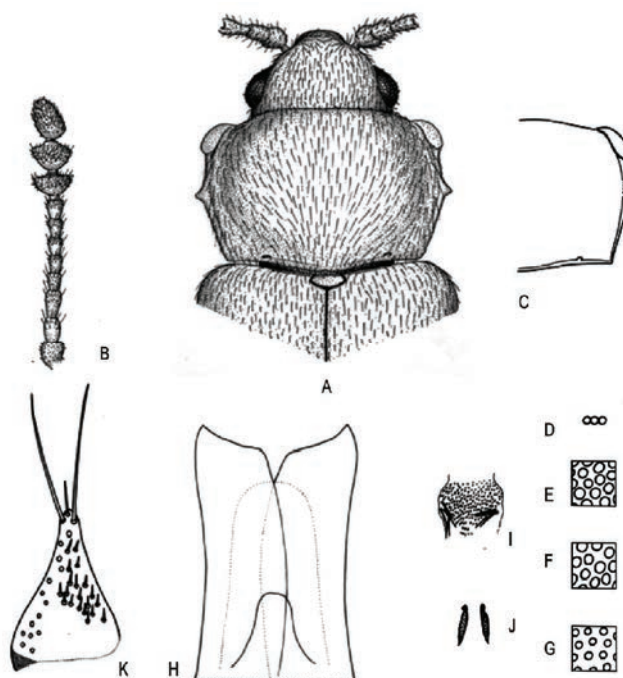
La obra recoge diversos cambios nomenclaturales, estableciendo varias sinonimias. Ciertas especies son formalmente redescritas mejorando la información disponible sobre las mismas. También se describe una nueva especie para la ciencia *Cryptophagus marcosgalanteorun* n. sp. de Salamanca.

La segunda parte de la obra, la más extensa, presenta claves dicotómicas de determinación para todos los niveles taxonómicos correspondientes (tribus, géneros y especies). Y a continuación se procede a la descripción de cada uno de los taxones. En cada especie (143) se incluye información sobre su morfología, se ilustran sus caracteres diagnósticos más relevantes, se comentan los estados inmaduros, la distribución europea y se resume lo que se conoce de su biología.



La obra es prolija, sistemática, detallada y cuidada, y recopila la información esencial sobre este grupo de pequeños coleópteros en una amplísima área geográfica. Se ha editado en formato electrónico (fichero pdf en soporte CDr) y quizás también en formato impreso. El editor es la Asociación Europea de Coleopterología (Barcelona: <http://www.ub.edu/aec/>) a quien puede dirigirse los interesados. Ha aparecido bajo el número 4 de su colección *Coleopterological Monographs*.

Antonio Melic
S.E.A.



NUEVAS CITAS Y APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE LOS COLEÓPTEROS ACUÁTICOS EN ARAGÓN (ESPAÑA) (COLEOPTERA: GYRINIDAE, DYTISCIDAE, HYDROCHIDAE, HYDRAENIDAE)

Iñigo Esteban¹ & Luis Tolosa²

¹ C/ Jorge Manrique 10-2 D 50018 Zaragoza (España) – inigoesteban@redfarma.org.

² C/ Jorge Manrique 1- Bloque 3 - A, 50018 Zaragoza (España) – luistolosa@yahoo.es

Resumen: Se dan a conocer una serie de capturas interesantes de coleópteros acuáticos en Aragón, producto de diferentes muestreos acumulados en los últimos años. Se confirma la presencia de *Aulonogyryus concinnus* (Klug, 1833) en la Península Ibérica, y se citan por primera vez para Aragón *Graphoderus cinereus* (Linnaeus, 1758), *Acilius sulcatus* (Linnaeus, 1758), *Nebrioporus luctuosus* (Aubé, 1838), *Nebrioporus bucheti cazorlensis* (Lagar, Fresneda & Hernando, 1987), *Hydrochus nooreinus* Henegouven & Sáinz-Cantero, 1992, *Hydraena exarata* Kiesenwetter, 1866, *Hydraena gracilidelphis* Trizzino, Valladares, Garrido & Audisio, 2012, *Hydraena stussineri* Kuwert, 1888 e *Hydraena corrugis* Orchymont, 1934. Se cita por primera vez desde su descripción *Ochthebius ferroi* Fresneda, Lagar & Hernando, 1993, del que solo se conocía el holotipo, y se aportan citas de especies que, aunque ya han sido citadas en Aragón, han sido poco citadas en la Península Ibérica, como *Nebrioporus sansii* (Aubé, 1838), *Rhantus hispanicus* Sharp, 1882, *Hygrotus fresnedai* (Fery, 1992), *Rhithrodytes bimaculatus* (Dufour, 1852), *Hydraena lucasi* Lagar, 1984, *Hydraena polita* Kiesenwetter, 1849 e *Hydraena reyi* Kuwert, 1888.

Palabras clave: Coleoptera, Gyrinidae, Dytiscidae, Hydrochidae, Hydraenidae, *Aulonogyryus concinnus*, *Ochthebius ferroi*, nuevas citas, Aragón, España.

New records and contributions to the knowledge of the aquatic beetles of Aragón (Spain) (Coleoptera: Gyrinidae, Dytiscidae, Hydrochidae, Hydraenidae)

Abstract: We report on a series of interesting records of aquatic beetles taken in Aragón (Spain) in the last few years. The presence in the Iberian Peninsula of *Aulonogyryus concinnus* (Klug, 1833) is confirmed, and the following species are recorded from Aragón for the first time: *Graphoderus cinereus* (Linnaeus, 1758), *Acilius sulcatus* (Linnaeus, 1758), *Nebrioporus luctuosus* (Aubé, 1838), *Nebrioporus bucheti cazorlensis* (Lagar, Fresneda & Hernando, 1987), *Hydrochus nooreinus* Henegouven & Sáinz-Cantero, 1992, *Hydraena exarata* Kiesenwetter, 1866, *Hydraena gracilidelphis* Trizzino, Valladares, Garrido & Audisio, 2012, *Hydraena stussineri* Kuwert, 1888 and *Hydraena corrugis* Orchymont, 1934. *Ochthebius ferroi* Fresneda, Lagar & Hernando, 1993, of which only the holotype was known, is recorded for the first time since its description. Also included are records of other species which, although already known from Aragón, have been rarely recorded from the Iberian Peninsula, such as *Nebrioporus sansii* (Aubé, 1838), *Rhantus hispanicus* Sharp, 1882, *Hygrotus fresnedai* (Fery, 1992), *Rhithrodytes bimaculatus* (Dufour, 1852), *Hydraena lucasi* Lagar, 1984, *Hydraena polita* Kiesenwetter, 1849 and *Hydraena reyi* Kuwert, 1888.

Key words: Coleoptera, Gyrinidae, Dytiscidae, Hydrochidae, Hydraenidae, *Aulonogyryus concinnus*, *Ochthebius ferroi*, new records, Aragón, Spain.

Introducción

Los coleópteros acuáticos han sido bien estudiados por numerosos autores en todo el territorio de la Península Ibérica, si bien existen pocos trabajos donde el ámbito del estudio es Aragón, destacando el Catalogus de la Entomofauna Aragonesa (Ribera *et al.*, 1996), donde se recogen los datos aportados para la provincia de Huesca en Ribera & Aguilera (1995).

Junto a estos trabajos se unen otros trabajos de carácter general donde se hacen estudios que incluyen citas en parte del territorio aragonés. Entre ellos se destacan los de Aguilera & Gerend (1995a), Sáinz-Cantero *et al.* (1997), Valladares *et al.* (2000) y Valladares & Montes (1991), dándonos un conocimiento y distribución de los Coleópteros acuáticos en esta Comunidad.

Durante los últimos años los autores de este trabajo hemos realizado diversos muestreos y prospecciones cubriendo buena parte del territorio aragonés. En ocasiones los muestreos han sido esporádicos, en otros casos se ha vuelto repetidas veces para comprobar la permanencia de un determinado coleóptero en la zona muestreada (véase Lamina IV).

Con el material recolectado y datos aportados por otros colegas se han elegido las especies de mayor interés para este

territorio, aportando datos sobre su ecología y en algunas ocasiones aumentando su área de distribución peninsular conocida.

Resultados

Gyrinidae

Aulonogyryus concinnus (Klug, 1833)

MATERIAL ESTUDIADO: ES Zaragoza, Garrapinillos 27.10.96, 3 ej. 41°42'08,88"N 1°05'23,48"W, 236m (I. Esteban leg.).

Se recolectaron 3 ejemplares macho en actitud gregaria a escasos tres metros de la balsa de Larralde, en una acequia de riego (Lámina II, foto 1). Según Fery & Fresneda, (2007) *Aulonogyryus concinnus* está presente en Marruecos y en Europa, así que debería encontrarse también en la Península Ibérica, pero en las colecciones consultadas no encuentran ningún ejemplar de procedencia ibérica, señalando que las pocas citas existentes podrían deberse a una confusión. Con esta nota se confirma la presencia de *Aulonogyryus concinnus* en la Península Ibérica.

Comparando material procedente de Aragón *Aulonogyryus concinnus* se puede separar de *A. striatus* (Fabricius, 1792) básicamente por: *A. concinnus* generalmente tiene menor tamaño; el ápice

elital es regularmente redondeado sin ángulo apical externo, mientras que en *A. striatus* está truncado; el pro, meso, metaventrilo y último esternito son de color testáceo en buena parte de ellos, mientras que en *A. striatus* son de color negro brillante, a veces con tonalidades rosadas; *A. concinnus* presenta el aedeago ancho y subparalelo, en *A. striatus* es ancho en la base estrechándose regularmente hacia el ápice (Lámina I, foto 6, 7 y 8).

Aunque se trata de una cita aislada, estudios más en profundidad de todo el humedal intensificado en zonas más lóaticas daría lugar seguramente a localizar de una manera más estable su presencia en la zona

Dytiscidae

Acilius sulcatus (Linnaeus, 1758)

MATERIAL ESTUDIADO: Huesca, Zurita, 17.7.1986, 1 ej. (L. Tolosa leg.).

Escasamente citado del norte peninsular (Ribera *et al.*, 2012), nueva cita para Aragón, se ha localizado en el Prepirineo aragonés, dentro de su área de distribución en la Península Ibérica. Dentro de un grupo de individuos se toma un ejemplar en una balsa de riego artificial fabricada con cemento.

Graphoderus cinereus (Linnaeus, 1758)

MATERIAL ESTUDIADO: ES, Zaragoza, Casetas, Balsa Ojo Del Fraile, 41°42'35,41"N 1°01'56,54"W, 212m.

Se observó su presencia desde agosto 1999 a septiembre 2009, siendo relativamente abundante. Solo se citan los ejemplares capturados (en repetidas ocasiones después de los muestreos se devolvieron los ejemplares a la balsa): 1.8.1999, 1 ej.; 2.7.2000, 2 ej. y 2 larvas: 8.10.2006, 2 ej.; 11.9.2009 2 ej. (I. Esteban leg.). ES, Zaragoza, Garrapinillos, Balsa De Larralde, 41°42'08,88"N 1°05'23,48"W, 236m. 31.8.97, 1 ej. 18.8.98, 1 ej. (I. Esteban leg.). ES, Zaragoza, Casetas, Charca De La Consejera, 41°42'37,76"N 1° 01'46,74"W, 214m.

Se observó su presencia de agosto 1999 a octubre 2006. Larvas abundantes entre junio y agosto en los años que se muestreó. Solo se citan los ejemplares capturados: 1.8.1999, 2 ej.; 2.7.2000, 4 larvas para la obtención de adultos en cautividad; 2.8.2000, 2 ej.; 1.10.2006, 1 ej. (I. Esteban leg.).

Especie Paleártica, citada esporádicamente de varios puntos de la Península Ibérica, Palencia, (Valladares, 2001), Albacete (Millán *et al.*, 2002), Cataluña (Ribera & Aguilera, 1996; Ribera *et al.*, 1994). Presente en Navarra, laguna de Pitillas (datos inéditos, 6.6.1995; 7.7.1996, I. Ribera y P. Aguilera leg.) y recientemente ha sido encontrado en el Humedal de Laku, Álava, (Ribera *et al.*, 2012). Con esta cita se proporciona otro punto dentro de la Península, siendo su presencia nueva para Aragón.

Entre los términos de Casetas y Pinseque, en la margen derecha del río Ebro, existe un complejo de humedales formados por balsas, zonas de inundación, charcas temporales, carrizales, acequias de regadío y el Canal Imperial de Aragón. Básicamente el origen de la mayoría de las balsas es cástico, son dolinas aluviales que se producen cuando el material susceptible de ser disuelto, en este caso yeso, está cubierto por sedimentos aluviales y al desarrollarse estas depresiones las vertientes están formadas por estos aluviones (Soriano, 1990). La presencia de aguas subterráneas favorece la disolución del terreno produciendo depresiones que son fácilmente inundables al alcanzar la capa freática. Se originan sobre todo por los retornos del agua de riego, que, en algunos años, son diez veces superiores a la infiltración directa de las precipitaciones en forma de lluvia, lo que da lugar a un aumento del nivel freático (Castro & Torrijo, 2011).

Debido al impacto antropogénico (roturaciones de tierras para cultivos, desecación, desarrollo urbanístico...) se ha perdido buena parte del humedal. Otro impacto es la presencia de especies alóctonas como gambusia, perca americana [*Micropterus salmoides* (Lacépède, 1802)], cangrejo americano [*Procambarus clarki* (Girard, 1852)] o galápago de Florida que afectan a la Biodiversidad y pro-

vocan transformaciones físicas en los ecosistemas acuáticos, ocasionando los mayores impactos en sistemas estancos como lagunas y humedales. No obstante, algunas de estas balsas están incluidas en el inventario de Humedales Singulares de Aragón, de alto valor ecológico y gran riqueza en flora y fauna, sobre todo de aves acuáticas, actualmente en fase de recuperación y protección (Castro & Torrijo, 2011). La presencia de poblaciones estables de *Graphoderus cinereus* y el heteróptero acuático *Ilyocoris cimicoides* (Linnaeus, 1758) sería un buen indicador del buen estado de las balsas donde aparecen.

De la red de humedales solo se muestrearon, de manera esporádica a lo largo de los años, cuatro puntos, balsa De Larralde (Lámina I, foto 3), balsa Ojo de Fraile (Lámina I, foto 2), balsa Ojo de Cura (Lámina I, foto 5) y la charca temporal La Consejera (Lámina I, foto 4). Las tres últimas próximas entre sí y cercanas al término de Casetas (Zaragoza).

Aunque *Graphoderus cinereus* está presente en la balsa De Larralde, se localiza de manera estable y más abundante en Ojo de Fraile y la charca temporal cuando está inundada. No se localiza en la balsa Ojo de Cura, que presenta una mayor salinidad, 17,02 g/l, y una conductividad de 28 mS/cm frente a Ojo de Fraile, cuya salinidad es 0,78 g/l y una conductividad de 1,57 mS/cm (20/10/13, Andrés Millán com. pers.), seguramente por tener menos aportes de agua dulce de riego. En ella aparecen coleópteros típicos de ambientes costeros o salobres del interior, como *Nebrioporus ceresyi* (Aubé, 1838), *Hydroporus limbatus* Aubé 1838, *Hygrotus pallidulus* (Aubé, 1850), *Hydroglyphus signatellus* (Klug, 1834) o los hidrofílicos *Paracymus aeneus* (Germar, 1824), *Enochrus politus* Küster, 1849, u *Ochthebius subpictus* Wollaston, 1857.

Ojo de Fraile está bordeada por un denso carrizal de *Phragmites australis* que la hace de difícil acceso, con poblaciones aisladas de *Thypha domingensis* y *Cladium mariscus*. La charca temporal La Consejera es de pequeño tamaño, poco profunda, con praderas de caráceas y presencia de *Utricularia australis*. Presenta una zona más o menos abierta con herbáceas hasta la orilla y otra bordeada de *Thypha domingensis* y *Phragmites australis*. Castro & Torrijo (2011) citan también de la charca *Juncus acutus*, *J. articulatus*, *J. inflexus*, *J. maritimus*, *Scirpus holoschoenus* y *Cladium mariscus*.

El régimen hídrico de la zona es peculiar y diferente a otros humedales, debido al retorno de excedentes de agua procedente de las campañas de regadío, presentando las balsas su máximo nivel de agua a finales de verano y principios de otoño. La charca temporal permanece seca de noviembre hasta abril, y está inundada de mayo a octubre.

Se ha observado la presencia de larvas entre junio y agosto en la balsa Ojo de fraile, pero sobre todo aparecen muy abundantes y de manera cíclica a lo largo de los años prospectados en la balsa temporal La Consejera, que actuaría como zona ideal de reproducción para muchas especies del humedal. Esto es así seguramente por estar inundadas en época reproductiva, abundante presencia de presas de las que se alimentan y menos depredadores tanto naturales como especies exóticas.

Graphoderus cinereus presenta un ciclo rápido en cautividad. De puestas endofíticas aparecen las larvas en 8-9 días, con tres estadios larvarios, en 30-35 días las larvas maduran, prepupa 2-3 días, pupa 10-13 días, lográndose dos generaciones al año. Alimentando exclusivamente las larvas con cladoceros y larvas del género *Culex* se obtienen adultos que por término medio alcanzan los dos años de vida.

La fauna acompañante es parecida en los tres puntos donde aparece, se indica la que se encuentra en la charca temporal, que es la que mayor número de especies soporta, al ser una zona de paso entre las diferentes balsas. Aparecen 35 especies: **Dytiscidae:** *Graphoderus cinereus*, *Eretes griseus* (Fabricius, 1781), *Hydaticus leander* (Rossi, 1790), *Colymbetes fuscus* (Linnaeus, 1758), *Liopterus haemorrhoidalis* (Fabricius, 1787), *Agabus conspersus* (Marsham, 1802), *Rhantus suturalis* (McLeay, 1825), *Hygrotus impressopunctatus* (Schaller, 1783), *H. confluens* (Fabricius, 1787), *H. inaequalis*

(Fabricius, 1777), *Hydroporus planus* (Fabricius, 1781), *Hyphydrus aubei* Ganglhauer, 1892, *Hydrovatus cuspidatus* (Kunze, 1818), *Noterus clavicornis* (De Geer, 1774), *Laccophilus poecilus* Klug, 1834, *L. hyalinus* (De Geer, 1774), *L. minutus* (Linnaeus, 1758), *Nebrioporus ceresyi*, *Hydroglyphus geminus* (Fabricius, 1792), *H. signatellus*. **Gyrinidae:** *Gyrinus distinctus* Aubé, 1836. **Halipilidae:** *Haliplus lineatocollis* (Marshall, 1802), *H. mucronatus* (Stephens, 1832). **Hydraenidae:** *Ochthebius marinus* Paykull, 1798. **Helophoridae:** *Helophorus brevipalpis* Bedel, 1881, *Helophorus maritimus* Rey, 1885. **Hydrophilidae:** *Hydrophilus pistaceus* (Laporte de Castellanau, 1840), *Hydrochara flavipes* (Steven, 1808), *Enochrus ater* (Kuwert, 1888), *Enochrus bicolor* (Fabricius, 1792.), *Helochares lividus* (Foster, 1771), *Berosus hispanicus* Küster, 1847, *Berosus signaticollis* (Charpentier, 1825). **Dryopidae:** *Dryops gracilis* (Karsch, 1881). **Scirtidae:** *Cyphon laevipennis* Tournier, 1868

***Nebrioporus bucheti cazorlensis* (Lagar, Fresneda & Hernando, 1987)**

MATERIALESTUDIADO: ES Huesca: Pto de Monrepos, 28.8.2005, 1 ej. 42°20'48,37"N 0°23'31,18"W, 1230m (I. Esteban leg.). Acumuer, bco del Val, 17.6.2012, 17 ej. 42°37'34,65"N 0°24'0,62"W, 1200m (I. Esteban & L. Tolosa leg.). Borau, río Lubierre, 26.8.2012, 1 ej. 42°39'38,48"N 0°35'23,38"W, 1001m, (I. Esteban & L. Tolosa leg.). Ansó, río Veral, 1.9.2012, 1 ej. 42°47'13,90"N 0°49'36,82"W, 902m (I. Esteban & L. Tolosa leg.).

Descrita en un principio como especie (Lagar *et al.*, 1987) y posteriormente considerada como subespecie (por diferencias en morfología externa, básicamente en el diseño pronoto-elitral y el mayor hundimiento de las estrías de *Nebrioporus bucheti bucheti* (Régimbart, 1898), que se distribuye por los Alpes Marítimos en Francia e Italia, en Liguria (Fresneda *et al.*, 1997).

Nueva cita para Aragón, encontrándose localmente distribuida por arroyos y ríos en el Prepirineo y Pirineos centrales y occidentales y dentro de su área de distribución peninsular, siendo esta el tercio este de la Península Ibérica (Fresneda *et al.*, 1997).

Se ha recolectado en márgenes de pozas más o menos profundas de arroyos calcáreos (Lámina III, foto 2), también en ambientes menos mineralizados como en el río Veral, donde el ejemplar encontrado aparece junto con una población abundante de *Nebrioporus fabressei* (Régimbart, 1901).

Aparece gran variación intraespecífica dentro de una misma población y entre ejemplares de distintas zonas. El diseño elitral presenta las variaciones aportadas en la bibliografía (Lagar *et al.*, 1987; Fresneda *et al.*, 1997). Con relación al diseño del pronoto aparecen dos formas extremas, por un lado pronoto negro, manteniendo el disco y los márgenes laterales testáceos, como ejemplares más sureños del río Tus (Albacete), y por otro lado ejemplares con el pronoto muy testáceo, con dos estrechas manchas oscuras a cada lado del disco y una franja oscura, más o menos estrecha, a lo largo de todo el margen anterior (Lámina III, fotos 3, 4 y 5). Entre estas dos formas aparecen diseños intermedios en relación al mayor tamaño de las manchas oscuras a cada lado de la línea media del disco. Se encuentran ejemplares con las estrías más o menos hundidas y las interestrías más o menos convexas. Parece ser que coexisten en la misma zona ejemplares con características morfológicas atribuibles a ambas subespecies, aunque no se ha podido estudiar material de la forma típica.

***Nebrioporus luctuosus* (Aubé, 1838)**

MATERIALESTUDIADO: ES Zaragoza, Lobera de Onsella, río Onsella, 19.9.09, 1 ej. 42°28'57,26"N 1°1'24,33"W, 604m (I. Esteban leg.). ES Huesca, Yebra de Basa, Río Basa, 24.8.11, 1 ej. 42°29'49,69"N 0°20'23,82"W, 786m (L. Tolosa leg.).

Se distribuye por Francia meridional, Italia, los territorios de la ex-Yugoslavia y Asia menor (Fery & Fresneda, 2007). Escasamente citada para la Península Ibérica, Fery & Fresneda (2007) la citan de Navarra y señalan la cita para León de Garrido (1990). Con estas dos citas en el Prepirineo Aragonés se amplía su presencia hacia el noreste peninsular.

Ambos ejemplares se localizan en pozas marginales, pedregosas con granulometría más o menos gruesa y poca vegetación.

***Nebrioporus sansii* (Aubé, 1838)**

MATERIALESTUDIADO: ES Teruel: Aliaga, río Campos, 30.7.2010, 4 ej. 40°42'18,2"N 0°40'8,7"W, 974m, (L. Tolosa leg.).

Ctra Orihuela Del Tremedal-Griegos, Fuente de las Palomas, 6.10.2013, 1 ej. 40°28'43,32"N 1°42'25,76"W, 1627m. (I. Esteban & L. Tolosa leg.).

Se distribuye por Francia, España e Italia (Nilsson & Hájek, 2013), pero con citas escasas. En Aragón se ha citado del Sistema Ibérico en Zaragoza (Ariza) y Teruel (Ribera *et al.*, 1996; Fery & Fresneda, 2007). Las zonas donde se encuentran están próximas entre sí y ambas relativamente cercanas a la cita de Fery & Fresneda (2007), al noroeste de Ródenas (Teruel).

En el río Campos aparecen los ejemplares juntos en el margen léntico de un brazo lateral del río, y vegetación marginal. En la fuente de las Palomas (Lámina II, foto 8) se encontró una hembra en el encajonamiento del arroyo en el terreno, muy calmo, con fondo arenoso y vegetación colateral. Cabe resaltar la presencia en la Fuente de las Palomas de *Dytiscus semisulcatus* Müller, 1776, ya citado para Aragón, de Teruel (Tornos) en Ribera *et al.* (1996).

***Rhantus hispanicus* Sharp, 1882**

MATERIALESTUDIADO: ES Zaragoza, Torrelapaja, río Manubles, 41°35'40"N 1°57'34,5"W, 982m, 28.3.10, 1 ej. (I. Esteban & L. Tolosa leg.).

Ribera *et al.* (2012) señalan que es una especie con citas escasas, pero ampliamente distribuida entre el sur de Francia y Marruecos. Fery & Fresneda (2007) lo encuentran en la Sierra de Albarracín (Teruel).

***Hygrotus fresnedai* (Fery, 1992)**

MATERIALESTUDIADO: ES Zaragoza, Torrelapaja, río Manubles, 41°35'40"N 1°57'34,5"W, 982m, 28.3.10, 1 ej. (I. Esteban & L. Tolosa leg.).

Endemismo Ibérico que se localiza por el Sistema Ibérico, escasamente citada y en series pequeñas.

Fery & Fresneda (2007) lo citan, en Aragón, de la Sierra de Albarracín (Orihuela del Tremedal, Teruel).

En la zona de muestreo el río es poco caudaloso, llegando a secarse en verano. *Rhantus hispanicus* e *Hygrotus fresnedai* se recolectaron juntas en los márgenes de un ensanchamiento del río, casi léntico, de fondo arenoso y vegetación en sus márgenes laterales.

***Rhithrodytes bimaculatus* (Dufour, 1852)**

MATERIALESTUDIADO: ES Huesca, Aragüés del Puerto, Ctra Lizara km.7, Barranco Cueva del Oso, 42°45'16,93"N 0°37'59,65"W 1265m, 19.8.2000, 4 ej.; 2.8.2003, 2 ej.; 30.8.2003, 2 ej.; 19.7.2004, 7 ej. (I. Esteban leg.). 23.7.2011, 1 ej.; 26.8.2012, 2 ej. (I. Esteban & L. Tolosa leg.). Ansó, Ctra Echo-Ansó, Bco Churdana, 26.6.2011, 1 ej. 42°44'54,90"N 0°46'33,41"W, 992m, (I. Esteban & L. Tolosa leg.).

En la Península Ibérica se distribuye por los Pirineos (Huesca), incluyendo la vertiente norte en Francia, Gipuzkoa y por León y Oviedo (Montes Cantábricos) (Bameul, 1989; Fery & Fresneda, 2007). Recientemente se ha encontrado en un depósito artificial de una fuente canalizada cerca del río Agauntza, Ataun, y en otras localidades de Gipuzkoa (The Balfour browne Club, 2013). En Aragón se ha citado de Aguas Tuertas, Echo (Huesca), por Hernando & Aguilera (1994). Con estas nuevas citas se puede decir que en Aragón se distribuye por los Pirineos centrales y occidentales.

La especie se localiza en pozas con fondo pedregoso o arenoso de arroyos montañosos más o menos temporales y poco soleados, que nunca llegan a secarse del todo manteniendo pozas aisladas. En el Barranco Cueva del Oso (Lámina II, foto 2) se observa una población estable que se mantiene a lo largo de los años.

La mayoría de los coleópteros acuáticos acompañantes en dicho barranco son los comunes en este tipo de ambientes y repartidos por toda esa zona de los Pirineos: **Dytiscidae:** *Dytiscus marginalis* Linnaeus, 1758, *Hydroporus nigrita* (Fabricius, 1792), *H. tessellatus* (Drapiez, 1819), *Deronectes delarouzei* (J. du Val, 1857), *D. moestus inconspiculus* Leprieur, 1876. **Hydraenidae:** *Hydraena polita* Kiesenwetter, 1849, *H. truncata* Rey, 1885, *H. nigrita* Germar, 1824, *H. diazi* Trizzino, Jäch & Ribera, 2011, *H. emarginata* Rey, 1885, *H. delia* J. Balfour-Browne, 1978, *H. testacea* Curtis, 1830, *Ochthebius metallescens* Rosenhauer, 1847. **Dryopidae:** *Pomatinus substriatus* (P.W.J. Müller, 1806). **Elmidae:** *Esolus parallelepipedus* (P.W.J. Müller, 1806), *Oulimnius troglodytes* (Gyllenhal, 1827), *Elmis maugetti* Latreille, 1802, *E. aenea* (P.W.J. Müller, 1806), *Limnius opacus* (P.W.J. Müller, 1806).

Hydrochidae

Hydrochus nooreinus Berge Henegouven & Sáinz-Cantero, 1992
MATERIAL ESTUDIADO: Teruel: Pitarque, río Pitarque, 40°37'33,6" N 0°35'58,8" W, 1013m, 1.7.2012, 12 ej.; 8.7.2012, 19 ej.; 1.11.2013, 9 ej. (I. Esteban & L. Tolosa leg.).

Endemismo ibérico que se distribuye por el sureste peninsular, Jaén, Granada, Cádiz y Albacete (Ribera *et al.*, 1999). Se ha localizado a lo largo de un tramo (medio kilómetro) del río Pitarque a escasos 2 kilómetros de su nacimiento. En la zona de muestreo el río discurre entre paredes calizas, estando relativamente poco soleada debido a la vegetación ribereña. Están presentes las formaciones travertínicas, originadas por la precipitación de carbonato cálcico, disuelto en forma de bicarbonato cálcico en las aguas subterráneas que dan origen a su nacimiento. Con la oxigenación del agua se favorece la eliminación de dióxido de carbono, lo que facilita la precipitación. Por lo general, este tipo de roca porosa va precipitando sobre los musgos del lecho y márgenes del río.

La especie se encuentra abundante en los márgenes musgosos y arenosos, más o menos cubiertos de travertino de pequeños entrantes del río prácticamente calmos (Lámina II, fotos 3 y 4). Solo la hemos encontrado en ese tramo, pero cabe reseñar que río abajo, a unos 5 kilómetros, y en una zona más abierta del río con márgenes arenosos parece ser sustituido por *Hydrochus grandicollis* Kiesenwetter, 1870 que junto a otras especies aparece con abundantes *Limnebius cordobanus* d'Orchymont, 1938, ya citado de Teruel (Gúdar) en Aguilera & Gerend (1995b).

Junto con *Hydrochus nooreinus* y exclusivamente en estos entrantes del río le acompañan: **Dytiscidae:** *Colymbetes fuscus*, *Agabus biguttatus* (Olivier, 1795), *Hydroporus discretus* (Fairmaire & Brisout, 1859), *H. pubescens* (Gyllenhal, 1808), *Stictonectes epipleuricus* (Seidlitz, 1887). **Hydraenidae:** *Hydraena carbonaria* Kiesenwetter, 1849, *H. rufipennis* Boscá Berga, 1932, *H. subimpresca* Rey, 1885, *Limnebius maurus* J. Balfour-Browne, 1979, *Ochthebius* sp. **Helophoridae:** *Helophorus brevipalpis*. **Dryopidae:** *Dryops luridus* (Erichson, 1847). **Elmidae:** *Elmis maugetii*, *Riolus illiesi* Steffan, 1958, *Oulimnius troglodytes*. **Hydrophilidae:** *Anacaena lutescens* (Stephens, 1829). **Scirtidae:** *Elodes* sp. (larvas).

Hydraenidae

Hydraena corrugis d'Orchymont, 1934

MATERIAL ESTUDIADO: ES Zaragoza: Codos, Río Grio, 5.5.2012, 12.5.2012, 26.5.2012, 20 ej. 41°17'8,47"N 1°22'3,27"W, 779m, (I. Esteban & L. Tolosa leg.).

ES Teruel: Ctra Orihuela Del Tremedal-Griegos, Fuente de las Palomas, 6.10.2013, 4 ej. 40°28'43,32"N 1°42'25,76"W, 1627m. (I. Esteban & L. Tolosa leg.); Ctra Orihuela Del Tremedal-Griegos, Río de la Hoz seca, 14.9.2013, 22.9.2013, 7 ej. 40°29'49,66"N 1°40'0,35"W, 1627m (I. Esteban & L. Tolosa leg.).

Se distribuye por el sur de Francia, Portugal y España (Valladares & Montes, 1991; Queney, 2004). En la Península Ibérica tiene una distribución similar a *H. stussineri* Kuwert, 1888: Portugal, Sistema Ibérico, Sistema Central, Cordillera Cantábrica, Sierra

Morena, Navarra (Valladares & Montes, 1991; Valladares *et al.*, 2000), Extremadura (Garrido *et al.*, 1994) y Gipuzkoa (The Balfour-Browne Club, 2013).

Nueva para Aragón, en el Sistema Ibérico aparece entre la grava de márgenes y tramos poco profundos con poca corriente de pequeños ríos temporales o permanentes.

La especie debe tener una gran amplitud ecológica, ya que se recolecta en torrentes, ríos de montaña de velocidad variable e incluso fuentes o pequeñas lagunas montañas con sustrato de grava (Valladares, 1989). En el río de la Hoz Seca (Lámina III, foto 1) *Hydraena corrugis* y *H. stussineri* aparecen junto con los hidrénidos *H. exasperata* d'Orchymont, 1935, *H. cordata* L.W. Schaufuss, 1883 y *H. affusa* d'Orchymont, 1936. Se recolecta también *Hydrochus angustatus* Germar, 1824, nuevo para Aragón y muy repartido por la Sierra de Albarracín, ya citado para el Sistema Ibérico en Valladares *et al.* (2000).

Hydraena exarata Kiesenwetter, 1866

MATERIAL ESTUDIADO: ES Zaragoza: Codos, río Grio, 5.5.2012, 1 ej. 12.5.2012, 2 ej. 41°17'8,47"N 1°22'3,27"W, 779m (I. Esteban & L. Tolosa leg.).

ES Teruel: Bea, Ermita Nuestra Señora de la Silla, 12.5.2013, 40 ej. 41°0'59"N 1°5'58,05"W, 1200m (I. Esteban & L. Tolosa leg.). Pto de Fonfria, Bco de la Riera, 12.5.20013, 49 ej. 40°59'52,60"N 1°8'2,83"W, 1412m (I. Esteban & L. Tolosa leg.).

Tras el reconocimiento de *Hydraena marinae* Castro, 2003, con la que se había confundido en el pasado, se conocen citas confirmadas de *Hydraena exarata* de Córdoba (Castro, 2003) y Huelva (López-Pérez & Millán, 2013), a las que hay que añadir citas de Ávila (Sierra de Gredos, Puerto de Serranillos, 1564m N40°18'28.9" W4°56'53.0" 24.3.2007, I. Ribera leg.) (datos inéditos, I. Ribera com. pers. 2013).

Nueva para Aragón, se encuentra muy abundante en arroyos temporales, en la cabecera y a lo largo de un tramo más o menos extenso de dichos arroyos y más escasa y localizada en el río Grio, poco caudaloso y que sufre fuertes estiajes.

En los arroyos muestreados parece ser la especie de coleóptero acuático dominante. En el barranco de la Riera es el único Hydraenidae encontrado y en el arroyo innominado y colindante a la Ermita Nuestra Señora de la Silla (Lámina II, foto 5) solo aparecen (además de *H. exarata*) *H. carbonaria* y *H. atrata* Desbrochers des Loges, 1891 (1 ejemplar de cada). Este arroyo es tributario del río Huerva, muy cerca de su nacimiento, donde no se ha encontrado *H. exarata*. En el río Grio convive con los hidrénidos *H. testacea* Curtis 1830, *H. corrugis*, *H. rufipennis*, *H. carbonaria* y *H. bisulcata* Rey 1884, que aparecen de manera abundante.

Coloniza todo tipo de ambientes en los arroyos donde se encuentra, bajo piedras en zonas más líticas del arroyo, pero sobre todo en los márgenes más lénticos con más o menos vegetación lateral, entre la grava y orillas arenosas.

En Aragón se distribuye por el Sistema Ibérico, lo que aumenta su distribución peninsular hacia el noreste.

Hydraena gracilidelphis Trizzino, Valladares, Garrido & Audisio, 2012

MATERIAL ESTUDIADO: ES Teruel: Orihuela Del Tremedal, Río Gallo, zona cercana al nacimiento. 1500m. 14.9.2013, 4 ej. (L. Tolosa leg.); Griegos, Fuente de la Coveta, 22.9.2013, 6 ej. 40°24'20,76"N 1°41'47,26"W, 1521m, (I. Esteban & L. Tolosa leg.).

Especie endémica de La Península Ibérica y Pirineos Franceses, perteneciente al grupo *Hydraena gracilis* (Jäch, 1995). Descrita recientemente, había sido confundida con *H. gracilis* Germar, 1824, y se distribuye en la Península Ibérica por los Pirineos, Cordillera Cantábrica, Sistema Ibérico y Central y Cordillera Costero Catalana, con citas dudosas del sur de Portugal y Cádiz (Trizzino *et al.*, 2012). Recientemente se ha localizado en Gipuzkoa, Parques Naturales de Aiako Harria y Aralar, siendo una de las especies más comunes (The Balfour-Browne Club, 2013).

Nueva para Aragón, la hemos encontrado en el Sistema Ibérico, dentro de su área de distribución, en tramos gravosos de pequeños arroyos cercanos a su nacimiento. En el muestreo realizado en la Fuente de la Coveta, (Lámina II, foto 9) junto con *H. gracilidelphis* se encontraron: **Dytiscidae:** *Agabus bipustulatus* (Linnaeus, 1767), *A. biguttatus*, *A. brunneus* (Fabricius, 1798), *A. didymus* (Olivier, 1795), *A. paludosus* (Fabricius, 1801), *Nebrioporus fabressei*, *Dero-nectes moestus inconspiculus* Leprieur, 1876, *Scarodytes halensis* (Fabricius, 1787), *Hydroporus pubescens*, *H. nevadensis* Sharp, 1882, *Stictonectes epipleuricus* (Seidlitz, 1887), *Graptodytes varius* (Aubé, 1836). **Hydraenidae:** *Hydraena affusa*, *H. carbonaria*, *H. cordata*, *Limnebius truncatellus* (Thunberg, 1794), *Limnebius gerhardtii* Heyden, 1870. **Helophoridae:** *Helophorus flavipes* Fabricius, 1792. **Hydrochidae:** *Hydrochus angustatus*, *H. ibericus* Valladares, Díaz Pazos & Delgado, 1999. **Hydrophilidae:** *Laccobius bipunctatus* (Fabricius, 1775), *Anacaena lutescens*. **Elmidae:** *Elmis aenea*. **Scirtidae:** *Elodes* sp (larvas).

***Hydraena lucasi* Lagar, 1984**

MATERIAL ESTUDIADO: ES Huesca: Borau, río Lubierre, 42°39'38,48"N 0°35'23,38"W, 1001m, 29.7.2012, 10 ej.; 26.8.2012, 8 ej. (I. Esteban & L. Tolosa leg.). Ansó, Ctra Echo-Ansó, Bco Churdana, 1.9.2012, 4 ej. 42°44'54,90"N 0°46'33,41"W, 992m, (L. Tolosa leg.). Villanúa, río Aragón, 30.7.2011, 4 ej. 42°39'53,78"N 0°32'46,95"W, 926m, (L. Tolosa leg.). Villanúa, fte de Paco, 18.9.2011, 1 ej. 42°41'13,22"N 0°30'48,96"W, 1202m, (I. Esteban & L. Tolosa leg.).

Endemismo Ibérico que hasta la fecha solo se conocía de las Provincias de Tarragona y Teruel, en el sector sur del Sistema Ibérico (Aguilera & Gerend, 1995a). Con estas nuevas localizaciones se amplía su área distribución hacia el norte Peninsular, por los Pirineos occidentales. En los tres puntos se encuentra en los márgenes de grava de arroyos y ríos montañosos.

***Hydraena polita* Kiesenwetter, 1849**

MATERIAL ESTUDIADO: ES Huesca: Villanua, río Aragón, 26.7.2011, 1 ej. 42°39'53,78"N 0°32'46,95"W, 926m, (L. Tolosa leg.). Ansó, Ctra Echo-Ansó, Barranco Churdana, 26.6.2011, 7 ej. 42°44'54,90"N 0°46'33,41"W, 992m, (I. Esteban & L. Tolosa leg.). Ctra Echo-Ansó, Barranco d'Onsoros, 1.9.2012, 5 ej. 42°47'20,39"N 0°49'22,69"W, 986m, (I. Esteban & L. Tolosa leg.). Astún, 9.9.12, 9 ej. 42°48'37,47"N 0°30'35,25"W, 1751m. Aragüés del Puerto, Carretera Lizara km.7, Barranco Cueva del Oso, 42°45'16,93"N 0°37'59,65"W, 1265m, 19.8.2000, 6 ej.; 2.8.2003, 2 ej.; 30.8.2003, 3 ej.; 19.7.2004, 2 ej. (I. Esteban leg.). 23.7.2011, 10 ej.; 26.8.2012, 2 ej. (I. Esteban & L. Tolosa leg.).

Se distribuye por las áreas montañosas del centro de Europa hasta los Pirineos franceses, y la citan por primera vez en la Península Ibérica (Cordillera Cantábrica) Garrido *et al.* (1991). En Aragón se cita de Huesca (Barbaruens y Torla) en Ribera *et al.* (1996). Recientemente se ha encontrado en Gipuzkoa, (Balfour-Browne Club, 2013). Se aportan además otros datos inéditos: 2 machos, Huesca, Bonansa, Barranc de la Mola, 1118m N42°25'26.3" E0°41'17.6", I. Ribera & A. Cieslak leg. 30.8.2007; 1 macho: Huesca, Valle de Hecho, río Aragón, Subordán, 8.2004, A. Castro leg.

La hemos encontrado entre la grava de márgenes de pozas y zonas poco profundas débilmente lóxicas de arroyos montañosos, más o menos temporales, generalmente poco soleados por discurrir entre masa forestal. También en arroyos de prados de alta montaña en tramos menos soleados debido a la vegetación lateral, y ocasionalmente entre la grava de márgenes de ríos más caudalosos.

Por los datos que se aportan parece ser una especie más común de lo que en un principio se pensaba por los Pirineos, que junto con su presencia en el Parque Natural de la Sierra de Aralar (Gipuzkoa, Balfour Browne Club, 2013) y cordillera Cantábrica sería su límite de distribución europea.

***Hydraena reyi* Kuwert, 1888**

MATERIAL ESTUDIADO: ES Huesca: Villanua, río Aragón, 42°39'

53,78"N 0°32'46,95"W, 926m 18.5.2008, 3 ej. (L. Tolosa leg.), 23.7.2011, 20 ej. (I. Esteban & L. Tolosa leg.). Hospital de Tella, río Yaga, 1.10.2011, 1 ej. 42°32'52,62"N 0°9'47,03"W 669m, (I. Esteban & L. Tolosa leg.). Sallent de Gállego, 1400m, 7.7.2011, 1 ej. (I. Esteban & L. Tolosa leg.). Broto, río Ara, 900m, 12.8.2012, 4 ej. (L. Tolosa leg.). Plan, río Cinqueta, 17.8.2013, 14 ej. 42°33'58,05"N 0°17'26,13"W 1049m (I. Esteban leg.).

Se distribuye por toda Europa y en la Península Ibérica, con escasas citas, solo por el norte: Sistema Ibérico (Ribera *et al.*, 1996), Cantábrico, y Lérida (Valladares, 1991). Recientemente se ha vuelto a encontrar en el Pirineo Leridano (Lleida): Llesp, riu Noguera de Tor, 960m, 42°27'48.2"N 0°46'12.5"E, 19.8.2012, I. Ribera & A. Cieslak leg. (I. Ribera com. Pers. 2013). Con la aportación de estas citas se puede decir que *Hydraena reyi* está ampliamente distribuida por gran parte del macizo pirenaico, que junto con la presencia en el macizo Cantábrico y Sistema Ibérico sería su límite de distribución europea.

La hemos localizado entre la grava de los márgenes de ríos y arroyos caudalosos, ocasionalmente en pequeños arroyos temporales tributarios a grandes ríos. Parece resistir cierto grado de eutrofización, como sugiere su presencia abundante, en un muestreo esporádico, en un tramo del río Cinqueta próximo a una explotación ganadera. En este tramo, *Hydraena truncata* Rey, 1885 es escasísima, siendo el *Hydraenidae* dominante por toda esa zona del Pirineo. Esto parece coincidir con su presencia en Europa, donde se recolecta en zonas calmas de grandes ríos con abundante carga de materia orgánica (I. Ribera, com. Pers. 2013)

***Hydraena stussineri* Kuwert, 1888**

MATERIAL ESTUDIADO: ES Teruel: Ctra Orihuela Del Tremedal-Griegos, Río de la Hoz Seca, 22.9.2013, 4 ej. 40°29'49,66"N 1°40'0,35"W, 1627m, (I. Esteban & L. Tolosa leg.).

Especie Endémica de los Pirineos y la Península Ibérica, donde presenta una amplia distribución: Sistema ibérico (Valladares *et al.*, 2000), Portugal, Sistema central, Cornisa Cantábrica, Pirineos, Vizcaya, Córdoba y Sevilla (Valladares & Montes, 1991), Huelva (Sáinz-Cantero & Aceituno-Castro, 1997), Extremadura (Garrido *et al.*, 1994). Recientemente se ha localizado en Gipuzkoa, Parque Nacional Pagoeta y Parque Natural de Aralar (Balfour-Browne Club, 2013).

Nueva para Aragón, dentro del Sistema Ibérico, aparece en los tramos con sustrato gravoso, poco profundos y corriente moderada en el río de la Hoz Seca.

***Ochthebius (Asiobates) ferroi* Fresneda, Lagar & Hernando, 1993**

MATERIAL ESTUDIADO: ES Huesca: Santa Cruz de la Serós, Barranco de la Carbonera, 42°31'5,2"N 0°41'36,8"W, 960m, 21.7.2013, 8 ej.; 28.7.2013, 7 ej.; 3.8.2013, 40 ej. (I. Esteban & L. Tolosa leg.). 5.9.2013, 2 ej. (I. Ribera & A. Cieslak leg.).

Capturado en 1985, y descrito en 1993 de Betesa, dentro del Prepirineo aragonés (Fresneda *et al.*, 1993), hasta ahora solo se conocía el holotipo de la especie. Se ha vuelto a encontrar, 25 años después, en un arroyo temporal en el Prepirineo Oscense, a unos 200 Km al oeste de la localidad típica, en la Sierra de San Juan de la Peña, dentro de la comarca de la Jacetania.

El arroyo discurre por el barranco de la Carbonera, naciendo en las estribaciones del Monte Cuculo. Su régimen hídrico es mayoritariamente pluvial, y en menor grado por las acumulaciones de nieve en la cumbre que aportan agua a los freáticos, sufriendo fuertes estiajes en verano. Es poco caudaloso y de tipo calcáreo, formándose una costra caliza que se va depositando en los márgenes, raíces sumergidas y el sustrato pedregoso, apareciendo las piedras prácticamente soldadas entre sí.

La zona de muestreo es abierta y soleada con poca vegetación ribereña y entre la masa forestal. A medida que se va remontando el arroyo la masa vegetal va espesándose, haciendo el barranco muy umbrío prácticamente hasta su nacimiento. Seguramente debido a un año bastante lluvioso el arroyo mantenía su caudal constante en las fechas de muestreo (Lámina III, foto 6).

En una cuarta visita, a principios de septiembre, la zona de muestreo se encontraba seca en su parte inferior (Lámina III, foto 7) y menos caudaloso, débilmente corriente, en la superior. Entre medio de ambas zonas aparecen pozas aisladas donde se concentra la fauna a una temperatura (15°-16°C) superior a la que mantiene el arroyo (12°C). En este tipo de pozas no se encontró *O. ferroi*, y apareció escaso en el arroyo (I. Ribera com. pers. 2013).

Se han muestreado sin éxito otros barrancos próximos a la zona con caudales más permanentes y más o menos calcáreos, como el barranco de Atarés (Atarés), barranco de Regodiso (Alastuey), barranco de Samitier (Bailo). A principios de septiembre se muestreó también el barranco de Bernués (Bernués) y el barranco de Gabas (Villalangua), este último con unas características similares al barranco de la Carbonera, pero con una temperatura del agua más cálida, 18°C (I. Ribera com. pers. 2013).

En principio la especie parece estar localizada en el barranco de la Carbonera. Se encuentra de manera rara y localizada, 1-2 ejem, ocasionalmente 4-5 ejem, a lo largo de todo el arroyo muestreado, en los márgenes lénticos más o menos recubiertos de costra caliza entre la grava (generalmente bajo la protección de piedras de mayor tamaño), en raíces sumergidas y en ocasiones entre el sustrato de grava de pequeños charcos laterales con entrada y salida de agua.

Se podría sugerir que *Ochthebius ferroi* prefiere arroyos fríos, de tipo calcáreo y con marcada estacionalidad, permaneciendo oculto en los periodos de estiaje. Este tipo de adaptación al medio podría ser compartido por *Hydraena exarata*.

Aparentemente el arroyo parece tener poca vida, pero es colonizado por un número nada despreciable de especies, aunque salvo algunas (entre las que podría encontrarse *Ochthebius ferroi*), muchas de ellas están representadas por pocos individuos. Para la elaboración de la fauna acompañante hemos unido nuestras capturas a las aportadas por I. Ribera & A. Cieslak en su visita al barranco a principios de septiembre: **Dytiscidae:** *Dytiscus pisanus* Castelnau, 1834, *Agabus bipustulatus*, *A. biguttatus*, *A. nebulosus* (Forster, 1771), *Deronectes delarouzei* (J. Du Val, 1857), *D. moestus inconspiculus* Leprieur, 1876, *Scarodytes halensis*, *Hydroporus discretus*, *H. tessellatus*, *H. nevadensis*, *Stictonectes epipleuricus*, *Bidessus minutissimus* (Germar, 1824), *Graptodytes varius* (Aubé, 1836). **Gyrinidae:** *Gyrinus substriatus* Stephens, 1829. **Hydraenidae:** *Hydraena curta* Kiesenwetter, 1849, *H. cordata*, *H. rufipennis*, *H. carbonaria*, *H. truncata*, *Hydraena* sp. (hembras), *Limnebius truncatellus*, *Limnebius* sp. (hembras). **Helophoridae:** *Helophorus obscurus* Mulsant, 1844, *H. brevipalpis*, *Helophorus* sp (hembras). **Hydrophilidae:** *Anacaena globulus* (Paykull, 1798), *Laccobius alternus* Motschulsky, 1855, *Laccobius* sp. (hembras). **Dryops:** *Dryops* sp (hembras). **Elmidae:** *Normandia nitens* (P.W.J. Müller, 1817), *Elmis maugetii*, *Esolus parallelepipedus*, *Oulimnius troglodytes*, *Oulimnius* sp (hembras), *Limnius* sp (hembras).

Agradecimiento

Agradecemos a Ignacio Ribera y Andrés Millán su ayuda, empuje y paciencia en la elaboración del trabajo. A Andrés Millán la analítica del agua de las balsas de Casetas y la cesión de una de sus fotos de *Nebrioporus bucheti cazorlensis* del río Tus (Albacete). A Ignacio Ribera sus comentarios al texto y la cesión de datos inéditos. A Alvaro Murria su ayuda en la elaboración de las láminas fotográficas y mapas de distribución.

Referencias bibliográficas

AGUILERA, P., & R. GEREND 1995a. El género *Hydraena* Kugelann, 1794 (Col., Hydraenidae) en el conjunto orográfico del Sistema Ibérico (España). *Zapateri Revta. Aragon. Ent.*, **5**: 63-74.
 AGUILERA, P. & R. GEREND, 1995b. New data on the distribution of *Limnebius cordobanus* d'Orchymont in the Iberian Peninsula. *Latissimus*, **6**: 14.

BALFOUR-BROWNE CLUB (THE) 2013. Los coleópteros acuáticos de Gipuzkoa (Coleoptera: Chrysomelidae, Curculionidae, Dryopidae, Dytiscidae, Elmidae, Gyrinidae, Haliplidae, Helophoridae, Hydraenidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Noteridae, Psephenidae, Scirtidae). *Heteropterus Revista de Entomología*, **13**(2): 127-145.
 BAMEUL, F. 1989. Description de *Rhithrodytes*, nouveau genre d'Hydroporinae d'Europa et d'Africa du Nord. Analyse phylogénétique et biogéographie (Coleoptera: Dytiscidae). *Annls. Soc. Ent. Fr. (N.S.)*, **25**(4): 481-503.
 CASTRO, A. 2003. Una nueva *Hydraena* de la Península Ibérica (Coleoptera: Hydraenidae). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, **27**(1-4): 157-167.
 CASTRO, J.P. & O. TORRIJO 2011. *Las balsas de Casetas y otros humedales del aluvial del Ebro*. 211pp. Consejo de protección de la naturaleza de Aragón. Zaragoza.
 FERY, H. & J. FRESNEDA 2007. Los "Hydradephaga" (Coleoptera: Dytiscidae, Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Paelobiidae) de la Península Ibérica e Islas Baleares de las colecciones J. Fresneda y H. Fery. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **41**: 119-171.
 FRESNEDA, J., A. LAGAR & C. HERNANDO 1993. *Ochthebius (Asiobates) ferroi* n.sp. (Coleoptera, Hydraenidae) de la Península Ibérica. *Ilerda "Ciències"*, **50**: 53- 58.
 FRESNEDA, J., H. FERY & C. HERNANDO 1997. Ein neuer Status für *Nebrioporus cazorlensis* (Lagar, Fresneda & Hernando, 1987) als Subspecies von *Nebrioporus bucheti* (Régimbart, 1898) sowie Designation von Lectotypen weiterer Arten der Gattung (Coleoptera: Dytiscidae). *Ent. Z.*, **107**: 277-289.
 GARRIDO, J. 1990. *Adephaga y Polyphaga acuáticos (Coleoptera) en la provincia fitogeográfica "Orocantábrica" (Cordillera Cantábrica, ESPAÑA)*. Secretariado de publicaciones de la Universidad de León. 432 págs.
 GARRIDO, J., L.F. VALLADARES & J.A. RÉGIL 1991. *Hydraena (Hae-nydra) polita* Kiesenwetter, 1849, nueva para la fauna de la Península Ibérica. *Boll. Soc. ent. Ital.*, **122**: 205-210.
 GARRIDO, J., J. A. DÍAZ-PAZOS & J. A. RÉGIL-CUETO 1994. Coleópteros acuáticos de Extremadura II. (Hydraenidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae, Dryopidae y Elmidae). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, **18**(1-2): 113-133.
 HERNANDO, C. & P. AGUILERA 1994. Nuevos datos sobre Dytiscidae (Coleoptera) para la Península Ibérica. *Zapateri Revta. Aragon. Ent.*, **4**: 45-48.
 LAGAR, A., J. FRESNEDA & C. HERNANDO 1987. Un *Potamonectes* nuevo de la sierra de Cazorla (Jaén) (Coleoptera, Dytiscidae). *Eos*, **63**: 93-96.
 LÓPEZ-PÉREZ, J.J. & A. MILLÁN 2013. Catálogo de los Polyphaga acuáticos (Coleoptera, Dryopidae, Elmidae, Helophoridae, Hydraenidae, Hydrochidae e Hydrophilidae) de la provincia de Huelva (suroeste de Andalucía, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)*, **53**: 191-204.
 MILLÁN, A., J.L. MORENO & J. VELASCO 2002. *Los coleópteros y heterópteros acuáticos y semiacuáticos de la provincia de Albacete*. Catálogo faunístico y estudio ecológico. 180 pp. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete.
 NILSSON, A.N. & J. HÁJEK 2013. Catalogue of Palearctic Dytiscidae (Coleoptera). Internet version 2013-01-01. http://www2.emg.umu.se/projects/biginst/andersn/Cat_main.htm
 QUENEY, P. 2004. Liste taxonomique des Coléoptères "aquatiques" de la faune de France. *Le Coléptériste* **7** (3) supplément. Pp. 40.
 RIBERA, I., J. ISART & J. A. REGIL 1994. Coleópteros acuáticos de los estanyos de Campany (Girona): Hydradephaga. *SCIENTIA gerundensis*, **20**: 17-34.
 RIBERA, I. & P. AGUILERA 1995. Coleópteros acuáticos de la provincia de Huesca (Aragón, España). *Zapateri Revta. Aragon. Ent.*, **5**: 7-34.

- RIBERA, I., & P. AGUILERA 1996) Els Estanys de Capmany: The missing Spanish pingo (or palsa) fens? *Latissimus*, **7**: 2-6.
- RIBERA, I., J. FRESNEDA, P. AGUILERA & C. HERNANDO 1996. Insecta: Coleoptera 8 (Familias 11-26): Coleópteros acuáticos. Familias: Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Hygobiidae, Dytiscidae, Hydraenidae, Helophoridae, Georissidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Elmidae, Dryopidae, Heteroceridae, Psephenidae, Scirtidae, Chrysomelidae: Donaciinae. *Catalogus de la Entomofauna Aragonesa*, **10**: 3-22.
- RIBERA, I., C. HERNANDO & P. AGUILERA 1999. *Hydrochus tariqi* sp.n. from south Spain (Coleoptera: Hydrochidae). *Koleopt. Rudsch.*, **69**: 99-102.
- RIBERA, I., C. HERNANDO & P. AGUILERA 2012) Coleópteros acuáticos del Humedal de Laku (Araba). *Est.Mus.Cienc.Nat. de Álava*, **23**(2009-2010): 215-222.
- SÁINZ-CANTERO, C. E. & E. M. ACEITUNO-CASTRO 1997. Coleópteros Acuáticos de Andalucía (España). I. Polífagos de la Sierra de Aracena (Huelva). (Coleoptera: Dryopidae, Elmidae, Helophoridae, Hydraenidae, Hydrochidae, Hydrophilidae). *Elytron*, **7**: 183-196.
- TRIZZINO, M., L. F. VALLADARES, J. GARRIDO & M. AUDISIO 2012. Morphological reply to a DNA call: a new cryptic species of *Hydraena* from western Europe, with a complete overview of the *Hydraena gracilis* complex (Coleoptera: Hydraenidae: “*Haenydra*” lineage). *Journal of Natural History* Vol **46**, Nos. 17-18, 1065-1078.
- SORIANO, M^a. A. 1990. *Geomorfología del Sector Centromeridional de la Depresión del Ebro*. 270 pp. Institución Fernando el Católico. Zaragoza.
- VALLADARES, L. F. 1989. Los Palpicornia acuáticos de la Provincia de León. II. *Hydraena* Kugelann, 1794 y *Limnebius* Leach, 1815 (Coleoptera: Hydraenidae). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, **13**: 313-330.
- VALLADARES, L. F. & J. GARRIDO 2001. Los coleópteros acuáticos de los humedales asociados al Canal de Castilla (Palencia, España): Aspectos faunísticos y fenológicos (Coleoptera, Adephaga y Polyphaga). *Nouv. Rev. Entomol.*, **18**: 61- 76.
- VALLADARES, L. F. & C. MONTES 1991. *Lista faunística y bibliográfica de los Hydraenidae (Coleoptera) de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Asociación Española de Limnología, Listas de la Flora y Fauna de las Aguas Continentales de la Península Ibérica n° 10, Madrid, 93 pp.
- VALLADARES, L. F., J. A. DÍAZ & J. GARRIDO 2000. Coleópteros acuáticos del Sistema Ibérico Septentrional (Coleoptera: Haliplidae, Gyrinidae, Dytiscidae, Hydraenidae, Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, **24** (3-4): 59- 84.



1



2



3



4



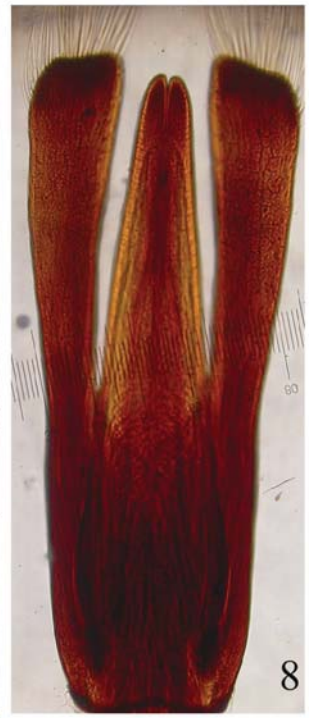
5



6



7

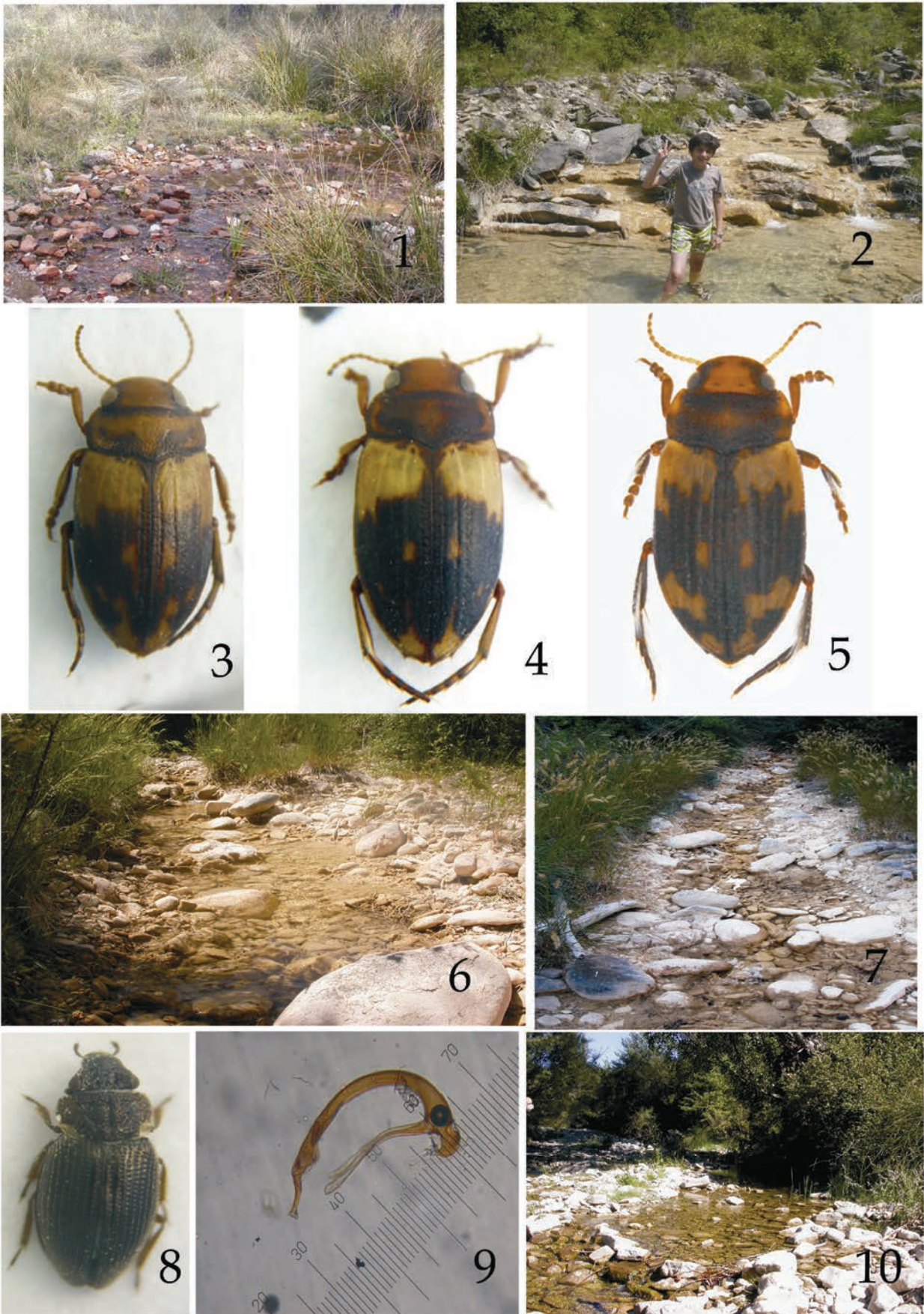


8

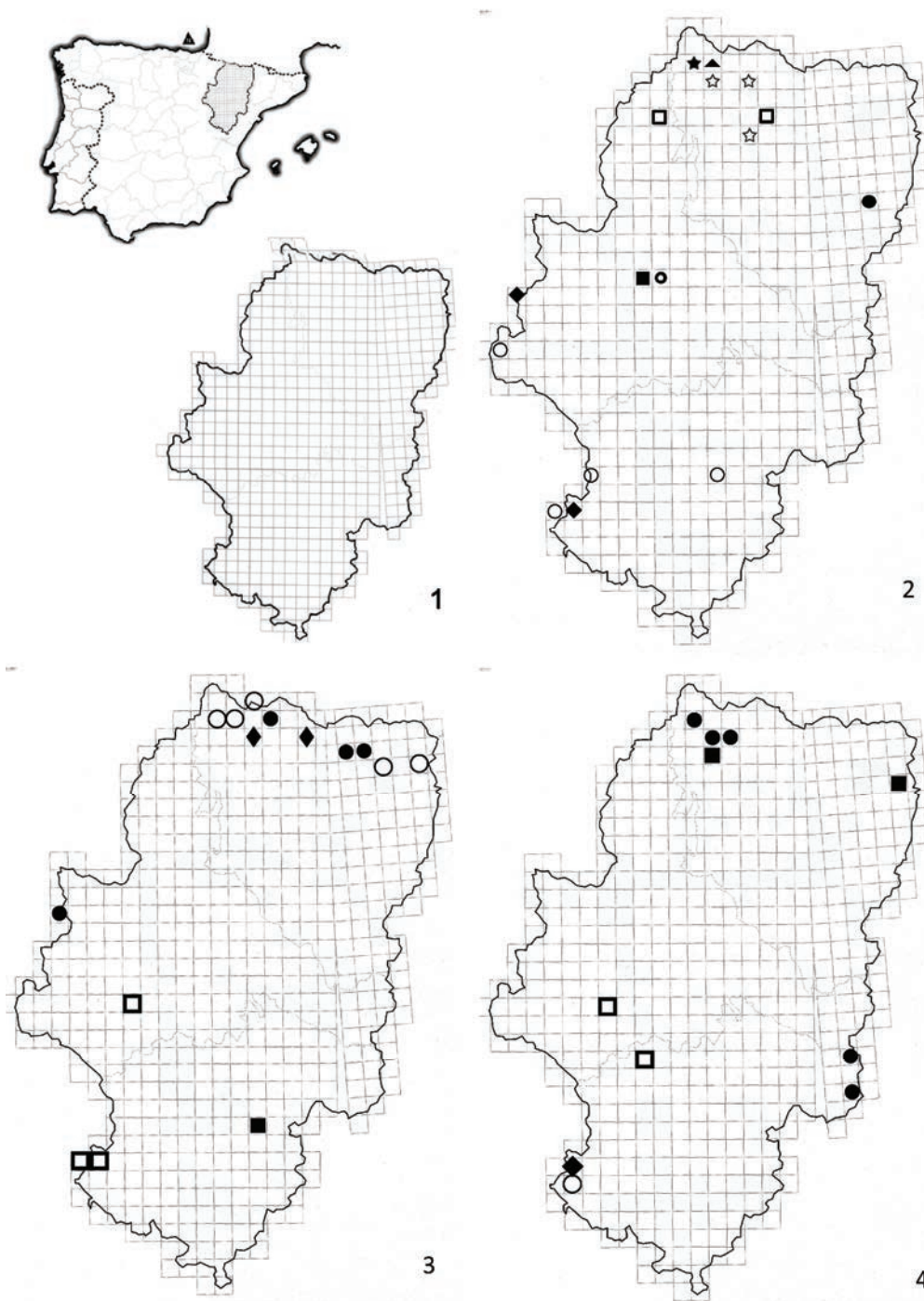
Lamina I: 1. *Graphoderus cinereus* en Ojo de Fraile, 15.10.2006. 2. Balsa Ojo de Fraile 25.2.2012. 3. Balsa de Larralde 25.2.20012. 4. Charca temporal La Consejera 15.10.2006. 5. Balsa Ojo de Cura, 25.2.2012. 6. *Aulonogyrus concinnus* (Garrapinillos, Zaragoza), ejemplares de la izquierda y centro, *A. striatus* (río Onsella, Lobera de Onsella) ejemplar de la derecha. 7. Edeago de *Aulonogyrus concinnus*, (Garrapinillos, Zaragoza). 8. Edeago de *A. striatus*, (río Onsella, Lobera de Onsella).



Lamina II: 1. Acequia de riego donde se encontró *Aulonogyrus concinnus* (Garrapinillos, Zaragoza). 2. Barranco Cueva del Oso, Aragües del Puerto, Huesca, 26.8.2012, a lo largo del arroyo se localizaron *Rhithrodytes bimaculatus* y *Hydraena polita*. 3. y 4. Entrantes en el río Pitarque (Pitarque, Teruel), 1.11.2013, en donde apareció *Hydrochus nooreinus*. 5. Arroyo temporal colindante con la Ermita Nuestra Señora de la Silla (Bea, Teruel), 12.5.2013, donde se encontraron abundantes ejemplares de *Hydraena exarata*. 6. *Nebrioporus sansii*, río Campos, Aliaga (Teruel). 7. *Nebrioporus luctuosus*, río Basa, Yebra de Basa (Huesca). 8. Fuente de las Palomas, Griegos (Teruel) 6.10.2013, con varias especies de ditiscidos, entre ellas *Nebrioporus sansii*. 9. Fuente de la Coveta, Griegos (Teruel) 22.9.2013, con, entre otras, *Hydraena gracilidelphis*.



Lamina III: 1. Río de la Hoz Seca (Teruel) 6.10.2013, con *Hydraena corrugis*, *Hydraena stussineri*, *Hydrochus angustatus*, entre otros coleópteros acuáticos. 2. Acumuer (Huesca) 17.6.2012, con *Nebrioporus bucheti cazorlensis*. 3. y 4. *N. bucheti cazorlensis*, Acumuer (Huesca) 5. *N. bucheti cazorlensis*, río Tus, Albacete, (foto: Andrés Millán). 6. Barranco de la Carbonera, Santa Cruz de la Serós (Huesca) 3.8. 2013, con el endemismo ibérico *Ochthebius (Asiobates) ferroi*. 7. Barranco de la Carbonera 5.9.2013, en su parte inferior (foto: Ignacio Ribera). 8. *O. (Asiobates) ferroi*. 9. Edeago de *O. (Asiobates) ferroi*. 10. Borau, río Lubierre (Huesca) con entre otras especies *Hydraena lucasi* y *N. bucheti cazorlensis*.



Lamina IV. 1: Mapa de la situación de Aragón en la Península Ibérica. 2: Mapa UTM (10 x 10 Km) de distribución en Aragón de: ■ *Aulonogyrus concinnus*, ● *Acilius sulcatus*, ● *Graphoderus cinereus*, ◆ *Hygrotus fresnedai* y *Rhantus hispanicus*, □ *Nebrioporus luctuosus*, ○ *Nebrioporus sansii*, ☆ *Nebrioporus bucheti cazorlensis*, ★ *N. bucheti cazorlensis* y *Rhithrodytes bimaculatus*, ▲ *Rhithrodytes bimaculatus*. 3: Mapa UTM (10 x 10 Km) de distribución en Aragón de: ■ *Hydrochus nooreinus*, □ *Hydraena corrugis*, ○ *H. polita*, ● *H. reyi*, ◆ *H. reyi* y *H. polita*. 4: Mapa UTM (10 x 10 Km) de distribución en Aragón de: ■ *Ochthebius (Asiobates) ferroi*, □ *Hydraena exarata*, ○ *H. gracilidelphis*, ● *H. lucasi*, ◆ *H. stussineri* y *H. gracilidelphis*.

CATÁLOGO DE LA FAUNA DE HORMIGAS (HYMENOPTERA, FORMICIDAE) DE SIERRA MÁGINA (JAÉN, ESPAÑA)

Rafael Obregón¹, Javier López² & Joaquín L. Reyes-López¹

¹ Área de Ecología. Dpto. de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencias. Campus de Rabanales. Universidad de Córdoba. 14071 Córdoba (España).

² Dpto. de Biología Ambiental y Salud Pública. Facultad de Ciencias Experimentales. Campus de El Carmen. Universidad de Huelva (España)

Resumen: Se presenta la información obtenida en los muestreos realizados en Sierra Mágina (Jaén) durante el periodo 2010-2012. Se contabilizan un total de 53 especies de hormigas, lo que supone un incremento de 31 especies respecto al trabajo inicial de 2011 y de los registros bibliográficos. Además, se aportan interesantes aspectos sobre la distribución de algunas especies consideradas raras o de distribución restringida en Andalucía, como son *Aphaenogaster cardenai*, *Temnothorax curtulus* y *T. bejaraniensis*.

Palabras clave: Hymenoptera, Formicidae, catálogo, Sierra Mágina, Jaén, España.

A catalogue of the ant fauna (Hymenoptera, Formicidae) of Sierra Mágina (Jaén, southern Spain)

Abstract: The results of ant sampling conducted in Sierra Mágina (Jaén) during the period 2010-2012 are presented. A total of 53 ant species were recorded, raising by 31 species the number initially recorded in the previous paper, published in 2011, and bibliographic records. Also, interesting facts are provided about the distribution of some species considered rare or thought to have a restricted distribution in Andalusia, like *Aphaenogaster cardenai*, *Temnothorax curtulus* and *T. bejaraniensis*.

Key words: Hymenoptera, Formicidae, catalogue, Sierra Mágina, Jaén, Spain.

Introducción

Sierra Mágina, perteneciente a las Sierras Subbéticas, forma parte del Sistema Bético, concretamente al sur de la provincia de Jaén. Esta sierra está catalogada como Parque Natural desde el año 1989. Son sierras formadas, predominantemente, por rocas carbonatadas: calizas, dolomías y margas en su mayor parte. Son materiales de origen sedimentario, las rocas más antiguas datan del Triásico, aunque la mayoría son de origen Jurásico y Cretácico. Los suelos de esta sierra están compuestos principalmente por Calcimagnésicos-Rendzinas, según Duchaufour (1977), importantes desde el punto de vista ecológico, ya que constituyen un factor limitante para la vegetación, debido a su escaso espesor, su carácter compacto del substrato rocoso y su relieve montañoso, que desencadena procesos de erosión intensos, produciendo un rejuvenecimiento continuo (Aranda *et al.*, 2002).

Su altitud, la mayor de la provincia de Jaén con 2.164 m., favorece la presencia de tres pisos bioclimáticos: mesomediterráneo y supramediterráneo con ombroclima seco-subhúmedo, donde predominan las series béticas, seca-subhúmeda basófila de la encina (*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S. faciación típica y *Berberido hispanicae-Querceto rotundifoliae* S. respectivamente) y sus etapas de sustitución, viéndose más restringida a zonas umbrosas la serie supra-mesomediterránea bética basófila subhúmeda-húmeda del quejigo (*Daphno latifoliae-Acereto granatensis* S.) (Valle, 2004); si bien gran parte de estos dos pisos bioclimáticos se encuentran ampliamente ocupados por repoblaciones de *Pinus halepensis* Miller y *Pinus pinaster* Aiton. En las zonas más xerófilas, aparecen formaciones de sabina mora (*Juniperus phoenicea* L.) acompañadas por distintas especies del género *Pinus* L. A mayor altitud, por encima de los 1800 m.s.n.m., se extiende el piso oromediterráneo, donde se da la

serie bética basófila de la sabina rastrera (*Juniperus sabina* L.): *Daphno oleoidis-Pineto sylvestris* S., formación heliófila de baja densidad dominada en el estrato arbóreo por *Pinus nigra* Arnold subsp. *salzmannii* (Dunal) Franco y matorral almohadillado en el estrato arbustivo (Valle, 2004).

Hasta el año 2011, se desconocía la mirmecofauna de esta sierra Subbética jiennense. Con el presente trabajo se pone de manifiesto la riqueza mirmecológica del Parque Natural de Sierra Mágina, continuación de la primera prospección que se realizaba en julio de 2010. En 2011, Reyes-López *et al.*, realizan el primer inventario provisional de una zona concreta de Sierra Mágina (Camino de la Tosquilla; 1700-1800 m.), en su vertiente Sur. En esta localidad se detectaron 18 especies de hormigas: *Aphaenogaster iberica* Emery, 1908; *Camponotus lateralis* (Olivier, 1792); *Cataglyphis velox* Santschi, 1929; *Crematogaster auberti* Emery, 1869; *Formica gerardi* Bondroit, 1917; *Lasius grandis* Forel, 1909; *L. myops* Forel, 1894; *Plagiolepis pygmaea* (Latreille, 1798); *Pheidole pallidula* (Nylander, 1849); *Proformica ferreri* Bondroit, 1918; *Tapinoma nigerrimum* (Nylander, 1856); *Temnothorax recedens* (Nylander, 1856); *T. schaufussi* (Forel, 1879); *T. tristis* (Bondroit, 1918) y *Tetramorium impurum* (Foerster, 1850). Más tres especies parásitas, *Polyergus rufescens* (Latreille, 1798), *Strongylognathus testaceus* (Schenck, 1852) y *Bothriomyrmex saundersi* Santschi, 1922 (reidentificada como *B. meridionalis*, tras consultar la reciente revisión de Seifert, 2012). A partir de este trabajo y con la necesidad de ampliar este primer catálogo, se realizaron varios muestreos y prospecciones a nuevas zonas y en fechas diferentes para aproximarnos todo lo posible al conocimiento de la mirmecofauna de esta área de estudio.

Material y métodos

Durante los años 2010-2012 se han muestreado una serie de localidades dentro de Sierra Mágina. Se ha realizado búsquedas directas y se ha completado el muestreo con un trapeo con trampas de caída (sin atrayentes) en la localidad donde se esperaba que obtuviéramos un mejor resultado de capturas con esta metodología.

El trapeo mediante caída es uno de los mejores métodos de captura para fauna edáfica, y en especial para hormigas (Agosti *et al.*, 2000). Las trampas utilizadas son recipientes de 60 ml y de 5 cm de diámetro. En ellos se añade, hasta la mitad, agua jabonosa. Esta pequeña parte de detergente favorece la rotura de la tensión superficial de la lámina de agua lo que impide que todas las hormigas que caigan puedan salir de la trampa (Agosti *et al.*, 2000).

A continuación se detallan los datos de las localidades, altitud, cuadrículas (UTM 10x10km) y la fecha de cada uno de los muestreos (véase Fig. 3 y 4; Tabla I).

Muestreos realizados:

1. Camino de La Tosquilla (vertiente Sur) 30SVG57 y 30SVG67; acceso desde la carretera A-324 (entre Cambil y Huelma). Fecha: 14/07/2010; Metodología: búsqueda directa. La coordenada central de la estación de muestreo es la siguiente:

37°43'14.70"N - 3°27'8.93"O (1850m); se muestrearon los alrededores en un rango de altitud entre 1600-1900.

2. Río Cuadros y su entorno y pinares del Camino del Aguaero (Vertiente Norte) 30SVG67 y 30SVG68; acceso desde la localidad de Bedmar. Fecha: 08/09/2010. Metodología: búsqueda directa. Las coordenadas de las estaciones son las siguientes:

37°47'15.89"N - 3°24'31.26"O (soto del río Cuadros, 600-650m)

37°45'48.42"N - 3°23'43.90"O (1254m)

37°44'46.86"N - 3°25'17.29"O (1537m)

37°44'36.58"N - 3°25'32.32"O (1595m)

37°46'23.42"N - 3°22'52.76"O (1.120m)

3. Pinares en la subida al vértice Almadén (vertiente Norte) 30SVG47 y 30SVG48; acceso desde la localidad de Mancha Real. Fecha: 08/09/2011. Metodología: búsqueda directa. Las coordenadas de las estaciones son las siguientes:

37°45'41.76"N - 3°36'11.56"O (1265m)

37°45'27.25"N - 3°35'51.22"O (1284m)

37°45'27.79"N - 3°34'13.08"O (1400m)

37°45'26.82"N - 3°34'47.42"O (1355m)

4. Collado del Valle, pinares en el Camino del Aguaero (vertiente Norte); 30SVG68; acceso desde la localidad de Bedmar (Fig.1). Fecha: 17/07/2012 Metodología: Trampas de caída (n=60) y búsqueda directa. La coordenada es la siguiente: 37°46'25.24"N 3°22'52.44"O (1120 m)

Resultados

En el Anexo I, se recoge el listado de especies muestreadas en cada una de las estaciones de muestreo. Este debe considerarse el catálogo más actual de las hormigas de Sierra Mágina.

Debido a la importancia y rareza de las especies *A. cardenai* y *T. curtulus*, se realiza una breve descripción del estatus, distribución y conocimientos en la Península:

Aphaenogaster cardenai Espadaler, 1981

Taxón endémico de la Península Ibérica. Se trata de una especie estrictamente subterránea y/o cavernícola (Roncin & Deharveng, 2003), con escasas citas en la Península. La especie es inconfundible con otras especies del género *Aphaenogaster*. Las obreras presentan unas espinas propodeales muy largas y de una coloración anaranjada muy conspicua.

Esta cita está basada en la captura de una única reina sin alas, que se desplazaba por el suelo de los pinares de repoblación de Mancha Real (P4; M.Real-08/09/2011), probablemente tras un vuelo nupcial. Una vez capturada, se intentó mantener en cautividad con objeto de obtener las obreras. Desafortunadamente, murió algunas semanas después. No se ha localizado en el resto de estaciones de muestreo.

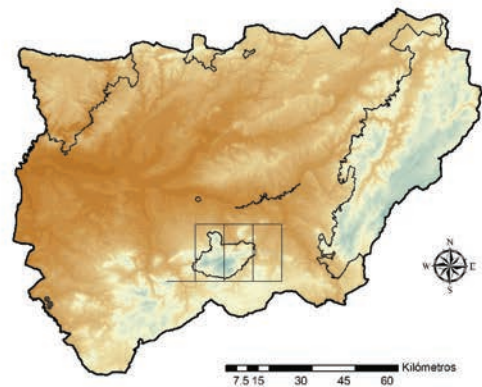
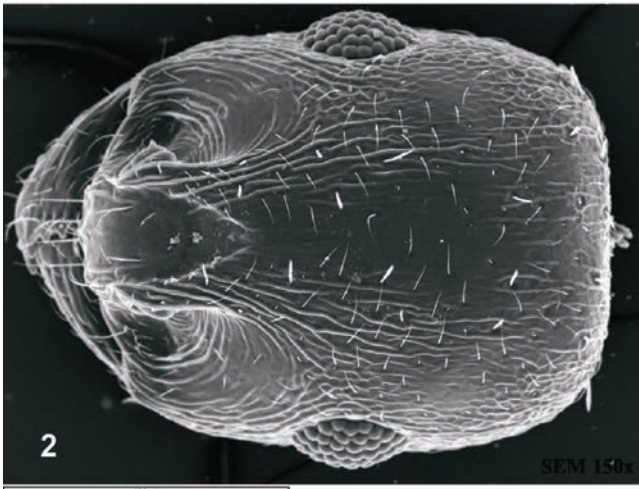
En la actualidad se conocen pocas citas en el territorio peninsular. Tan sólo se ha citado en las provincias de Badajoz (Martínez, 1986; Barranco *et al.*, 2004), Ciudad Real (Venta de Cárdenas) (Espadaler 1981), Sevilla (*Aphaenogaster sardo* Mayr affinis [REID Martínez, 1986; det. Espadaler 1986]), Granada (Tinaut, 1986; 2007; Jiménez & Tinaut, 1992; Tinaut *et al.*, 1995; 2007), Jaén (Espadaler, 1997) y Córdoba (Ordoñez-Urbano *et al.*, 2007; Tinaut, 2010). El ejemplar capturado en Sierra Mágina constituye la segunda cita de la provincia de Jaén.

Temnothorax curtulus (Santschi, 1929)

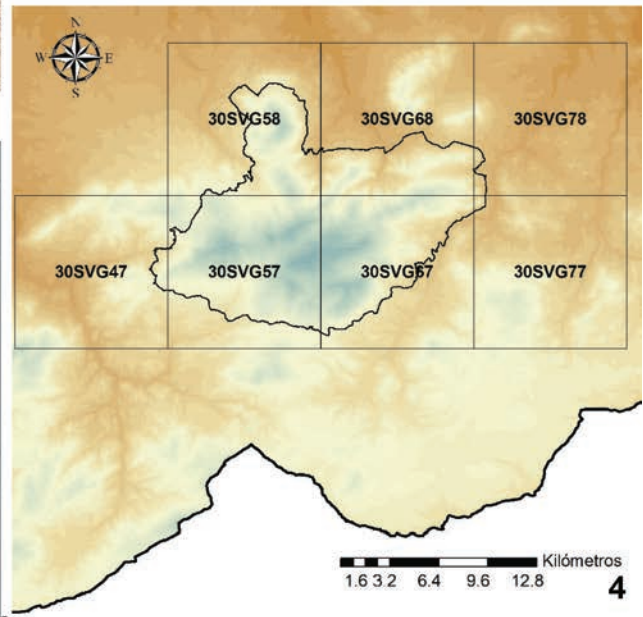
Especie distribución exclusiva norte-africana, muy frecuente en Marruecos (Cagniant & Espadaler, 1997). En la Península Ibérica fue citada por primera vez de Córdoba a partir de unas obreras capturadas en el entorno del río Guadalquivir (Ordoñez-Urbano *et al.*, 2007). Este interesante registro, primera cita para la Península y el continente Europeo, fue confirmado tras la localización de sexados. Actualmente se conoce, además, en la provincia de Jaén, de las Sierras de Mágina y Cazorla (Reyes-López & Carpintero-Ortega, 2013). No obstante, datos no publicados de uno de los autores (JRL) confirman su presencia en más puntos de la geografía andaluza. En Cagniant & Espadaler (1997), se incluye *T. curtulus* en un grupo complejo denominado *tebessae*. La forma del clípeo y rugosidad cefálica son unos caracteres taxonómicos válidos para diferenciarla del resto de especies del grupo *tebessae* (Reyes-López & Carpintero-Ortega, 2013) (Fig. 2). En el presente estudio tan sólo ha sido capturado en las estaciones P4 (subida al Almadén) a 1355 m. y P1 (camino del Aguaero-Collado) a 1120 m (Fig.1). No se ha localizado en el resto de estaciones de muestreo.

Temnothorax bejaraniensis Reyes-López & Carpintero-Ortega, 2013

Especie descrita muy recientemente a partir de ejemplares de la Sierra de Córdoba (Sierra Morena Central), perteneciente como *T. curtulus* al grupo *tebessae*. Sólo se han encontrado 4 ejemplares en una trampa de caída del Collado del Valle, por lo que parece ser poco abundante en la zona. No obstante, se trata de una especie de difícil observación, ya que sus obreras, de pequeño tamaño, se mueven entre la hojarasca y construyen los nidos en el suelo, sin utilizar piedras superficiales. Su distribución en la península Ibérica está pendiente de resolver.



3



4

Fig. 1. Hábitat de *Aphaenogaster cardenai* Espadaler, 1981 y *Temnothorax curtulus* (Santschi, 1929). Pinar de *Pinus nigra* ssp. *salzmannii*. **Fig. 2.** Detalle de la cabeza de *T. curtulus* (Santschi, 1929). Imagen al microscopio electrónico. **Fig. 3.** Mapa altitudinal. Sierra Mágina en la provincia de Jaén. **Fig. 4.** Mapa altitudinal con las cuadrículas UTM 10x10Km que incluyen a Sierra Mágina. **Fig. 1.** *Aphaenogaster cardenai* Espadaler, 1981 and *Temnothorax curtulus* (Santschi, 1929) habitat: pinewood of *Pinus nigra* ssp. *salzmannii*. **Fig. 2.** Detail of the head of *T. curtulus* (Santschi, 1929). SEM image. **Fig. 3.** Altitudinal map: Sierra Mágina in the province of Jaén (Southern Spain). **Fig. 4.** Altitudinal map with the sampled UTM (10x10 km) grids.

Tabla I. Localidades muestreadas en Sierra Mágina. / Sampled localities in Sierra Mágina.

Localidad	Municipio	Rango altitud	Número visitas	Tipo muestreo	UTM (10x10 Km)
Camino de la Tosquilla-Vértice Mágina	Cambil-Huelma	1600-1900 m.	1	Búsqueda directa	30SVG57 y 30SVG67
Río Cuadros y Camino del Aguaero	Bedmar	620- 1595 m.	2	Búsqueda directa	30SVG67 y 30SVG68
Camino al vértice Almadén	Mancha Real	1265- 1400 m.	1	Búsqueda directa	30SVG47 y 30SVG48
Collado del Valle	Bedmar	1120 m.	1	Trampeo con pitfall	30SVG68

Discusión

Sierra Mágina pertenece al sector Subbético de los Sistemas Béticos, su posición, origen geológico y altitud, permiten una gran diversidad de hábitats que favorece la alta diversidad biológica de la zona. Con el presente trabajo se completa el listado provisional de las hormigas de esta Sierra. En total se registran 52 especies, de las cuales tres especies -*T. caespitum* cfr., *C. sordidula* y *C. foreli*- son citas bibliográficas (Manzaneda *et al.*, 2007). Este número supone alrededor de un 30 % del total de especies andaluzas (última recopilación: 164 spp; Tinaut, 2009b), y solo con una extensión de 19.961 ha.

De las estaciones muestreadas el pinar de repoblación del Collado del Valle resulta ser la zona más rica en especies, esto puede explicarse por la orientación Sureste de la ladera y la abundancia de matorral cercano al pinar. Además, la metodología utilizada mediante trampeo se demuestra que es la más efectiva para valorar la riqueza de especies de hormigas en una localidad concreta (Agosti *et al.*, 2000). De las localidades restantes, es la zona de La Tosquilla la de mayor riqueza, con 17 especies. Estas laderas de solana con fuertes vaquadas, con pinos dispersos y una gran diversidad de mato-

rral con predominio de sabinas rastreras proporcionan hábitats propicios para una gran diversidad de especies de hormigas. Es en esta zona donde se han localizado las especies parasitas *P. rufescens*, *Strongylognathus testaceus* y *B. saundersi* (Reyes-López *et al.*, 2010).

De las especies localizadas, además de las parásitas mencionadas anteriormente, hay que destacar la presencia de *Aphaenogaster cardenai*, endemismo ibérico con pocas localidades conocidas. Su comportamiento subterráneo estricto, hace que sea muy complicada su localización. Además, se ha localizado dos especies del género *Temnothorax* muy interesantes: *T. curtulus*, especie norteafricana recientemente capturada en la península Ibérica (Ordoñez-Urbano *et al.*, 2007) y *T. bejaraniensis*, recientemente descrita.

Agradecimiento

A Angeliki Siomou, Sara Mañas y Ana Moreno por su colaboración en el trabajo de campo.

Bibliografía

- AGOSTI, D., J. MAJER, E. ALONSO. & T. R. SCHULTZ (Editors.) 2000. *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Biological Diversity Handbook Series. Smithsonian Institution Press. Washington.
- ARANDA, V., G. M. LIÉBANAS, G. DELGADO, R. DELGADO, J. CALERO, R. PEÑA & J. M. MARTÍN-GARCÍA 2002. Análisis multivariante de los horizontes orgánico-minerales de los suelos del Parque Natural de Sierra Mágina (Jaén). *Journal of Iberian Geology*, **28**: 143-156.
- BARRANCO, P., J. G. MAYORAL, C. RUIZ-PORTERO, C., J. AMATE, J. GARCÍAPARDO, M. PIQUER, D. ORTEGA, V. SALAVERT, F. RUIZ AVILÉS, M.D. LARA & A. TINAUT 2004. Fauna endokárstica andaluza. En: *Investigaciones en Sistemas kársticos españoles*. Eds. B. Andreo y J.J. Durán. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España. Serie: Hidrogeología y Aguas Subterráneas. Nº 12. pags. 473-504.
- CAGNIANT, H. & X. ESPADALER 1997. Les *Leptothorax*, *Epimyrmica* et *Chalepoxenus* du Maroc (Hymenoptera: Formicidae). Clé et catalogue des espèces. *Annales de la Société Entomologique de France, Fr.*, **33**(3): 259-284.
- DUCHAUFOR, P. 1977. *Pédologie. I. Pédogenèse et classification*. Masson.
- ESPADALER, X., 1981. Una nueva hormiga de la Península Ibérica. (Hymenoptera. Formicidae). *Miscelanea Zoologica*, **5**: 77-81.
- ESPADALER, X. 1997. Formicidos de las Sierras de Cazorla, Del Pozo y Segura (Jaén, España) (Hymenoptera, Formicidae). *Ecología*, **11**: 489-499.
- JIMÉNEZ ROJAS, J. & A. TINAUT 1992. Mirmecofauna de la Sierra de Loja (Granada) (Hymenoptera, Formicidae). *Orsis*, **7**: 97-111.
- MANZANEDA, A. J., P. J. REY & R. BOULAY 2007. Geographic and temporal variation in the ant-seed dispersal assemblage of the perennial herb *Helleborus foetidus* L. (Ranunculaceae). *Biological Journal of the Linnean Society*, **92**: 135-150.
- MARTÍNEZ, M. D. 1986. Nuevas citas para la Península Ibérica de *Proceratium melinum*, *Aphaenogaster cardenai* y *Messor lobicornis* (Hym. Formicidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **10**: 403.
- MEDINA, M. 1891. Catálogo provisional de las hormigas de Andalucía. *Anales de la Sociedad española de Historia Natural*, **20**: 95-104.
- ORDOÑEZ-URBANO, C., J. REYES-LÓPEZ & S. CARPINTERO-ORTEGA 2007. Estudio faunístico de los formicidos (Hymenoptera: Formicidae) asociados a los bosques de ribera en la provincia de Córdoba (España). Primeras aportaciones. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A)*, **40**: 367-375.
- REYES-LÓPEZ, J., J. LÓPEZ-TIRADO & R. OBREGÓN 2011. Nuevas citas de hormigas parásitas y esclavistas (Hym., Formicidae) para Sierra Mágina (Andalucía). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **35**(3-4): 497-501.
- REYES-LÓPEZ J. & S. CARPINTERO-ORTEGA 2013. Descripción de *Temnothorax bejaraniensis* nov. sp. (Hymenoptera, Formicidae), una nueva especie para la Península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A)*, **52**: 23-28.
- RONCIN, E. & L. DEHARVENG 2003. *Leptogenys khammouanensis* sp. nov. (Hymenoptera: Formicidae). A possible troglobitic species of Laos, with a discussion on Cave Ants. *Zoological Science*, **20**: 919-924.
- SEIFERT, B. 2012. A review of the West Palaearctic species of the ant genus *Bothriomyrmex* EMERY, 1869 (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News*, **17**: 91-104.
- TINAUT, A. 1986. Descripción del macho de *Aphaenogaster cardenai* Espadaler, 1981 (Hymenoptera, Formicidae). *Miscelanea Zoologica*, **9**: 245-249.
- TINAUT, A. 2007. Primera cita del género *Amblyopone* Erichson, 1842 (Hymenoptera, Formicidae) en Sierra Nevada (Granada) y Andalucía oriental. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **31**: 281-282.
- TINAUT, A. 2009a. Nueva cita de *Aphaenogaster cardenai* Espadaler, 1981. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **33**(3-4): 527-528.
- TINAUT, A. 2009b. Actualización del catálogo de las hormigas de Andalucía y comentarios biogeográficos. *Iberomyrmex*, **1**: 29.
- TINAUT, A. 2010. Nueva cita de *Aphaenogaster cardenai* Espadaler, 1981. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **33**(3-4): 527-528.
- TINAUT, A., J. JIMÉNEZ ROJAS & R. PASCUAL 1995. Estudio de la mirmecofauna de los bosques de *Quercus* Linneo, 1753 de la provincia de Granada (Hymenoptera: Formicidae). *Ecología*, **8**: 429-438.
- TINAUT, A., M. D. MARTÍNEZ IBÁÑEZ & F. RUANO 2007. Inventario de las especies de formicidos de Sierra Nevada, Granada (España) (Hymenoptera, Formicidae). *Zoologica Baetica*, **18**: 49-68.
- VALLE, F. (coord.) 2004. *Modelos de restauración forestal*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Anexo I.

Listado de especies por estación de muestreo. Se incluyen las especies citadas en la bibliografía. (*) Especie identificada previamente como *B. saundersi* en Reyes-Lopez *et al.* (2011). Bi: Bibliografía: Manzaneda *et al.* (2007). / Species list per sampling station. Species from published references are included. Bi: Bibliography: Manzaneda *et al.* (2007).

Especie	Localidad	Río Cuadros y Camino del Aguaero					Camino al Almadén				Collado del Valle	Bi	
		p1	p1	p2	p3	p4	p5	p1	p2	p3	p4		p1
	Fecha	14/07/2010	08/09/2010					08/09/2011					17/07/2012
<i>Aphaenogaster cardenai</i> Espadaler, 1981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Aphaenogaster gibbosa</i> (Latreille, 1798)	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>Aphaenogaster iberica</i> Emery, 1908	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>Aphaenogaster senilis</i> Mayr, 1853	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Bothriomyrmex meridionalis</i> (Roger, 1863) (*)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus barbaricus</i> Emery, 1905	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-
<i>Camponotus cruentatus</i> (Latreille, 1802)	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Camponotus fallax</i> (Nylander, 1856)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Camponotus foreli</i> Emery, 1881	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Camponotus lateralis</i> (Olivier, 1792)	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Camponotus piceus</i> (Leach, 1825)	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>Camponotus pilicornis</i> (Roger, 1859)	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Camponotus sylvaticus</i> (Olivier, 1792)	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>Cataglyphis rosenhaueri</i> Santschi, 1925	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Cataglyphis velox</i> Santschi, 1929	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>Crematogaster auberti</i> Emery, 1869	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Crematogaster scutellaris</i> (Olivier, 1792)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Crematogaster sordidula</i> (Nylander, 1849)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Formica cunicularia</i> Latreille, 1798	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Formica gerardi</i> Bondroit 1917	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Iberoformica subrufa</i> (Roger, 1859)	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Lasius grandis</i> Forel, 1909	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lasius lasioides</i> (Emery, 1869)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lasius mixtus</i> (Nylander, 1846)	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lasius myops</i> Forel, 1894	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Messor barbarus</i> (Linnaeus, 1767)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Messor capitatus</i> (Latreille, 1798)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Messor structor</i> (Latreille, 1798)	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i> (Nylander, 1849)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Plagiolepis schmitzii</i> Forel, 1895	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Plagiolepis xene</i> Stärcke, 1936	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Plagiolepis pygmaea</i> (Latreille, 1798)	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-
<i>Polyergus rufescens</i> (Latreille, 1798)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ponera testacea</i> Emery, 1915	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Proformica ferreri</i> Bondroit, 1918	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solenopsis</i> spp.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Strongylognathus testaceus</i> (Schenck, 1852)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tapinoma nigerrimum</i> (Nylander, 1856)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Temnothorax alfacarensis</i> Tinaut, in littere	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Temnothorax angustulus</i> (Nylander, 1856)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Temnothorax bejaraniensis</i> Reyes-López & Carpintero-Ortega, 2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Temnothorax curtulus</i> (Santschi, 1929)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Temnothorax formosus</i> (Santschi, 1909)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Temnothorax pardoii</i> (Tinaut, 1987)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Temnothorax racovitzai</i> Bondroit, 1918	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Temnothorax recedens</i> (Nylander, 1856)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Temnothorax schaufussi</i> (Forel, 1879)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Temnothorax specularis</i> (Emery, 1916)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Temnothorax tristis</i> cfr (Bondroit, 1918)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetramorium caespitum</i> cfr (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Tetramorium forte</i> Forel, 1904	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Tetramorium impurum</i> (Förster, 1850)	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetramorium semilaeve</i> André, 1883	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
Total especies	18	7	4	1	15	2	7	8	4	7	25	3	

CATÁLOGO DE LA FAUNA DE PAPILIONOIDEA Y ZYGAENIDAE DE LA PROVINCIA DE PALENCIA (CASTILLA Y LEÓN - ESPAÑA) (LEPIDOPTERA)

Juan Carlos Vicente Arranz¹, Antonio García Carrillo²
Teresa Farino³ & Beatriz Parra Arjona¹

¹ PROFENAT, Proyectos Fotográficos y Estudios de Naturaleza. C/ Witerico 9A, Bajo-B. 28025 – Madrid (España) – fotobichos@yahoo.es

² C/ Urogallo 32, 1º-A. 28019 – Madrid (España) – agarciacarrillo@hotmail.com

³ IBERIAN WILDLIFE TOURS, Apartado de Correos 59. 39570 – Potes, Cantabria (España) – teresa@iberianwildlife.com

Resumen: Presentamos un catálogo provisional y actualizado de lepidópteros de actividad diurna (Lepidoptera: Papilionoidea y Zygaenidae) de la provincia de Palencia (Castilla y León, España). Este primer catálogo consta de 164 especies de ropalóceros pertenecientes a 6 familias diferentes: 4 Papilionidae, 19 Hesperidae, 18 Pieridae, 1 Riodinidae, 50 Lycaenidae y 72 Nymphalidae; y también por 23 especies de la familia Zygaenidae (Heterocera): 15 Zygaeninae, 1 Chalcosiinae y 7 Procridinae. Se citan por primera vez de la provincia de Palencia 6 taxones: *Eumedonia eumedon* (Esper, 1780), *Polyommatus daphnis* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Adscita bolivari* (Agenjo, 1937), *Adscita geryon* (Hübner, 1813), *Adscita globulariae* (Hübner, 1793) y *Adscita subsolana* (Staudinger, 1862).

Palabras clave: Lepidoptera, Papilionoidea, Zygaenidae, catálogo, Palencia, Castilla y León, España.

Catalogue of the Papilionoidea and Zygaenidae of Palencia province (Castilla y León, Spain) (Lepidoptera)

Abstract: We present a provisional and updated catalogue of the butterflies and burnet moths (Lepidoptera: Papilionoidea and Zygaenidae) of the province of Palencia (Castilla y León, Spain). This preliminary catalogue comprises 164 species of Rhopalocera in six families: 4 Papilionidae, 19 Hesperidae, 18 Pieridae, 1 Riodinidae, 50 Lycaenidae and 72 Nymphalidae; and also 23 species from the family Zygaenidae (Heterocera): 15 Zygaeninae, 1 Chalcosiinae and 7 Procridinae. The following 6 taxa are here reported from Palencia province for the first time: *Eumedonia eumedon* (Esper, 1780), *Polyommatus daphnis* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Adscita bolivari* (Agenjo, 1937), *Adscita geryon* (Hübner, 1813), *Adscita globulariae* (Hübner, 1793) and *Adscita subsolana* (Staudinger, 1862).

Key words: Lepidoptera, Papilionoidea, Zygaenidae, catalogue, Palencia, Castilla y León, Spain.

Introducción

Existe un gran desconocimiento sobre la fauna de lepidópteros que presenta la provincia de Palencia, a pesar de la gran variedad de biotopos y de la enorme riqueza faunística que posee dicho territorio, siendo esta la tónica general de muchas de las provincias de la región castellanoleonesa.

Hasta la fecha no se había publicado ningún catálogo provincial que recogiera todas las especies de Lepidoptera de la superfamilia Papilionoidea y de la familia Zygaenidae de Palencia. Los antecedentes bibliográficos que recogen citas para esta provincia, se encuentran en trabajos de ámbito geográfico regional e ibérico, o como reseñas aisladas de alguna localidad concreta o de estudios sobre especies: Agenjo (1944, 1952, 1966); Aguado Martín (2008); Bullón (1974); Fernández-Rubio (1990, 1991, 2005); Fernández-Rubio & Cuñarro Larrea (1996); García-Barros *et al.* (2004, 2013); Gómez Bustillo & Fernández-Rubio (1971, 1974); Gómez De Aizpúrua (1977, 1983); Latasa (1975); Magro (1997); Magro & Jambriña (2013); Manley & Allcard (1970); Oliver (1977); Pollo & Sanz (1981); Redondo *et al.* (2010); Sanz Rojo (1993); Verhulst & Verhulst (1985); Viader (1992); Vicente Arranz & Hernández Roldán (2007); Vicente Arranz *et al.* (2013).

En García-Barros *et al.*, (2004) se recopilan datos de 139 especies de ropalóceros para el territorio palentino. En Vicente Arranz & Hernández Roldán, (2007) se menciona la presencia de 157 taxones para dicha provincia. En Aguado Martín, (2008) aparecen recogidos datos de 148 especies en

Palencia y un listado de 139 ropalóceros para el Parque Natural de Fuentes Carrionas-Fuente de Cobre en la montaña palentina.

En este trabajo presentamos un catálogo actualizado que trata de recoger todas las especies de lepidópteros de la superfamilia Papilionoidea y de la familia Zygaenidae presentes en la provincia de Palencia. Consideramos nuevas especies para el territorio estudiado, las que nunca antes se habían mencionado. La información recopilada en este estudio, alguna de ella inédita, puede servir como base de inicio para futuras investigaciones en dicha provincia.

Material y métodos

La mayor parte de los datos recogidos en este trabajo proceden de muestreos, recolecciones u observaciones propias efectuadas por los autores en los últimos 25 años en el territorio palentino (1988-2013). No se han realizado muestreos sistemáticos en ningún momento y la mayoría de las citas corresponden a ejemplares capturados u observados en diferentes visitas a la provincia, normalmente entre los meses de abril y octubre. Los ejemplares capturados se encuentran depositados en las colecciones científicas de los autores. También existen numerosos datos de ejemplares no capturados, obtenidos de observaciones propias y de anotaciones de campo o de ejemplares fotografiados en naturaleza.

Para la captura de adultos se han empleado mangas entomológicas y se ha contado con las correspondientes autorizaciones de captura con fines científicos de la administración competente. Cuando los ejemplares capturados plantearon alguna duda de determinación por su morfología externa, normalmente en los géneros *Pyrgus*, *Pieris*, *Satyrium* y *Melitaea*, en el caso de los ropalóceros, fueron recogidos para el posterior análisis de su armadura genital en el laboratorio. Igualmente, se ha hecho un estudio de los genitalia de todos los Procridinae encontrados y de las especies de *Zygaena* más conflictivas de determinar visualmente: *Zygaena trifolii* (Esper, 1783), *Z. loniceræ* (Scheven, 1777) y *Z. filipendulae* (Linnaeus, 1758).

Por otro lado, algunos colegas entomólogos nos han proporcionado datos de gran interés sobre especies que no hemos observado directamente en Palencia, información que nos ha servido para engrosar el catálogo de lepidópteros (Papilionoidea y Zygaenidae) de dicha provincia. También hemos recopilado algunos datos de fotografías que nos han remitido información valiosa y contrastada a través de las plataformas *Biodiversidad Virtual* y *Mirada Natural*, sobre especies que no planteaban dudas de identificación de forma visual. Finalmente, este primer catálogo o borrador de lepidópteros palentinos se ha completado con datos de especies recogidos en la bibliografía entomológica publicada.

Hemos revisado diferentes fuentes bibliográficas para obtener información del mayor número de especies citadas, sin embargo, no hemos incluido en este trabajo algunos taxones por considerar que no habitan la zona de estudio. Se realiza una revisión crítica de las especies dudosas citadas en la provincia de Palencia, y se hacen algunos comentarios y aclaraciones al respecto.

Presentamos información completa para todas las especies nuevas mencionadas para el territorio palentino, ofreciendo datos precisos sobre la UTM de 10x10 km, fecha de captura u observación, localidad, altitud y legatario. Las abreviaturas utilizadas para mostrar los datos y las fuentes de los diferentes registros son los siguientes: Juan Carlos Vicente = JCV; Antonio García = AG; Teresa Farino = TF

El catálogo actualizado (Lepidoptera: Papilionidae y Zygaenidae), es el resultado de la suma de la información propia de los autores y colaboradores, más los datos recopilados en la bibliografía consultada. Para la ordenación sistemática y nomenclatura de los ropalóceros (Lepidoptera: Papilionoidea), se ha seguido y empleado la utilizada en García-Barros *et al.* (2013) por ser la más actualizada hasta la fecha, aunque como otros muchos estudios, Fernández-Rubio, (1991); García-Barros *et al.* (2004); Redondo *et al.* (2010); Vicente Arranz & Hernández Roldán (2007), consideramos que la fauna ibérica de ropalóceros está representada por al menos 228/230 taxones y no de 226, como se indica en este trabajo inicial. El listado de especies se ha ordenado de forma alfabética en cada familia. En el caso de la familia Zygaenidae, se sigue el trabajo de Redondo *et al.* (2010).

Finalmente se realiza un estudio comparativo de especies encontradas por los autores y colaboradores en la provincia de Palencia, respecto a diferentes trabajos publicados de índole regional o peninsular sobre datos obtenidos del análisis de los textos y mapas de distribución, ya sean estos últimos por manchas o por cuadrículas UTM de 10X10 km de lado.

Resultados

• Material nuevo estudiado

Se citan por primera vez de la provincia de Palencia 6 nuevas especies de lepidópteros. Se aportan datos completos para todas ellas:

Eumedonia eumedon (Esper, 1780): Cardaño de Abajo, [30TUN55], a 1850 m., 20-VII-2013, 1 ♂, JCV *leg.*

Polyommatus (Meleageria) daphnis ([Denis y Schiffermüller, 1775): Villaescusa de las Torres, [30TUN93], a 950-1050m., 15-VII-05, 18-VIII-05, 12-VII-06, 28-VII-08, 1-VIII-08, 6-VII-09, 28-VII-09, 7-VII-11 y 14-16-VII-11, varios ♂♂-♀♀, TF *leg.*

Adscita bolivari (Agenjo, 1937): 2 ♂♂, Perapertú, [30TUN95], a 1186 m., 8-VII-2004, 13-VII-2004, AG *leg.* y *det.*

Adscita geryon (Hübner, 1813): Piedrasluengas, [30TUN86], a 1300 m., 1-VII-2011, 1 ♂ y 1 ♀, TF *leg.* y Colin W. Plant *det.*

Adscita globulariae (Hübner, 1793): San Cebrián de Mudá, [30TUN84], a 1048 m., 3-VII-2004, 1 ♂, AG *leg.* y *det.*

Adscita subsolana (Staudinger, 1862): Cardaño de Abajo, [30TUN55], a 1470 m., 20-VII-2013, 1 ♂, JCV *leg.* y AG *det.*

• Resumen y discusión

En la provincia de Palencia se confirma la presencia de 164 especies de lepidópteros ropalóceros pertenecientes a seis familias. En dicho territorio encontramos el 71,3 % de las 230 especies que viven en la Península Ibérica, y el 85,4 % de las 192 que habitan en la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Estos datos sitúan a Palencia en tercer lugar por su diversidad específica y número de especies de mariposas diurnas en la región castellanoleonesa, tan solo superado por León y Burgos con una riqueza algo superior, 170 y 166 taxones respectivamente.

Las 164 especies de lepidópteros diurnos presentes en Palencia quedan divididas por familias de la siguiente manera: 4 papiliónidos, 19 hespéridos, 18 piéridos, 1 riodínido, 50 licénidos y 72 ninfálidos. En términos porcentuales podemos decir que el 2,4 % de las mariposas palentinas son papiliónidos, el 11,6 % son hespéridos, el 11 % piéridos, el 0,6 % son riodínidos, el 30,5 % licénidos y el 43,9 % ninfálidos.

En este trabajo también se han estudiado y recogido 23 taxones de la familia Zygaenidae pertenecientes a tres subfamilias: 15 Zygaeninae, 1 Chalcosiinae y 7 Procridinae. En la provincia de Palencia están presentes algo más del 62 % de las 37 especies de Zygaenidae censadas en la Península Ibérica y del 82 % de las 28 que habitan la región castellanoleonesa. En términos porcentuales, el 65,2 % de las especies estudiadas pertenecen a Zygaeninae, el 4,4 % a Chalcosiinae y el 30,4 % a Procridinae.

Por subfamilias, en el territorio palentino se encuentran el 68 % de las 22 especies ibéricas de Zygaeninae, lo que representa casi el 94 % de las 16 especies de Castilla y León; el 50 % de las 14 especies ibéricas de Procridinae, o el 63´6 % de las 11 especies de esta subfamilia presentes en la región castellano-leonesa. También se encuentra en Palencia el único representante ibérico de la subfamilia Chalcosiinae.

La mayor parte de las 164 especies de ropalóceros y de los 23 Zygaenidae catalogados en territorio palentino, están

confirmadas por los autores o colaboradores (157 y 21 respectivamente), lo que representa un 95,7 % y 91,3 % respectivamente de las especies censadas.

No hemos incluido en el listado de ropalóceros palentinos al satirino *Erebia alberganus* (Prunner, 1798), citado por Oliver (1977), del Puerto de Piedrasluengas [30TUN86], ya que no se ha vuelto a detectar en la zona desde la cita original. Todo apunta a un error de etiquetado de ejemplares alpinos, ya que su área de distribución real se encuentra muy alejada de Palencia, concretamente en los Alpes. Igualmente tampoco se incluye *Erebia pronoe* (Esper, 1780) mencionada erróneamente de la provincia de Palencia en García-Barros *et al.*, (2013), (Enrique García-Barros, comunicación personal).

Tampoco hemos incluido al licénido *Polyommatus (Plebicula) nivescens* (Keferstein, 1851), recogido por Agenjo (1952), sobre un ejemplar citado previamente por A. Fernández en julio de 1927 en la localidad palentina de Villafraja [30TUN64]. Debido a la antigüedad y ambigüedad de la cita, que no ha podido ser contrastada ni confirmada desde hace más de ocho décadas, vemos prudente eliminarla del catálogo palentino. Igualmente, no se incluye *Polyommatus (Lysandra) hispana* (Herrich-Schäffer, 1852), citada de varias localidades de Palencia (Gómez De Aizpúrua, 1983). El complejo grupo *P. albicans*, *P. coridon* y *P. hispana* sigue planteando dudas respecto a su status taxonómico como en su distribución real en la Península Ibérica (García Barros *et al.*, 2004, 2013). Es posible que las citas palentinas de *P. hispana* pudieran tratarse en realidad de ejemplares de *P. (Lysandra) albicans* (Gerhard, 1851) o de *P. (Lysandra) coridon* (Poda, 1761).

Asimismo, creemos que deberían confirmarse de nuevo especies poco citadas y antiguas en el territorio palentino como *Euchloe belemia* (Esper, 1800), *Scolitantides (Pseudophilotes) baton* (Bergsträsser, 1779), *Hipparchia (Pseudoterugmia) fidia* (Linnaeus, 1767), *Libythea celtis* Laicharting, 1782, o *Melitaea diamina* Lang, 1789. Igualmente, otras especies aportadas por uno de los colaboradores (Pablo Sanz, comunicación personal) de las que no tenemos datos precisos de fechas, UTM o localidades de captura u observación, como ocurre en el caso de *Phengaris alcon* ([Dennis y Schiffermüller], 1775), *P. arion* (Linnaeus, 1758), *Plebejus pyrenaicus* (Boisduval, 1840), *Arethusana arethusana* ([Dennis & Schiffermüller], 1775), *Hipparchia (Hipparchia) fagi* (Scopoli, 1763) y *Melanargia ines* (Hoffmannsegg, 1804).

Todos los datos obtenidos en este trabajo se representan en dos tablas (Papilionoidea, Tabla I; Zygaenidae, Tabla II) y dos gráficos comparativos (Fig. 1-2), donde se recogen el número de especies de las distintas familias o subfamilias, sus respectivos porcentajes, tanto de Palencia, la Comunidad Autónoma de Castilla y León, y de la Península Ibérica.

Hemos dividido las 164 especies de ropalóceros atendiendo a su origen y distribución, por lo que también hemos elaborado un gráfico porcentual con los mismos (Fig. 3). Los elementos más representativos en Palencia de forma decreciente son: los de tipo euro-siberiano, euro-oriental y mediterráneo, siendo los elementos con menor representación de forma creciente, los de tipo cosmopolita, tropical y holártico.

En el Anexo A se muestra el Catálogo de lepidópteros ropalóceros de la provincia de Palencia. En el se hace además un estudio comparativo de la información aportada por los autores de este estudio con otros trabajos de ámbito regional o peninsular extraído de los textos y mapas de distribución de García-Barros *et al.* (2004), Vicente Arranz & Hernández

Tabla I. Comparación de especies y porcentajes de mariposas diurnas entre la provincia de Palencia, la Comunidad de Castilla y León, y la Península Ibérica.

Familias	Palencia Especies (%)	Castilla y León Especies (%)	Península Ibérica Especies (%)
Papilionidae	4 (2,4)	4 (2,1)	5 (2,2)
Hesperiidae	19 (11,6)	24 (12,5)	30 (13)
Pieridae	18 (11)	21 (10,9)	24 (10,4)
Riodinidae	1 (0,6)	1 (0,5)	1 (0,4)
Lycaenidae	50 (30,5)	60 (31,2)	74 (32,2)
Nymphalidae	72 (43,9)	82 (42,7)	96 (41,7)
TOTAL	164 (100)	192 (100)	230 (100)

Tabla II. Comparativa de las distintas subfamilias de Zygaenidae y el nº de especies presentes en la provincia de Palencia, la Comunidad de Castilla y León, y la Península Ibérica junto con sus respectivos porcentajes.

Subfamilias	Palencia Especies (%)	Castilla y León Especies (%)	Península Ibérica Especies (%)
Zygaeninae	15 (69,6)	16 (57,1)	22 (59,5)
Chalcosiinae	1 (4,3)	1 (3,6)	1 (2,7)
Procridinae	6 (26,1)	11 (39,3)	14 (37,8)
TOTAL	23 (100)	28 (100)	37 (100)

Roldán, (2007) y Aguado Martín, (2008). De igual modo, en el Anexo B se representa el catálogo actualizado de la familia Zygaenidae en Palencia.

• Especies de interés en Palencia

En la Comunidad de Castilla y León existen varias especies de ropalóceros escasos y localizadas enclavados en las cordilleras montañosas al norte de la región, que se encuentran presentes tan solo en dos o tres provincias (generalmente en León y Palencia, a veces también en Burgos), o tienen en algunos enclaves de la montaña palentina parte de su área de distribución principal en esta Comunidad Autónoma. Tal es el caso de los piéridos: *Colias phicomone* (Esper, 1780), *Euchloe simplonia* (Freyer, 1829) y *Pieris ergane* (Geyer, 1828); los licénidos: *Agriades pyrenaicus* (Boisduval, 1840), *Scolitantides (Pseudophilotes) baton* (Bergsträsser, 1779) y *Polyommatus (Agrodiaetus) fulgens* (Sagarra, 1925); los ninfálidos: *Boloria (Boloria) pales* ([Dennis y Schiffermüller], 1775), *B. (Proclossiana) eunomia* (Esper, 1800), *Erebia arvernensis* (Obertür, 1808), *E. epiphron* (Knoch, 1783), *E. euryale* (Esper, 1805), *E. gorge* (Hübner, 1804), *E. lefebvrei* (Boisduval, 1828), *E. pronoe* (Esper, 1780), *Hipparchia (Hipparchia) fagi* (Scopoli, 1763) y *Limenitis camilla* (Linnaeus, 1764).

Algunas otras mariposas de distribución restringida que aparecen en áreas montañosas del norte de la región castellano-leonesa y que comparte la provincia de Palencia con la de León y Zamora son: *Erebia palarica* Chapman, 1905 y *Melitaea diamina* (H.G. Lang, 1789), o comparte Palencia con Burgos y Soria: *Polyommatus (Meleageria) daphnis* ([Dennis y Schiffermüller], 1775) y *Scolitantides (Scolitantides) orion* (Pallas, 1771).

Otras mariposas de distribución restringida y localizada en la Comunidad de Castilla y León y presentes en la provincia de Palencia son: el piérido *Euchloe belemia* (Esper, 1800); el riódínido *Hamearis lucina* (Linnaeus, 1758); los licénidos: *Eumedonia eumedon* (Esper, 1780), *Polyommatus (Polyommatus) amandus* (Schneider, 1792) *Satyrium w-album* (Knoch, 1782); los ninfálidos: *Apatura iris* (Linnaeus, 1758), *Libythea celtis* (Laicharting, 1782) y *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758).

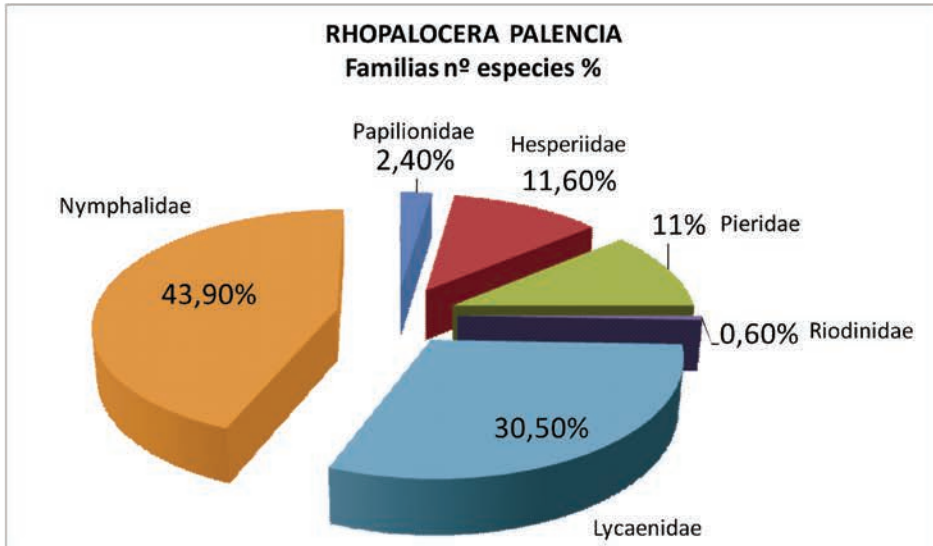


Fig. 1 Porcentaje de especies de cada familia de Rhopalocera en Palencia.

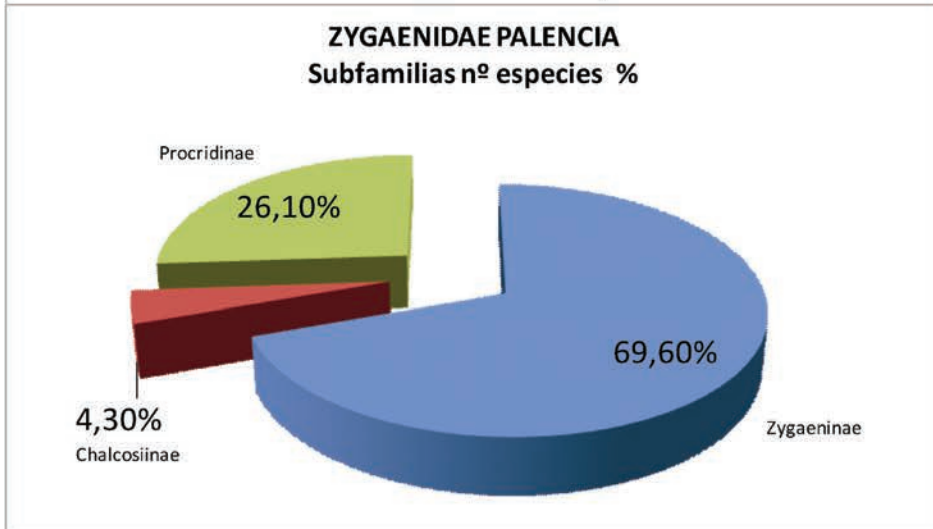


Fig. 2 Porcentaje de especies de cada subfamilia de Zygaenidae en Palencia.

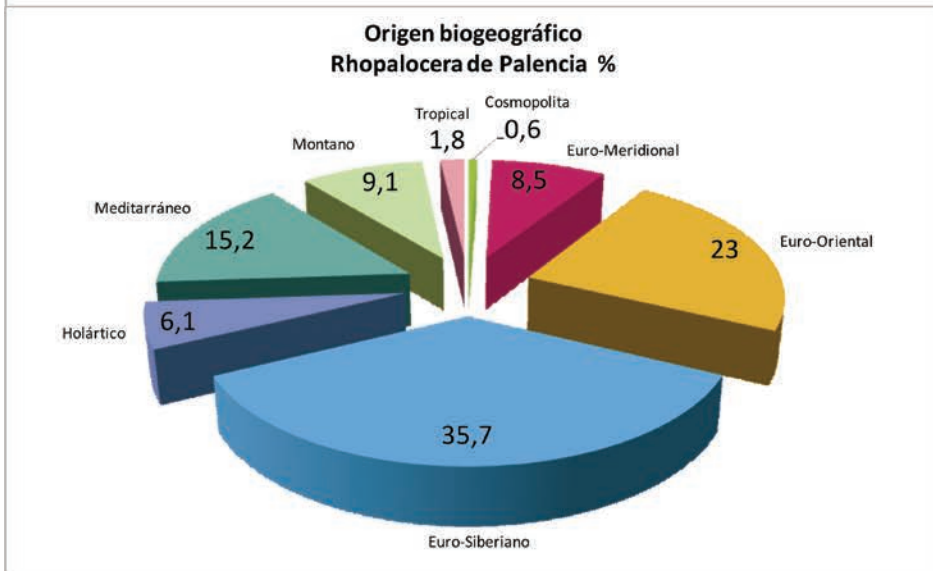


Fig. 3 Porcentaje de especies según su origen biogeográfico de Rhopalocera en Palencia.

En el caso de los Zygaenidae, son interesantes por su escasez y localización en algunos puntos de la cornisa cantábrica las especies *Zygaena contamini* Boisduval, 1834, *Z. osterodensis* Reiss, 1921 y *Z. viciae* (Denis & Schiffermüller, 1775). Un estudio más en profundidad de esta familia confirmaría la abundancia y rareza del resto de especies de este grupo, especialmente de la subfamilia Procridinae de las que hemos encontrado y recogido muy pocas citas.

Entre los 14 endemismos estrictamente ibéricos y los cuatro pirenaicos de ropalóceros, podemos encontrar 6 en suelo palentino, los licénidos: *Scolitantides (Pseudophilotes) panoptes* (Hübner, 1813), *Aricia morronensis* (Ribbe, 1910), *Agriades pyrenaicus* (Boisduval, 1840), *Polyommatus (Agrodiatus) fulgens* (Sagarra, 1925) y los ninfálidos: *Erebia lefebvrei* (Boisduval, 1828) y *Erebia palarica* Chapman, 1905. De los 8 endemismos ibéricos de la familia Zygaenidae, 3

Zygaeninae y 5 Procridinae, en la provincia de Palencia se encontrarían 2 Zygaeninae: *Z. contamini* Boisduval, 1834 y *Z. nevadensis* Rambur, 1858; y 3 Procridinae: *Adscita bolivari* (Agenjo, 1937), *A. schmidti* (Naufock, 1933) y *A. jordani* (Naufock, 1921), que representarían el 62,5 % de todos los endemismos.

Entre las especies protegidas que podemos encontrar en el territorio palentino que se hallan recogidas en diferentes convenios nacionales e internacionales (CITES, Convenio de Berna, Directiva de Hábitats) están: *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758), *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775), *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758), y *P. nausithous* (Bergsträsser, 1779). A estas especies habría que añadir *Erebia epistygne* (Hübner, 1819) recogida en el Libro Rojo de los Invertebrados de España según la IUCN en la categoría de Riesgo Menor (LC). Según la lista de especies de la IUCN (Van Swaay, 2010), se dan además diferentes categorías de riesgo a nivel europeo y se incluyen bajo la categoría de Vulnerable (VU) a *Pyrgus cirsii* (Rambur, 1839); y en la categoría de Casi Amenazada (NT, Near Threatened) las siguientes mariposas: *Carcharodus flocciferus* (Zeller, 1847), *C. lavatherae* (Esper, 1783), *Thymelicus acteon* (Rottemburg, 1775), *Colias phicomone* (Esper, 1780), *Zegris eupheme* (Esper, 1804), *Polyommatus dorylas* ([Denis y Schiffermüller], 1775), *Scolitantides (Pseudophilotes) panoptes* (Hübner, 1813), *Chazara briseis* (Linnaeus, 1764), *Euphydryas desfontainii* (Godart, 1819), *Hipparchia (Hipparchia) alcyone* ([Denis y Schiffermüller], 1775), *H. (H.) fagi* (Scopoli, 1763) y *H. (Neohipparchia) statilinus* (Hufnagel, 1766).

Conviene resaltar que los datos que se presentan en este trabajo no son del todo definitivos, pues es muy probable la presencia de otras especies en el área de estudio, posiblemente con una distribución muy reducida y que hasta la fecha no se han detectado. Es posible que puedan aparecer nuevos taxones en el territorio palentino, especies que se encuentran presentes en provincias cercanas y circundantes a Palencia como León, Burgos o Cantabria. En el caso de ropalóceros cuya aparición sería posible se encontrarían: *Cupido (Everes) alcetas* (Hoffmannsegg, 1804), *Leptidea reali* Reissinger, 1990, *Pieris mannii* (Mayer, 1851), *Polyommatus (Polyommatus) celina* (Austaut, 1879) o *Vanessa virginiensis* (Drury, 1773). En el caso de especies de Zygaenidae estarían: *Adscita budensis* (Speyer & Speyer, 1958) y *A. notata* (Zeller, 1874).

Por último, debería esclarecerse con nuevos estudios genéticos en la provincia de Palencia, el estatus taxonómico de diferentes poblaciones de *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758), ya que pudiera aparecer *C. lyllus* (Esper, 1805), al que algunos autores le otorgan rango específico. Es más que probable que el estudio genético de algunas poblaciones de ciertas especies de ropalóceros, especialmente del grupo de los hespéridos, produzca la aparición de nuevos taxones crípticos no catalogados hasta la fecha en el territorio palentino.

Agradecimiento

Carlos-Gael, Mar y Daniel nos acompañaron en muchas de nuestras salidas y muestreos de campo. Mar nos ayudó también en la elaboración de los gráficos y las tablas. Diferentes colegas entomólogos nos han proporcionado datos de gran interés: Juan Hernández Roldán, Hugo Mortera Piorno, Juan Antonio Jambrina, José M^o Ayuela, Marc Stephen Botham, Stephen John Petty, John Patrick Barkham, Patrick William Barkham, Colin W. Plant, Belén Bueno

Cuesta y Pablo Sanz, gracias a todos ellos. La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León nos facilitó los permisos de captura necesarios para realizar los trabajos de campo.

Bibliografía

- AGENJO, R. 1944. Sobre la morfología y distribución geográfica de *Chrysophanus hippothoe* (Linneo) en la Península Ibérica (Lycaenidae). *Eos*, **20**: 71-82.
- AGENJO, R. 1952. *Faúnula lepidoterológica almeriense*. CSIC., Madrid. 370 pp., 24 láms.
- AGENJO, R. 1966. Morfología y distribución geográfica en España de la "niña hocecillas" *Plebejus (Plebejus) argus* en la Península Ibérica (L., 1758) (Lycaenidae). *Eos*, **41**: 163-179.
- AGUADO MARTÍN, L.O. 2008. *Las mariposas diurnas de Castilla y León. (Lepidópteros Ropalóceros). Especies, biología, distribución y conservación*. 2 vol. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León, Valladolid. 1030 pp.
- BULLÓN, M.M. 1974. *Distribución geográfica y altitudinaria de los piéridos españoles*. Tesina inédita. Universidad Complutense, Madrid. 89 pp.
- FERNÁNDEZ-RUBIO, F. 1990. *Guía de las mariposas diurnas de la Península Ibérica, Zygenas*. Ediciones Pirámide, Madrid. 167 pp.
- FERNÁNDEZ-RUBIO, F. 1991. *Guía de mariposas diurnas de la Península Ibérica, Baleares, Canarias, Azores y Madeira*. 2 vol. Ediciones Pirámide, Madrid. 806 pp.
- FERNÁNDEZ-RUBIO, F. 2005. *Fauna Ibérica 26. Lepidoptera: Zygaenidae*. Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, Madrid. 292 pp.
- FERNÁNDEZ-RUBIO, F. & J.M. CUÑARRO LARREA 1996. Distribución geográfica de los Procridini Boisduval [1928] (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae) en la Península Ibérica. *Revta. Zapteri*, **6**: 3-42.
- GARCÍA-BARROS, E., M.L. MUNGUIRA, J. MARTÍN CANO, H. ROMO BENITO, P. GARCÍA-PEREIRA & E.S. MARAVALHAS 2004. *Atlas de las mariposas diurnas de la Península Iberica e Islas Baleares*. Monografía nº 11. Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza. 228 pp.
- GARCÍA-BARROS, E., M.L. MUNGUIRA, C. STEFANESCU & A. VIVES MORENO 2013. *Lepidoptera: Papilionoidea. En: Fauna Ibérica, vol. 37*. Ramos, M.A. et al., (Eds). Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, Madrid. 1213 pp.
- GÓMEZ BUSTILLO, M.R. & F. FERNÁNDEZ RUBIO 1971. *Revisión morfológica y geográfica de Parnassius apollo (Linneo, 1758), en la Península Ibérica (Lep. Papilionidae)*. Sociedad Ciencias Naturales Aranzadi, San Sebastián. 32 pp.
- GÓMEZ BUSTILLO, M.R. & F. FERNÁNDEZ RUBIO 1974. *Mariposas de la Península Ibérica. Ropaloceros I y II*. ICONA, Madrid. 198 y 258 pp.
- GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C. 1977. La presencia de *E. belemia* en Castilla la Vieja. *SHILAP Revta. lepid.*, **5**(18): 183.
- GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C. 1983. *Catálogo de los Lepidópteros que integran la Colección Científica de la Sociedad de Ciencias Naturales Aranzadi. Tomo II*. Caja de Ahorros Provincial de Guipuzcoa. San Sebastian. 496 pp.
- KUDRNA, O., A. HARPKE, K. LUX, J. PENNERSTOFER & O. SCHWEIGER 2011. *Distribution atlas of butterflies in Europe. Mapping European Butterflies*. Gesellschaft für Schmetterlingsschutz. 576 pp.
- LATASA, T. 1975. Desde Palencia (Noticias de entomología). *SHILAP Revta. lepid.*, **3**(12): 306.
- MAGRO, R. 1997. Atlas provisional de los lepidópteros ropalóceros de la familia Papilionidae Latreillei, [1802] en Castilla y León, España (Lepidoptera: Papilionidae). *SHILAP Revta. lepid.*, **25**(97): 5-35.
- MAGRO, R. & J. JAMBRINA 2013. Catálogo razonado de los Lepidoptera de Castilla y León, España (Parte II) (Lepidoptera:

Hepialoidea, Zygaenoidea, Thyroidea, Cossioidea y Bombycoidea). *SHILAP Revta. lepid.*, **41**(163): 293-303.

- MANLEY, W.B.L. & H.G. ALLCARD 1970. *A Field Guide to the Butterflies and Burnets of Spain*. E.W. Classey Ltd. 192 pp.
- OLIVER, F. 1977. Desde la Cordillera Cantábrica. *SHILAP Revta. lepid.*, **5**(19): 262-263.
- POLLO, M.L. & J.C. SANZ 1981. Ampliación de los mapas de distribución de Lepidópteros Ibéricos. *SHILAP Revta. lepid.*, **9**(36): 302.
- REDONDO, V., J. GASTÓN & J.C. VICENTE 2010. *Las mariposas de España peninsular. Manual ilustrado de las especies diurnas y nocturnas*. Prames, Zaragoza. 390 pp.
- SANZ ROJO, J.C. 1993. Una nueva subespecie ibérica de *Coenonympha dorus* (Esper, 1782) (Lepidoptera: Satyridae). *Sociedad Entomológica Aragonesa*, **18**: 66-67.
- VERHULST, J. & G. VERHULST 1985. Relevé des captures effectués dans les "Picos de Europa" N.W. Espagne, 1978-1984. *Bull. Cercle lepid. Belg.*, **14**: 33-37.
- VAN SWAAY, C. A. M., A. CUTTELOD, S. COLLINS, D. MAES, M. L. MUNGUIRA, M. ŠAŠIĆ, J. SETTELE, R. VEROVNIK, T. VERSTRAEL, M. WARREN, M. WIEMERS & I. WYNHOF 2010. *European Red List of Butterflies*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. 48 pp.
- VIADER, J. 1992. Papallones de Catalunya. *Libythea celtis* (Laicharnting, [1872]). *Butll. Soc. cat. Lep.*, **70**: 47-59.
- VICENTE ARRANZ, J.C. & J.L. HERNÁNDEZ ROLDÁN 2007. *Guía de las mariposas diurnas de Castilla y León*. Junta de Castilla y León - Náyade Editorial, Medina del Campo. 280 pp.
- VICENTE ARRANZ, J.C., V. SALVADOR VILARIÑO, J. ALCALDE DE MIGUEL & B. PARRA ARJONA 2013. Ampliación de la distribución de *Phengaris nausithous* (Bergsträsser, 1779) (Lepidoptera: Lycaenidae) en la Península Ibérica, y algunas consideraciones para su conservación. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **52**: 249-258.

Anexo A:

Catálogo de lepidópteros ropalóceros de Palencia (Papilionidae) (1) García-B. *et al.*, 2004; (2) Vicente & Hdez. 2007; (3) Aguado Martín 2008; (4) Vicente *et al.*, 2014

FAMILIAS Y ESPECIES	1	2	3	4
Papilionidae				
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	X	X	X	X
<i>Parnassius (Parnassius) apollo</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Zerynthia rumina</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
TOTAL PAPILIONIDAE	4	4	4	4
Hesperiidae				
<i>Carcharodus alceae</i> (Esper, 1780)	X	X	X	X
<i>Carcharodus baeticus</i> (Rambur, 1839)	0	0	X	X
<i>Carcharodus flocciferus</i> (Zeller, 1847)	X	X	X	X
<i>Carcharodus lavatherae</i> (Esper, 1783)	X	X	X	X
<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	X	X	X	X
<i>Pyrgus alveus</i> (Hübner, 1803)	X	X	X	X
<i>Pyrgus armoricanus</i> (Oberthür, 1910)	X	X	0	X
<i>Pyrgus carthami</i> (Hübner, 1813)	X	X	X	X
<i>Pyrgus cirsii</i> (Rambur, 1839)	X	X	0	X
<i>Pyrgus malvoides</i> (Elwes y Edwards, 1897)	X	X	X	X
<i>Pyrgus onopordi</i> (Rambur, 1839)	X	X	0	X
<i>Pyrgus serratalae</i> (Rambur, 1839)	X	X	X	X
<i>Sloperia proto</i> (Ochsenheimer, 1808)	X	X	X	X
<i>Spialia sertorius</i> (Hoffmannsegg, 1804)	X	X	X	X
<i>Thymelicus acteon</i> (Rottemburg, 1775)	X	X	X	X
<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	X	X	X	X
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	X	X	X	X
TOTAL HESPERIIDAE	18	18	16	19
Pieridae				
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Anthocharis euphenoides</i> Staudinger, 1869	X	X	X	X
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	X	X	X	X
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785)	X	X	X	X
<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	X	X	X	X
<i>Euchloe belemia</i> (Esper, 1800)	X	X	X	X
<i>Euchloe crameri</i> Butler, 1869	X	X	X	X
<i>Euchloe simplonia</i> (Freyer, 1829)	0	0	X	X
<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	X	X	X	X
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Pieris ergane</i> (Geyer, 1828)	X	X	X	X
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Zegris eupheme</i> (Esper, 1804)	0	X	X	X
TOTAL PIERIDAE	16	17	18	18
Riodinidae				
<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	0	X	X	X
TOTAL RIODINIDAE	0	1	1	1
Lycaenidae				
<i>Agriades pyrenaicus</i> (Boisduval, 1840)	0	X	X	X
<i>Aricia cramera</i> (Eschscholtz, 1821)	X	X	X	X
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	X	X	X	X
<i>Aricia morronensis</i> (Ribbe, 1910)	0	X	X	X
<i>Cacyreus marshalli</i> Butler, 1898	0	X	X	X
<i>Calliphrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Cupido (Cupido) minimus</i> (Fuessly, 1775)	X	X	X	X
<i>Cupido (Cupido) osiris</i> (Meigen, 1829)	X	X	0	X
<i>Cupido (Everes) argiades</i> (Pallas, 1771)	X	X	X	X
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	X	X	X	X
<i>Eumedonia eumedon</i> (Esper, 1780)	0	0	0	X
<i>Favonius quercus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Glaucopteryx alexis</i> (Poda, 1761)	X	X	X	X
<i>Glaucopteryx melanops</i> (Boisduval, 1828)	X	X	X	X
<i>Laeosapis roboris</i> (Esper, 1793)	X	X	X	X
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	X	X	X	X
<i>Leptotes pirithous</i> (Linnaeus, 1767)	X	X	X	X
<i>Lycaena alciphron</i> (Rottemburg, 1775)	X	X	X	X
<i>Lycaena hippothoe</i> (Linnaeus, 1760)	X	X	X	X

FAMILIAS Y ESPECIES	1	2	3	4
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	X	X	X	X
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	0	X	X	X
<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Phengaris alcon</i> ([Denis y Schiffermüller], 1775)	0	X	X	X
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	0	X	0	X
<i>Phengaris nausithous</i> (Bergsträsser, 1779)	X	X	X	X
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1760)	X	X	X	X
<i>Polyommatus (Agrodiaetus) damon</i> ([D. y Schiffer.], 1775)	X	X	X	X
<i>Polyommatus (Agrodiaetus) fulgens</i> (Sagarra, 1925)	X	X	0	X
<i>Polyommatus (Agrodiaetus) ripartii</i> (Freyer, 1830)	X	X	X	X
<i>Polyommatus (Lysandra) albicans</i> (Gerhard, 1851)	X	X	X	X
<i>Polyommatus (Lysandra) bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	X	X	X	X
<i>Polyommatus (Lysandra) coridon</i> (Poda, 1761)	X	X	X	X
<i>Polyommatus (Meleageria) daphnis</i> ([D. y Schiffer.], 1775)	0	0	0	X
<i>Polyommatus (Neolysandra) amandus</i> (Schneider, 1792)	0	X	X	X
<i>Polyommatus (Neolysandra) escheri</i> (Hübner, 1823)	X	X	X	X
<i>Polyommatus (Plebicula) dorylas</i> ([D. & Schiffer.], 1775)	X	X	X	X
<i>Polyommatus (Plebicula) thersites</i> (Cantener 1835)	X	X	X	X
<i>Polyommatus (Polyommatus) icarus</i> (Rottemburg, 1775)	X	X	X	X
<i>Satyrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)	X	X	X	X
<i>Satyrium esculi</i> (Hübner, 1804)	X	X	X	X
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)	X	X	X	X
<i>Satyrium spini</i> (Fabricius, 1787)	X	X	X	X
<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)	0	0	X	X
<i>Scolitantides (Pseudophilotes) baton</i> (Bergsträsser, 1779)	X	0	X	X
<i>Scolitantides (Pseudophilotes) panoptes</i> (Hübner, 1813)	X	X	X	X
<i>Scolitantides (Scolitantides) orion</i> (Pallas, 1771)	X	X	0	X
<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	0	X	X	X
<i>Tomares ballus</i> (Fabricius, 1787)	0	0	X	X
TOTAL Lycaenidae	38	45	44	50

Nymphalidae	1	2	3	4
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus 1758)	X	X	X	X
<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	0	X	X	X
<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Arethusana arethusa</i> ([Denis y Schiffermüller], 1775)	0	X	0	X
<i>Argynnis (Argynnis) pandora</i> ([Denis y Schiffer.], 1775)	X	X	X	X
<i>Argynnis (Argynnis) paphia</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Argynnis (Fabriciana) adippe</i> ([Denis & Schiffer.], 1775)	X	X	X	X
<i>Argynnis (Fabriciana) niobe</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Argynnis (Speyeria) aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Boloria (Boloria) pales</i> ([Denis y Schiffermüller], 1775)	X	X	X	X
<i>Boloria (Clossiana) dia</i> (Linnaeus, 1767)	X	X	X	X
<i>Boloria (Clossiana) euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Boloria (Clossiana) selene</i> ([Denis y Schiffermüller], 1775)	X	X	X	X
<i>Boloria (Proclissiana) eunomia</i> (Esper, 1800)	0	X	X	X
<i>Brenthis daphne</i> (Bergsträsser, 1780)	X	X	X	X
<i>Brenthis hecate</i> ([Denis y Schiffermüller], 1775)	X	X	X	X
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	X	X	X	X
<i>Chazara briseis</i> (Linnaeus, 1764)	0	X	0	X
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1760)	X	X	X	X
<i>Coenonympha dorus</i> (Esper, 1782)	X	X	X	X
<i>Coenonympha glycerion</i> (Borkhausen, 1788)	X	X	X	X
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Erebia arvensis</i> Oerthür, 1908	X	X	X	X
<i>Erebia epiphron</i> (Knoch, 1783)	X	X	X	X
<i>Erebia epistygne</i> (Hübner, 1819)	0	X	X	X
<i>Erebia euryale</i> (Esper, 1805)	X	X	X	X
<i>Erebia gorge</i> (Hübner, 1804)	X	X	X	X
<i>Erebia lefebvrei</i> (Boisduval, 1828)	0	X	X	X
<i>Erebia meolans</i> (Prunner, 1798)	X	X	X	X
<i>Erebia palarica</i> Chapman 1905	X	X	X	X
<i>Erebia triaria</i> (Prunner 1798)	X	X	X	X
<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	X	X	X	X
<i>Euphydryas desfontainii</i> (Godart, 1819)	X	X	X	X
<i>Hipparchia (Hipparchia) alcyone</i> ([D. y Schiffer.], 1775)	X	X	X	X
<i>Hipparchia (Hipparchia) fagi</i> (Scopoli, 1763)	0	X	0	X
<i>Hipparchia (Neohipparchia) stailinus</i> (Hufnagel, 1766)	X	X	X	X
<i>Hipparchia (Parahipparchia) semele</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Hipparchia (Pseudoterqumia) fidia</i> (Linnaeus, 1767)	X	X	0	X
<i>Hyponephele lupinus</i> (Costa, 1836)	X	X	X	X
<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	X	X	0	X
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Kanetisa (Brintesia) circe</i> (Fabricius, 1775)	X	X	X	X
<i>Lasiommata maera</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X

FAMILIAS Y ESPECIES	1	2	3	4
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	X	X	X	X
<i>Libythea celtis</i> (Laicharting, 1782)	X	X	X	X
<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	X	X	0	X
<i>Limenitis reducta</i> Staudinger, 1901	X	X	X	X
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Melanargia (Argeformia) ines</i> (Hoffmannsegg, 1804)	0	X	0	X
<i>Melanargia (Argeformia) occitanica</i> (Esper, 1793)	X	X	X	X
<i>Melanargia (Melanargia) galathea</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Melanargia (Melanargia) lachesis</i> (Hübner, 1790)	X	X	X	X
<i>Melanargia (Melanargia) russiae</i> (Esper, 1783)	X	X	X	X
<i>Melitaea celadussa</i> Fruhstorfer, 1910	X	X	X	X
<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Melitaea deione</i> (Geyer, 1832)	X	X	X	X
<i>Melitaea diamina</i> (H.G. Lang, 1789)	X	X	X	X
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)	X	X	X	X
<i>Melitaea parthenoides</i> Keferstein, 1851	X	X	X	X
<i>Melitaea phoebe</i> (Goeze, 1779)	X	X	X	X
<i>Melitaea trivialis</i> ([Denis y Schiffermüller], 1775)	X	X	X	X
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	X	X	X	X
<i>Pyronia cecilia</i> (Vallantin, 1894)	0	X	X	X
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	X	X	X	X
<i>Satyrus actaea</i> (Esper, 1781)	X	X	X	X
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
TOTAL Nymphalidae	63	72	65	72
TOTAL	139	157	148	164

Anexo B:

Catálogo de lepidópteros heteróceros de Palencia (Zygaenidae). **Bib:** mencionada en la Bibliografía; **Aut.:** Confirmadas por los autores.

Subfamilia: especie	Bib	Aut
Zygaeninae		
<i>Zygaena contaminata</i> Boisduval, 1834	X	X
<i>Zygaena fausta</i> (Linnaeus, 1767)	X	X
<i>Zygaena filipendulae</i> (Linnaeus, 1758)	X	X
<i>Zygaena hilaris</i> Ochsenheimer, 1808	X	X
<i>Zygaena lavandulae</i> (Esper, 1783)	X	X
<i>Zygaena lonicerae</i> (Scheven, 1777)	X	X
<i>Zygaena loti</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	X	X
<i>Zygaena nevadensis</i> Rambur, 1858	X	X
<i>Zygaena occitanica</i> (Villers, 1789)	X	X
<i>Zygaena osterodensis</i> Reiss, 1921	X	X
<i>Zygaena rhadamanthus</i> (Esper, 1789)	X	X
<i>Zygaena sarpedon</i> Boisduval, 1834	X	X
<i>Zygaena transalpina</i> (Esper, 1779)	X	X
<i>Zygaena trifolii</i> (Esper, 1783)	X	X
<i>Zygaena viciae</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	X	
Chalcosiinae		
<i>Aglaope infausta</i> (Linnaeus, 1767)	X	X
Procridinae		
<i>Adscita bolivari</i> (Agenjo, 1937)		X
<i>Adscita geryon</i> (Hübner, 1813)		X
<i>Adscita globulariae</i> (Hübner, 1793)		X
<i>Adscita hispanica</i> (Alberti, 1937)	X	
<i>Adscita jordani</i> (Naufock, 1921)	X	X
<i>Adscita schmidtii</i> (Naufock, 1933)	X	X
<i>Adscita subsolana</i> (Staudinger, 1862)		X
TOTAL: 23	19	21

DESCRIPCIÓN DE LA HEMBRA DE *PANSTRONGYLUS MARTINEZORUM* AYALA, 2009 (HEMIPTERA: REDUVIIDAE, TRIATOMINAE) CON COMENTARIOS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA ESPECIE EN EL ESTADO AMAZONAS, VENEZUELA

José Manuel Ayala L.¹, Roberto Mattei² & Renato Mattei³

¹ 1872 W. Lagoon Rd. - Pleasanton Ca, 94566-USA. – jmal1942@gmail.com ² Fundacite Amazonas, Av. Aguerreverre Edif. Michel, Puerto Ayacucho, Estado Amazonas, Venezuela CP: 17101 – robmattei.b@gmail.com ³ Avenida Principal de Carinagua Sucre, Diagonal a Brisas del Llano, Casa # 7204, Puerto Ayacucho, Estado Amazonas, Venezuela. – renatomattei@gmail.com

Resumen: Se describe la hembra de *Panstrongylus martinezorum* Ayala, 2009; se anexan fotos y mapas de la distribución de la especie en el Estado Amazonas, Venezuela. Se presenta una discusión acerca de las especies más afines y se incluye una clave y fotografías de las catorce especies conocidas del género.

Palabras clave: Hemiptera, Reduviidae, *Panstrongylus martinezorum*, chipo, hematófago, enfermedad de Chagas, taxonomía, distribución, clave, Venezuela.

Description of the female of *Panstrongylus martinezorum* Ayala, 2009 (Hemiptera: Reduviidae, Triatominae), with comments on the geographical distribution of the species in Amazonas State, Venezuela

Abstract: The female of *Panstrongylus martinezorum* Ayala, 2009 is described; pictures are attached, as well as maps of the distribution of the species in Amazonas State, Venezuela. A comparative discussion about the closest species is also presented. A key to the fourteen known species, with photographs, is also included.

Key words: Hemiptera, Reduviidae, *Panstrongylus martinezorum*, conenose bug, haematophagous, Chagas disease, taxonomy, distribution, key, Venezuela.

Introducción

En la actualidad el género *Panstrongylus* Berg, 1879 está integrado por 14 especies vivientes más una especie fósil descrita recientemente en ámbar de la República Dominicana (Poinar, jr., 2013). El género está distribuido desde México hasta Argentina y salvo pocas especies como, *P. geniculatus* (Latreille, 1811), *P. lignarius* (Walker, 1873), *P. megistus* (Burmeister, 1835) y *P. rufotuberculatus* (Champion, 1899), entre otras, cuya distribución geográfica es muy amplia, las restantes tienen áreas de dispersión muy reducidas. En Venezuela se conocen cinco especies del género: *P. chinai* (Del Ponte, 1929), (la cual pudo haber sido introducida involuntariamente), *P. geniculatus*, *P. lignarius*, *P. martinezorum* Ayala, 2009 y *P. rufotuberculatus*. En el Estado Amazonas están presentes todas excepto *P. chinai*.

En la descripción hecha por Ayala (2009) del holotipo de *P. martinezorum* se discutió la posición de la especie con relación a aquellas más cercanas dentro del mismo género analizando detalles de las relaciones entre ellas.

En este aporte se completa la descripción de la especie al presentar las características morfológicas de sus hembras. Como complemento a este trabajo se presenta la distribución geográfica conocida de la especie, haciendo hincapié en el área de Puerto Ayacucho (Fig. 26). Su rango de distribución se ha ampliado notablemente, gracias a un ejemplar macho colectado durante una expedición de la Fundación Terramar al cerro Arakamuni Amazonas.

Actualmente la especie está confinada al Estado Amazonas, Venezuela, (Fig. 25).

Panstrongylus martinezorum es un posible vector de la enfermedad de Chagas en el Estado Amazonas de Venezuela, por tal motivo se debe conocer todo lo concerniente a esta especie, incluyendo su distribución geográfica.

Material y métodos

El estado Amazonas está ubicado al norte del ecuador en el escudo Guayanés, de formación precámbrica, está constituido por rocas graníticas y gneises y formaciones de areniscas en su relieve. La altitud sobre el nivel del mar varía desde 90 m en tierras bajas hasta los 3800 m en el pico Marahuaca. Su superficie está surcada por numerosos ríos siendo la mayoría afluentes del río Orinoco y en la región sur del río Negro. Las precipitaciones oscilan según la zona entre 2000 y 3600 mm anuales. Sin embargo en la parte norte del estado las precipitaciones son menores recogiendo alrededor de 1200 mm. La temperatura en Puerto Ayacucho varía entre 26.3 y 30 °C y la humedad relativa entre el 64 y el 76.5 %. El 90% de su superficie está cubierto de diversos tipos de bosques, habiendo sabanas en suelos secos y pobres con vegetación herbácea como ocurre en los alrededores de Puerto Ayacucho, donde llega a aflorar el manto rocoso intercalado con la vegetación. Hacia el sur del Estado existen sabanas en suelos húmedos en algunas áreas adyacentes al río Orinoco. El resto del Estado está cubierto de selvas altas y tupidas y en las partes altas de las serranías la vegetación se hace escasa o nula. La fauna es muy rica y variada en todo el Estado.

Hasta el año 2009 todos los ejemplares conocidos de *P. martinezorum* eran machos (Ayala, 2009). El segundo autor (Roberto Mattei) tuvo la oportunidad de revisar la colección de la Dirección de Salud Ambiental adscrita a la Dirección Regional de Salud del Estado Amazonas (DSAC) en el año 2012, encontrando en dicha colección el primer ejemplar hembra. El año siguiente uno de nosotros (Renato Mattei) colectó dos ejemplares adicionales, un macho y una hembra. Dicha colecta ocurrió dentro de una habitación de su casa en Puerto Ayacucho, posiblemente atraídos por las luces. Más recientemente, a principios del año 2014, Roberto Mattei

revisó nuevamente la colección DSAC consiguiendo un buen número de ejemplares de *P. martinezorum* Ayala, identificados erróneamente como *P. geniculatus* (Latreille), que habían sido capturados en la zona urbana y periurbana de Puerto Ayacucho por personal de dicha institución y material llevado por personas que viven en diferentes localidades de la zona. Igualmente se encontraron en dicha colección ejemplares de otros triatominos: *P. geniculatus* (Latreille, 1811), *Triatoma maculata* (Erichson, 1848), *Rhodnius pictipes* (Stål, 1872), *R. brethesi* Matta, 1919 y *R. robustus* (Larrousse, 1927) de diversas localidades del Estado Amazonas.

La terminología empleada en este trabajo sigue la utilizada por Lent & Wygodzinsky (1979) y Carcavallo *et al.*, (1998). Para tomar las fotografías de habitus de los ejemplares se utilizó un equipo Nikon D5100, lente Micro-Nikkor 55 mm, 1:28 y tres anillos de extensión. Las fotografías de detalle fueron obtenidas con un equipo Canon EOS T1i, con tubos de extensión y lente de microscopio JML optical 21mm, f/3.5, con luz circular de 144 leds. Se utilizó la técnica de apilado con el programa Zerene Stacker. Otras fotos de habitus de algunas especies fueron generosamente donadas.

El mapa general (Fig. 25) fue tomado del trabajo de Feliciangeli *et al.*, (2004) mientras que para el mapa en detalle del área de Puerto Ayacucho (Fig.26) se utilizó Google Maps. Los lugares de recolección se han señalado con la ayuda de un mapa a escala 1:5000 Territorial del Estado Amazonas del año 1997 para ver en detalle las urbanizaciones, barrios de Puerto Ayacucho y zonas periféricas.

La medida de los ejemplares y partes anatómicas se realizó con un pequeño microscopio digital View Solutions GE-5.

Las siglas usadas para las colecciones donde serán depositados los ejemplares son las siguientes: colección de la Dirección De Salud Ambiental (DSAC); colección del Instituto de Zoología Agrícola, Maracay Venezuela (MIZA); colección del Centro de Investigaciones de Enfermedades Endémicas y Salud Ambiental (IAES); Instituto Oswaldo Cruz (LNIRTT) y colección privada de J. Manuel Ayala L. (JMAC).

Material estudiado: (12 ♂♂ y 9 ♀♀) Venezuela, Estado Amazonas: Puerto Ayacucho, Barrio Upata: (3 ♂♂), .I.2013, (LNIRTT), (IAES), (JMAC); (2 ♂♂ y 3 ♀♀), .II.2013, (DSAC), (JMAC); Barrio Morichalito: (2 ♀♀), .II.2013, (DSAC), (JMAC); (1 ♂ y 3 ♀♀), .III.2013, (DSAC), (JMAC); Barrio La Tigrera, (1 ♂), .II.2013, (JMAC); Sector Las Pavas, (1 ♂), .V.2013, (DSAC); Puente río Cataniapo: (1 ♂), .IV.2013, (1 ♂?), .III-2013, (JMAC); todo este material ha sido recolectado por personal de Salud Ambiental y/o por habitantes de la zona; Entre los Barrios 9 de Abril y La Negra Hipólita, (5.663708, -67.583817), (1 ♂ y 1 ♀), 04.III.2013, Renato Mattei, (JMAC); Cerro Arakamuni: (1 ♂), 18-24.X.1987, expedición Terramar, (MIZA).

Descripción

Cabeza: Hay ejemplares con el tegumento castaño claro amarillento con muchas manchas castañas oscuras más acentuadas sobre el tubérculo ocelar y alrededor de los ocelos, dejando la parte central de la frente más clara, desde los ocelos hasta la frente y parte del clípeo; algunos ejemplares presentan la coloración más oscura en toda el área dorsal de la cabeza. El tegumento es granuloso con pequeñas setas que se extienden a la región postocular (fig. 5 y 6). El clípeo y las

genas tienen coloración más amarillenta. El cuello tiene la superficie lisa siendo la parte dorsal más oscurecida y su longitud es mayor que la distancia postocular. **Rostro**, basado en Weirauch (2008), los segmentos del labium son cuatro, siendo el primero invisible en la mayoría de los Reduviidae, incluso en Triatominae. Así, que los segmentos visibles en los triatominos son: (II, III y IV): (0.77:1:0.39). Los dos segmentos basales (II y III) son de color castaño más oscuro que el último (IV). **Antenas:** (0.35:0.93:1:0.86), color castaño oscuro, más acentuado en los dos primeros segmentos.

Pronoto: Muy semejante a la coloración del macho: Lóbulo anterior con dos elevaciones rugosas de color amarillento, con los flancos hacia la hendidura central de color negruzco; sobre las elevaciones existen dos tubérculos romos y amarillentos submediales, con una mancha circular oscura, justo donde comienzan las carenas sub medianas, que alcanzan a los dos tercios del lóbulo posterior. Lóbulo posterior muy rugoso y de color amarillento salvo en el borde posterior que es oscuro con sendas manchas triangulares adyacentes a la inserción de las alas y en frente del escutelo. La textura del borde posterior es lisa. El borde externo del lóbulo posterior presenta una carena que se hace más notable en los ángulos posteriores que presentan un reborde plano.

Escutelo: Igual al del macho, castaño oscuro casi negro, rugoso y con dos carenas que parten de los ángulos basales y convergen donde comienza el proceso posterior del escutelo, el área central deprimida y muy rugosa; en el borde anterior lleva dos procesos mediales cuyas puntas tocan el borde del pronoto (fig. 7); proceso posterior alargado, cilíndrico y redondeado en el ápice, de coloración negra con el ápice amarillo; la rugosidad es transversal y en zigzag. La coloración y forma del escutelo es un carácter muy típico y constante en todos los especímenes estudiados.

Patas: totalmente castaño amarillentas con un leve oscurecimiento en la parte dorso apical de los fémures; fémures anteriores y medios con dos o tres tubérculos ventrales en el extremo subapical. Tibias anteriores y medianas con *fossula spongiosa* en el ápice.

Alas: Los hemielitros llegan en algunos ejemplares casi al extremo del abdomen pero en otros son más cortos, dejando al descubierto la mitad del terguito VII. Membrana uniformemente castaño oscuro excepto la parte basal de las celdas anal y cubital que son amarillentas. Corias con la quinta parte basal amarilla, los dos quintos siguientes marrón oscuro, la siguiente quinta parte amarilla y el extremo castaño negruzco; clavo amarillo en la base y blancuzco hacia el ápice.

Abdomen: La especie presenta variación cromática en los ejemplares estudiados, así los esternitos pueden tener una, dos, o ninguna hilera de puntos oscuros (figs. 2, 3 y 4). El ejemplar del Cerro Arakamuni presenta una coloración mucho más clara y blanquecina, menos amarillenta, sin embargo mantiene los caracteres esenciales de la especie; las venas de las corias son marcadas y el escutelo es exactamente igual a los ejemplares con coloración más contrastante. La anchura del abdomen en las hembras es mucho mayor que en los machos dejando una amplia franja lateral de los terguitos visible.

Genitalia: (figs. 8, 9 y 10). La mayoría de los trabajos de investigación sobre Triatominae hacen énfasis en las genitalia masculina como herramienta indispensable en la separación de las especies, restando importancia a la genitalia femenina, por ser considerada de aspecto uniforme y por aportar pocos caracteres taxonómicos (Lent & Wygodzinsky, 1979).

Sin embargo las diferencias morfológicas entre *P. herreri*, *P. lignarius* y *P. megistus* son evidentes (De la Rosa *et al.*, 2010). En ausencia de un mejor y potente equipo fotográfico nos limitamos a presentar relaciones de medidas de los parámetros que integran la genitalia externa. Longitud de los terguitos terminales referidos al terguito VII: (1:0.32:0.29:0.18); ventralmente la gonapófisis Gp8 es 1/3 la longitud del esternito VII. La escotadura apical del esternito VII tiene los bordes laterales formando un ángulo de 45° como se muestra en la figura 9. Este carácter varía según las especies.

En cuanto a *P. martinezorum* podemos afirmar que machos y hembras son similares y no se nota un marcado dimorfismo, excepto por las características propias de cada sexo, y el ensanchamiento notablemente mayor del abdomen en las hembras. Longitud: hembra = 21 mm; macho = 19 mm

Resultados y discusión

P. martinezorum lo podemos ubicar entre las especies de coloración clara, castaño amarillento. En este grupo estarían también las siguientes especies: *P. geniculatus*, *P. lenti* y *P. mitarakaensis*. Podemos separarla de *P. geniculatus* por ser una especie grande y robusta y por tener manchas negras triangulares en la línea media de los esternitos, aparte de otras muchas manchas sobre estos segmentos. Las restantes especies son las de menor talla en el grupo y no sobrepasan los 21 mm. *P. martinezorum* comparte con *P. mitarakaensis* la rugosidad latero post ocular, además de tener el cuello largo y tener las venas del corio marcadas, caracteres que las separan de *P. lenti*, el cual casi no tiene contraste de coloración. *P. martinezorum*, se distingue de *P. mitarakaensis* por el color negro del escutelo, con el ápice del proceso posterior amarillento, patas de coloración uniforme, sin anillos mediales, con leve oscurecimiento apical de los fémures y carenas paramediales del pronoto muy destacadas. Adicionalmente las hembras de *P. martinezorum* tienen el abdomen ancho, mucho más ancho que en los machos, dejando una amplia franja de los terguitos visible, carácter que no comparte con ninguna otra especie del género.

La enfermedad de Chagas es considerada una de las infecciones parasitarias de mayor importancia en América Latina debido a sus consecuencias socioeconómicas. Dado que la especie *P. martinezorum* pertenece la subfamilia Triatominae (chipos), y la forma ordinaria de infección es a través de estos insectos, consideramos relevante conocer e investigar los posibles procesos de domiciliación de este triatomino ya que se ha encontrado con relativa frecuencia en habitaciones humanas. Dada la cercanía de la zona de distribución en Venezuela con Colombia y Brasil es posible que la especie pudiera encontrarse en dichos países. Hasta el momento ninguno de los ejemplares de *P. martinezorum* examinados en el laboratorio del CAISET (Centro Amazónico para la Investigación y Control de Enfermedades Tropicales), Puerto Ayacucho, Amazonas, Venezuela, ha resultado positivo a tripanosomas.

La clave que presentamos es una actualización de la clave sobre el género *Panstrongylus* basada en Lent & Wygodzinsky (1979). No incluimos la especie *P. sherlocki* Jurberg, Carcavallo & Lent, 2001 considerada sinónima de *P. lutzi* por Schofield & Galvão (2009).

- 1 Proceso del escutelo alargado, sub-cilíndrico y adelgazado apicalmente 2
- Proceso del escutelo corto, redondeado, cónico o truncado apicalmente 11
- 2 Especie casi completamente negra; conexivo con pequeñas manchas rojas sobre los ángulos postero-laterales; algunas veces con manchas rojizas sobre el pronoto
.....*P. chinai* (Del Ponte, 1929) (fig. 11)
- Especies de diferente coloración 3
- 3 Longitud corporal menor a 21 mm 4
- Longitud corporal mayor a 21 mm 6
- 4 Lóbulo anterior del pronoto de color castaño claro sin manchas oscuras; sin callosidad con micro cerdas en la cabeza y parte lateral de la región postocular.....
.....*P. lenti* Galvão & Palma, 1968 (fig. 12)
- Lóbulo anterior del pronoto con manchas negruzcas; callosidad con micro cerdas en la cabeza y parte lateral de la región postocular; esternitos con o sin series de manchas oscuras circulares; ángulos humerales del pronoto aplanados 5
- 5 Escutelo completamente negro con el ápice del proceso posterior amarillento; patas completamente castaño amarillento
.....*P. martinezorum* Ayala, 2009 (fig. 13)
- Escutelo con el área central amarillenta, los ángulos latero basales y los bordes laterales del proceso posterior negruzcos; abdomen con el vientre de color claro y con una serie de puntos oscuros; fémures marrón claro con anillo oscuro central
.....*P. mitarakaensis* Bérenger & Blanchet, 2007 (fig. 14)
- 6 Callos humerales redondeados; fémures negros con el ápice amarillento rojizo; escutelo amarillo anaranjado con una banda central negra, el proceso apical negro
.....*P. geniculatus* (Latreille, 1811) (fig. 15)
- Con otra combinación de color sobre el cuerpo 7
- 7 Rostro con el segundo segmento tan largo o más corto que el primero
.....*P. tupyngambai* Lent, 1942 (fig. 16)
- Rostro con el segundo segmento más largo que el primero 8
- 8 Corio amarillo excepto en la base y sub apicalmente; fuerte contraste con el color gris de la membrana; distancia interocular menor que el ancho de un ojo, en vista dorsal
.....*P. howardi* (Neiva, 1911) (fig. 17)
- Corio tan oscuro como la membrana, con su base y ápice de color claro; abdomen ventralmente de color castaño rojizo uniforme; distancia interocular el doble del ancho de un ojo o mayor; fémures anteriores y medios con dentículos 9
- 9 Lóbulo anterior del pronoto con tubérculos discales bien desarrollados
.....*P. lutzi* (Neiva & Pinto, 1923) (fig. 18)
- Lóbulo anterior del pronoto con tubérculos discales obsoletos o sin ellos 10
- 10 Ángulos antero laterales del pronoto muy cortos, romos; perfil de la cabeza en vista lateral recto; bordes laterales del pronoto en línea recta; fémures anteriores y medios con dentículos
.....*P. diasi* Pinto & Lent, 1946 (fig. 19)

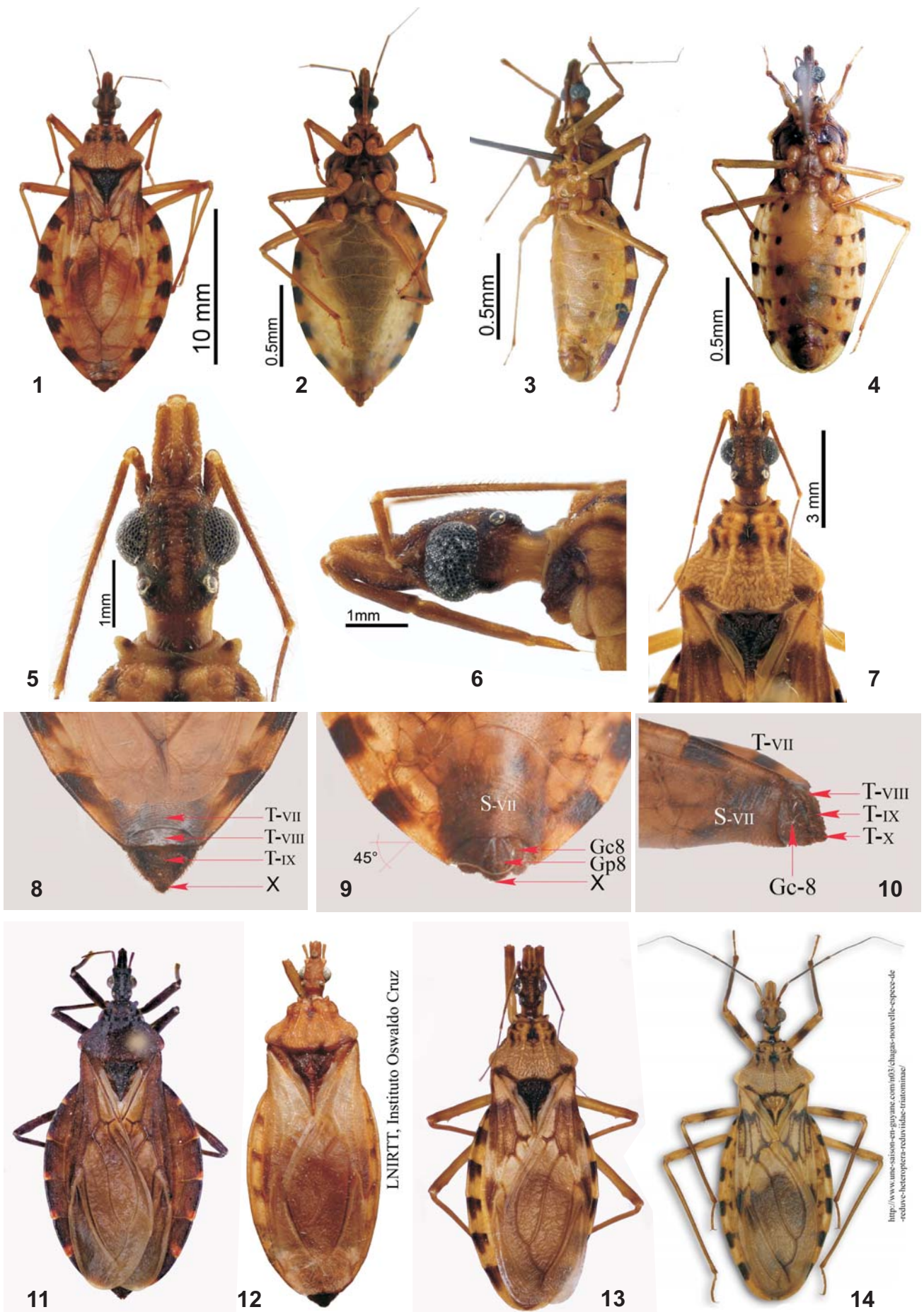


Fig. 1-10: *Panstrongylus martinezorum* Ayala, 2009. **1.** Hembra en vista dorsal. **2.** Hembra en vista ventral. **3:** Macho con una hilera de máculas paramediales en los estemitos. **4:** Macho con dos hileras de máculas paramediales en los estemitos. **5:** Detalle de la cabeza en vista dorsal. **6:** Detalle de la cabeza en vista lateral. **7:** Detalle de la cabeza y el tórax en vista dorsal. **8:** Detalle de la genitalia femenina en vista dorsal. **9:** Detalle de la genitalia femenina en vista ventral. **10:** Detalle de la genitalia femenina en vista lateral. **Fig. 11-14:** Habitus dorsal de: **11.** *Panstrongylus chinai* (Del Ponte, 1929). **12:** *Panstrongylus lentí* Galvão & Palma, 1968. **13:** *Panstrongylus martinezorum* Ayala, 2009. **14:** *Panstrongylus mitarakaensis* Bérenger & Blanchet, 2007.



15



16



Panstrongylus howardi
Fotografía F. Abad-Franch
OPS/OMS-MAPAS ENTOMOLÓGICOS CANTONALES-2003 17



18



19



20



21



22



23



24

Fig. 15-24: Habitus dorsal de: **15:** *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811). **16:** *Panstrongylus tupyumbai* Lent, 1942. **17:** *Panstrongylus howardi* (Neiva, 1911). **18:** *Panstrongylus lutzi* (Neiva & Pinto, 1923). **19:** *Panstrongylus diasi* Pinto & Lent, 1946. **20:** *Panstrongylus guentheri* Berg, 1879. **21:** *Panstrongylus rufotuberculatus* (Champion, 1899). **22:** *Panstrongylus megistus* (Burmeister, 1835). **23:** *Panstrongylus humeralis* (Usinger, 1939). **24:** *Panstrongylus lignarius* (Walker, 1873).

- Ángulos antero laterales del pronoto alargados, salientes; perfil de la cabeza en vista lateral convexo; fémures anteriores y medios con más de tres denticulos cada uno; bordes laterales del pronoto en línea angulada.....
..... *P. guentheri* Berg, 1879 (fig. 20)
- 11 Jugae obtusas; tubérculos del lóbulo anterior del pronoto rojizos; conexivo con manchas negruzca en el centro de cada segmento, sin llegar a la sutura, además con una línea negra en el borde anterior del terguito que se ensancha hacia la sutura del conexivo; cuerpo cubierto con setas doradas; hemielitros de color verde pálido.....
..... *P. rufotuberculatus* (Champion, 1899) (fig. 21)
- Jugae en forma de gancho; tubérculos del lóbulo anterior del pronoto rara vez rojizos; segmentos del conexivo con mancha oscura anterior; cuerpo prácticamente glabro; hemielitros no verdes..... 12
- 12 Color general negro con marcas rojas, cuatro en el lóbulo posterior del pronoto; tercer segmento de la antena más corto que el segundo.....
..... *P. megistus* (Burmeister, 1835) (fig. 22)
- Color general castaño amarillento con marcas oscuras; lóbulo posterior del pronoto con una mancha negra central y 2+2 longitudinales marcas negruzcas; tercer segmento de la antena tan largo como el segundo..... 13
- 13 Escutelo amarillento con una estría negra longitudinal; lóbulo anterior del pronoto sin tubérculos sublaterales...
..... *P. humeralis* (Usinger, 1939) (fig. 23)
- Escutelo con dos estrias negras mediales. Lóbulo anterior del pronoto con tubérculos sublaterales.....
..... *P. lignarius* (Walker, 1873) (fig. 24)

Agradecimiento

Los autores expresan su agradecimiento al biólogo Iñigo Narvaiza (Fundacite Amazonas, MPPCTI) por su apoyo; al Dr. Aníbal Girón (Ministerio del Poder Popular para la Salud) por permitir el acceso a la colección de ese Instituto y por la generosa donación de material; igualmente al señor Elin Romero (Fundacite Amazonas) Coordinador del programa de Chagas; al señor César Perdomo por la donación del primer ejemplar hembra; al señor Leopoldo Alfirio R. Fernández por la toma de fotografías; al Dr. J.M. Bérenger, (Unité d'Entomologie Médicale, Département d'Epidémiologie et de Santé

Publique, IMTSSA) por el aporte de la foto de *P. mitarakaensis*; al Dr. Clever Galvão (Instituto Oswaldo Cruz (LNIRTT)) por el aporte de fotos de *P. lenti*, *P. humeralis*, *P. diasi* y *P. tupynambai*; al Ing. Jorge M. González (California State University, Fresno) por la revisión del borrador del manuscrito y, finalmente, al personal del Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), muy especialmente al Prof. Manuel Baena, por el apoyo y revisión del trabajo.

Referencias

- AYALA L., J. M. 2009. Una nueva especie de *Panstrongylus* Berg de Venezuela (Hemiptera: Reduviidae, Triatominae). *Entomotrópica*, **24**(3): 105-109.
- BERENGER, J.M. & D. BLANCHET 2007. A new species of the genus *Panstrongylus* from French Guiana (Heteroptera; Reduviidae; Triatominae). *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, **10**: 733-736.
- DA ROSA, J. A., V. J. MENDONÇA, C. SOLANO ROCHA, S. GARDIM & M. CILENSE 2010. Characterization of the external female genitalia of six species of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) by scanning electron microscopy. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, **105**(3): 286-292.
- GALÍNDEZ G. I., R.U. CARCAVALLO, J. JURBERG, C. GALVÃO, H. LENT, J.M. BARATA, O. PINTO SERRA & A. VALDERRAMA 1998/1999. External Morphology and Anatomy. Pp. 53-73, en Carcavallo, R.U. et al. (eds), *Atlas of Chagas disease vectors in the Americas*, Editora FIOCRUZ, Rio de Janeiro, Brazil. 1217 pp.
- FELICIANGELI, M. D., J. BENÍTEZ, P. REYES, C. MALDONADO & E. BORGES 2004. ¿Hay enfermedad de Chagas en la región Amazónica de Venezuela? *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, **2**: 67-75.
- LENT, H. & P. WYGODZINSKY 1979. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas disease. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **163**: 123-520.
- POINAR, G. jr. 2013. *Panstrongylus hispaniolae* sp. n. (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae), a new fossil triatomine in Dominican amber, with evidence of gut flagellates. *Palaediversity*, **6**: 1-8.
- SCHOFIELD, C.J. & C. GALVÃO 2009. Classification, evolution, and species groups within the Triatominae. *Acta Tropica*, **110** (2): 88-100.
- WEIRAUCH, C. 2008. From four to three segmented labium in Reduviidae (Heteroptera). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*. **48**(2): 331-344.

Fig. 25: Mapa del Estado Amazonas con la distribución conocida de *P. martinezorum* Ayala.

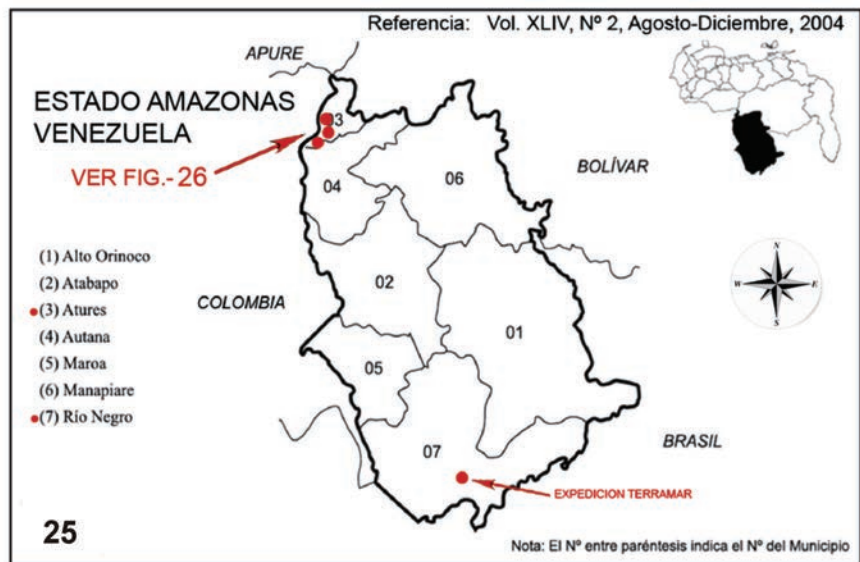


fig. 26: Mapa del área urbana y periurbana de Puerto Ayacucho con la distribución de *P. martinezorum* Ayala.



Presencia de *Charaxes jasius* (Linnaeus, 1767) y de *Apatura ilia* (Denis & Schiffermüller, 1775) en Navarra (España) (Lepidoptera: Nymphalidae)

Iosu Antón¹ & Ane Ibáñez²

¹ c/ Petra Machín, 7. E- 31450 Navascués (Navarra, España) – iosuanton@gmail.com

² c/ Sancho Garcés 10. E- 31400 Sangüesa (Navarra, España) – sararebole@yahoo.com

Resumen: Se cita por primera vez *Charaxes jasius* de Navarra, y se presentan dos nuevas localidades pirenaicas para *Apatura ilia*.
Palabras clave: Lepidoptera, Nymphalidae, *Apatura ilia*, *Charaxes jasius*, nuevas citas, España, Navarra.

Presence of *Charaxes jasius* (Linnaeus, 1767) and *Apatura ilia* (Denis & Schiffermüller, 1775) in Navarre (Spain) (Lepidoptera: Nymphalidae)

Abstract: *Charaxes jasius* is reported for the first time from Navarre, and two new Pyrenean localities are given for *Apatura ilia*.

Key words: Lepidoptera, Nymphalidae, *Apatura ilia*, *Charaxes jasius*, new records, Spain, Navarre.



Charaxes jasius (Linnaeus, 1767)

En fecha 17 de julio de 2013 se localiza y captura un ejemplar de *Charaxes jasius* en una zona ajardinada del entorno del pueblo de Sangüesa (Navarra) por Ane Ibáñez leg. Altitud: 420 metros, U.T.M. 30 TXN4114. El ejemplar se encuentra muy volado, con las alas gastadas (fig. 1).

Se trata de una especie que ocupa en la Península Ibérica una amplia zona del litoral mediterráneo y atlántico, pero también penetra y mantiene núcleos en el interior; aunque se han hecho frecuentes observaciones de ejemplares aislados alejados de la costa (García-Barros et al., 2004).

El madroño (*Arbutus unedo*) que es la planta nutricia de esta especie no presenta poblaciones en la zona, estando las poblaciones más próximas en las abrigadas focas prepirenaicas de Sigües en Zaragoza y Burgui en Navarra (Villar et al., 2001; Lorda, 2013). Son frecuentes las observaciones de ejemplares aislados de esta mariposa en zonas donde el madroño no crece (Murria, 2006; García-Barros et al., 2013) indicando su gran capacidad dispersiva. La población autóctona más próxima conocida de esta mariposa está en los bosques con madroño del Prepirineo exterior oriental zaragozano de Sierra Mayor y sus estribaciones (García-Barros et al., 2004; Murria et al., 2008) ocupando aquí varias cuadrículas de UTM. La distancia en línea recta entre esta colonia y la presente cita es alrededor de 50 kilómetros.

Apatura ilia (Denis & Schiffermüller, 1775)

El 30 de julio y el 1 de agosto se observa y fotografía un ejemplar y se captura otro de *Apatura ilia* en los valles pirenaicos de Salazar y Roncal (Navarra). Un ejemplar se posa en las proximidades de una nave ganadera de ovino, en zona con excrementos y orina de ovejas en el suelo. Borda Gabrielito, Uztarroz, Valle de Roncal (Navarra). 30/07/2013 próxima a la regata Uztarroz. Altitud: 910 metros, U.T.M. 30 TXN 6552. Este ejemplar es fotografiado en un bebedero en el suelo, a las 11,30 horas (fig. 2). Se comporta de forma desconfiada, muy activa y no permite la aproximación. En días consecutivos se vuelve a esta localización pero no se puede detectar la presencia de la especie.

Se recoge un ejemplar muerto, posiblemente por colisión, en un aparcamiento de vehículos situado en la orilla del río Salazar de la

población de Ezcaroz, Valle de Salazar (Navarra) 01/08/2013. Iosu Antón leg. Altitud: 735 metros, U.T.M. 30 TXN 5550 (fig. 3).

Su distribución conocida en la Península Ibérica está formada por tres núcleos aislados en el tercio septentrional. Las presentes localizaciones son intermedias entre el núcleo de Navarra con Guipúzcoa y el del Pirineo central aragonés en Benasque y Graus (García-Barros et al., 2004).

La especie vive ligada a biotopos riparios, pasando gran parte del tiempo alejada del suelo y de las zonas abiertas, lo que dificulta su detección (García-Barros et al., 2013; Estévez 2010). Ambas localizaciones se han producido a escasos metros de cursos de agua y de vegetación de ribera con diferentes especies de *Salix* sp. y *Populus nigra*, que son sus plantas nutricias (García-Barros et al., 2013).

Bibliografía: ESTÉVEZ, J. S. 2010. Nueva localidad para *Apatura ilia* (Denis & Schiffermüller 1775) (Lepidoptera: Nymphalidae) para la provincia de Álava y la Comunidad Autónoma del País Vasco (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* (S.E.A.), **47**: 428. ● GARCÍA-BARROS, E., M.L. MUNGUIRA, J. MARTIN CANO, H. ROMO BENITO & P. GARCÍA-PEREIRA & E.S. MARAVALHAS 2004. Atlas de las mariposas diurnas de la Península Ibérica e islas Baleares (Lepidoptera: papilionoidea & Hesperoidea). *Monografías de la Sociedad Entomológica Aragonesa* (S.E.A.), vol. **11**, Zaragoza, 228 pp. ● GARCÍA-BARROS, E., M. L. MUNGUIRA, C. STEFANESCU & A. VIVES MORENO 2013. *Lepidoptera Papilionoidea*. En: *Fauna Ibérica*, vol. 37. Ramos, M.A. et al. (Eds.) Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC, Madrid, 1213 pp. ● LORDA, M. 2013. *Catálogo florístico de Navarra (Nafarroako landare katalogoa)* Edición Benito, J.L. Jaca, Huesca, 281 pp. ● MURRIA, E. 2006. Corología actualizada de *Charaxes jasius* (Linnaeus, 1767) en Aragón (España) (Lepidoptera: Nymphalidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* (S.E.A.), **38**: 349-352. ● MURRIA, E., N. IBARRA & E. MARTIN 2008. Confirmación de la existencia de una población autóctona de *Charaxes jasius* (Linnaeus, 1767) en el noroeste de la provincia de Zaragoza (España) (Lepidoptera: Nymphalidae). *Cuaderno de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, **26**: 177-180. ● VILLAR, L., J.A. SESÉ & J.V. FERRÁNDEZ 2001. *Atlas de la Flora del Pirineo Aragonés II (Pyrolaceae- Orchidaceae)*. Instituto de Estudios Altoaragoneses-Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, Huesca, 790 pp.

Tres nuevas especies de Orthoptera para el Parque Nacional de Monfragüe y Zona Periférica de Protección (Cáceres, España)

David Llucià-Pomares¹ & Daniel Fernández-Ortín²

¹ Sant Jaume, 8, casa 1, 08184 Palau-Solità i Plegamans (Barcelona, España)

² Betania, 1, bajo G, 10003, Cáceres (Cáceres, España)

Resumen: Se citan por vez primera tres especies de Orthoptera del Parque Nacional de Monfragüe y Zona Periférica de Protección (Cáceres, España): *Pycnogaster valentini* Pinedo & Llorente, 1986; *Tetrix ceperoi* (Bolivar, 1887); y *Calliptamus wattenwylanus* (Pantel, 1896). Para cada una de las especies, se aporta información sobre su distribución espacial y ecológica en el área de estudio, y se actualizan los principales datos sobre su ortopterofauna.

Palabras clave: Orthoptera, *Pycnogaster valentini*, *Tetrix ceperoi*, *Calliptamus wattenwylanus*, primeros registros, faunística, ecología, Parque Nacional de Monfragüe, Cáceres, España.

Three new species of Orthoptera from Monfragüe National Park and its protected buffer zone (Cáceres, Spain)

Abstract: Three species [*Pycnogaster valentini* Pinedo & Llorente, 1986; *Tetrix ceperoi* (Bolivar, 1887); and *Calliptamus wattenwylanus* (Pantel, 1896)] are recorded for the first time from the Monfragüe National Park and its protected buffer zone (Cáceres, Spain). For each of the species, information is given about its spatial and ecological distribution in the study area. Additionally, the main data on its Orthoptera fauna are updated.

Key words: Orthoptera, *Pycnogaster valentini*, *Tetrix ceperoi*, *Calliptamus wattenwylanus*, first records, faunistics, ecology, Monfragüe National Park, Cáceres, Spain.

Con el fin de conocer la riqueza de ortópteros del Parque Nacional de Monfragüe y su Zona Periférica de Protección, así como las principales particularidades faunísticas y ecológicas de cada una de sus especies, desde el año 2008 se vienen desarrollando labores de muestreo sistemáticas en esta área geográfica.

En una primera fase de estudio preliminar (año 2008), se realizan muestreos en 37 cuadrados de 1x1 km (2,8% del total del área de estudio), lo que permite localizar un total de 55 especies, dos de ellas pendientes de identificación: *Pycnogaster* sp. y *Gryllotalpa* sp. (Llucià-Pomares & Fernández-Ortín, 2009). En una segunda fase de estudio más intensiva y extensiva (periodo diciembre 2008-febrero 2011), se realizan muestreos en 143 nuevos cuadrados de 1x1 km (en conjunto, 13,8% del área de estudio) obteniendo como resultado la localización de 21 nuevas especies y pudiéndose resolver la identificación taxonómica del material indicado previamente como *Gryllotalpa* sp. (Llucià-Pomares & Fernández-Ortín, 2011). Las 75 especies censadas hasta ese momento, suponen para el Parque Nacional de Monfragüe la mayor riqueza de ortópteros conocida de entre todas las áreas protegidas de similar categoría en la Península Ibérica.

Con un total de 265 cuadrados de 1x1 km prospectados hasta la actualidad (20,3% del área de estudio), en la presente nota se expone de forma sintética el estado actual de dicho estudio, comparándose con el obtenido en 2009 y 2011 (Tabla I, Figura 1) e indicándose la presencia de tres nuevas especies no identificadas hasta la fecha: *Pycnogaster valentini* Pinedo & Llorente, 1986; *Tetrix ceperoi* (Bolivar, 1887); y *Calliptamus wattenwylanus* (Pantel, 1896), que se suman a las 74 previamente determinadas. Toda la información faunística obtenida hasta la fecha de esta ortopterofauna, será recopilada y publicada en una futura guía en la que los autores están trabajando.

Como en trabajos precedentes de la misma serie, se exponen las principales particularidades faunísticas y ecológicas de cada una de las especies estudiadas y se indica su distribución general, ibérica y extremeña. En la figura 2 se señalan los puntos donde han sido localizadas en Monfragüe.

Tanto las características de los distintos ambientes ecológicos, tipos de vegetación y transectos/puntos de muestreo, referidos en el presente trabajo, como el significado de las abreviaturas señaladas en los respectivos apartados de *Material estudiado/observado*, pueden consultarse en Llucià-Pomares & Fernández-Ortín (2009, 2011).

Tettigoniidae, Pycnogastrinae

Pycnogaster valentini Pinedo & Llorente, 1987

MATERIAL ESTUDIADO/OBSERVADO: solana de la sierra de las Corchueles, proximidades del Castillo, T. Solana del Castillo, 400 m, 29SQE5212 (TM. Torrejón el Rubio), 21-IV-2007, 1♀, J.M.^a. Jiménez obs. (MF); 416 m, 18-V-2013, 1♂ (MC & MF), DLIP col.

Endemismo ibérico restringido a unas pocas y dispersas sierras

situadas entre los tercios central y meridional peninsulares: Sierra Madrona (Ciudad Real), donde se localiza la localidad tipo, Puertollano; sierra de Guadalupe (Cáceres); y Montes de Toledo (Pinedo & Llorente, 1987; Pfau & Pfau, 1995).

La captura de un macho del género *Pycnogaster* y su posterior estudio taxonómico, especialmente centrado en el estudio de las estructuras genitales (epiprocto, cercos y titiladores, Fig. 3), permite resolver a nuestro entender la identidad taxonómica a nivel específico del material indicado como *Pycnogaster* sp. en Llucià-Pomares & Fernández-Ortín, 2009, y que se basaba en distintos registros fotográficos realizados en el mismo paraje a un ejemplar hembra observado en 2007. Si bien cabría la posibilidad de que una segunda especie del género también viviera en Monfragüe y por tanto la identidad de la hembra observada con anterioridad pudiera ser puesta en duda, el hecho de que las áreas de distribución de las distintas especies del subgénero *Pycnogaster*, al cuál sin duda pertenece el espécimen hembra de 2007, sean alopatricas (sin descartar un patrón de distribución parapátrico), y que en la sierra de Villuercas, sistema montañoso muy próximo al área de estudio, también se haya detectado la presencia de *P. valentini*, nos hace considerar del todo improbable esta hipótesis.

La presencia de *P. valentini* en Monfragüe, hasta ahora sólo localizada en la sierra de las Corchueles, amplía tanto su área de distribución general conocida, extendiéndose ésta hacia el noroeste, como su rango altitudinal, siendo los 400 m de altitud un nuevo mínimo para la especie.

Los dos únicos registros obtenidos, asocian la especie a la unidad ambiental de Solana, aunque muy próximos al de Cumbres con afloramientos rocosos. El tipo de vegetación donde se localizó el único ejemplar capturado hasta la fecha es de tipo arbustivo y constituido por un escobonal de *Cytisus multiflorus*.

La fenología es en apariencia típicamente primaveral, con citas de imagos en los meses de abril y mayo.

Tetrigidae, Tetriginae

Tetrix ceperoi (Bolivar, 1887)

MATERIAL OBSERVADO/ESTUDIADO: Fuente de Los Pilares, 290 m, 30STK6309 (TM. Serrejón), 13-III-2009, 1♂ (MC); 27-III-2009, 1♀ (MC), todos DFO col.

Elemento paleártico occidental (Europa y norte de África), con numerosas poblaciones aparentemente disyuntas en el centro y este de Europa (Devriese, 1996).

Como sucede con otras especies ibéricas de la familia Tetrigidae, el área de distribución ibérica que se dibuja a partir de las localidades de donde se conoce su presencia, aunque muy amplia y extendida por la práctica totalidad de regiones (Llorente & Presa, 1981, Mapa 4), resulta muy fragmentada, clara muestra del escaso conocimiento corológico que se tiene de este grupo en la Península Ibérica.

Tabla I. Relación de especies censadas hasta la actualidad en el Parque Nacional de Monfragüe y Zona Periférica de Protección y comparación entre las tres fases de estudio en el número total de cuadrados UTM de 1x1 km muestreados y número de registros de cada especie.

Especie/subespecie	Nº de cuadrados UTM 1x1 km			Nº de registros		
	2009	2011	2014	2009	2011	2014
<i>Acinipe mabiliei</i>	0	3	3	0	3	3
<i>Acrotylus fischeri</i>	0	4	4	0	5	6
<i>Acrotylus insubricus insubricus</i>	2	20	27	2	31	40
<i>Acrotylus patruelis</i>	11	35	52	19	53	79
<i>Aiolopus puissanti</i>	9	39	57	21	64	88
<i>Aiolopus strepens</i>	8	37	49	10	50	69
<i>Anacridium aegyptium</i>	9	33	50	27	68	91
<i>Antaxius spinibrachius</i>	0	3	4	0	3	4
<i>Arachnocephalus vestitus</i>	0	1	3	0	1	3
<i>Calephorus compressicornis</i>	1	6	6	3	11	11
<i>Calliptamus barbarus barbarus</i>	20	79	109	35	113	161
<i>Calliptamus wattenwylanus</i>	0	0	1	0	0	6
<i>Conocephalus fuscus</i>	4	7	8	8	14	17
<i>Chorthippus apicalis</i>	7	35	56	20	64	96
<i>Chorthippus binotatus binotatus</i>	0	4	4	0	10	11
<i>Chorthippus jacobsi</i>	8	37	52	25	68	91
<i>Chorthippus parallelus erythropus</i>	0	3	6	0	9	13
<i>Chorthippus vagans vagans</i>	12	35	45	26	64	77
<i>Decticus albifrons</i>	1	7	13	5	12	18
<i>Depressotetrix depressa</i>	0	3	6	0	6	9
<i>Doclostaurus genei genei</i>	8	22	25	10	28	31
<i>Doclostaurus hispanicus</i>	2	6	10	9	17	22
<i>Doclostaurus jagoi occidentalis</i>	15	44	52	23	58	69
<i>Doclostaurus maroccanus</i>	2	10	13	4	16	21
<i>Euchorthippus chopardi</i>	3	7	7	6	11	14
<i>Euchorthippus elegantulus gallicus</i>	6	28	33	11	42	54
<i>Eugrylodes escalerae</i>	0	1	2	0	10	11
<i>Eumigus ayresi</i>	0	2	7	0	8	17
<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	1	14	18	5	27	35
<i>Gryllomorpha longicauda ssp.</i>	1	6	8	1	13	15
<i>Gryllotalpa africana</i>	0	1	6	0	5	24
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	0	1	1	0	1	4
<i>Gryllotalpa vineae</i>	0	12	12	0	16	17
<i>Gryllotalpa sp.</i>	1	5	5	1	7	7
<i>Gryllus bimaculatus</i>	5	8	12	8	20	25
<i>Gryllus campestris</i>	2	30	44	6	49	68
<i>Locusta cinerascens</i>	6	9	16	7	11	19
<i>cf. Mogoplistes brunneus</i>	0	3	8	0	5	17
<i>Nemobius sylvestris sylvestris</i>	5	29	41	16	67	89
<i>Neocallicrania miegii</i>	0	1	1	0	1	2
<i>Ocneroles prosternalis</i>	6	18	29	8	33	60
<i>Odontura glabricauda</i>	3	11	15	9	21	30
<i>Odontura macphersoni</i>	0	6	9	0	8	14
<i>Oecanthus pellucens</i>	4	15	20	5	18	23
<i>Oedaleus decorus</i>	0	1	2	0	5	7
<i>Oedipoda caeruleascens caeruleascens</i>	23	91	132	48	140	207
<i>Oedipoda coerulea</i>	5	29	36	9	37	46
<i>Oedipoda charpentieri</i>	0	1	1		1	1
<i>Omocestus panteli</i>	11	29	38	35	77	90
<i>Omocestus raymondi raymondi</i>	7	27	39	15	46	61
<i>Paracinema tricolor bisignata</i>	3	11	15	6	29	37
<i>Paramogoplistes dentatus</i>	0	4	6		13	16
<i>Paratettix meridionalis</i>	10	50	63	20	85	105
<i>Petaloptila fermi</i>	3	18	27	7	41	57
<i>Pezotettix giornae</i>	13	39	58	27	79	102
<i>Phaneroptera nana nana</i>	4	12	16	6	20	27
<i>Platycleis affinis</i>	1	1	2	1	1	5
<i>Platycleis falx laticauda</i>	0	1	2	0	1	2
<i>Platycleis intermedia intermedia</i>	1	7	8	1	7	8
<i>Platycleis sabulosa</i>	7	20	29	9	30	40
<i>Pterolepis grallata</i>	0	4	5	0	4	5
<i>Pterolepis lusitanica</i>	1	1	3	6	11	15
<i>Pteronemobius lineolatus</i>	7	14	27	17	37	54
<i>Pycnogaster valentini</i>	1	1	1	1	1	2
<i>Pyrgomorpha conica</i>	1	17	32	2	25	45
<i>Ruspolia nitidula nitidula</i>	0	2	3		6	8
<i>Sciobia lusitanica</i>	3	23	41	3	31	59
<i>Sphingonotus azureascens</i>	1	9	11	5	17	21
<i>Sphingonotus lluciapomaresi</i>	9	33	54	14	47	78
<i>Sphingonotus rubescens</i>	5	12	20	14	27	38
<i>Steropleurus brunnerii</i>	3	6	7	6	13	14
<i>Tessellana tessellata</i>	6	20	25	7	23	30
<i>Tetrix ceperoi</i>	0	1	1	0	2	2
<i>Tettigonia viridissima</i>	1	20	27	1	25	35
<i>Thyreonotus bidens</i>	4	10	14	6	13	20
<i>Trigonidium cicindeloides</i>	1	4	4	1	10	10
<i>Truxalis nasuta</i>	2	4	7	2	4	7
<i>Tylopsis liliifolia</i>	5	10	10	7	15	17

Fig.1. Esfuerzo de muestreo (cuadrículas UTM de 1x1 km muestreadas en el Parque Nacional de Monfragüe y Zona Periférica de Protección).

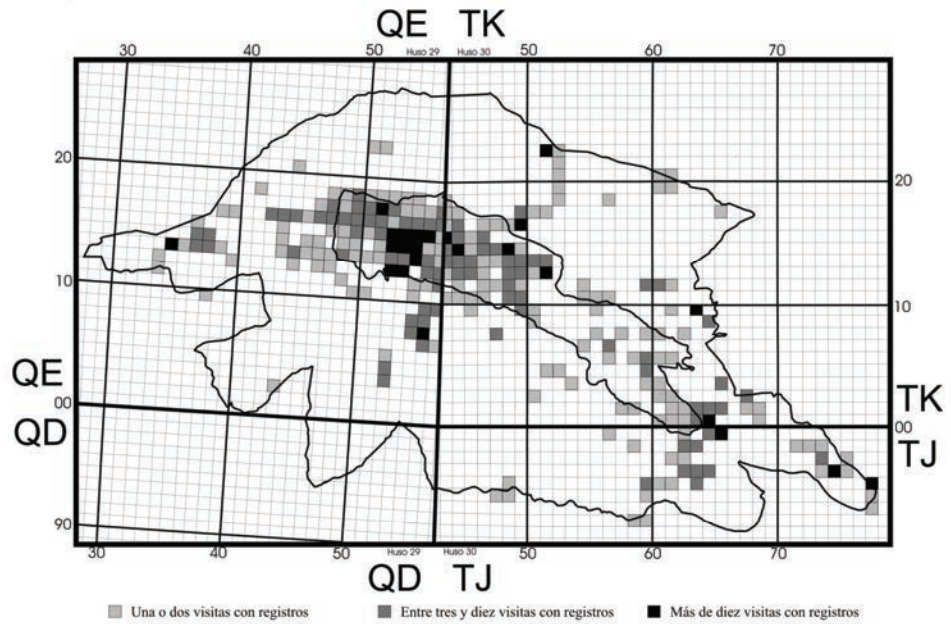
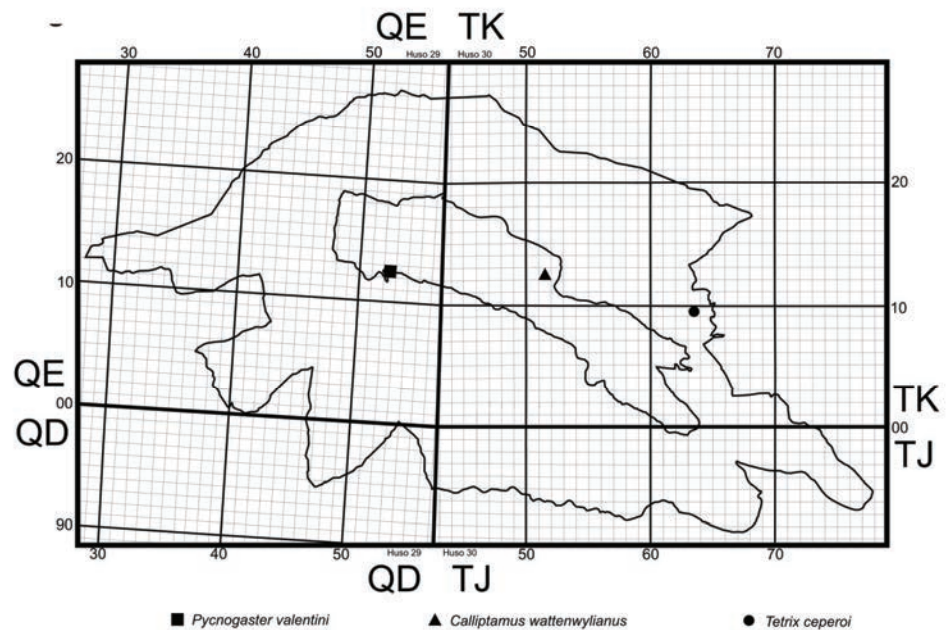


Fig. 2. Localización de *Pycnogaster valentini*, *Tetrix ceperoi* y *Calliptamus wattenwylianus* en el Parque Nacional de Monfragüe y Zona Periférica de Protección.



La constatación de la presencia de la especie en el área de estudio, ha sido posible tras realizar una nueva revisión morfológica del material capturado en Monfragüe en años anteriores e identificado como *Paratettix meridionalis* (Rambur, 1838), resultando pertenecer un macho y una hembra capturados en 2009 a la especie *Tetrix ceperoi*; las citas correspondientes a estos dos ejemplares indicadas como *Paratettix meridionalis* en Lluçà-Pomares & Fernández-Ortín, 2011, deben por tanto ser consideradas erróneas y asignarlas a esta especie.

Los nuevos registros de *Tetrix ceperoi* en Monfragüe son también los primeros para Extremadura, aunque muy probablemente sea una especie relativamente común y ampliamente extendida en la región.

Se ha encontrado únicamente en el punto de muestreo Fuente de los Pilares (Lluçà-Pomares & Fernández-Ortín, 2011: 270), constituido por una vaguada con pastizal higrófilo y mesófilo. Los dos únicos ejemplares capturados se localizaron junto a una charca-abrevadero y un manantial, compartiendo hábitat con los otros dos tetrígidos localizados en Monfragüe: *Paratettix meridionalis* (Rambur, 1838) y *Depressotettix depressa* (Brisout, 1849)

La escasez de registros obtenidos impide elaborar un patrón fenológico para la especie en Monfragüe.

Acrididae, Calliptaminae

Calliptamus wattenwylianus (Pantel, 1896)

MATERIAL OBSERVADO/ESTUDIADO: Navacalera, Arroyo de las Huertas,

la Aliseda, 260 m, 30STK5112 (TM. Serrejón), 21-VI-2011, 1♀ (MC & MF); 24-VI-2011, 2♂♂ (MC & MF); 14-VI-2012, 1♂ (MF); 15-VI-2012, 1♀ (MC & MF) y 1♂ (MC), todos DFO col.

Elemento mediterráneo-occidental distribuido por el norte de África (Magreb), región mediterránea de la Península Ibérica y departamentos mediterráneos de Francia (Llorente, 1982; Lluçà Pomares, 2002; Defaut *et al.*, 2009)

En Extremadura sólo es conocida de muy escasas localidades de ambas provincias, por lo que los nuevos registros aquí indicados amplían de forma sustancial este escaso conocimiento faunístico para la región.

Las observaciones se realizaron en un nuevo punto de muestreo denominado Aliseda de Navacalera (T.M. Serrejón, UTM: 30STK5112 y 30STK5113). Este nuevo punto de muestreo perteneciente a la unidad ambiental Vaguada/Pastizal e integrado en un alcornocal adhesionado, presenta abundantes zonas permanentemente encharcadas que sostienen un pastizal diverso de tipo acidófilo, mesófilo e higrófilo, enriquecido por un juncal. Además de *Calliptamus wattenwylianus*, este ambiente soporta una rica ortoptero fauna, integrada por un total de 34 especies. Los escasos registros obtenidos en el área de estudio no permiten establecer su ciclo biológico de forma concluyente, aunque como ocurre en otras regiones de su área de distribución, la aparición de los primeros adultos pudiera situarse bien entrada la primavera, extendiéndose su ciclo a lo largo de la mayor parte del verano.

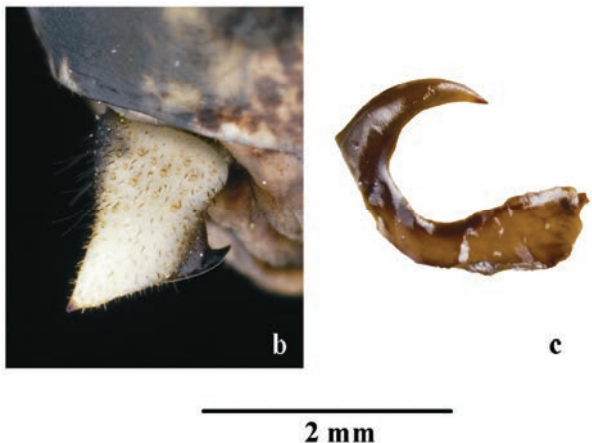


Fig. 3. Principales detalles morfológicos de *Pycnogaster valentini*: a) extremo abdominal en visión dorsal (X terguito, cercos y epiprocto); b) cerco izquierdo; c) titilador izquierdo.

La única localización donde se ha detectado su presencia presenta una altitud aproximada de 260 m.

Agradecimiento

Nuestro reconocimiento a Ángel Blázquez, María del Carmen Pérez, Rosa María Fernández y Santiago Campos por su apoyo desinteresado, aportando citas y colaborando en las labores de muestreo; a José María Jiménez por la cesión de los registros fotográficos de la hembra de *Pycnogaster valentini*; a Hans Klaus Pfau por su colaboración en la traducción del alemán de algunos pasajes de su trabajo sobre los *Pycnogaster* ibéricos. Agradecer igualmente la actitud colaboradora tanto del servicio de Agentes del Medio Natural como de los responsables del Parque Nacional y a los revisores anónimos por sus comentarios críticos y habernos advertido de algunas imprecisiones y errores no detectados por nosotros, todo lo cual ha permitido mejorar la versión final del manuscrito.

Anexo

Corrigenda a Nuevos datos sobre la ortopterofauna del Parque Nacional de Monfragüe y Zona Periférica de Protección (Cáceres, España) (Llucià-Pomares & Fernández-Ortín, 2011).

En el apartado *Discusión*, segundo párrafo, donde se indica: "...el 21% del total del área de estudio..." ha de sustituirse por "...el 13,79% del total del área de estudio..."

Bibliografía: DEFAUT, B., E. SARDET & Y. BRAUD [coord.] (au titre de l'ASCETE). 2009. *Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera: Ensifera et Caelifera*. U.E.F. Dijon. 94 pp. • DEVRIESE, 1996. Bijdrage tot de systematiek, morfologie en biologie van de West-Palearktische Tetrigidae. *Saltabel*, **15**: 2-38. • LLORENTE, V. 1982. La subfamilia Calliptaminae en España. *EOS*, **58**: 171-192. • LLORENTE, V. & J. J. PRESA. 1981. Los Tetrigidae de la Península Ibérica. *EOS*, **57**: 127-152. • LLUCIÀ-POMARES, D. 2002. *Revisión de los ortópteros (Insecta: Orthoptera) de Cataluña (España)*. Monografías de la Sociedad Aragonesa de Entomología, **7**. Zaragoza: 229pp. • LLUCIÀ-POMARES, D. & D. FERNÁNDEZ-ORTÍN. 2009. Estudio faunístico y ecológico preliminar de los ortópteros (Insecta: Orthoptera) del Parque Nacional de Monfragüe y Zona Periférica de Protección (Cáceres, España). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **44**: 247-294. • LLUCIÀ-POMARES, D. & D. FERNÁNDEZ-ORTÍN, 2011. Nuevos datos sobre la ortopterofauna del Parque Nacional de Monfragüe y Zona Periférica de Protección (Cáceres, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **48**: 267-286. • PFAU, H.K. & B. PFAU. 1995. Zur Bioakustik und Evolution der Pycnogaster (Orthoptera, Tettigoniidae): *Pycnogaster valentini* Pinedo & Llorente, 1986 und *Pycnogaster cucullata* (Charpentier, 1825). *Bulletin de la Société Entomologique Suisse*, **68**: 465-478. • PINEDO, M.C. & V. LLORENTE. 1987. Los Tettigoniidae de la Península Ibérica, España insular y norte de África. *EOS*, **62** (1986): 215-245.

Coleópteros (Coleoptera: Chrysomelidae, Curculionidae) que crían o se alimentan de *Cleome serrata* (Cleomaceae) en Cuba

Luis F. de Armas

Apartado Postal 4327, San Antonio de los Baños, Artemisa 32500, Cuba – luisdearmas1945@gmail.com

Resumen: Se registra por primera vez a *Cleome serrata* Jacq., 1760 como planta hospedera de los coleópteros *Phyllotreta fallaciae* Csiki 1939 (Chrysomelidae), *Pyropus sapphirinus* Gyllenhal, 1836 (Curculionidae) y de otro gorgojo indeterminado. Las larvas de *P. sapphirinus* crían en las vainas, alimentándose de las semillas tiernas, en tanto los adultos comen las hojas; la fase de pupa ocurre en el suelo. Los adultos de *P. fallaciae* y el gorgojo no identificado se sustentan de las hojas.

Palabras clave: Coleoptera, Chrysomelidae, Curculionidae, *Phyllotreta fallaciae*, *Pyropus sapphirinus*, relación planta-hospedero, Cuba, Antillas.

Beetles (Coleoptera: Chrysomelidae, Curculionidae) that breed or feed on *Cleome serrata* (Cleomaceae) in Cuba

Abstract: *Cleome serrata* Jacq., 1760 is recorded for the first time as host-plant of the beetles *Phyllotreta fallaciae* Csiki 1939 (Chrysomelidae), *Pyropus sapphirinus* Gyllenhal, 1836 (Curculionidae: Smicronychoni), and another, undetermined weevil. The larvae of *P. sapphirinus* breed in the pods, feeding on the seeds, whereas the adults eat the leaves; the pupae occur in the soil. Adults of *P. fallaciae* and the unidentified weevil feed on the leaves.

Key words: Coleoptera, Chrysomelidae, Curculionidae, *Phyllotreta fallaciae*, *Pyropus sapphirinus*, host-plant relationship, Cuba, Antilles.

Cleome serrata Jacq., 1760 es una planta herbácea muy común en áreas antropizadas, aunque también se localiza en Bosque de ciénaga, Bosque de galería, Comunidades acuáticas de aguas dulces, Herbazales de orillas de arroyos y ríos, Herbazal de ciénaga y Vegetación ruderal (Nancy Ricardo Nápoles, comunic. pers., 7 de marzo, 2012). Su distribución geográfica se extiende desde el sur de México hasta el norte de Sudamérica, incluidas las Antillas (Rankin Rodríguez, 2005). Hasta el momento, los únicos insectos para los que ha sido registrada como planta hospedera son tres especies de lepidópteros (Brown & Heineman, 1972; Armas & Núñez, 2011).

En San Antonio de los Baños, provincia de Artemisa, Cuba, *C. serrata* es común en patios de casas, jardines, solares yermos e, incluso, al borde de las aceras. El 29 de septiembre de 2011, en un solar yermo de esta ciudad, el autor encontró una vaina de esta planta que, al abrirla, tenía una larva del coleóptero *Pyropus sapphirinus* Gyllenhal, 1836 (Curculionidae: Pyropini) (Fig. 1 A-B), especie que se distribuye en Cuba, Jamaica y La Española (Peck, 2005: 219). En la misma planta se observaron varios adultos (Fig. 1 C-D) que se alimentaban de las hojas y frutos tiernos. El daño que ocasionan a las hojas consiste en pequeñas perforaciones más o menos circulares (Fig. 1 E).

El 3 de octubre del propio año se recolectaron y trasladaron al laboratorio varias vainas que, por su aspecto externo (Fig. 1 F), evidenciaban la presencia de larvas en su interior. Cada una fue colocada en un tubo de ensayo cuyo fondo se acolchonó con algodón húmedo. Dos días después, cinco larvas abandonaron las vainas y se dejaron caer al fondo del tubo para pupar. El 15 de octubre emergió un adulto y al siguiente día, de otra vaina, emergieron dos microhimenópteros (Chalcidoidea), parásitos de las larvas. El día 16 del propio mes, de una vaina recolectada dos días antes, salió una larva que también se tiró al fondo del tubo de ensayo (esta vez dotado con una fina capa de tierra del lugar), donde pupó. De acuerdo con las observaciones realizadas, las fases de prepupa y pupa, en conjunto, duraron 10 días.

A pesar de que se continuaron realizando observaciones semanales hasta septiembre de 2012, no fue hasta la primera quincena de junio que se volvieron a hallar larvas en los frutos de esta planta, aunque los adultos fueron observados, alimentándose de sus hojas, durante todos los meses del año. En la colección entomológica del Instituto de Ecología y Sistemática (IES), existen ejemplares de esta especie de coleóptero recolectados en las siguientes localidades y fechas: GUANTÁNAMO: Baracoa: (abril de 1929) y Río Toa (abril de 1970). SANTIAGO DE CUBA: Santiago de Cuba: La Gran Piedra (junio de 1962) y Juraguá (junio de 1962); Palma Soriano: Barrancas (junio de 1962) (la etiqueta original dice: "Barrancas, Bayamo"). HOLGUÍN: Mayarí: Seboruco (julio de 1927). GRANMA: Bartolomé Masó: Naguas (julio de 1922). LA HABANA: Boyeros: Santiago de las Vegas (1920, sin otros datos de fecha). Sobre la base de esta información, se concluye que los adultos se mantienen activos durante todo el año; la época de cría parece estar restringida al período comprendido entre junio y octubre, aunque no se descarta que pueda extenderse hasta noviembre.

El 16 de marzo de 2012, a las 09:30 hr, en una pequeña área del referido solar yermo, de la que habían sido extirpadas todas las plantas maduras de *C. serrata* desde hacía aproximadamente un mes y comenzaba a prosperar un nutrido grupo de plantas jóvenes de esta especie, ya con flores y frutos tiernos, se detectaron numerosos individuos del coleóptero *Phyllotreta fallaciae* Csiki 1939 (Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini) (Fig. 1 G), los que se alimentaban de las hojas. El daño que producen en estas es muy parecido al de *P. sapphirinus*: pequeños orificios circulares (Fig. 1 H). Desde esa oportunidad hasta finales del mes de junio se continuaron observando los adultos, así como en otro solar yermo y en el patio de una casa, situados aproximadamente a 100 m de distancia. Este crisomélido, que se conoce de Cuba y Puerto Rico, había sido registrado para solo dos localidades cubanas: Bayamo, provincia Granma, y Ciénaga de Zapata, provincia Matanzas (Peck, 2005: 198). En las colecciones del IES existen ejemplares recolectados en las siguientes localidades y fechas: GUANTÁNAMO: Baracoa (septiembre de 1930). SANTIAGO DE CUBA: Santiago de Cuba: La Gran Piedra (junio de 1967) y Juraguá (junio de 1962). Palma Soriano: Barrancas (junio de 1962) (la etiqueta original dice: "Barranco, Bayamo). MATANZAS: Matanzas: Bacunayagua (julio de 1970). LA HABANA: Arroyo Naranjo (julio de 1938); Boyeros: Santiago de las Vegas (junio de 1931). En el caso de esta especie, no se detectaron las larvas.

El 2 de octubre de 2011, en el mismo solar yermo donde se realizaron las observaciones anteriores, se detectó la presencia de un pequeño gorgojo indeterminado que también se alimentaba de las hojas de *C. serrata* (Fig. 1 I). El 16 del propio mes se observó un segundo espécimen de este curculiónido, el cual se estaba alimentando de una de las ramas de la planta. Por lo general, este gorgojo prefiere comer en el borde de la hoja, donde provoca un daño en forma de semicírculo; pero cuando lo hace en el limbo, provoca una perforación de bordes irregulares, algo diferente a la que produce *P. sapphirinus*.

Se depositaron en las colecciones entomológicas del IES diez ejemplares testigo de estas tres especies de coleópteros: tres de *P. sapphirinus*, cinco de *Phyllotreta fallaciae* y dos del Curculionidae indeterminado.

Agradecimiento

A Ileana Fernández García (IES), por la identificación de los coleópteros y la revisión del manuscrito. A Nancy E. Ricardo y Ramona Oviedo (IES), por la información y bibliografía suministrada sobre la planta hospedera. A Rolando Teruel (Bioeco, Santiago de Cuba), por los datos geográficos de algunas localidades. La identificación de *P. sapphirinus* fue confirmada por Robert Anderson (Research and Collections Division, Canadian Museum of Nature, Ottawa, Canadá), a quien hago extensivo mi agradecimiento; así como a José Leonardo Fernández Triana (Canadian National Collection of Insects, and Biodiversity Institute of Ontario, Ottawa, Canadá), por su gentil mediación en este asunto. Dos árbitros anónimos aportaron útiles comentarios que permitieron mejorar la presentación de los resultados.

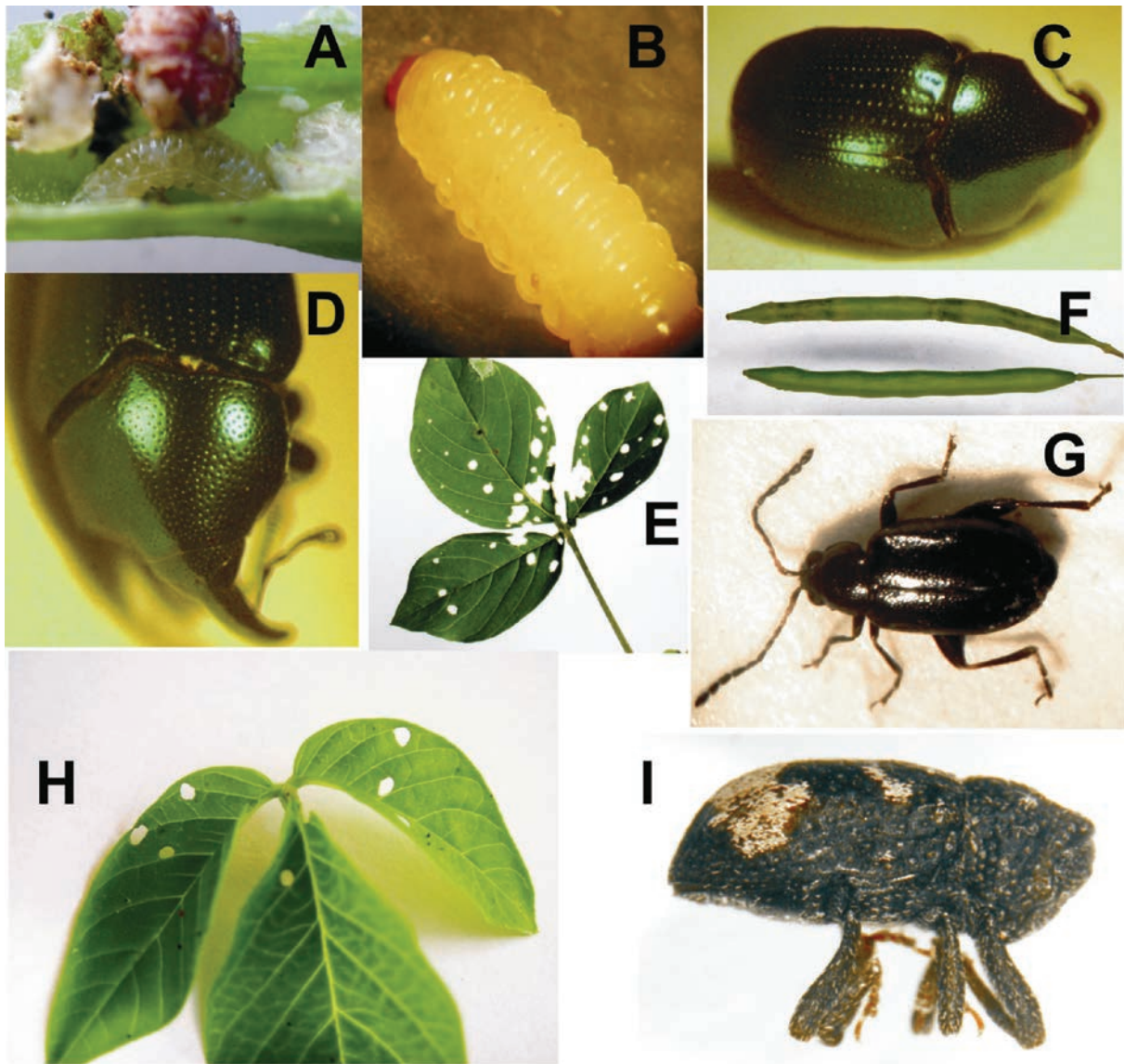


Fig. 1. Coleópteros que crían o se alimentan de *Cleome serrata*. **A-F:** *Pyropus sapphirinus* (San Antonio de los Baños): **A** larva, *in situ*; **B.** larva, vista dorsal; **C.** adulto, vista dorsal; **D.** detalle del pronoto; **E.** daño que provoca en las hojas; **F.** aspecto de una vaina dañada (arriba) y una sana (abajo). **G-H:** *Phyllotreta fallaciae*: adulto, vista dorsal (**G**) y daño que ocasiona en las hojas (**H**). **I.** curculiónido indeterminado, vista lateral.

Bibliografía. ARMAS, L. F. DE & R. NÚÑEZ. 2011. *Cleome serrata* (Cleomaceae): nueva planta hospedera de tres especies de lepidópteros (Lepidoptera: Pieridae, Crambidae) en Cuba. *Boln. Soc. Entomol. Aragonesa*, **49**: 347-348. ● BROWN, F. M. & B. HEINEMAN. 1972. *Jamaica and its butterflies*. London, E. W. Cassey, Ltd., xv + 478. ●

PECK, S. B. 2005. A checklist of the beetles of Cuba with data on distributions and bionomics (Insecta: Coleoptera). *Arthropods Florida neighboring land areas*, **18**: 1-241. ● RANKIN RODRÍGUEZ, R. 2005. Cleomaceae. *Flora de la República de Cuba*, fasc. **10(2)**:1-24.

Primeras citas de *Dorcus parallelipedus* (Linnaeus, 1758) para la provincia de Almería. *Addenda et corrigenda* a “Los lucánidos (Coleoptera, Lucanidae) de Andalucía (España)”

Miguel Ángel Gómez de Dios¹, José Manuel Barreda² & Francisco Rodríguez Luque³

¹ Avda. del Cobre 26- Urb. Los Pinos- 04230- Huércal de Almería (Almería) - magomezd@gmail.com

² Caracas 31- 41701- Dos Hermanas (Sevilla) - jmbarredaleg@gmail.com

³ C/ Almería 40, 3ºB- El Parador- 04721- Roquetas de Mar (Almería) - faluke@live.com

Resumen: Se presentan los primeros registros de *Dorcus parallelipedus* (Linnaeus, 1758) en la provincia de Almería. Se corrigen y añaden datos al artículo “Los lucánidos (Coleoptera, Lucanidae) de Andalucía (España)” (Barreda, 2011). Se muestra un mapa de distribución por cuadrículas UTM 10x10 km.

Palabras clave: Coleoptera, Lucanidae, *Dorcus parallelipedus*, *Lucanus barbarossa*, *Platycerus spinifer*, España, Andalucía, Almería.

First records of *Dorcus parallelipedus* (Linnaeus, 1758) from Almería province. *Addenda et corrigenda* to ‘Los lucánidos (Coleoptera, Lucanidae) de Andalucía (España)’

Abstract: The first records of *Dorcus parallelipedus* (Linnaeus, 1758) from Almería province are presented. Data are corrected and added to the article “Los lucánidos (Coleoptera, Lucanidae) de Andalucía (España)” (Barreda, 2011). A distribution map with 10x10 km. UTM squares is also included.

Key words: Coleoptera, Lucanidae, *Dorcus parallelipedus*, *Lucanus barbarossa*, *Platycerus spinifer*, Spain, Andalusia, Almería.

Introducción

Después de la publicación, por parte del segundo autor de este artículo, del trabajo “Los lucánidos (Coleoptera, Lucanidae) de Andalucía (España)” (Barreda, 2011), hemos observado algunas erratas y omisiones que corregimos en el siguiente listado de “Fe de Erratas”. Añadimos además como “Addenda” una serie de registros interesantes que complementan dicho trabajo, especialmente los referentes a *Dorcus parallelipedus* (Linnaeus, 1758) en la provincia de Almería, pero también varias de *Lucanus (Pseudolucanus) barbarossa* Fabricius, 1801 y de *Platycerus spinifer* Schaufuss, 1862. Por último, se promueve una iniciativa divulgativa para contribuir a la conservación de *L. (P.) barbarossa* en puntos singulares de la provincia de Almería.

Material y métodos

En el añadido de nuevos registros se han utilizado datos de los colegas naturalistas Juan Ramón Fernández Cardenete y Blas González, numerosos e interesantes datos del Grupo de Trabajo de Lucanidae Ibéricos (GTLI) no publicados hasta el momento, de los cuales indicamos su legatario, además se aportan datos propios de los autores del presente artículo. También se han incluido registros de otros trabajos no reflejados en Barreda (2011), así como de colecciones que no habían sido consultadas (colección Alberto Tinaut, del Departamento de Zoología de la Universidad de Granada, consulta on-line) o solo se habían revisado de manera parcial en trabajos anteriores sobre el grupo [colección de la Estación Experimental de Zonas Áridas de Almería –CSIC (EEZA)].

En las correcciones se sigue el orden de exposición de Barreda (2011). Se muestra en mayúscula el tipo de corrección a realizar (antes de nombrar las citas erróneas) y su correspondiente tipo de sustitución (previo a las citas una vez corregidas).

Se ha elaborado un mapa de presencia de las especies abordadas en este trabajo (Fig. 1), referido a cuadrículas UTM de 10x10 km en las que existen registros (bibliográficos y/o nuevos) en todo el territorio de Andalucía, representado por un punto que aparece sectorizado en caso de coincidencia de localidad entre dos o más especies. No se han incluido en dicho mapa registros ambiguos o citas genéricas a una provincia o región que presentan cierta imprecisión, no obstante se ha intentado incluir todos los registros viables en una lista de localidades (Anexo I), con sus respectivos municipios, provincias, coordenadas UTM 10x10 km y altitudes, disponibles hasta el momento. Las localizaciones han sido revisadas y afinadas a partir de datos disponibles en el GTLI y del resto de datos publicados hasta el momento, no obstante existen datos dudosos que se muestran acompañados de un signo de interrogación. Para la representación del mapa y la ubicación de coordenadas y parajes se ha utilizado el sistema de información geográfica de uso libre GVSIG® (© GVSIG Association), referido al datum ETRS 1989.

Resultados y discusión

1. Addenda:

Platycerus spinifer Schaufuss, 1862

NUEVOS REGISTROS. Granada: Puerto de La Ragua, Sierra Nevada (¿Ferreira?-¿Nevada?), 1-7-1983, J. M. Blanco Villero *leg.* (GTLI). **Jaén:** Nava de San Pedro, Sierra de Cazorla (Cazorla), 7-1962, 1♂, A. Cobos *leg.*, (Colección EEZA. Aparecía etiquetado como *Systemocerus caraboides*). Este registro de *P. spinifer*, corresponde a una cita que inexplicablemente ha sido pasada por alto en los distintos estudios realizados por entomólogos expertos (Báguena, 1967, Español, 1967, 1973), o tal vez no se tuviera en cuenta por la cercanía de la otra localidad jienense referida a esta especie en los trabajos del último de los autores, Fuente Bermejo, también del municipio de Cazorla.

Dorcus parallelipedus (Linnaeus, 1758).

NUEVOS REGISTROS. Almería: Caño Cambronero, rambla de Chirivel (Chirivel) 7-2012, varios ex., 17-4-2014, 1♂ (emergen de madera cortada de *Populus alba* L.) Blas González *leg.*; El Vado, margen del río Andarax (Fondón) 29-6-2013, 1♂, Francisco Rodríguez Luque *leg.* **Granada:** Cortijo del Cura, río Fardes (La Peza) 6-1992, 6♂ y 5♀ (en una fenda longitudinal sobre fuste vivo de *Populus x canadensis* M.), Junta de los Ríos (río Fardes-río Mogollón) (La Peza), 5-5-1990, 1♂ y 1♀, La Zapatera, río Dílar (Dílar) 6-1986, 6-1989, varios ex., M.A. Gómez de Dios *leg.*; Centro de Recuperación de Especies Amenazadas (CREA) ‘El Blanqueo’ (Pinos Genil) primavera de 2009, 1 ex. J.R. Fernández Cardenete *leg.*; Río Aguas Blancas (Quéntar) 22-6-1979, 1♀ J. Alba *leg.* (colección Coleoptera, A. Tinaut. Centro Virtual de Colecciones de Ciencias Naturales de la Universidad de Granada. Departamento de Zoología. N. Catálogo: 13002); Fuente Vaqueros 6-7-1980, J. M. Mogollón *leg.* (GTLI); Bosque de La Alhambra (Granada) 5-6-1981, 1♂ y 4♀, colección Universidad de Granada (GTLI), 11-10-2009, 1♀, M. Méndez Iglesias *leg.* (GTLI); La Alhambra (Granada) 7-1933, 1♂, colección Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid-MNCN (GTLI); Entre el Charcón y el Hotel del Duque, Güejar Sierra 22-8-1984, 12-9-1984, 29-9-1984, A. L. González Moliné *leg.* (GTLI); Quéntar (Quéntar) 31-7-1987, 1♀, colección Universidad de León-UL (GTLI); La Alcauca, Sierra de Tejeda (Alhama de Granada) 23-6-2007, 1♂, A. Martínez García *leg.* (GTLI); Sierra Nevada 7-1903, 1♀, colección MNCN (GTLI). **Jaén:** Cazorla (Cazorla) 25-6-1973, Linares (Linares) 27-4-1973, R. Yus *leg.* (GTLI); El Centenillo (Baños de la Encina) sin fecha, 1♂ y 5♀, colección MNCN (GTLI). **Málaga:** Cerro del Castillo (Cortes de la Frontera) 6-5-2006, 23-6-2006, 7 ex., 8-7-2006, 3 ex., 23-6-2007, 1♀, Cortes de la Frontera (Cortes de la Frontera) 23-8-2004, 29-8-2004, 1♂ y 1♀, 20-5-2005, 16-7-2007, 1♂, Loma de la Hoya (Cortes de la Frontera) 23-6-2007, 1♂ y 1♀, Puerto de la Vieja (Cortes de la Frontera) 20-5-2005,

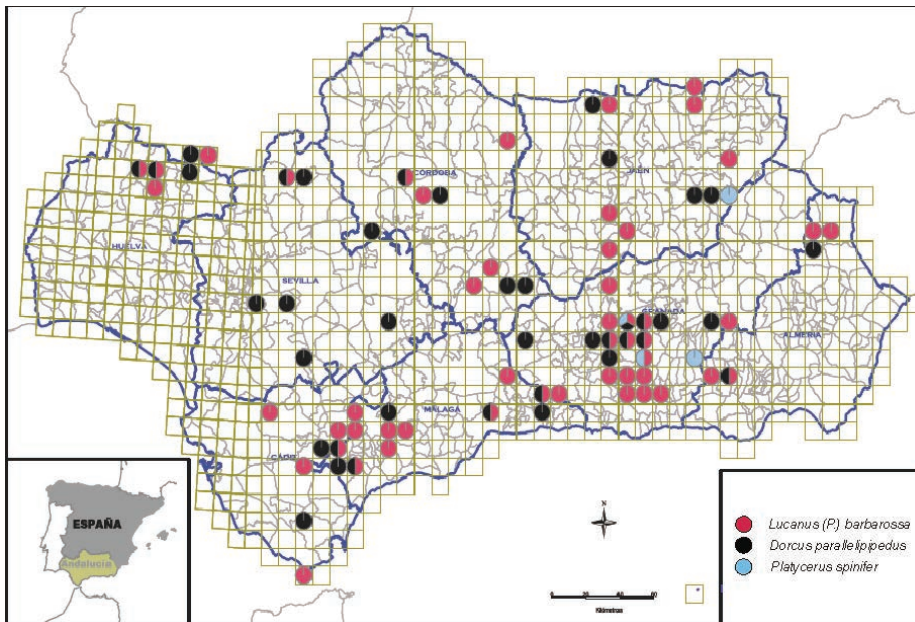


Fig. 1. Cuadrículas UTM 10x10 km con datos constatados sobre presencia de *Lucanus (Pseudolucanus) barbarossa*, *Dorcus parallelipedus* y *Platycerus spinifer*, en Andalucía. Cuando coinciden, aparecen los colores de las distintas especies. Datum ETRS 1989.

Cortijo y Arroyo del Peso (Gaucín) 29-7-2006, 1♂, Cerro de Pocopán (Málaga) 20-6-2005, 2 ex., 30-5-2006, 16-6-2006, 20-6-2006, 10-6-2007, 2 ex., 21-7-2007, 2♀, Torrijos (Málaga) 14-6-2007, 1♀, 2-8-2007, 1♂, 20-8-2007, 1♂, Arroyo de la Ventilla (Ronda) 11-9-2007, 1♀, Arroyo Cobatillas (Benarrabá) 5-8-2007, 1♂, Arroyo Veguetas y Arroyo Cobatillas (Benarrabá) 22-6-2007 (restos), A. Martínez García *leg.* (GTLI); Sierra de Ojén (Ojén) 23-6-1984, 3 ex., J. M. Blanco Villero *leg.* (GTLI). **Sevilla:** Cazalla de la Sierra (Cazalla de la Sierra) 8-1-2006, 1♀, A. Iglesias Baquero & J. Blanco *leg.* (GTLI); Montequinto (Dos Hermanas) 19-5-1992, 1♂, J. Navarro *leg.* (GTLI); El Coronil (El Coronil) sin fecha, 1♂, colección UL (GTLI); Osuna (Osuna) sin fecha, 1♂, Sevilla (Sevilla) 4-9-1971, 1♂, colección Universidad Complutense de Madrid (GTLI).

Lucanus (Pseudolucanus) barbarossa Fabricius, 1801

NUEVOS REGISTROS. **Cádiz:** Tarifa (Tarifa) 22-8-1998, 1 ♂? C. M. Álvarez Laó (GTLI). **Córdoba:** Cerca del Arroyo Colomel- carretera N-420, Parque Natural de Sierra Cardena y Montoro (Montoro) 15-9-2010, 1 ex. (atropellado, robles jóvenes) L. García Cardenete (GTLI). **Granada:** Bosque de La Alhambra (Granada), sin fecha, 1 ex., Barrio de La Churra, Granada (Granada), sin fecha, 1 ex., Campamento de La Alfagüara (Alfacar), 7-1998, varios ex. (acuden a la luz) J.R. Fernández Cardenete *leg.*; Sierra de la Alfaguara (Alfacar) 7-1971, 6-1973, R. Yus *leg.* (GTLI); La Alcauca, Sierra de Tejada (Alhama de Granada) 28-8-2007, 3♂ y 1♀, A. Martínez García *leg.* (GTLI); Parte alta del Barranco del Poqueira (Capileira) 11-2004, E. Ballesteros Duperón *leg.* (GTLI); Granada (Granada) 25-3-1971, R. Yus *leg.* (GTLI); Cuesta del Chapiz (Granada) 1-7-2007, 1♀, F. Sánchez Piñero *leg.* (GTLI), 6-8-2010, 1♀, M. Díaz *leg.* (GTLI); Quéntar (Quéntar) 4-8-1987, 1♀, colección UL (GTLI); Barranco del Monasterio (Campillo de Arenas) 10-8-2010, 1 ex. (ahogado en una alberca) L. García Cardenete *leg.* (GTLI). **Málaga:** El Daidín, Sierra Palmitera (Benahavís) 29-4-2007, 1♀, Umbría del Arroyo de Veguetas (Benarrabá) 24-6-2007 (restos), Cortijo de los Dornajos (Canillas de Albaida) 30-5-2010, 1♂ (ex. larva en *Adenocarpus decorticans* Boiss.), Cortijo Hoyos de Libar (Llanos de Libar), Sierra de Libar (Cortes de la Frontera) 30-11-2006, 1♀, Lugar de Torrijos (Málaga) 26-8-2007, 1♂, Quejigal de Tolox, Sierra de las Nieves (Tolox) 2-8-2007, 2♂, 15-8-2007, 2♀, Dehesa de Hondonero, Sierra de Camarolos (Villanueva del Rosario) 18-3-2007, 1♂, A. Martínez García *leg.* (GTLI); Área recreativa 'Lagar de Torrijos' (Málaga) 26-7-2006, 1♂, J. M. Valderrama Guerrero (GTLI); Málaga (Málaga) sin fecha, 1 ex., J. M. Blanco Villero *leg.* (GTLI); Sierra de las Nieves, sin fecha, J. Blanco *leg.* (GTLI).

2. Fe de erratas:

A. En Dorcus parallelipedus (Linnaeus, 1758).

MATERIAL ESTUDIADO. **Granada:** SUSTITUIR Y/O COMPLETAR LAS CITAS: Río Fardes (La Peza) 7-1986, 1♂, 7-1988, 1♂ y 1♀, 6-1991, 1♂ todos M. A. Gómez de Dios *leg.* POR: Cortijo del Cura, río Fardes (La Peza) 7-1986, 1♂ (ahogado); Prao Juan (Los Terreros), río Fardes (La Peza) 7-1988, 1♂ y 1♀, 6-1991, 1♂ M.A. Gómez de Dios *leg.* **Huelva:** SUSTITUIR Y/O COMPLETAR LAS CITAS: Finca Fuente del

Viejo (Cortelazor la Real) Elena Migens *leg.* sin más datos; arroyo Carabaña (Cortegana) 28-5-2008, 1♂ *leg.*? POR: Finca Fuente del Viejo (Cortelazor la Real) 18-4-2010, 1♂ (en corteza de *Quercus suber* L.) y varias larvas (en duramen de *Q. suber*) Elena Migens *leg.*; Posada de Cortegana, barranco de Carabaña (Cortegana) 28-5-2008, 1♂ M.A. Gómez de Dios *leg.*

CITAS PREVIAS. SE OMITIERON LAS CITAS: **Cádiz:** Cádiz, sin fecha (Báguena, 1967). **Córdoba:** Córdoba, sin fecha (Báguena, 1967). **Granada:** Granada, sin fecha (Báguena, 1967); cercanías de Riofrío, Loja (Granada) (López-Pérez (2011)). **Málaga:** Alrededores de Málaga (Málaga) (Cobos, 1949). **Sevilla:** Sevilla (Medina, 1895).

B. En Pseudolucanus barbarossa (Fabricius, 1801).

Sin tratarse de una errata, sustituimos el nombre específico con la denominación más actual, *Lucanus (Pseudolucanus) barbarossa* Fabricius, 1801 (Bartolozzi & Sprecher-Uebersax, 2006).

MATERIAL ESTUDIADO. **Almería:** CORREGIR Y COMPLETAR EL REGISTRO: Bayárcal (Sierra Nevada) 21-6-2010, 1♀ J. R. Fernández Cardenete *leg.* CON: Carril hacia las minas de la Gabiarra desde Bayárcal, Sierra Nevada (Paterna del Río) 21-6-2010, 1♀ (restos bajo piedra) J. R. Fernández Cardenete *leg.* **Granada:** SUSTITUIR LA PROVINCIA, COMPLETAR Y CORREGIR LA CITA: Sierra de María (Vélez Málaga), 30-6-2010, 1♂ M.A. Gómez de Dios *leg.* POR: Almería: Umbría de la Virgen, Sierra de María (María), 30-6-2010, 1♂ (capturado en trampa de interceptación de vuelo) M.A. Gómez de Dios *leg.* LAS CITAS DE: Dúrcal, 7-1993, 1♂ Manuel Ibañez Rosillo *leg.*; Nigüelas, 7-1988, 1♂ Manuel Ibañez Rosillo *leg.*; Vereda de la Estrella (Güejar-Sierra) 1991, ? *leg.* DEBEN APARECER COMO CITAS PREVIAS: Dúrcal, 7-1993, Nigüelas, 7-1988, Vereda de la Estrella (Güejar-Sierra) 1991, (Grupo de Trabajo sobre Lucanidae Ibéricos, 2003), al estar referenciadas en dicha obra. SUSTITUIR LAS CITAS: Iznalloz, 21-7-2006, 1♂ M. A. Gómez de Dios *leg.*; Huétor Santillán, 1♂ ? *leg.*; Sierra de Alfaguara, 17-7-1977, 1♂ R. Yus *leg.* POR: Venta de la Nava (Iznalloz), 21-7-2006, 1♂ (atropellado por vehículo) M.A. Gómez de Dios *leg.*; Finca la Ermita, Sierra Arana (Huétor Santillán), entre 1997-1999, 1♂ J.R. Fernández Cardenete *leg.*; Alfacar, (Alfacar) 17-7-1997, R. Yus *leg.* **Jaén:** DEBE ELIMINARSE LA CITA: Venta de la Nava (Iznalloz), 21-7-2006, 1♂ M. A. Gómez de Dios *leg.*, ya que la localidad no pertenece a la provincia de Jaén y se corresponde con uno de los registros de Granada.

CITAS PREVIAS. SE OMITIERON LAS CITAS: **Almería:** Almería, sin fecha (Báguena, 1967). **Córdoba:** Córdoba, sin fecha (Dieck, 1870). **Granada:** Granada, sin fecha (Báguena, 1967). **Jaén:** Segura de la Sierra (Grupo de Trabajo sobre Lucanidae Ibéricos, 2003). COMPLETAR EL REGISTRO: **Granada:** Sierra Nevada (Von Hayden, 1870). CON: Camino al pico Alcazaba, Sierra Nevada (Güejar Sierra) 1♂ (mandíbula) (Heyden, 1870).

C. En Bibliografía.

En CITAS PREVIAS de *D. parallelipedus* no aparece en la Bibliografía la referencia a Romero-Alcaraz & Ávila (2000). En CITAS PREVIAS de *P. spinifer* no aparece en la Bibliografía la referencia a Weise (1970).

Conclusiones

Exponemos dos nuevos registros de *P. spinifer*; uno de ellos (Nava de San Pedro) aporta una nueva localidad aunque no un nuevo municipio para la especie en Andalucía; el otro (Puerto de la Ragua) aporta una nueva localidad pero no hemos podido identificar el término municipal debido a la confluencia municipal existente en la coordenada de localización. Podemos decir que la especie está presente (o lo ha estado en un pasado reciente) en al menos seis municipios andaluces, cinco de ellos identificados [Almería: Bayárcal (Barreda, 2011); Granada: Dilar, Güejar Sierra (Ruiz & Avila, 1995), y Alfacar (Weise, 1970; Sánchez Piñero & López Colón, 2008); Jaén: Cazorra (Español, 1967, 1973; Ruiz & Avila, 1995; Sánchez Piñero & López Colón, 2008)], y uno de ellos sin definir por el momento (Granada: ¿Ferreira?, ¿Nevada?). Todas las localizaciones corresponden a zonas frías de media o alta montaña, lugares a los que parece estar relegada la especie en Andalucía.

Los registros almerienses de *D. parallelipedus* constituyen las primeras citas de este lucánido para la provincia. Con ellas se confirma la presencia del taxón en todas las provincias de la comunidad autónoma de Andalucía. Aparecen referencias a su presencia en 48 (49) municipios andaluces.

De los datos ecológicos indicados en algunos de los nuevos registros de *D. parallelipedus*, se puede deducir que el género *Populus* L. (junto con el género *Quercus* L.) se encuentra entre los más habituales utilizados por esta especie en la zona geográfica a la que nos referimos. Puede hospedarse en árboles vivos, aprovechando heridas en el arbolado generadas por otros agentes (en el caso constatado, causado por un agente abiótico, en concreto una fenda de heladura).

Se confirma la presencia de *L. (P.) barbarossa* en Granada capital, indicada en Grupo de Trabajo sobre Lucanidae Ibéricos (2003), probablemente a expensas de varias de las especies arbóreas (*Ulmus* L., *Aesculus* L., *Robinia* L., *Populus*, *Platanus* L., *Prunus* L., etc.) presentes en las zonas ajardinadas de los barrios antiguos, así como en el bosque de La Alhambra, sin descartar los escasos *Quercus* que puedan aparecer en las cercanías del monumento. El arbolado de la zona se encuentra en ocasiones envejecido y presenta heridas de poda y pudriciones que potencialmente pueden favorecer la puesta de este lucánido. Se ha comprobado la viabilidad de *Adenocarpus decorticans* como fitohuésped de este ciervo volante (Canillas de Albaida, Málaga), dato que podría tener cierta relevancia ecológica si se constata la viabilidad de otras especies arbustivas de la familia de las leguminosas como fuente de alimento. Su presencia está indicada en 49 (51) municipios andaluces, siendo por el momento el lucánido del que más información se dispone en el territorio andaluz, sin embargo creemos que *D. parallelipedus* es la especie más abundante y extendida a pesar de presentar un número ligeramente menor de registros bibliográficos que este, probablemente por tratarse de una especie considerada vulgar (Báguena, 1967; Español, 1973), objeto de menos estudios específicos y menor atención entomológica en nuestra región.

Con los datos disponibles, las tres especies solo parecen coincidir en dos municipios, Güejar Sierra (Granada) y Cazorra (Jaén). *D. parallelipedus* y *L. (P.) barbarossa* se distribuyen por doce términos municipales comunes (cuatro de Granada, tres de Málaga, dos de Córdoba, uno de Huelva, uno de Jaén y uno de Sevilla). *P. spinifer* y *L. (P.) barbarossa* coinciden en cuatro municipios (dos en Granada, uno en Almería y uno en Jaén). *P. spinifer* y *D. parallelipedus* coinciden en tres (dos en Granada y uno en Jaén).

El lucánido mediterráneo [*L. (P.) barbarossa*] se encuentra catalogado en la categoría de 'preocupación menor' (LC) a nivel andaluz (López Colón & Quirós Menéndez, 2008), a nivel nacional (Verdú *et al.*, 2011) y a nivel europeo (Micó, 2010; Nieto & Alexander, 2010). Aunque la categoría de amenaza general es baja, sus poblaciones se encuentran dispersas en gran parte del territorio de la comunidad autónoma y los hábitats propicios para su desarrollo se encuentran a menudo degradados y sometidos a presión antrópica. Frecuentemente resulta atraído por la luz artificial, lo cual provoca a menudo fatales desenlaces en zonas con cierta actividad humana, y algunos individuos son víctimas de accidentes o agresiones injustificadas por parte del hombre. Nos parece conveniente contribuir de algún modo a su conservación. Para ello estamos promoviendo actividades divulgativas para niños y adultos en algunos lugares donde está constatada la presencia de la especie y pueden existir problemas de interacción entre este lucánido y el hombre. Hemos ideado una jornada educativa a través de la Sociedad para el Estudio y Recuperación de la Biodiversidad Almeriense (SERBAL), cuyo objetivo principal es informar a los naturalistas de la existencia de este taxón en determinadas zonas de la provincia de Almería, para que informen de avistamientos y/o

tipos de incidencias si son detectadas. Se promoverá entre los más jóvenes la creación de carteles divulgativos que habrán de colocarse en puntos muy concretos donde la atracción de las luces artificiales puedan prever pérdidas de ejemplares de estas reducidas poblaciones provinciales. Con *P. spinifer*, incluido en la misma categoría, podrían plantearse actuaciones de conservación de hábitats, pues no suele aparecer en las cercanías de zonas transitadas o pobladas, sin embargo se trata del lucánido más raro que habita en Andalucía.

Agradecimiento. A Blas González, Juan Ramón Fernández Cardenete, Rafael Yus, Jerónimo Navarro, Teodoro Alcántara, Antonio Verdugo, Elena Migens, y a todos los colaboradores del GTLI, por habernos facilitado valiosa información sobre las especies estudiadas, a Emilio González Miras (SERBAL), José Ignacio López Colón, Manuel Baena, Jesús Benzal (EEZA), Daniel Aguayo (Dpto. Zoología, Universidad de Granada), y Verónica Gómez de Dios, por su asesoramiento y colaboración, y especialmente a Marcos Méndez por facilitarnos el acceso a las bases de datos del GTLI y por sus imprescindibles aportaciones al documento.

Bibliografía: BÁGUENA CORELLA, L. 1967. *Scarabaeoidea de la fauna Ibero-Baleary y Pirenaica*. Instituto Español de Entomología, CSIC. Madrid. 576 pp. • BARREDA, J.M. 2011. Los lucánidos (Coleoptera, Lucanidae) de Andalucía (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **49**: 361-362. • BARTOLOZZI, L. & E. SPRECHER-UEBERSAX 2006. New nomenclature and taxonomic acts, and comments. Lucanidae Latreille, 1804. Pp. 25-26. En: Löbl, I. & Smetana, A. *Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Volume 3. Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Buprestoidea, Byrrhoidea*. Apollo Books. 690 pp. • COBOS, A. 1949. Datos para el catálogo de los coleópteros de España. Especies de los alrededores de Málaga. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia natural*, **47**: 563-609. • DIECK, G. 1870. Eine entomologische Wintercampagne in Spanien. *Berliner Entomologische Zeitschrift*, **14**: 145-184. • ESPAÑOL, F. 1967. *Los Platycerus Fourcroy del Mediterráneo occidental* (Col. Lucanidae). *Graellsia*, **23**: 65-70. • ESPAÑOL, F. 1973. Entomofauna forestal española: fam. Lucanidae (Col. Scarabaeoidea). *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, **54**: 99-111. • GRUPO DE TRABAJO SOBRE LUCANIDAE IBÉRICOS. 2003 Distribución de *Pseudolucanus barbarossa* (Fabricius, 1801) (Coleoptera, Lucanidae) en la Península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **32**: 257-266. • HEYDEN, L. VON. 1870. *Entomologische Reise nach dem südlichen Spanien, der Sierra Guadarrama und Sierra Morena, Portugal und den Cantabrischen Gebirgen*. Entomologischen Vereine in Berlin. Nicolai'sche Verlagsbuchhandlung. Berlin. 218 pp. • LÓPEZ COLÓN, J.I. & A. QUIRÓS MENÉNDEZ. 2008. *Pseudolucanus barbarossa* (Fabricius, 1801). Pp. 1320-1321. En: Barea-Azcón, J.M., E. Ballesteros-Duperón, & D. Moreno Lampreave (coords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla. • MEDINA RAMOS, M. 1895. Coleópteros de Andalucía existentes en el Museo de Historia Natural de la Universidad de Sevilla, clasificados por D. Francisco de P. Martínez y Sáez. *Actas Sociedad española de Historia natural*, **24**: 25-61. • MICÓ, E. 2010. *Lucanus barbarossa*. En: IUCN 2013. *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2*. <www.iucnredlist.org>. [Consultado el 23-01-2014]. • NIETO, A. & K.N.A. ALEXANDER. 2010. *European Red List of Saproxylic Beetles*. Publications Office of the European Union. Luxemburgo. • ROMERO-ALCARAZ, E. & J.M. ÁVILA. 2000. Landscape heterogeneity in relation to variation in epigeic beetle diversity of a Mediterranean ecosystem. *Biodiversity and Conservation*, **9**: 985-1005. • RUIZ, J.L. & J.M. ÁVILA. 1995. Nuevas localizaciones de *Pseudolucanus barbarossa* (Fabricius, 1801) y *Platycerus spinifer* Schaufuss, 1862 en Andalucía (Coleoptera: Lucanidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **19** (3-4): 208-209. • SÁNCHEZ PIÑERO, F. & J.I. LÓPEZ COLÓN. 2008. *Platycerus spinifer* Schaufuss, 1862. P. 1320. En: Barea-Azcón, J.M., E. Ballesteros-Duperón, & D. Moreno Lampreave (coords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla. • VERDÚ, J.R.; C. NUMA & E. GALANTE (EDS). 2011. *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid <<http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/Inventarios-nacionales/>>. [Consultado el 10-02-2014]. • WEISE, E. 1970. Die paläarktischen Arten der Gattung *Platycerus* Fourcr. (Col., Lucanidae). *Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer*, **56** (3): 133-149.

Anexo I. Relación de localidades andaluzas y sus respectivas cuadrículas UTM 10x10 con datos sobre presencia de *Lucanus* (*Pseudolucanus*) *barbarossa*, *Dorcus parallelipedus*, y *Platycerus spinifer*. PRO: Provincia; A: Almería; C: Cádiz; Co: Córdoba; G: Granada; H: Huelva; J: Jaén; Málaga; S: Sevilla.

Localidad	Municipio	Pro	Utm (10x10 km) Etrs 1989	Altitud (m)
Lucanus (P.) barbarossa				
Carril hacia las minas de la Gabiarrá desde Bayárcal, Sierra Nevada	Paterna del Río	A	30SWF09	1700
-	Laujar de Andarax		30SWF19	900
-	María		30SWG77	1200
Umbria de la Virgen, Sierra de María	María		30SWG67	1380
La Alpujarra	-		-	-
-	Arcos de la Frontera	C	30STF47	<100
Salto del Cabrero, Sierra de Grazalema	Benaocaz		30STF86	900
Tarifa	Tarifa		30STE68	<100
La Nava, Sierra de Cabra	Cabra	Co	30SUG75	-
Arroyo de Valdelashuertas, Santa María de Trassierra	Córdoba		30SUH20	200-500
Finca El Rosal de Tres Palacios, Santa María de Trassierra	Córdoba		30SUG39	400-600
Finca El Torrejón, Santa María de Trassierra	Córdoba		30SUG39	400-600
Lagar del Puerto, Santa María de Trassierra	Córdoba		30SUH20	540
Lucena	Lucena		30SUG64	<500
Cerca del Arroyo Colomel, carretera N-420, Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro	Montoro		30SUH82	700
Alfacar	Alfacar	G	30SVG42	915
Campamento de la Alfaguara	Alfacar		30SVG52	1450
Sierra de la Alfaguara	Alfacar		30SVG52	800-1800
La Alcauca, Sierra Tejeda	Alhama de Granada		30SVF08	1050
Cortijo de Bañuelo	Bubión		30SVF69/30SVF68	1350-1400
Bubión	Bubión		30SVF68	1270-1400
¿Loma de los Cotos?	Busquístar		30SVF78	1450
Barranco del Poqueira (parte alta), Alpujarra	Capileira		30SVF69	1600-3000
			30SVG62/30SVG6	
Peñas Cabrerías, Sierra de Huétor	Diezma		3	1300
El Raposo, Sierra de Baza	Dólar		30SWG12	1650
Afuera de Dúrcal	Dúrcal		30SVF49	<800
Alhambra de Granada	Granada		30SVG41	<700
Barrio de La Churra	Granada		30SVG41	700
Bosque de la Alhambra	Granada		30SVG41	750
Granada	Granada		¿30SVG41?	-
Granada (Cuesta del Chapiz)	Granada		30SVG41	700-800
Camino al pico Alcazaba, Sierra Nevada	Güejar Sierra		30SVG60	720-2000
Hotel del Duque, Sierra Nevada	Güejar Sierra		30SVG61	1550
Vereda de la Estrella, Sierra Nevada	Güejar Sierra		30SVG60	1150
Finca la Ermita, Sierra Arana	Huetor Santillán		30SVG62	1250
Venta de la Nava	Iznalloz		30SVG44	875
-	Lanjarón		30SVF58	-
Afuera de Nigüelas	Nigüelas		30SVF59	915
-	Quéntar		30SVG51	872
Cortijo del Portugués	Arroyomolinos de León	H	29SQC31	830
Cortijo de la Mertina	Cumbres Mayores		29SQC00	450-600
Cercanías de La Nava	La Nava		29SPC90	-
-	Linares de la Sierra		29SQB09	<700
Barranco del Monasterio	Campillo de Arenas	J	30SVG46	1200
			30SWH00/30SWG	
Arroyo Frío, Sierra de Cazorla	La Iruela		09	800-900
Finca las Víboras, Sierra de Mágina	Mancha Real		30SVG48	755
Las Víboras	Montizón		30SVH94	670
Reserva Las Víboras, Venta de los Santos	Montizón		30SVH95	900
Miranda del Rey	Santa Elena		30SVH44	750
Coto Ríos, Sierra de Segura	Santiago-Pontones		30SWH11	650
			30SWH11/30SWH	
Alrededores de Coto Ríos, Sierra de Segura	Santiago-Pontones		10	-
-	Segura de la Sierra		-	-
Cerro del Almadén	¿Torres-Pegalajar-Cambil?		30SVG57	1400
Solana de la Sierra de San Jorge, cerca del Puerto de los Alhazores	Alfarnate	M	30SUF89	1200
¿Torcal de Antequera?	Antequera		¿30SUF69?	1200-1340
El Daidín, Sierra Palmitera	Benahavis		30SUF15	620
Umbria del Arroyo de Veguetas	Benarrabá		30STF94	490
Cortijo de los Dornajos	Canillas de Albaida		30SVF18	1430
Cortijo Hoyos de Libar, (Llanos de Libar) Sierra de Libar	Cortes de la Frontera		30STF96	995
Garganta de Pasadallana, Paraje La Saucedá, Sierra del Aljibe	Cortes de la Frontera		30STF64	620
Garganta del Palancar, Paraje Cerro del Castillo	Cortes de la Frontera		30STF85	820
Cañada de la Encina, Paraje Los Sauces, Sierra de las Nieves	El Burgo		30SUF26	810
Alrededores de Málaga, pantano del Agujero	Málaga		30SUF77	80
Área recreativa, Lagar de Torrijos	Málaga		30SUF77	700
Lagar de Torrijos	Málaga		30SUF77	715
Sendero en el Lagar de Torrijos, arroyo Chaperas	Málaga		30SUF77	710
Cercanías del Cortijo de Libar, Sierra de Libar	Montejaque		30STF96	1100
Cercanías del Cortijo de Libar, Sierra de Libar	Montejaque		30STF97	1100
Nava de San Luis, Serranía de Ronda	Parauta		30SUF15	1110
	¿Parauta-Ronda-Tolox-Yunquera?		¿30SUF16/30SUF2	
Sierra de las Nieves	Yunquera?		6?	
Cercanías del Puerto de los Pilones	Tolox		30SUF16	1750
Puerto de los Pilones, Serranía de Ronda	Tolox		30SUF16	1740
Quejigal de Tolox, Sierra de las Nieves	Tolox		30SUF26	
Dehesa de Hondonero, Sierra de Camarolos	Villanueva del Rosario		30SUF89	1135
Camino del Obispo	Cazalla de la Sierra	S	30STH50	550

Localidad	Municipio	Pro	Utm (10x10 km) Etrs 1989	Altitud (m)
Dorcus parallelipedus				
Caño Cambronero, rambla de Chirivel	Chirivel	A	30SWG66	1030
El Vado, margen del río Andarax	Fondón		30SWF19	800
Sierra de Luna	Algeciras	C	30STE79/30STE70	-
Arroyo de Valdespera	Los Barrios		30STF61	150
Valdeinferno	Los Barrios		30STF61	100-400
Embalse de Charco Redondo	Los Barrios		30STF61	70-80
La Montera del Torero	Los Barrios		30STF61	120-160
Molino Río	Cabra	Co	¿30SUG64/30SUG74?	-
Calvario	Carcabuey		30SUG84	600-680
Km 36 de la carretera Carcabuey a Priego	Carcabuey		30SUG84	520-620
Arroyo Valdelashuertas, Santa María de Trassierra	Córdoba		30SUH20	200-500
Córdoba ciudad	Córdoba		30SUG49	100-350
Puente Boquerones, Santa María de Trassierra	Córdoba		30SUH20	190
Pista aterrizaje FAASA	Palma del Río		30SUG07	121
Villa turística, Zagrilla	Priego de Córdoba		30SUG94	560
-		G	¿30SVG32/30SVG31?	550-1100
La Alcauca, Sierra Tejada	Alhama de Granada		30SVF08	1050
La Zapatera, río Dílar	Dílar		30SVG40	850
-	Fuente Vaqueros		30SVG31	550
Bosque de la Alhambra	Granada		30SVG41	700-750
La Alhambra	Granada		30SVG41	750-790
El Charcón, Sierra Nevada	Güejar Sierra		30SVG61	1050-1250
Entre El Charcón y Hotel del Duque	Güejar Sierra		30SVG61	1160
Cortijo del Cura, río Fardes	La Peza		30SVG72	905
Junta de los Ríos (río Fardes-río Morollón)	La Peza		30SVG72	890
Prado Juan (Los Terreros), río Fardes	La Peza		30SVG72	920
Cercanías de Riofrio	Loja		30SUG91	489
Centro de Recuperación de Especies Amenazadas (CREA) 'El Blanqueo'	Pinos Genil		30SVG51	750
Río Aguas Blancas	Quéntar		30SVG62	1250
Quéntar	Quéntar		30SVG51	872
Charches	Valle del Zalabí		30SWG02	1640
-	Viznar		30SVG52	970-1570
Sierra Nevada	-		-	-
Parque Nacional de Doñana	Almonte	H	-	-
Arroyo Molinos de León	Arroyomolinos de León		29SQC21	580-640
Embalse de Aracena	Corteconcepción		29SQC20	351
Posada de Cortegana, arroyo de Carabaña	Cortegana		29SPC90	450
Finca Fuente del Viejo	Cortelazor la Real		29SQC00	¿600?
Las Chinas	Galaroza		29SQC00	520
Cercanías de El Repilao	Jabugo		29SPC90	440
El Centenillo	Baños de la Encina	J	30SVH34	723
Cazorla	Cazorla		30SVG99	730
Linarejos, Sierra de Cazorla	Cazorla		30SWG09	¿1060?
Linares	Linares		30SVH41	400
Alrededores de Valdepeñas de Jaén, Sierra Sur de Jaén	Valdepeñas de Jaén		¿30SVG26/ 30SVG36?	-
-	Archidona	M	¿30SUG70?	-
Arroyo Cobatillas	Benarrabá		30STF94	490
Arroyo Veguetas y Arroyo Cobatillas	Benarrabá		30STF94	600
Cerro del Castillo	Cortes de la Frontera		30STF85	850
-	Cortes de la Frontera		30STF85	800
-	Cortes de la Frontera		30STF84	620
Loma de la Hoya	Cortes de la Frontera		30STF84	755
Puerto de la Vieja	Cortes de la Frontera		30STF75	620
Cortijo y Arroyo del Peso	Gaucín		30STF94	370
Alrededores de Málaga	Málaga		30SUF77	<100
Cerro de Pocopán	Málaga		30SUF77	849
Torrijos	Málaga		30SUF77	730
Sierra de Ojén	Ojén		¿30SUF35/30SUF34?	-
Arroyo de la Ventilla	Ronda		30SUF17	700
Arroyo del Notario	Vélez Málaga		30SVF07	71
Alcalá de Guadaira	Alcalá de Guadaira	S	30STG53	70-95
Cazalla de la Sierra	Cazalla de la Sierra		30STH50	600
-	Constantina		-	-
Montequinto	Dos Hermanas		30STG33	<100
El Coronil	El Coronil		30STG60	160
-	Guadalcanal		-	-
Osuna	Osuna		30SUG12	300
Cercanías de San Nicolás del Puerto	San Nicolás del Puerto		30STH60	600-690
Platycerus spinifer				
Loma de los Posterillos, Sierra Nevada	Bayárcal	A	30SVG90	2100-2550
Sierra de Alfacar	Alfacar	G	30SVG52	-
Laguna de las Yeguas, Sierra Nevada	Dílar		30SVG60	2880
Barranco de San Juan, Sierra Nevada	Güejar Sierra		30SVG60	1300
Puerto de la Ragua, Sierra Nevada	¿Ferreira-Nevada?		30SVG90	2000
Fuente Bermejo, Sierra de Cazorla	Cazorla	J	30SWG19	1500
Nava de San Pedro, Sierra de Cazorla	Cazorla		30SWG19	1450

Primeiros registos das espécies *Strongylognathus caeciliae* Forel, 1897 e *Temnothorax tyndalei* (Forel, 1909) (Hymenoptera, Formicidae) em Portugal Continental

Cláudia Gonçalves¹, Xavier Espadaler², José Alberto Pereira³, Sónia Santos³ & Maria Isabel Patanita¹

¹ Instituto Politécnico de Beja, Escola Superior Agrária, Departamento de Biociências; 7800 Beja, Portugal – claudiassgg@gmail.com

² Universitat Autònoma de Barcelona, Departament de Biologia Animal, de Biologia Vegetal i d'Ecologia, 08193 Bellaterra, Espanha

³ Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária, Campus Sta Apolónia, Apt. 1172, 5301-855 Bragança, Portugal

Resumo: Citadas pela primeira vez em Portugal continental, as espécies *Strongylognathus caeciliae* Forel, 1897 e *Temnothorax tyndalei* (Forel, 1909), foram capturadas na região do Baixo Alentejo, num estudo realizado nessa área.

Palavras-chave: Hymenoptera, Formicidae, *Strongylognathus*, *Temnothorax*, primeiros registos, Portugal.

First records of *Strongylognathus caeciliae* Forel, 1897 and *Temnothorax tyndalei* (Forel, 1909) from mainland Portugal (Hymenoptera, Formicidae)

Abstract: *Strongylognathus caeciliae* Forel, 1897 and *Temnothorax tyndalei* (Forel, 1909) are recorded for the first time from mainland Portugal. They were collected in olive groves in organic production located in the region of Baixo Alentejo, within the project "The use of biological indicators as tools for assessing the impact of agricultural practices in the sustainability of olive groves". The check-list of ants in mainland Portugal now reaches 126 species.

Key words: Hymenoptera, Formicidae, *Strongylognathus*, *Temnothorax*, first records, Portugal.

Primeras citas de *Strongylognathus caeciliae* Forel, 1897 y *Temnothorax tyndalei* (Forel, 1909) de Portugal continental (Hymenoptera, Formicidae)

Resumen: Se cita por primera vez a *Strongylognathus caeciliae* Forel, 1897 y *Temnothorax tyndalei* (Forel, 1909) de Portugal continental. Se colectaron en olivares de cultivo orgánico de la región del Baixo Alentejo, dentro del proyecto "Uso de bioindicadores biológicos como herramientas en la evaluación del impacto de la agricultura en la sostenibilidad de los olivares". La lista de hormigas de Portugal continental asciende ahora a 126 especies.

Palabras clave: Hymenoptera, Formicidae, *Strongylognathus*, *Temnothorax*, primeras citas, Portugal.

Introdução

Este estudo, realizado pelo Instituto Politécnico de Beja, em parceria com o Instituto Politécnico de Bragança e a Universidade de Coimbra, está inserido no projecto "A utilização de indicadores biológicos como ferramentas para avaliar o impacto de práticas agrícolas na sustentabilidade do olival", que consistiu em monitorizar olivais com vários sistemas de cultivo, com o objectivo de identificar espécies de artrópodes que podem ser usados como indicadores biológicos em olivais e avaliar a qualidade e sustentabilidade dos agro-ecossistemas. As amostragens ocorreram, em oito olivais situados no distrito de Beja através da colocação de armadilhas de queda e com recurso também, à técnica das pancadas, durante os anos de 2011 e 2012, tendo sido apenas em 2012 que ocorreu o aparecimento destas duas novas espécies.

Baseado no excelente catálogo de Salgueiro (2002), com a recente adição da exótica *Nylanderia jaegerskioeldi* (Mayr, 1904) por Obregón & Reyes (2012), e segundo Boieiro *et al.* (2009), a check-list de formigas em Portugal continental alcança as 126 espécies.

Material e métodos

Neste caso, foram colocadas, em cada olival, 16 armadilhas de queda ($\varnothing=115\text{mm}$, altura 130mm), 8 armadilhas na linha (L) e 8 na entrelinha (E), em quatro filas alternadas na linha e entrelinha de plantação, distanciadas 45-50m entre si. Foi utilizado etilenoglicol puro diluído a 50%, como líquido de captura. As armadilhas permaneceram no campo durante sete noites, tendo sido colocadas na linha debaixo da copa da árvore a 50 cm da sapata ou tronco na orientação Sul e na entrelinha no centro de quatro árvores. Os espécimes colhidos foram mortos e conservados em etanol a 70%, em tubos de Eppendorf de 1,5 ml devidamente etiquetados.

O aparecimento destas novas espécies ocorreu apenas num dos oito olivais (olival B), este em modo de produção biológico localizado na Póvoa de São Miguel, concelho de Moura.

Resultados

Strongylognathus caeciliae Forel, 1897

Material: 1 exemplar - 1 ♀ etiquetado: 29.x.2012, Olival B, Armadilha E2 (38°12'52.87"N 7°18'53.88"W). Póvoa de São Miguel, Baixo Alentejo. C. Gonçalves leg. Olival em modo de produção biológico e com regadio, com densidade média de árvores (200-300 árvores/ha) e árvores de 6 anos de idade (em 2012).

É uma espécie esclavagista sobre *Tetramorium semilaeve* André, 1883, espécie presente no mesmo olival. A captura de uma

rainha, isolada e numa armadilha de queda, não implica necessariamente que nidifique na parcela em questão. É necessário uma busca focalizada, nos ninhos dos hospedeiros, para confirmar a sua presença física nesse local. Esta espécie está distribuída maioritariamente no sul da península ibérica (García & Espadaler, 2010; Gómez & Espadaler, 2007; Tinaut *et al.* 2005).

Temnothorax tyndalei (Forel, 1909)

Material: 9 exemplares - 6 obreiras, 1 ♀ e 1 ♂ etiquetados: 26.iv.2012, Olival B, Armadilha L7 (38°12'53.24"N 7°18'52.32"W); 1 obreira etiquetado: 26.iv.2012, Olival B, Armadilha E7 (38°12'53.87"N 7°18'50.67"W). Póvoa de São Miguel, Baixo Alentejo. C. Gonçalves leg. Mesmas condições ecológicas que para *S. caeciliae*.

A sua distribuição ibérica não segue, aparentemente, um padrão definido (Gómez & Espadaler, 2007). Nidifica no solo, e desconhecesse a sua biologia.

Agradecimentos

Agradecer ao Eng.º Carlos Carvalho pela disponibilização do olival. Este trabalho foi financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia através do projecto PTDC/AGR - PRO/ 111123 /2009: A utilização de indicadores biológicos como ferramentas para avaliar o impacto de práticas agrícolas na sustentabilidade do olival, com a colaboração do Instituto Politécnico de Beja, Instituto Politécnico de Bragança e Universidade de Coimbra.

Bibliografia: BOIEIRO, M., X. ESPADALER, A. R. AZEDO, C. A. COLLINGWOOD & A. R. M. SERRANO 2009. One genus and three new ant species for Portugal (Hymenoptera, Formicidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **45**: 515-517. ● GARCÍA, F. & X. ESPADALER 2010. Nuevos casos y hospedadores de *Myrmicospodidum durum* Hölldobler, 1933 (Fungi). *Iberomyrmex*, **2**: 3-9. ● GÓMEZ, K. & X. ESPADALER 2007. <http://www.hormigas.org/> mapas [último acesso: 21.v. 2013]. ● OBREGÓN, R. & J.L. REYES-LÓPEZ 2012. Nuevas aportaciones sobre hormigas exóticas para Portugal continental (Hymenoptera: Formicidae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **36**: 279-284. ● SALGUEIRO, J. 2002. Catálogo dos Formicídeos de Portugal Continental e Ilhas. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **31**: 145-171. ● TINAUT, A., F. RUANO & M. D. MARTÍNEZ 2005. Biology, distribution and taxonomic status of the parasitic ants of the Iberian Peninsula (Hymenoptera: Formicidae, Myrmicinae). *Sociobiology*, **46**: 449-489.

Las plantas nutricias de las orugas de *Laeosopsis roboris* (Esper, 1789) en Asturias (norte de España) (Lepidoptera: Lycaenidae)

Hugo Mortera¹ & Georges Verhulst²

¹Lope de Vega 12, 2º B. 33204 Gijón (Asturias, España) – hugomortera@apymor.com

²186 avenue Van Becelaere. 1170 Bruxelles (Belgica) – Georges.Verhulst@skynet.be

Resumen: se citan tres plantas nutricias para las orugas de *Laeosopsis roboris* en Asturias: a) *Phillyrea latifolia* en el entorno de los Picos de Europa, lo que constituye el primer registro como planta nutricia para la Península Ibérica; b) *Fraxinus angustifolia*, que se cita por primera vez para Asturias como planta nutricia, en el suroeste, y c) *Fraxinus excelsior*, que era la única planta nutricia conocida hasta ahora en Asturias, en la mayor parte de la región.

Palabras clave: Lepidoptera, Lycaenidae, *Laeosopsis roboris*, plantas nutricias, España, Asturias.

The host plants of *Laeosopsis roboris* (Esper, 1789) caterpillars in Asturias (northern Spain) (Lepidoptera: Lycaenidae)

Abstract: Three host plants are recorded for the caterpillars of *Laeosopsis roboris* in Asturias: a) *Phillyrea latifolia* near Picos de Europa, which constitutes the first record as host plant for the Iberian Peninsula; b) *Fraxinus angustifolia*, the first record as host plant for Asturias, in the south-west of the region, and c) *Fraxinus excelsior*, in most of the region, this being the only host plant known till now in Asturias.

Key words: Lepidoptera, Lycaenidae, *Laeosopsis roboris*, host plants, Spain, Asturias.

Introducción

Laeosopsis roboris (Esper, 1789) es un licénido de distribución restringida, que habita únicamente la Península Ibérica y una pequeña zona del sur de Francia (Weidenhoffer & Bozano, 2007). Algunos aspectos de la biología de esta mariposa en España fueron analizados en Agenjo (1963). En el medio natural, sus orugas se alimentan sobre todo de fresnos: la planta nutricia en la mayor parte de su área de distribución es *Fraxinus angustifolia*, si bien en el norte peninsular utiliza *Fraxinus excelsior* (Verhulst, 1986; García-Barros *et al.*, 2013); además se han citado otras plantas de la familia *Oleaceae*, como *Phillyrea latifolia* en el sur de Francia (Kan & Kan-Van Limburg Stirum, 2009), o *Ligustrum vulgare* (Verhulst, 1986; 2008).

L. roboris parece ser una especie muy mirmecófila, ya que no solo las orugas son atendidas por hormigas, sino también las pupas (Obregón-Romero & Gil-T, 2011). En todos los casos las hormigas que las atienden son del género *Lasius* (Álvarez *et al.*, 2012), habiéndose citado en España a *L. grandis* (Obregón-Romero & Gil-T, 2011) y *L. niger* (Muñoz-Sariot, 2011), y en el sur de Francia *L. cinereus* y *L. niger* (Kan & Kan-Van Limburg Stirum, 2009). Aunque “en la selección del hábitat de *L. roboris*, es más importante la presencia de formicidos que otros componentes del nicho ecológico” (Muñoz-Sariot, 2011), experiencias de cría en cautividad, tanto con orugas capturadas en el medio natural como con orugas ya nacidas en cautividad, muestran que las orugas son capaces de completar el ciclo biológico sin ayuda de las hormigas (Verhulst, 1986, 2008).

Observaciones realizadas en Asturias revelan que las orugas efectúan ciclos diarios de ascenso-descenso en su planta nutricia: durante el día permanecen ocultas al pie de ejemplares de *F. excelsior* de escaso porte (generalmente, menor de 1 m), atendidas por hormigas, y durante la noche ascienden a alimentarse de las hojas del fresno (Verhulst, 2008).

Material y métodos

Las tardes de los días 11 y 23 de junio de 2009 observamos decenas de imagos de *L. roboris* posados sobre las hojas de *P. latifolia* en una ladera con afloramientos calizos próxima a la localidad de Ceneya (260 m, Amieva, Asturias, 30TUN29), en el entorno de los Picos de Europa (Fig. 1); como los imagos de esta especie tienen la costumbre de posarse sobre las hojas de su planta nutricia durante las tardes, y dado que no había en las cercanías más árboles de la familia *Oleaceae* que *P. latifolia*, sospechamos que ésta pudiera ser en ese lugar su planta nutricia, por lo que nos propusimos comprobarlo buscando orugas al pie de estos arbustos en los años siguientes. De forma análoga, hace algunos años fuimos informados de que imagos de *L. roboris* se posaban sobre las ramas de *F. angustifolia* en el Área Recreativa de Pesoz (160 m, Pesoz, Asturias, 29TPH79), en el suroccidente de la región, por lo que igualmente nos propusimos comprobar si este árbol era allí su planta nutricia.

Se procedió a la búsqueda de orugas al pie de ejemplares de *F. angustifolia* en Pesoz y de *P. latifolia* en Ceneya, que mostraran señales de mordeduras en sus hojas. Como las orugas efectúan ciclos diarios de ascenso-descenso, sus plantas nutricias debían de ser necesariamente de escasa altura, por lo que la búsqueda se limitó a pies de pequeño porte (menos de un metro). Los muestreos se efectuaron durante los meses de abril, mayo y junio. Para la fotografía de hábitat, se empleó una cámara réflex Nikon D80 a la que se acopló un objetivo Tamron AF 18-270 mm Di II VC; para el resto de fotografías se empleó una cámara réflex Nikon D50 a la que se acopló un objetivo Tamron SP AF 90 mm f/2,8 Di Macro.

Resultados

El día 4 de junio de 2011 se muestreó en Ceneya en busca de orugas, pero nos encontramos con que los imagos ya estaban en vuelo (Fig. 2), por lo que buscamos exuvias pupales, encontrando varias al pie de un pie de *P. latifolia* que mostraba hojas mordidas; es destacable que algunas hormigas no se separaban de estas exuvias (Fig. 3). El día 11 de mayo de 2012 se hallaron varias orugas (Fig. 4), entre pequeñas piedras, al pie de *P. latifolia* que presentaban hojas mordidas (Fig. 5).

El día 21 de abril de 2013 se muestreó el Área Recreativa de Pesoz; tras buscar entre la hojarasca, al pie de un pequeño rebrote de *F. angustifolia* de 40 cm de altura que mostraba sus hojas devoradas (Fig. 6), descubrimos varias orugas bajo una hoja seca.

Conclusiones

Es la primera vez que se cita a *Phillyrea latifolia* como planta nutricia de las orugas de *L. roboris* en la Península Ibérica, si bien recientemente se había constatado el empleo de este arbusto en el sur de Francia (Kan & Kan-Van Limburg Stirum, 2009). Aunque *Fraxinus angustifolia* es la planta nutricia más habitual de *L. roboris* en casi toda su área de distribución (García-Barros *et al.*, 2013), esta es la primera vez que se constata su empleo como recurso larvario en Asturias, donde este árbol es muy escaso y muestra una distribución restringida, limitada a contados enclaves de la cuenca media del río Navia (Vázquez & Fernández Prieto, 1988). En el resto de Asturias, hasta ahora solo se conocía a *F. excelsior* como recurso trófico de las orugas de *L. roboris*.

Agradecimiento

Pablo Fernández nos comunicó la existencia del enclave de Pesoz donde los imagos de *L. roboris* se posaban sobre *F. angustifolia*. El Principado de Asturias facilitó las autorizaciones de captura necesarias.

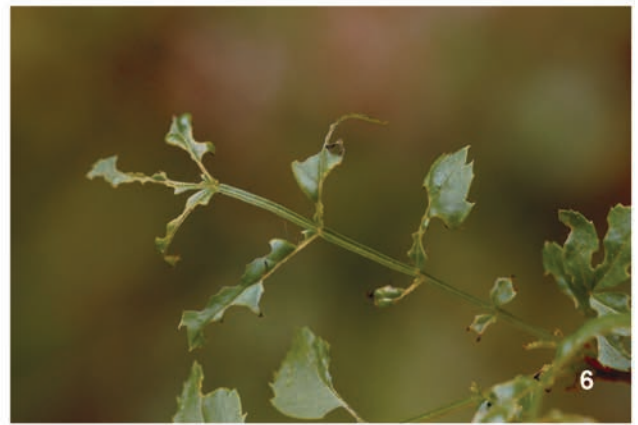


Fig. 1. Hábitat de *Laeosopsis roboris* en Ceneja, Asturias, junio de 2011. **Fig. 2.** Hembra de *L. roboris*, Ceneja, junio de 2011. **Fig. 3.** Exuvia pupal de *L. roboris*, sujeta por una hormiga, al pie de *Phillyrea latifolia*, Ceneja, Asturias, 5 de junio de 2011. **Fig. 4.** Oruga de *L. roboris* al pie de *P. latifolia*, Ceneja, Asturias, 11 de mayo de 2012. **Fig. 5.** Daños producidos por orugas de *L. roboris* en hojas de *P. latifolia*, Ceneja, Asturias, 11 de mayo de 2012. **Fig. 6.** Daños producidos por orugas de *L. roboris* en hojas de *Fraxinus angustifolia*, Pezoz, Asturias, 21 de abril de 2013.

Bibliografía: AGENJO, R., 1963. Estudio de la "moradilla del fresno" *Laeosopsis roboris* (Esp.) (Lep. Lycaen.). *Boln. Serv. Plagas for.* **6**: 130-139. ● ÁLVAREZ, M., M.L. MUNGUIRA, M.D. MARTÍNEZ-IBÁÑEZ 2012. Nuevos datos y recopilación de las relaciones entre Lycaenidae y Formicidae en la Península Ibérica (Lepidoptera: Lycaenidae; Hymenoptera: Formicidae). *SHILAP Revta. lepid.*, **40**(157): 45-59. ● GARCÍA-BARROS, E., M.L. MUNGUIRA, C. STEFANESCU & A. VIVES MORENO 2013. *Lepidoptera Papilionoidea*. En: *Fauna Ibérica*, vol. 37. Ramos, M.A, et al. (Eds). – Museo Natural de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, 1213 pp. ● KAN, P. & B. KAN-VAN LIMBURG STIRUM 2009. La vie secrète de *Laeosopsis evippus* (Hübner, 1793) (Lepidoptera: Lycaenidae). *Lépidoptères, Revue des Lépidoptéristes de France*, vol. **18**, nº 44: 90-97. ● MORTERA PIORNO, H. 2007. *Mariposas de Asturias*. Gobierno del Principado de Asturias, Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo

Rural. KRK ediciones. Oviedo, 240 pp. ● MUÑOZ SARIOT, M.G. 2011. *Biología y ecología de los licénidos españoles*. Miguel Ginés Muñoz Sariot. Atarfe, Granada. 383 pp. ● OBREGÓN-ROMERO, R. & F. GIL-T 2011. Twenty-seven new records of associated ants with thirteen myrmecophilous lycaenid butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae; Hymenoptera: Formicidae). *Atalanta* **42**(1/4): 139-142. ● VÁZQUEZ, V.M. & J.A. FERNÁNDEZ PRIETO 1988. *Árboles y arbustos de Asturias*. Principado de Asturias, Oviedo, 312 pp. ● VERHULST, G. 1986. L'élevage de *Laeosopsis roboris* (Esper, 1793). *SHILAP Revta. Lepid.* **14**(54): 43-46. ● VERHULST, G. 2008. A propos d'un élevage de *Laeosopsis evippus* (Hübner, 1793) (Lep. Lycaenidae). *Oreina*, août **2008**: 19 -21. ● WEIDENHOFER, Z. & G.C. BOZANO 2007. *Guide to the butterflies of the Palearctic region: Lycaenidae part III*. Omnes Artes, Milano, 97 pp.

Primer registro de *Diachus auratus* (Fabricius 1801) (Coleoptera: Chrysomelidae) en Cuba

Ileana Fernández García

Instituto de Ecología y Sistemática, AP 8029, CP 10800, La Habana, Cuba – ileanafg@ecologia.cu

Resumen: Se registra por primera vez para Cuba a *Diachus auratus* (Fabricius 1801), especie capturada en sistemas silvopastoriles de leucaena-guinea del Instituto de Ciencia Animal, ubicado en San José de Las Lajas, provincia de Mayabeque. Los adultos se recolectaron principalmente sobre el follaje de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit cv. Perú. Con este nuevo registro se eleva a tres el número de especies del género *Diachus* LeConte 1880 de Cuba.

Palabras clave: Coleoptera, Chrysomelidae, *Diachus*, *Leucaena leucocephala*, *Megathyrus maximus*, sistema silvopastoril, taxonomía, Cuba, Antillas.

First record from Cuba of *Diachus auratus* (Fabricius 1801) (Coleoptera: Chrysomelidae)

Abstract: *Diachus auratus* (Fabricius 1801) (Coleoptera: Chrysomelidae), is reported for the first time from Cuba. The species has been collected in a silvopastoral system of leucaena-guinea grass at the Animal Science Institute, in San José de Las Lajas, Mayabeque province. Adults were captured on the foliage of *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit cv. Peru. Now, the genus *Diachus* LeConte 1880 has three species in Cuba.

Key words: Coleoptera, Chrysomelidae, *Diachus*, *Leucaena leucocephala*, *Megathyrus maximus*, silvopastoral system, taxonomy, Cuba, West Indies.

Los crisomélidos, una de las familias más abundantes y diversas del orden Coleoptera, son insectos fitófagos que en su inmensa mayoría se alimentan del follaje de las plantas. En ocasiones algunas de sus especies pueden constituir plagas, por el impacto consumidor de las larvas y los adultos sobre sus plantas hospederas.

Las posibilidades de expansión de los crisomélidos son notables y su adaptación a nuevos espacios de similar clima al de los países originarios no tiene precedentes (Balcells, 1975). Entre las propiedades de expansión de los crisomélidos, este autor relaciona: la velocidad de sus ciclos, que permite a un grupo de especies presentar hasta cuatro generaciones en un año; la elevada tasa de reproducción y la extraordinaria plasticidad ecológica, favorecida por la capacidad de adaptación a alimentarse de plantas de distintos géneros.

En Cuba, Chrysomelidae comprende siete subfamilias, 85 géneros y 374 especies, de estas, 306 son endémicas. Entre los géneros que integran Cryptocephalinae, se encuentra *Diachus* LeConte 1880, representado por *D. pusio* (Suffrian 1858), endémica de Cuba y *D. squalens* (Suffrian 1852), distribuida también en las Bahamas y EEUU (Peck, 2005).

En sistemas silvopastoriles del Instituto de Ciencia Animal (ICA) localizado en San José de Las Lajas, provincia de Mayabeque, en mayo y octubre de 2012 y abril de 2013, fueron muestreadas tres áreas experimentales: "Unidad Cebadero Ayala", "Vaquería Genético III" y "Vaquería Genético IV". Mediante el empleo de una manga entomológica se realizaron pases sobre el follaje de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit cv. Perú y sobre la vegetación herbácea, conformada fundamentalmente por *Megathyrus maximus* (Jacq.) B. K. Simon y S. W. L. Jacobs (= *Panicum maximum* Jacq.) cv *Likoni* [hierba de guinea].

En total, se capturaron 12 individuos que fueron identificados como *Diachus auratus* (Fabricius 1801), que en el presente trabajo se registra por primera vez para Cuba.

Diagnosis: tamaño muy pequeño, la longitud varía de 1.8 a 2.1 mm y el ancho de 1.1 a 1.2 mm. Cuerpo de forma rectangular, subcilíndrica, la superficie usualmente presenta un viso verdoso metálico o bronceado. Cabeza insertada dentro del protórax, escasamente punteada, color amarillo-naranja bronceado. Ojos con el margen exterior ligeramente excavado. Antenas de color amarillo acanelado, con 11 segmentos, a partir del sexto los artejos son más anchos. Escutelo obtusamente triangular. Pronoto no marginado en la base, coloración del borde lateral naranja y la región media es oscuro bronceado, margen basal sin denticulos, puntuaciones pronotales ausentes. Élitros oscuros, bronceados o verde bronceados, con estrías de puntos en filas que disminuyen en intensidad hacia la mitad del élitro. Patas cortas, de color amarillo acanelado, uña tarsal con apéndice.

A continuación se relacionan las áreas experimentales del ICA donde se capturó este crisomélido, seguido por la fecha, recolectores y nombre de la planta donde fue capturado; entre paréntesis se indica el total de ejemplares capturados con la red entomológica y, a continuación, la cantidad de ejemplares testigo que fueron depositados en

la Colección Zoológica del Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana, Cuba (CZIES).

– Unidad Cebadero Ayala: 8 de mayo de 2012, I. Fernández, B. Neyra y C. Mora, en *L. leucocephala*, (4 ejemplares, 2 en CZIES).

– Vaquería Genético III: 3 de octubre de 2012, I. Fernández, B. Neyra, M. Hidalgo-Gato, N. Valenciaga y C. Mora, en *L. leucocephala* (3 ejemplares, 1 en CZIES) y hierba de guinea (1 ejemplar).

– Vaquería Genético IV: 9 de mayo de 2012, I. Fernández, B. Neyra y C. Mora, en *L. leucocephala* (1 ejemplar, en CZIES); abril de 2013, N. Valenciaga y C. Mora, en *L. leucocephala* (2 ejemplares).

Entre los crisomélidos, *D. auratus* constituye un nuevo huésped de *L. leucocephala*, ya que en investigaciones realizadas sobre la entomofauna asociada al sistema silvopastoril de leucaena-guinea en Cuba, fueron detectadas: *Chalepus sanguinicollis* (Linnaeus 1771), *Metachroma lituratum* Suffrian 1866, *Epitrix* sp., *Colaspis brunnea* Fabricius 1798, *Cryptocephalus marginicollis* Suffrian 1851, *Cryptocephalus viridipennis* Suffrian 1851 y *Cryptocephalus* sp. (Alonso, 2009; Valenciaga et al., 2010).

En los sistemas silvopastoriles muestreados, *D. auratus* se capturó fundamentalmente en el follaje de leucaena, especie forrajera introducida en Cuba para la alimentación del ganado vacuno. Semejante resultado obtuvo Nair (2001) en Australia, Nueva Caledonia y en las Islas de Vanuatu al observar individuos de esta especie sobre las hojas de esta leguminosa. La presencia de un solo individuo en la hierba de guinea debe tenerse en cuenta en futuros muestreos en el área, para corroborar si es una especie ocasional para esta planta o si está ampliando el ámbito de sus plantas hospederas.

Al consultar la literatura disponible se constató que *D. auratus* utiliza para su alimentación un amplio espectro de especies que pertenecen a diferentes familias botánicas. Entre estas se informan a: *Lepidium virginicum* L. (mastuerzo, Brassicaceae), *Sambucus nigra* ssp. *canadensis* (L.) Bolli [= *Sambucus canadensis* L. (sauco blanco, Adoxaceae)], *Salix* sp. (sauce, Salicaceae) y en los pastizales (Wills Flowers et al. 1994). También se registra en *Persea americana* Mill (aguacate, Lauraceae) (Ebeling y Pence 1952), en *Citrus* sp. (Rutaceae) (Huffman y Harding 1980), en *Salix* sp (Wilcox 1979), en *Solidago canadensis* L.; *S. fistulosa* Millar y *S. leavenworthii* Torr. y Gray (pluma de oro, Asteraceae) (Fontes et al. 1994), en *Glycine max* (L.) Merr (soya) y *Desmodium* sp. (amor seco) (Leguminosae) (Rouse y Medvedev 1972) y en legumbres (Reid 1988). Balsbaugh y Hays (1972) la informaron para *Sambucus canadensis* y *Amorpha fruticosa* Linnaeus (falso indigo, Leguminosae). En ninguno de los casos los autores refirieron de qué parte de la planta se alimenta este crisomélido o el posible daño que pudiera ocasionar a sus hospederas.

Sin embargo, Buchmann et al. (2010) la señalan como polinizadora de *Arctostaphylos hookeri* (manzanita, Ericaceae), *Baccharis plummerae glabrata* (mata mosquitos, Asteraceae) y *Lotus* spp (Nelumbonaceae). Por otra parte, Tian et al. (2011) informan a este crisomélido en plantas de loto, observado principalmente en las flores, sin que estas mostraran daños aparentes. De igual forma, Frost

(1979) detectó que frecuenta las flores de *Sambucus nigr. canadensis*, donde se alimentaba del polen y del néctar.

Este crisomélido, al parecer, puede desarrollarse en diferentes ambientes, ya que en México Niño Maldonado (2000) recolectó individuos en la vegetación arbustiva y herbácea de un bosque mesófilo de montaña localizado entre los 800 y 1 400 m snm.

Hasta el presente *D. auratus* no se ha registrado como plaga; sin embargo, puede ser un polinizador de algunas de sus plantas hospederas, principalmente de aquellas de vida silvestre, convirtiéndolo en un insecto beneficioso.

Diachus auratus se distribuye desde Canadá hasta América del Sur (Wills Flowers *et al.*, 1994; Niño Maldonado, 2000), incluidas Las Bahamas (Turnbow & Thomas, 2008). También se ha detectado en Australia, Japón, Hawai y diversas islas del Pacífico (Beardsley & Tuthill, 1959; Suehiro, 1960; Reid, 1988; Kimoto, 1993).

Agradecimiento

A Nurys Valenciaga, Ciro Mora, Betina Neyra y Marta M. Hidalgo-Gato por su participación en los muestreos y la separación de los ejemplares en el laboratorio. También a Isora Baró y Pedro Herrera por la revisión de los nombres científicos de las especies botánicas. A Nurys Valenciaga, por su ayuda incondicional y las sugerencias realizadas al manuscrito. También mi gratitud a Yamir Torres y Maikel Hernández por el apoyo recibido en la elaboración de este trabajo. A los árbitros anónimos, por las sugerencias realizadas al manuscrito. Estos resultados se obtuvieron durante la ejecución del proyecto "Manejo de *Leucaena leucocephala* para producir leche y carne, y recuperar sucesiones naturales", financiado por GEF/PNUD.

Bibliografía: ALONSO, O. 2009. *Entomofauna en Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit asociada con gramíneas pratenses: Caracterización de la comunidad insectil en leucaena-Panicum maximum Jacq.* [Inédito] Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. Univ. Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez. 175 pp. • BALCELLS, E. 1975. Algunos aspectos biológicos y ecológicos de crisomélidos (Insectos, Coleópteros) defoliadores de plantas montaraces en territorios Mediterráneos. *Anal. Inst. Bot. Antonio José Cavanilles*, **32** (2): 557-572. • BEARDSLEY, J. W. & L. D. TUTHILL 1959. Additions to the known insect fauna of Niihau. *Proceedings Hawaiian Entomol. Soc.*, **27** (1): 56-61. • BUCHMANN, S.; L. D. ADAMS; A. D. HOWELL & M. WEISS. 2010. A Study of insect pollinators

associated with DoDTER-S flowering plants, including identification of habitat types where they co-occur by military installation in the Western United States. Project Number 08-391. pp: 1- 67. • EBELING, W. & R. J. PENCE. 1952. Pests of the avocado. *California Avocado Soc.*, **37**: 113-133. • FONTES, E. M. G.; D. H. HABECK & F. SLANSKY. 1994. Phytophagous insects associated with goldenrods (*Solidago* spp.) in Gainesville, Florida. *The Florida Entomologist*, **77**(2): 209-221. • FROST, S. W. 1979. A preliminary study of North American Insects associated with elderberry flowers *Florida Entomol.*, **62**(4): 341-355. • HUFFMAN, F. R. & J. HARDING 1980. Pitfall collected insects from various lower Rio Grande Valley habitats. *Southwestern Entomol.*, **5** (1): 33-46. • KIMOTO, S. 1993: New or little known Chrysomelidae (Coleoptera) from Japan and its adjacent regions, VI. *Entomological Review of Japan*, **48** (2): 93-101. • NAIR, K. S. S. 2001. *Pest outbreaks in tropical forest plantations: Is there a greater risk for exotic tree species?*. Center for International Forestry Research, Imprenta SMK Grafika Desa Putera, Indonesia. 74 pp. • NIÑO MALDONADO, S. 2000. *Los crisomélidos del bosque mesófilo de la Reserva de la Biosfera El Cielo, Gómez Farías, Tamaulipas.* [Inédito] Universidad Autónoma de Tamaulipas. Facultad de Agronomía. Informe Final SNIBCONABIO proyecto No. L044. México, D. F. 43 pp. • PECK, S. B. 2005. A checklist of the beetles of Cuba with data on distributions and bionomics (Insecta: Coleoptera). *Arthropods Florida Neighboring Land Areas*, **18**: 1-241. • REID, C. A. M. 1988. *Diachus auratus* (F.) (Coleoptera: Chrysomelidae), a recent immigrant to the south-west Pacific region, on legumes. *General Applied Entomol.*, **20**: 5-8. • ROUSE, E. P. & L. N. MEDVEDEV. 1972. Chrysomelidae of Arkansas. *Arkansas Acad. Sci. Proc.*, **26**: 77-82. • Suehiro, A. 1960. Insects and other arthropods from Midway Atoll. *Proc., Hawaiian Entomol. Soc.*, **17**(2): 289-298. • TIAN, D.; K. M. TILT; C. RAY & W. OROZCO-OBANDO. 2011. Pests and Insects Most Commonly Seen on Lotus (*Nelumbo*) Grown in Containers *The Water Garden J.*, **26**(2): 5-13. • TURNBOW, R. H. & M. C. THOMAS. 2008. An annotated checklist of the Coleoptera (Insecta) of the Bahamas. *Insecta Mundi*, **34**: 1-64. • VALENCIAGA, N., M. HERRERA, C. MORA & A. C. NODA 1979. Evaluación y determinación de niveles de infestación de insectos fitófagos presentes en un agroecosistema leucaena-guinea. *Rev. Cubana Cien. Agríc.*, **44** (3): 315-322. • WILLS FLOWERS, R. W.; D. G. FURTH & M. C. THOMAS. 1994. Notes on the distribution and biology of some Florida leaf beetles Coleoptera: Chrysomelidae. *The Coleopterists Bull.*, **48**: 79-89.

Nuevas aportaciones sobre el neuróptero *Sisyra iridipennis* Costa 1884 (Neuroptera: Sisyridae) para las provincias de Albacete, Alicante y Valencia (España)

Juan Rueda^{1,2}, Cristina Molina², Ramón Hernández¹ & Joan Miquel Benavent³

¹ Departamento de Microbiología y Ecología, Universidad de Valencia. Dr Moliner, 50. 46100 Burjassot (Valencia, España) – juan.rueda@uv.es ² AGULIM, C/ San Rafael, 40 pta 34. 46011 Valencia (España). ³ Servicio Devesa Albufera. Ctra CV-500, km 8,5 Margen Izquierdo 46012 Valencia (España).

Resumen: Se da a conocer nueva información de tipo geográfico sobre el neuróptero *Sisyra iridipennis* Costa 1884, recolectado en diferentes muestreos de macroinvertebrados acuáticos en Albacete, Alicante y Valencia (España).

Palabras clave: Neuroptera, Sisyridae, *Sisyra iridipennis*, nuevas citas, Albacete, Valencia, España.

New records of *Sisyra iridipennis* Costa 1884 (Neuroptera: Sisyridae) from the provinces of Albacete, Alicante and Valencia (Spain)

Abstract: New data are presented on the geographic distribution of the neuropteran *Sisyra iridipennis* Costa 1884, collected in various samples of aquatic macroinvertebrates taken in the provinces of Albacete, Alicante and Valencia (Spain).

Key words: Neuroptera, Sisyridae, *Sisyra iridipennis*, new records, Albacete, Valencia, Spain.

Sisyra iridipennis Costa 1884 (Neuroptera, Sisyridae) se circunscribe básicamente a la Península ibérica, islas Baleares, Italia, Cerdeña y noroeste de África (Monserrat, 1986, 2005). En el presente trabajo, la identificación de los ejemplares se efectuó sobre larvas de tercer estadio (L3) mediante las claves de Weissmair (1999).

En el mundo sajón, suelen ser denominados “spongilla flies” (moscas de las esponjas) por su asociación con las esponjas de agua dulce (Parfin & Gurney, 1956; Elliot, 1977; Pupedis, 1981; McCafferty, 1983) y concretamente con la familia Spongillidae. Diferentes observaciones los vinculan con las esponjas *Spongilla lacustris* (Linnaeus 1758) y *Ephydatia fluviatilis* Linnaeus 1759 (Fig. 1 y 2), aunque Weissmair & Waringer (1994) los sitúan también sobre otras esponjas y algunos briozoos. Lestage (1921) comenta que también son parásitos de algas filamentosas y de briozoos. Según Pupedis (1981) pasarían todo su ciclo larvario parasitando estos poríferos. Se alimentaría de los fluidos de las esponjas mediante mandíbulas y maxilas modificadas en largos estiletes. Otros autores los consideran comensales (Old, 1901).

La familia Sisyridae cuenta con casi 70 especies en el mundo y es conocida en todos los continentes, salvo en la Antártida. Se encuentra asociada a lagos, lagunas y cursos de agua. En la España peninsular, según Monserrat (2013), se cita *Sisyra iridipennis* en diez provincias; Cáceres, Cádiz, Ciudad Real, Cuenca, Girona, Guadalajara, Huelva, Madrid, Teruel y Zaragoza. Nuestras aportaciones ampliarían su distribución a Albacete, Alicante y Valencia en las localidades que citamos más abajo.

Desde 1993, el primer autor realiza muestreos de macroinvertebrados acuáticos en diferentes medios peninsulares. Los ejemplares de *Sisyra iridipennis* han sido recolectados en muy contadas ocasiones en los últimos veinte años (Tabla I y II). Las otras dos especies del género *Sisyra* presentes en la Península, *Sisyra dali* McLachlan 1866 y *Sisyra nigra* (Retzius 1783) (Monserrat, 2013), no han sido localizadas hasta la fecha. La presencia de siete pares de branquias ventrales sobre el abdomen (Fig. 4 y 5) (Elliot, 1996). El siguiente paso en su identificación es la ausencia de un apéndice lateral situado en la base del primer par de branquias abdominales (Fig. 5) (Weissmair, 1999; Monserrat, 2011). Esta etapa eliminaría la especie *Sisyra nigra* ya que posee este apéndice. Según Weissmair (1999) seguiríamos con la presencia de sedas insertadas sobre tubérculos cónicos de los escleritos del protorax (Fig. 6). Los tubérculos anteriores son más grandes que los posteriores. Los dos últimos caracteres coinciden en las especies *S. iridipennis* y *S. dali*. Para discriminarlas, debemos situarnos sobre los escleritos dorsales de los segmentos abdominales 2 y 3 donde la seda central de cada esclerito estaría centrada con respecto a las laterales en el caso de *S. iridipennis* (Fig. 7). En *S. dali*, siempre según Weissmair (1999), la seda central se considera excéntrica al acercarse hacia el borde lateral del esclerito. En los ejemplares de segundo estadio (L2), la uña es más corta que el tarso en *S. iridipennis* (Fig. 8) comparada con *S. dali* cuya uña es más larga que el tarso.

Los ejemplares recolectados se localizaron en los ríos Jalón, Júcar, Magro y Turia (Tabla I). En todos los casos se trataba de lugares con escasa corriente. La estación del río Magro (M13G) se sitúa tras la desembocadura del río Mijares, antes de entregar sus aguas al embalse de Forata (Yátova, Valencia) (Rueda *et al.*, 2002). Se recolectó un único ejemplar en estado libre. En el río Júcar se obtuvieron tres muestras procedentes de Villalgorido (Albacete) (Rueda & Hernández, 2009), en Antella y Sueca en la provincia de Valencia. En el río Turia, una única muestra en Manises (Valencia). Tanto en el Júcar como en el Turia se recolectaron sobre la esponja *Ephydatia fluviatilis*. En la muestra del río Jalón (Alicante) se obtuvo un único ejemplar en estado libre que se identificó como *Sisyra* sp. (Zamora *et al.*, 2005).

Todos los ejemplares se encuentran en el Museu Valencià d'Historia Natural & i Biotaxa con el código MVHN-150214UT01.

Agradecimiento: Se agradece a Victor Monserrat el envío de las claves de Weissmair 1999 para la identificación de las larvas de los individuos recolectados del género *Sisyra*. Así mismo, se agradece la financiación del proyecto relacionado con las muestras de Antella, Sueca y Manises mediante contrato del Servicio Devesa Albufera (Ayuntamiento de Valencia) con el primer autor (Ref: E-03602-2013-90 del 11 de junio de 2013).

Bibliografía:

ELLIOT, J.M. 1977. A key to the larvae and adults of British freshwater Megaloptera and Neuroptera, with notes on their life cycles and ecology. *Freshwater Biological Association*, **35**: 1-52. ● ELLIOT, J.M. 1996. British freshwater Megaloptera and Neuroptera: A key with ecological notes. *Freshwater Biological Association*, **54**: 1-69. ● LESTAGE, J.A. 1921. Sous Famille II. Sisyridae. In Rousseau, E., Les larves et nymphes aquatiques des insectes d'Europe, **1**: 337-342. *Zoologische Verhand, Leiden*. **34**: 1-83. ● MCCAFFERTY, W.P. 1983. *Aquatic Entomology. The Fisherman's and Ecologists Illustrated Guide to Insects and their Relatives*. Jones and Bartlet Publishers, Inc. Boston, Massachusetts, USA, 448 pp. ● MONSERRAT, V.J. 1986. Los neurópteros acuáticos de la Península Ibérica. *Limnetica*. **1** (1984): 321-335. ● MONSERRAT, V.J. 2005. Nuevos datos sobre algunas pequeñas familias de neurópteros (Insecta: Neuroptera: Nevrothidae, Osmyliidae, Sisyridae, Dilaridae). *Heteropterus Revista de Entomología*. **5**: 1-26. ● MONSERRAT, V.J. 2011. Megaloptera, Neuroptera: **20**, **30**, **98**-100. En: *Identification Guide of Freshwater Macroinvertebrates of Spain*. J. Osoz, D. Galicia & R. Miranda (eds.). Springer, Dordrecht, Heidelberg, London, New York, 153 pp. ● MONSERRAT, V.J. 2013. Atlas de los neurópteros de la Península Ibérica e Islas Baleares (Insecta: Neuroptera: Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia). *Monografías SEA, Sociedad Entomológica Aragonesa*, **13**: 1-154. ● OLD, M.C. 1901. Observations on the Sisyridae (Neuroptera). *Papers of the Michigan Academy of Science, Arts and Letters*, **17**: 681-711. ● PARFIN, S.I., & A.B. GURNEY. 1956. The spongilla-flies, with special

Tabla I. Localizaciones de la especie *S. iridipennis* ordenadas por fechas.
Table I. Locations of the species *S. iridipennis* arranged by date.

Estación	UTM ETRS89	Altitud	Río	Municipio	Provincia	Fecha
Júcar 1	580393/4350329	669 m	Júcar	Villalgordo	Albacete	18-07-1997
Xa04	243987/4294768	110 m	Jalón	Gata de Gorgos	Alicante	15-06-2003
M13G	678961/4358492	421 m	Magro	Yátova	Valencia	08-07-1995
Sueca	730120/4342647	9 m	Júcar	Sueca-Riola	Valencia	22-06-2011
Antella	707862/4328523	35 m	Júcar	Antella	Valencia	20-06-2012
Manises	716615/4376412	43 m	Turía	Manises	Valencia	20-06-2013

Tabla II. Parámetros fisicoquímicos de las aguas. Prof = profundidad, Tª = temperatura, O₂ = oxígeno, Cond = conductividad.
Table II. Physicochemical parameters of the water. Prof = depth, Tª = temperature, O₂ = oxygen, Cond = conductivity.

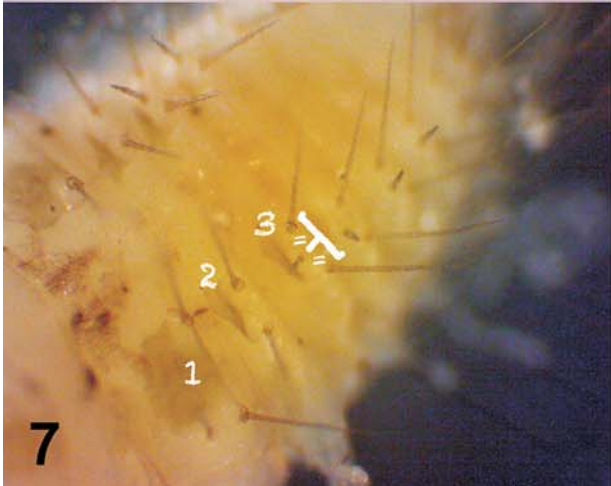
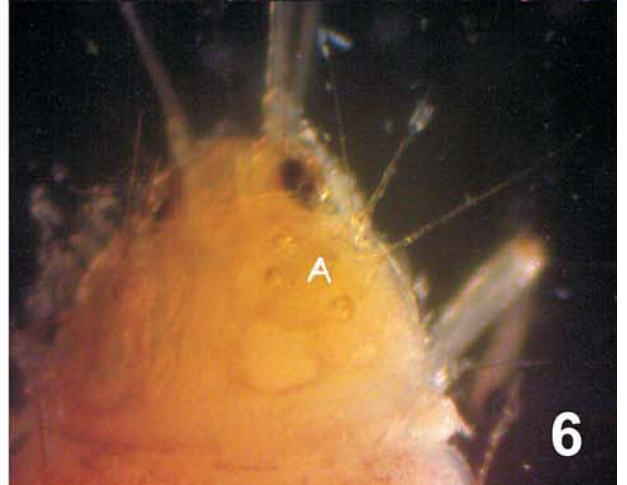
Estación	Sustrato	Prof (cm)	Tª (°C)	pH	O ₂ (%)	Cond (µS/cm)
Júcar 1	Gravas-piedras	27	21,0	7,7	115	742
Xa04	Arena-gravas	150	25,9	8,8	100	990
M13G	Gravas-piedras	32	17,1	7,8	98	1004
Sueca	Gravas-piedras	42	22,0	8,5	95	1236
Antella	Arena-gravas	55	23,2	7,9	140	1040
Manises	Gravas-piedras	21	22,3	8,8	102	1267

reference to those of the Western Hemisphere (Sisyridae, Neuroptera). *Proceedings of the United States National Museum*, **CV**: 421-529. ● PUPEDIS, R.J. 1981. Generic differences among new world spongilla-fly larvae and description of the female of *Climacia striata* (Neuroptera: Sisyridae). *Psyche*, **87**: 305-314. ● RUEDA, J. & R. HERNÁNDEZ. 2009. *Atlas fotográfico de los invertebrados acuáticos de la Cuenca del río Júcar en la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel". Excma. Diputación de Albacete, 317 pp. ● RUEDA, J., A., CAMACHO, F., MEZQUITA, R., HERNÁNDEZ & J.R. ROCA. 2002. Effect of episodic and regular sewage discharges on the water chemistry and macroinvertebrate fauna of a Mediterranean stream. *Water, Air, and Soil Pollution*, 140: 425-444. ● WEISSMAIR, W. 1999.

Präimaginale Stadien, Biologie und Ethologie der europäischen Sisyridae (Neuroptera: Neuroptera). *Stapfia* 60, zugleich Kataloge des OÖ. Landesmuseums, *Neue Folge*, **138**, 101-128. ● WEISSMAIR, W., & J. WARINGER. 1994. Identification of the larvae and pupae of *Sisyra fuscata* (Fabricius, 1793) and *Sisyra terminalis* Curtis, 1854 (Insecta: Plannipennia: Sisyridae), based on Austrian material. *Aquatic Insects*, **16**: 147-155. ● ZAMORA, L., F. MEZQUITA-JUANES & J. RUEDA. 2005. *Biodiversitat i ecologia dels invertebrats aquatics continentals de la Marina Alta i el seu valor com a indicadors de la qualitat de les aigües de la comarca*. Instituto Alicantino de Cultura "Juan Gil-Albert". Diputación Provincial de Alicante, 92 pp.

► **Fig. 1.** *Ephydatia fluviatilis* recolectada en Antella (Valencia) sobre sustrato antrópico. **Fig. 2.** *Ephydatia fluviatilis* de Manises (Valencia). **Fig. 3.** Visión dorsal de una larva de *S. iridipennis*. **Fig. 4.** Visión ventral de una larva de *S. iridipennis*. **Fig. 5.** Ausencia de apéndice en la branquia del primer par abdominal. **Fig. 6.** Esclerito del protórax (A) en *S. iridipennis*. **Fig. 7.** 1: esclerito del metatórax, 2: esclerito del primer segmento abdominal, 3: esclerito del Segundo segmento abdominal donde se observa la equidistancia entre las tres sedas. **Fig. 8.** Uña y tarso de *S. iridipennis*. (Fotografías. J. Rueda).

► **Fig. 1.** *Ephydatia fluviatilis* collected on anthropogenic substrate in Antella (Valencia). **Fig. 2.** *Ephydatia fluviatilis* collected in Manises (Valencia). **Fig. 3.** Larvae of *S. iridipennis* in dorsal view. **Fig. 4.** Larvae of *S. iridipennis* in ventral view. **Fig. 5.** First abdominal gill of 3rd instar of *S. iridipennis*. **Fig. 6.** Sclerite of prothorax (A) in dorsal view of *S. iridipennis*. **Fig. 7.** 1: sclerite of metatórax, 2: sclerite of the first abdominal segment 3: setal triplets of second abdominal segments. **Fig. 8.** Tarsus and claw of *S. iridipennis* (Photos. J. Rueda)



Gynacantha nervosa Rambur, 1842 (Odonata: Aeschnidae) depredada por el lagarto *Anolis porcatus* (Squamata: Polychrotidae)

Luis F. de Armas & José M. Ramos Hernández²

¹Apartado Postal 4327, San Antonio de los Baños, Artemisa 32500, Cuba – luisdearmas1945@gmail.com

²Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal, Sancti Spiritus, Sancti Spiritus, Cuba – jmramos@svssp.co.cu

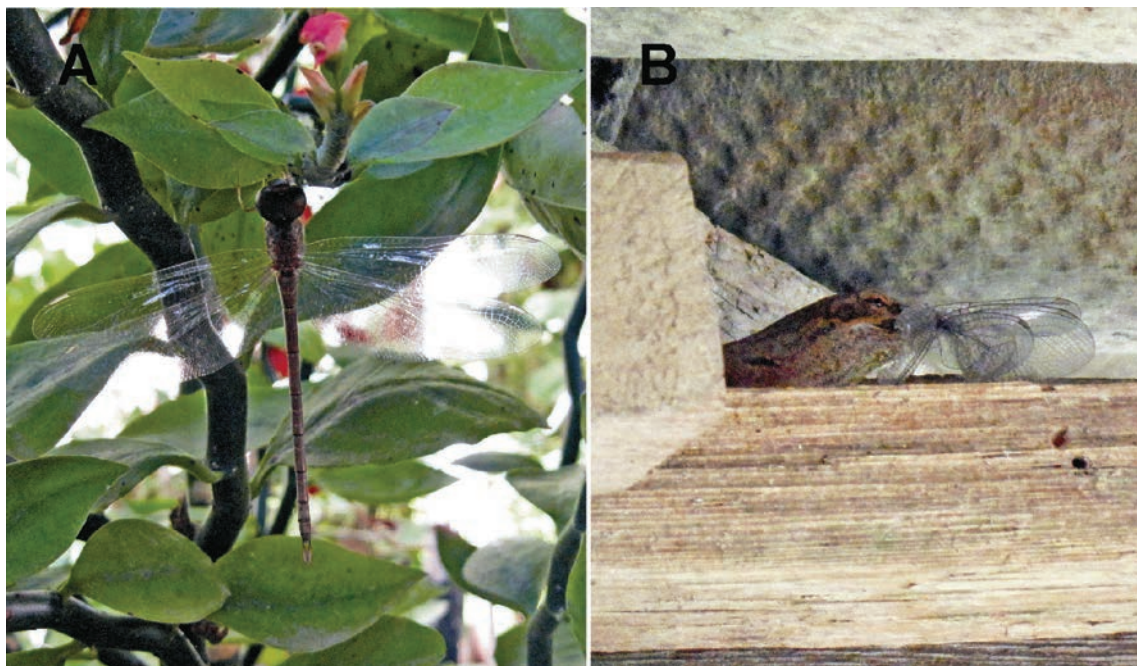


Fig. 1. A. hembra de *Gynacantha nervosa* en su refugio diurno, entre las ramas de ítamo real (Euphorbiaceae) en un patio en San Antonio de los Baños. B. el mismo individuo, mientras era ingerido por un macho juvenil de *Anolis porcatus*, 30 minutos después de tomada la foto anterior.

Las libélulas son reconocidas como excelentes depredadores, mayormente al vuelo, de insectos y, a veces, de arácnidos, aunque ellas también constituyen presa frecuente de algunas aves y murciélagos (Dunkle & Belwood, 1982; Ramos Hernández, 2000). En Cuba, Silva Taboada (1979) registró la depredación de libélulas por tres especies de murciélagos, aunque solamente una de las especies de estos insectos, *Gynacantha nervosa* Rambur, 1842, fue identificada, sobre la base de los restos hallados en el refugio de *Macrotus waterhousei minor* Gundach in Peters, 1865. Ramos Hernández (2000) registró la depredación de 17 especies de libélulas por este mismo quiróptero en ocho localidades de la provincia de Sancti Spiritus, Cuba central; *G. nervosa* estuvo presente en las muestras obtenidas en todas las localidades.

En cuanto a los reptiles como depredadores de libélulas, al menos en Cuba no existe información publicada.

El 3 de marzo de 2014, a las 09:50 hr, en el patio del primer autor [San Antonio de los Baños (22.89° N - 82.50° O; 70 msnm), provincia de Artemisa], una hembra de *G. nervosa* se refugió en el envés de una hoja de ítamo real (*Euphorbia thymaloides* L. ssp. *thymaloides*) (Euphorbiaceae), a 92 cm del suelo, en un sitio relativamente sombreado. La posición adoptada por el insecto era la de una cruz: el cuerpo perpendicular al suelo y las alas extendidas hacia los lados, en ángulo de casi 180° (Fig. 1 A). A las 10:30 hr, un macho joven del

lagarto *Anolis porcatus* Gray, 1842, de 56 mm de longitud hocico-cloaca, lo ingería sobre una viga del cobertizo cercano (Fig. 1 B), distante apenas 1,5 m del lugar donde había estado reposando la libélula.

Esta especie de odonato, de amplia distribución en Cuba, es de hábitos crepusculares (Alayo, 1968; Trapero Quintana & Naranjo López, 2003); por lo general vuela a gran altura y durante el día se refugia entre la vegetación (Trapero Quintana & Naranjo López, 2003; Ramos Hernández, 2012).

Bibliografía: ALAYO D., P. 1968. Las libélulas de Cuba (Insecta-Odonata). Parte I (Texto). *Torreia*, n. ser., 2: 1-102. • DUNKLE, S. W. & J. J. BELWOOD. 1982. Bat predation on Odonata. *Odonatologica* 11(3): 225-229. • RAMOS HERNÁNDEZ, J. M. 2000. Predation by the bat *Macrotus waterhousei minor* (Chiroptera: Phyllostomatidae) on dragonflies. *Argia* 12(2): 7-8. • RAMOS HERNÁNDEZ, J. M. 2012. The dragonflies (Insecta: Odonata) of Sierra Las Damas, Sancti Spiritus province, Cuba. *Argia*, 24(2): 18. • SILVA TABOADA, G. 1979. *Los murciélagos de Cuba*. Editorial Academia, La Habana. 423 pp. • TRAPERO QUINTANA, A. & C. NARANJO LÓPEZ. 2003. Revision of the order Odonata in Cuba. *Argia*, 7(2): 23-40.

Clave de identificación para las familias de quilópodos (Myriapoda: Chilopoda) de Chile

Emmanuel Vega - Román^{1,2} & V. H. Ruiz¹

¹ Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Departamento de Zoología – emvega@udec.cl

² Programa de Magíster en Enseñanza de las Ciencias, Universidad del Bio Bio, Chillán.

Resumen: Los quilópodos son un grupo de artrópodos muy característicos dada su marcada metamería y un alto número de apéndices. En Chile sus estudios han sido escasos debido a la ausencia de especialistas y la falta de documentos que faciliten la identificación de los taxones registrados en el país, y es por esto que aquí se presenta una clave de identificación para las familias de quilópodos de Chile. Se consideraron siempre ejemplares adultos, con caracteres que no sean complejos de determinar pero de importancia taxonómica. Este estudio se convierte en la primera aproximación de este tipo para mejorar el conocimiento taxonómico de estos artrópodos en Chile.

Palabras clave: Myriapoda, Chilopoda, clave de identificación, Chile.

Key to the families of Chilopoda (Myriapoda) of Chile

Abstract: Centipedes are a group of very characteristic arthropods, given their strong metamerism and high number of appendices. In Chile, studies have been limited due to the lack of specialists and lack of documents to facilitate the identification of taxa recorded from the country, which is why in this paper an identification key is presented for the families of Chilopoda of Chile. The present study is the first such effort to improve the taxonomic knowledge of these arthropods.

Key words: Myriapoda, Chilopoda, identification key, Chile.

Introducción

Los quilópodos son un grupo de artrópodos que se encuentran ampliamente distribuidos por todo el mundo estando ausentes, sólo, en zonas polares (Edgecombe & Giribet, 2007; Saball *et al.*, 2008), por lo que son considerados una fracción cuantitativa y cualitativa importante dentro de la fauna edáfica mundial (Mumcuoglu & Leibovici, 1989; García-Ruiz, 2003) y un grupo de relevancia en los procesos de descomposición (Lavelle & Pashanasi, 1989; Hättenschwiler & Gasser, 2005) y formación de humus (García-Ruiz, 2003). Se caracterizan por ser de hábitos nocturnos, encontrándose frecuentemente asociados a zonas de humedad, sotobosque, hojarasca, humus, musgos, suelos con vegetación nativa, bajo corteza de árboles (Coleman *et al.*, 2004; Sierwald & Bond, 2007; Greenslade, 2008), e inclusive en las zonas del inter y supramareal, tal como lo sugiere Barber (2009) dentro del trabajo "*Littoral myriapods: a review*". No obstante, algunos invaden estructuras caseras como cocinas, sótanos y baños, medrando de los desperdicios o la caza de otros invertebrados como insectos, arácnidos e inclusive pequeños vertebrados (González *et al.*, 2000).

Según Sielfeld (2003) Chile, registra un total de 66 especies de Quilópodos, contenidas en 32 géneros, catorce familias y cuatro órdenes. Sin embargo, y a pesar de la relativa alta riqueza de especies en el país, la mayoría de estas fue descrita por Chamberlin (1955) no existiendo una renovación de las erudiciones sobre el grupo en la actualidad. Hoy en día existen pequeñas contribuciones sobre el estudio de estos miriápodos tales como nuevos registros (Pérez-Schultheiss & Mosqueira, 2009) o aumentos de rango de distribución (Faundez, 2011; Vega-Román *et al.*, 2011). No obstante, y a pesar de estos avances, los estudios sobre Quilópodos chilenos han sido escasos, existiendo listados bibliográficos que estiman no más de 30 publicaciones desde 1847 a la fecha (Vega-Román *et al.*, 2011).

Esta pobre comprensión sobre los Quilópodos se centra principalmente en dos aspectos: Una la falta de especialistas en el grupo y, dos, la ausencia de escritos que permitan determinar los taxa existentes en el país, con lo cual se hace necesario desarrollar guías de identificación que permitan determinar los taxa de miriápodos en Chile.

Hasta hoy, la única clave de identificación existente para Quilópodos chilenos, fue realizada por Chamberlin (1955). Sin embargo, este estudio se encuentra desactualizado, y a su vez, considera caracteres complejos, que, sin estudios ni conocimientos previos sobre el grupo, se hace muy difícil de seguir y utilizar.

En vista de la inexistencia de claves de identificación actualizadas para las familias de Quilópodos presentes en Chile, en este trabajo se entrega una clave dicotómica para la determinación de éstas, esperando llenar los vacíos de conocimiento que existen en el grupo.

Material y métodos

Para la realización de la clave de identificación se utilizó como base el estudio propuesto por Chamberlin (1955) y Mundel (1990) quienes diseñaron una clave para las familias de Quilópodos documentadas hasta esa fecha en Chile y una clave mundial para el reconocimiento de las familias de Quilópodos.

Para establecer los taxa de Chile se consideró el trabajo de Sielfeld (2003) quien señala la presencia de cuatro órdenes y diez familias.

Posterior a esto, se llevó a cabo la revisión de cerca de 100 ejemplares depositados en el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (MZUC-UCCC) de los cuales se obtuvieron observaciones directas sobre varios caracteres de importancia taxonómica según (Mundel, 1990) además de observaciones personales.

Los ejemplares fueron revisados mediante observación directa en lupa estereoscópica (Olympus SZ40) y fotografiados mediante una cámara Nikon D 3000 o en su defecto dibujado mediante cámara clara. Sólo se consideraron ejemplares adultos, en buen estado y que presenten registros de localidad, recolector y fecha de recolecta.

Producto de un amplio registro de nombres y caracteres, la nomenclatura de cada uno de estos, se estandarizó a partir de la terminología de Lewis (2009). La clave fue preparada y pensada para personas con poca experiencia en Quilópodos prestando atención a caracteres que necesitan de un conocimiento general.

Resultados

Clave ilustrada para las familias de Quilópodos chilenos (Modificada de Mundel 1990):

- 1 Adultos con quince pares de patas, largas y delgadas. Siete tergitos (Figura 1a)2 (Scutigermorpha)
- 1' Adultos con quince pares de patas, cortas y gruesas. Quince tergitos (Figura 1b) 3 (Lithobiomorpha)
- 2 Segmentos antenales tan largos como anchos (Figura 2a)
.....Familia Psellioididae
- 2' Segmentos antenales más anchos que largos (Figura 2b)
.....Familia Scutigerae
- 3 La mayoría de los pares de patas provistos de espinas (Figura 2c)
..... Familia Lithobiidae
- 3' Patas sin espinas (Figura 2d)Familia Henicopidae
- 4 Adultos con 21 a 23 pares de patas (Figura 1d)
.....5 (Scolopendromorpha)
- 4' Adultos con más de 23 pares de patas (Figura 1c)
.....6 (Geophilomorpha)
- 5 Presencia de ocelos a ambos lados de la placa cefálica (Figura 2e)Familia Scolopendridae
- 5' Ausencia de ocelos (Figura 2f)Familia Cryptopidae

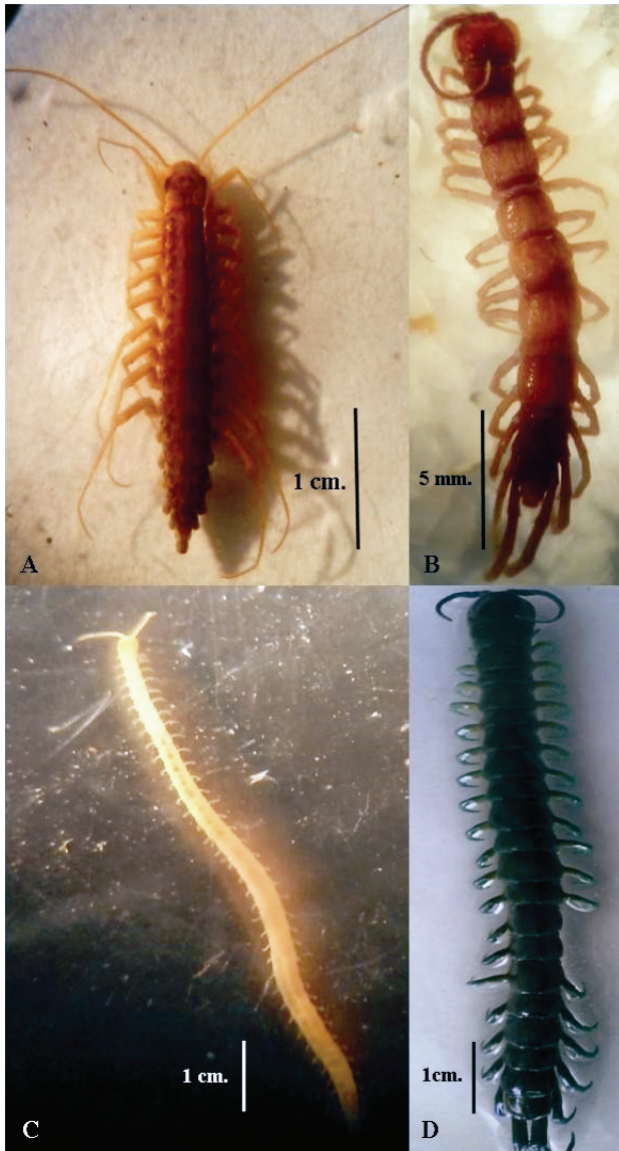


Fig. 1. Ordenes de Quilópodos registrados en Chile. **A)** Orden Scutigermorpha. **B)** Orden Lithobiomorpha. **C)** Orden Geophilomorpha. **D)** Orden Scolopendromorpha.

- 6 Con antenas cortas y comprimidas (Figura 3a) ..Familia Oryidae
- 6' Con antenas largas y filiformes 7
- 7 Segundo par de maxilas con la espina terminal pectinada (Figura 3b) Familia Schendylidae
- 7' Segundo par de maxilas con la espina terminal no pectinada . 8
- 8 Último par de patas formada por cinco segmentos y sin espina apical (Figura 3 c, d) Familia Linotaeniidae
- 8' Último par de patas formado de seis segmentos y con espina apical (Figura 3 e, f)Familia Geophilidae

Agradecimiento

Agradecemos a Charon Parada de la Cruz por la ayuda entregada al momento de la toma de fotografías, y a la Doctora Margarita Marchant del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción por su asesoría para la realización de la guía de familias de Quilópodos.

Bibliografía: BARBER, A. 2009. Littoral myriapods: a review. *Soil organisms*, **81**(4): 735-760. ● CHAMBERLIN, R. 1955. The Chilopoda of the Lund University and California Academy of Science Expeditions. *Acta Universitatis Lundensis* N. S. In: Chamberlin (eds). *Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-1949*, **215**(4): 1-44. ● COLEMAN, D., A. CROSSLEY & P. HENDRIX 2004. *Fundamentals of soil ecology*. 2° edition. The Maple-Vail Book Manufacturing Group, Amsterdam. 386 pp. ● EDGEcombe, G. D. & G. GIRIBET. 2007. Evolutionary biology of Centipedes (Myriapoda: Chilopoda). *Annual Review of Entomology*, **52**: 151-170. ● GARCÍA-RUIZ, A. 2003. Ecología de las comunidades de quilópodos en áreas modificadas por depósito de residuos sólidos urbanos inertes. *Ecología*, **17**: 191-197. ● GONZÁLEZ, A., A. RODRÍGUEZ-ACOSTA, J. GASSETTE, M. GHISOLI, E. SANABRIA & M. REYES-LUGO 2000. Aspectos bioecológicos de la Escolopendra (*Scolopendra gigantea* Linnaeus 1758) y la actividad histopatológica de su veneno. *Revista Científica FCV-LUZ*, **10**(4): 303-309. ● GREENSLADE, P. 2008. Distributions patterns and diversity of invertebrates of temperate rainforest in Tasmania with a focus on Pauropoda. *Memoirs of Museum Victoria*, **65**: 153-164. ● HÄTTENSCHWILER, S. & P. GASSER 2005. Soil animals alter plant litter diversity effects on decomposition. *Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **12**(5): 1519-1524. ● LAVELLE, P. & B. PASHANI. 1989. Soil macrofauna and land management in Peruvian Amazonia (Yurimaguas, Loreto). *Pedobiología (Jena)*, **33**: 283-291. ● LEWIS, G. E. 2009. A review of some characters used in the taxonomy of *Cryptops* (subgenus *Cryptops*) (Chilopoda: Scolopendromorpha: Cryptopidae). *Soil organisms*, **81**(3): 505-518. ● MUMCUOGLU, K. Y. & V. LEIBOVICI 1989. Centipede (*Scolopendra*) bite: a case report. *Israel. Journal Medicine Science*, **25**(2): 47-49. ● MUNDEL, P. 1990. The Chilopoda. In: Dindal, D. L., (eds.). *Soil Biology guide*. 819-832 pp. Estados Unidos, New York. ● SIELFELD, W. 2003. *Clase Chilopoda. Guías de identificación de la biodiversidad de fauna chilena*. Apuntes de Zoología. Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile, 5 pp. ● SIERWALD, P. & J. BOND 2007. Current Status of the Myriapod Class Diplopoda (Millipedes): Taxonomic Diversity and Phylogeny. *The Annual Review of Entomology*, **52**(1): 401-420. ● VEGA-ROMÁN, E., V. H. RUIZ & R. SOTO 2011a. Índice bibliográfico de los miriápodos de Chile desde 1874 a 2010. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* (2010-2011), **80**: 89-91.

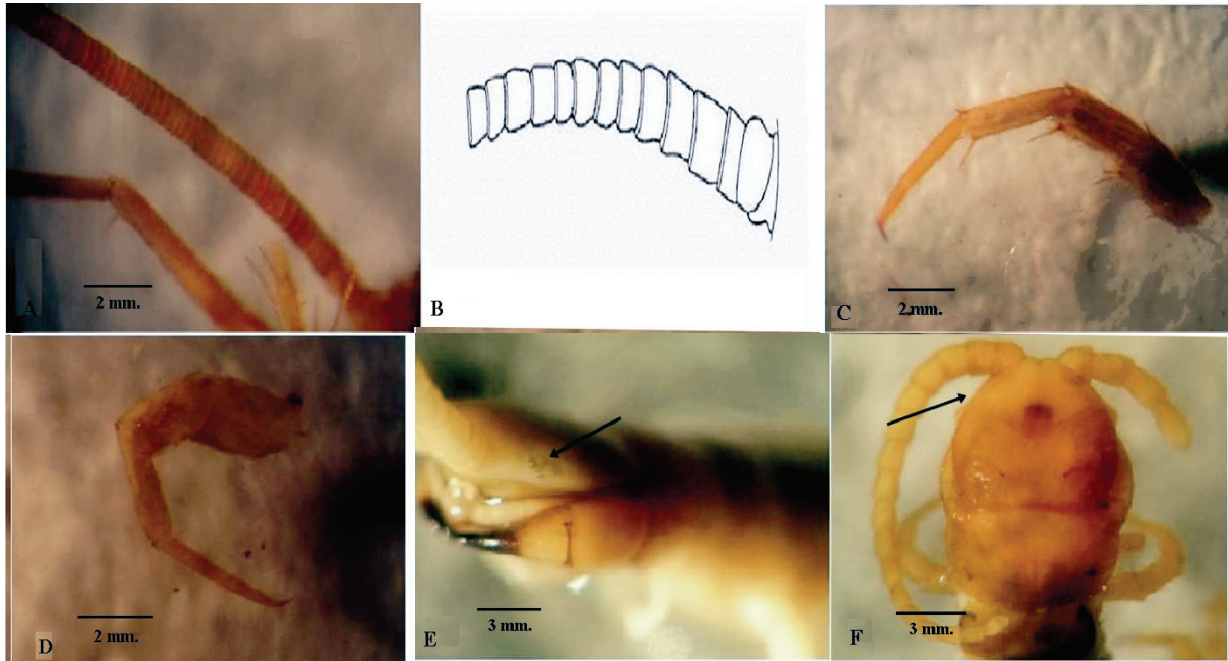


Fig. 2. Caracteres diagnósticos para la determinación de las familias de Quilópodos en Chile. (A) Segmento antenal de Psellioididae. (B) Segmento antenal de Scutigera (Ex: Cupul-Magaña, 2011). (C) Décimo apéndice derecho con prolongaciones espinales de un Litobiidae. (D) Décimo apéndice derecho sin prolongaciones espinales de un Henicopidae. (E) Placa cefálica y ocelos en Scolopendridae. (F) Placa cefálica sin ocelos de Cryptopidae.

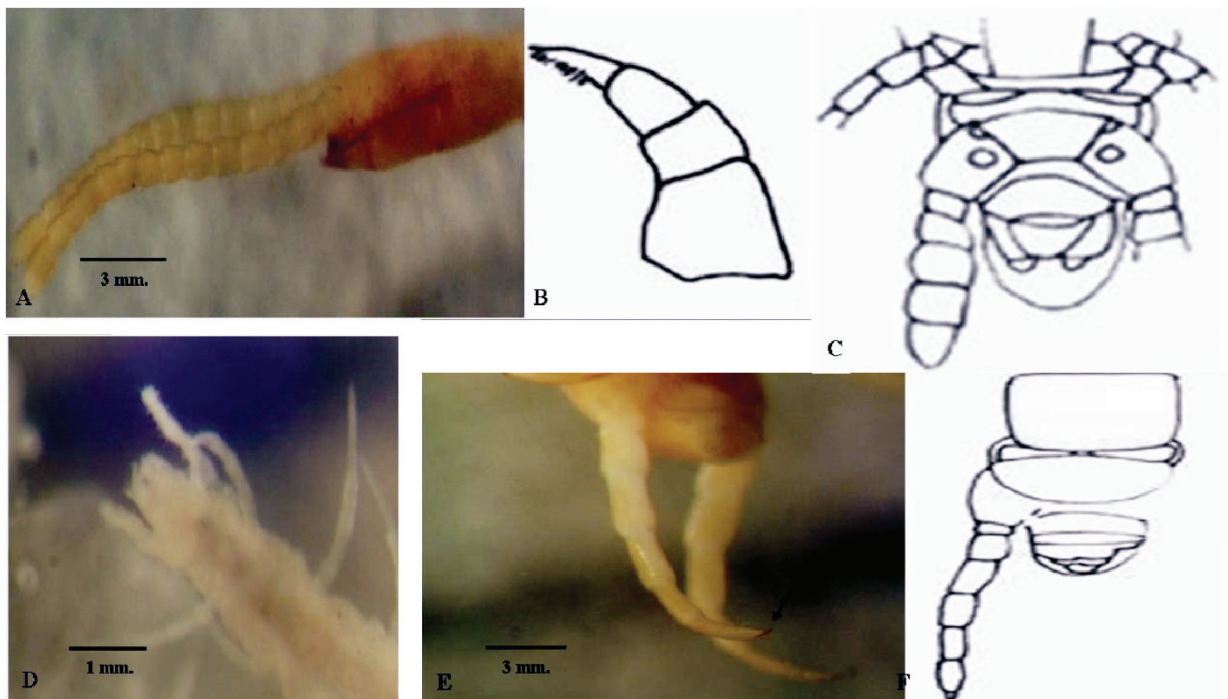


Fig. 3. Caracteres diagnósticos para la determinación de las familias de Quilópodos en Chile. (A) Antenas de un Oryidae, antenomas cortos y gruesos. (B) Segunda Maxila de un Schendylidae. Presencia de cerdas pectinadas al final de la misma (Ex: Cupul-Magaña, 2011). (C) Vista ventral del último par de apéndices en Linotaeniidae (Ex: Cupul-Magaña, 2011). (D) Vista ventral del último par de apéndices en Linotaeniidae. Cada apéndice tiene 5 segmentos. (E) Vista lateral del último par de apéndices en Geophilidae. Apéndices anales poseen 6 segmentos y una espina apical. (F) Vista ventral del último par de apéndices locomotores y de los apéndices anales de un Geophilidae (Ex: Cupul-Magaña, 2011).

Sucesión estacional de recursos florales alimenticios de *Baccha elongata* (Fabricius, 1775) en las orlas de bosques caducifolios y riparios del Pirineo Central (Lérida, España) (Diptera, Syrphidae)

José Lara Ruiz

C/ Condes de Bell-Iloch, 189, 3^o-2^a C, 08014 Barcelona (España) – jlara5@gmx.es

Resumen: Se estudian las plantas visitadas por *Baccha elongata* (Fabricius) 1775 en las orlas de los bosques caducifolios y riparios del Pirineo Central.

Palabras clave: Diptera, Syrphidae, *Baccha elongata*, plantas visitadas, bosques caducifolio y ripario, *Baccha elongata*, Pirineos, Península Ibérica.

Seasonal succession of food resources used by *Baccha elongata* (Fabricius, 1775) in the fringes of the deciduous and riparian forests of the Central Pyrenees (Lérida, Spain) (Diptera, Syrphidae)

Abstract: Plants visited by *Baccha elongata* (Fabricius, 1775) in deciduous and riparian forest boundaries of the Central Pyrenees (Iberian Peninsula).

Key words: Diptera, Syrphidae, *Baccha elongata*, visited plants, boundaries of deciduous and riparian forests, Pyrenees, Iberian Peninsula.

Introducción

Los imagos de *Baccha elongata* (Fabricius, 1775), como todos los de la familia Syrphidae, recolectan néctar y polen de las flores de las plantas para su alimentación (Gilbert, 1981) de una amplia variedad de plantas (Speight, 2011) por lo que se considera una especie generalista (Peckkarinen, 1998). Su período de vuelo es amplio: abril-octubre (Speight, 2011).

El objetivo del presente trabajo es determinar las especies de plantas visitadas en las orlas de bosques caducifolios y de bosques riparios, donde hemos visto a esta especie con mayor frecuencia que en los prados húmedos y mesófilos (de siega), donde recolecta polen y néctar de *Taraxacum officinale*. El hábitat de los adultos es el bosque (Speight, 2011).

Material y métodos

Durante el año 2012 (desde principios de abril hasta finales de septiembre) se realizaron un par de visitas por semana, de manera que pudimos recoger datos todos los meses a principios, mediados y finales de cada mes). El estudio se llevó a cabo en un área de un km cuadrado, a ambos lados del río Cardós, junto al pueblo de Esterri de Cardós (Lérida) (31TCH42, 1250 m), donde coinciden un bosque caducifolio (abedul) con un bosque ripario (fresneda). La mayoría de las observaciones, se realizaron entre las 10 h y las 20 h (horario solar). Se anotaron las plantas visitadas por esta especie, el recurso recolectado (néctar y/o polen) y el número de visitas diarias, aunque para una mejor comprensión de los datos en la tabla del apartado "Resultados" no se indiquen los días, sino el mes.

Resultados

En la Tabla I se indican las visitas por meses, desde principios a finales de mes, a dos arbustos (*Prunus spinosa* y *Crataegus monogyna*) de las orlas de bosques caducifolios, dos umbelíferas (*Anthriscus*

sylvestris y *Heracleum sphondylium*) de las orlas de bosques riparios y a una trepadora (*Hedera helix*) de las orlas de bosques caducifolios. También se indican las horas de observación a lo largo de cada mes.

Discusión

Los imagos de *Baccha elongata* recolectan néctar y polen preferentemente de cinco especies de plantas: en el período vernal (primavera: abril y mayo) de dos arbustos: *Prunus spinosa* y *Crataegus monogyna* (Rosaceae). Durante la época estival (junio-agosto), de dos umbelíferas: *Anthriscus sylvestris* y *Heracleum sphondylium*. Finalmente, en el período pos-estival (otoño: septiembre), de *Hedera helix* (Araliaceae) (Tabla I). Todas estas visitas las realizan en las orlas de bosques caducifolios y riparios, donde también recolectan polen y néctar de: *Aegopodium podagraria*, *Chaerophilum temulum* y *Angelica sylvestris* (umbelíferas), aunque con menor frecuencia. Además, visitan los prados húmedos y mesófilos (de siega), que se encuentran junto a los bosques caducifolios y riparios, donde recolectan polen y néctar de *Taraxacum officinale*, con menos asiduidad.

Su máxima actividad forrajera tiene lugar durante los meses de mayo y junio (mayor número de visitas a las flores para recolectar néctar y polen) (Tabla I).

Bibliografía: GILBERT, F. S. 1981. Foraging ecology of hoverflies: morphology of the mouthparts in relation to feeding on nectar and pollen in some common species. *Ecol. Entomol.* 6: 245-262. ● PECKKARINEN, A. 1988. Oligolectic bee species in northern Europe (Hymenoptera, Apoidea). *Entomol. Fen.* 8: 205-21. ● SPEIGHT, M. C. D. 2011. *Species account of European Syrphidae (Diptera)*. Glasgow 2011. Syrph the Net, the database of European Syrphidae, vol. 65, 285 pp. Syrph the Net Publication, Dublin.

Tabla I. Número de visitas florales de *Baccha elongata* durante su periodo de vuelo en las orlas de bosques caducifolios y riparios en el Pirineo Central. NHO: Número de horas de observación.

Mes	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Anthriscus sylvestris</i>	<i>Heracleum sphondylium</i>	<i>Helix helix</i>	Total	NHO
IV	22	20				42	40
V	20	24	8			52	42
VI		6	26	30		62	44
VII			14	18		32	38
VIII				22		22	36
IX					39	39	42
Total	42	50	48	70	39	262	242

Nuevos datos sobre la presencia de algunos ropalóceros (Lepidoptera, Papilionoidea) de la comunidad autónoma del País Vasco (España)

Yeray Monasterio León¹, Ruth Escobés Jiménez¹,
Oscar Moreno Iriondo¹ & Juan Manuel Pérez de Ana²

¹Asociación Española Para la Protección de las Mariposas y su Medio (ZERYNTHIA). www.asociacion-zerynthia.org

²Departamento de Agricultura de la Diputación Foral De Bizkaia.

Resumen: Se da a conocer por primera vez la presencia en la comunidad autónoma del País Vasco de *Polyommatus daphnis* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Lycaenidae) y se confirma la presencia de *Carcharodus baeticus* (Rambur 1839) (Hesperiidae) en la región. Se amplia y actualiza la información relativa a *Lycaena hippothoe* (Linnaeus, 1761), (Lycaenidae) *Carterocephalus palaemon* (Pallas 1771) (Hesperiidae) y *Lopinga achine* (Scopoli 1763) (Nymphalidae: Satyrinae). Todas ellas son mariposas muy escasas, cuyo estado de conservación es aún poco conocido y que probablemente requieran medidas específicas de gestión en la comunidad autónoma del País Vasco.

Palabras clave: Lepidoptera, Lycaenidae, Hesperidae, Nymphalidae, Satyrinae, *Polyommatus daphnis*, *Carcharodus baeticus*, *Lycaena hippothoe*, *Carterocephalus palaemon*, *Lopinga achine*, corología, comunidad autónoma del País Vasco, España.

New data on the Rhopalocera (Lepidoptera, Papilionoidea) of the Basque Country (Spain)

Abstract: The presence of *Polyommatus daphnis* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Lycaenidae) in the Basque Country is reported for the first time, and *Carcharodus baeticus* (Rambur 1839) (Hesperiidae) is confirmed as present in the region. The current information about *Lycaena hippothoe* (Linnaeus, 1761) (Lycaenidae), *Carterocephalus palaemon* (Pallas 1771) (Hesperiidae) and *Lopinga achine* (Scopoli 1763) (Nymphalidae: Satyrinae) is expanded and updated. All of them are very rare butterflies, whose conservation status is still poorly understood and likely to require specific management measures in this region.

Key words: Lepidoptera, Lycaenidae, Hesperidae, Nymphalidae, Satyrinae, *Polyommatus daphnis*, *Carcharodus baeticus*, *Lycaena hippothoe*, *Carterocephalus palaemon*, *Lopinga achine*, Papilionoidea, chorology, Basque Country, Spain.

La comunidad autónoma del País Vasco (CAPV) es una región que cuenta ya con numerosos trabajos y publicaciones en el ámbito de las mariposas, especialmente de las diurnas. Sin embargo, aún existen zonas y especies que requieren un estudio en mayor detalle. En este trabajo se dan a conocer algunos datos recogidos durante los últimos años y que aportan información faunística relevante para el conocimiento de varias especies.

Material y método

Tanto la población de *P. daphnis* como la de *L. hippothoe* se localizaron de manera fortuita en el transcurso de los muestreos de carácter general realizados por los autores.

En el caso de *C. baeticus*, sin embargo, se realizó una búsqueda explícita, revisando las matas de *Marrubium vulgare* durante los meses invernales con la intención de actualizar la información previa disponible para el área de estudio. Las larvas hibernantes realizan un refugio característico que permite realizar muestreos de forma muy sencilla (Monasterio, 2011). En el caso de *C. palaemon* y *L. achine* los datos se han recogido a lo largo de dos años, en el marco de un estudio monográfico desarrollado para la Diputación de Bizkaia por miembros de la Asociación ZERYNTHIA.

Resultados

Polyommatus daphnis (Denis & Schiffermüller, 1775)

Localidades nuevas (Araba/Álava): Labastida, Salinillas de Buradón; 686 m; UTM WN11. Labastida, Salinillas de Buradón; 753 m; UTM WN12. 05/VIII/2011 y 24/VII/2012 (varios ♂♂ y ♀♀ *vidit.* Y. Monasterio, R. Escobés & O. Moreno).

Se trata de un elemento euro-oriental (Kudrna *et al.*, 2011) que en nuestro entorno aparece en zonas de marcada influencia mediterránea, habitualmente en torno a masas de quercíneas. En la Península está presente tan solo en el cuadrante nor-oriental. Su posible presencia en Araba/Álava fue ya sugerida hace décadas en el atlas monográfico de los ropalóceros alaveses (Olano *et al.*, 1989), aunque no se había podido constatar hasta el momento. Su similitud en vuelo con *Polyommatus coridon* dificulta su detección. De hecho, en la población estudiada *P. coridon* es muy abundante.

El hábitat posee una vegetación propiamente mediterránea, con predominancia de *Quercus ilex* acompañado de *Juniperus sabina*, *Juniperus oxycedrus*, *Rosmarinus officinalis*, *Arctostaphylos uva-*

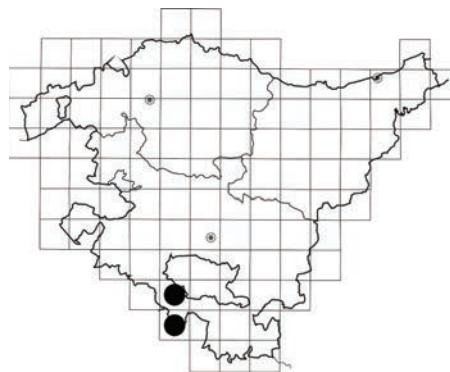


Fig. 1. Distribución de *P. daphnis* en la CAPV. Los puntos negros indican los datos nuevos.

ursi, *Cistus* spp., etc. También aparecen manchas de brezo en las que, curiosamente, comparte hábitat con especies de ropalóceros ligadas a entornos mucho más húmedos, como *Heteropterus morpheus* (Pallas, 1771) y *Thecla betulae*. No obstante, estas últimas se encuentran al límite de sus requerimientos ecológicos, de acuerdo con la baja densidad observada. También encontramos en la zona mariposas mediterráneas, más acordes con el hábitat predominante como *Euchloe tagis* (Hübner, 1804).

Hemos detectado gran preferencia de los adultos por *Lavandula latifolia* y *Medicago sativa* como fuente de néctar y cabe destacar que todas las hembras observadas corresponden a la forma *steeveni* (Treitschke, 1820) sin que podamos aún descartar la aparición ocasional de la forma típica dentro de la población.

Su estado de conservación parece adecuado, y el hábitat potencial es amplio. No obstante, convendría estudiar en detalle su situación y valorar la necesidad de medidas de gestión que le resulten beneficiosas. Por el momento, dado que los adultos se concentran en torno a los caminos, podría ser suficiente el evitar intervenciones en las cunetas que eliminen tanto la planta nutricia de las orugas (*Astragalus* spp.), como las fuentes de néctar señaladas para los adultos.



Fig. 2. Distribución de *L. hippothoe* en la CAPV. El punto negro indica la nueva población descrita. El punto hueco señala la información bibliográfica.

Lycaena hippothoe (Linnaeus, 1761)

Localidades nuevas (Araba/Álava): Lagrán, Pipaón; Puerto de Herrera; 1110 m.; UTM WN21; 12/VII/2013. (1 ♂ *vidit.* Y. Monasterio & R. Escobés).

Es una mariposa de repartición euro-oriental (Kudrna *et al.*, 2011), restringida en nuestro país a tres núcleos en la cordillera cantábrica, sistema ibérico, Pirineo y sus estribaciones, propia de prados encharcados y turberas de montaña. Tanto Gómez de Aizpúrua (1988), como Olano *et al.* (1989) señalan su presencia en la sierra de Elguea, al norte de Araba/Álava. No conocemos nuevas aportaciones desde entonces ni del estado de conservación de esa colonia, ni del descubrimiento de nuevas poblaciones.

Se observó un macho de *L. hippothoe* en un prado de apenas 1500 m² en la parte más elevada del puerto de Herrera, sin que existan otras zonas próximas donde hayamos encontrado esta especie, a pesar de los muestreos realizados en varios años.

El reducido tamaño de la población, y la antropización de la zona ponen en grave riesgo su conservación a corto plazo. La rareza de la especie en el marco de la CAPV y el extremo aislamiento hacen de esta población una candidata de primer orden para el establecimiento de una microrreserva que proteja este pequeño prado.

Carcharodus baeticus (Rambur 1839)

Localidades nuevas (Araba/Álava): Baños de Ebro/Mañueta; 434 m; UTM WN20; 29/III/2014. (Orugas sobre *Marrubium vulgare*. Y. Monasterio & R. Escobés). Villabuena de Álava/Eskuernaga; 463 m; UTM WN21; 29/III/2014. (Orugas sobre *Marrubium vulgare*. Y. Monasterio & R. Escobés). Elciego; 452 m; UTM WN30; 16/III/2013. (Orugas sobre *Marrubium vulgare*. Y. Monasterio & R. Escobés). Lanciego/Lantziego; 547 m; UTM WN31; 03/III/2013 (Orugas sobre *Marrubium vulgare*. Y. Monasterio & R. Escobés). Oyón-Oion; 457 m; UTM WN40; 16/III/2013. (Orugas sobre *Marrubium vulgare*. Y. Monasterio & R. Escobés). Lanciego/Lantziego; 543 m; UTM WN41; 03/III/2013. (Orugas sobre *Marrubium vulgare*. Y. Monasterio & R. Escobés).

Es una mariposa de repartición euro-oriental (Kudrna *et al.*, 2011), presente en la mayor parte de la península ibérica. Es muy poco exigente en cuanto a sus requerimientos ecológicos, resultando común en cualquier zona donde se encuentre su planta nutricia (*Marrubium vulgare*), que es también muy frecuente. Esto se ha podido constatar en la comunidad limítrofe de La Rioja (Monasterio *et al.*, 2011, 2014). Sin embargo, en la CAPV, la marcada influencia del clima cantábrico hace que el marrubio sea muy escaso al norte de la sierra de Cantabria, mientras que al sur, en la Rioja Alavesa, es abundante.

La presencia de *C. baeticus* en el País Vasco se reducía hasta el momento a una única cita de Nanclares de la Oca (Gómez de Aizpúrua, 1988), cerca del Condado de Treviño. En Olano *et al.* (1989) no se recoge ese dato, aunque indican que su presencia en Araba/Álava es muy probable. García Barros *et al.* (2004) señalan la cuadrícula WN09, en Bizkaia. Sin embargo, parece ser que se trata de un error, (M.L. Munguira, com. pers.).

Se han revisado con éxito matas de la planta nutricia de sus orugas en seis cuadrículas UTM de 10x10 km alavesas, confirmando su presencia en Euskadi. En Bizkaia esta planta está citada únicamente de Orduña/Urduña y Zierbena (Aseginolaza, 1985). En esta última localidad se ha visitado la escasa población existente (monte Punta Lucero, UTM VP90), descartando la presencia de este hespérido tras examinar un número importante de matas.

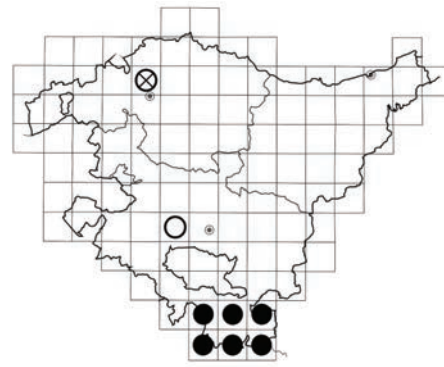


Fig. 3. Distribución de *C. baeticus* en la CAPV. Los puntos negros indican los datos nuevos. El punto hueco señala la información bibliográfica. El punto tachado con un aspa indica un dato erróneo que ha de desestimarse.

Su estado de conservación parece adecuado, aunque el grueso de sus poblaciones estén limitadas a la Rioja Alavesa. Su aparición en Bizkaia y Gipuzkoa parece poco probable.

Carterocephalus palaemon (Pallas 1771)

Localidades nuevas (Araba/Álava): Amurrio, Delika; 581 m; UTM WN05; 17/VI/2012. (1 ♂ *vidit.* Y. Monasterio, R. Escobés & A. de Castro).

Localidades visitadas (Araba/Álava): Ayala, Aguiñiga; 655 m; UTM VN96; 27/VI/2012. (4 ♂♂ *vidit.* Y. Monasterio, R. Escobés, J.M. Pérez de Ana & O. Moreno). Ayala, Aguiñiga; 650 m; UTM VN96; 29/VI/2012. (4 ♂♂ *vidit.* J.M. Pérez de Ana).

Localidades visitadas (Orduña/Urduña - Bizkaia): 630 m; UTM VN95; 31/VI/2012. (1 indiv. *vidit.* J.M. Pérez de Ana). 880 m; 07/VI/2012; UTM VN95. (1 indiv. *vidit.* J.M. Pérez de Ana). 870 m; 07/VI/2012; UTM VN95. (2 indiv. *vidit.* J.M. Pérez de Ana).

De acuerdo con Kudrna *et al.* (2011), se trata de una especie holártica. Se extiende desde el oeste de Europa, a través del centro de Asia y Siberia hasta Japón, y también Norteamérica. En España cuenta con tres poblaciones, siendo la más pequeña y vulnerable la situada en torno a la sierra Sálvada (Araba/Álava-Bizkaia). Las otras dos se encuentran confinadas a los Picos de Europa y un área restringida del Pirineo. En la "Peña de Orduña/Urduña" se describió la subespecie *sarahe* (Gastón y Gómez-Bustillo, 1975). Viedma y Gómez-Bustillo (1985) sugieren la posibilidad de que esa población se hubiera extinguido "teniendo en cuenta que su área de vuelo era un prado de 10 x 10 m".



Fig. 4. Distribución de *C. palaemon* en la CAPV. El punto negro indica el dato nuevo. Los puntos bordeados de blanco indican los datos bibliográficos confirmados.

Dada la ausencia de nuevos datos publicados en los últimos veinticinco años que aporten información actualizada (Olano *et al.*, 1989), y el interés de esta especie desde el punto de vista de la conservación, estimamos de especial interés la confirmación de la presencia de esta especie en la zona. No solo continúa existiendo en torno a las localidades conocidas, sino que se amplía su distribución conocida en una cuadrícula 10x10 km adicional. Sin embargo, la representación en cuadrículas UTM de 10 km de lado ofrece una información visual confusa. En absoluto su distribución se correspon-

de en este caso con el total del área de los tres cuadrados (300 km²). El tamaño máximo estimado de su hábitat en la CAPV es de 27 Km², de los que solo ocupa una pequeña parte, debido a su estructura metapoblacional, utilizando pequeños claros salteados existentes en esa superficie. Tan solo se han encontrado por el momento tres núcleos de población de muy pequeño tamaño.

Consideramos que su estado de conservación es precario, dado el estado actual de las masas forestales. Su densidad poblacional es muy baja, con un máximo de cuatro individuos observados en un mismo lugar. En la actualidad el hábitat de la especie, constituido por claros y caminos forestales, se encuentra en un proceso de reducción continua, debido a la intensa explotación del bosque. Desde la Asociación ZERYNTHIA se ha elaborado un extenso plan de acción con la ayuda de la Diputación Foral de Bizkaia, que esperamos pueda ser llevado a cabo. Por el momento, en el ámbito administrativo, es urgente la inclusión de *C. palaemon* en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas.

Lopinga achine (Scopoli 1763)

Localidades visitadas (Araba/Álava): Ayala, Aguiñiga; 790 m; UTM VN96; 08/VII/2008. (1 indiv. *vidit.* J.M. Pérez de Ana). Amurrio, Tertanga; 594 m; UTM VN95; 10/VII/2012. (2 ♂♂ *vidit.* J.C. Vicente Arranz). Amurrio, Tertanga; 594 m; UTM VN95; 19/VII/2012. (1 ♀ *vidit.* Y. Monasterio, R. Escobés & O. Moreno). Amurrio, Delika; 830 m; UTM VN95; 23/VII/2012. (1 ♀ *vidit.* O. Moreno). Amurrio, Tertanga; 635 m; UTM VN95; 23/VII/2012. (1 ♀ *vidit.* O. Moreno).

Localidades visitadas (Orduña/Orduña- Bizkaia): 860 m; UTM VN95; 20/VI/2011. (1 indiv. *vidit.* J.M. Pérez de Ana). 880 m; UTM VN95; 29/V/2011. (1 indiv. *vidit.* Y. Monasterio, R. Escobés & J.M. Pérez de Ana). 860 m; UTM VN95; 02/VII/2011. (1 indiv. *vidit.* Y. Monasterio, R. Escobés & J.M. Pérez de Ana). UTM VN96; 19/VII/2012. (3 ♀ *vidit.* Y. Monasterio, R. Escobés & O. Moreno). 542 m; UTM VN95; 19/VII/2012. (1 ♀ *vidit.* Y. Monasterio, R. Escobés & O. Moreno). 565 m; UTM VN96; 14/VII/2013. (2 ♂♂, 1 ♀ *vidit.* Y. Monasterio & R. Escobés). 570 m; UTM VN96; 14/VII/2013. (1 ♀ *vidit.* Y. Monasterio & R. Escobés). 860 m; UTM VN95; 14/VII/2013. (1 ♀ *vidit.* Y. Monasterio & R. Escobés). 835 m; UTM VN95; 25/VII/2013. (1 ♀ *vidit.* O. Moreno). 921 m; UTM VN95; 25/VII/2013. (2 ♂♂, 3 ♀♀ *vidit.* O. Moreno). 782 m; UTM VN95; 25/VII/2013. (1 ♀ *vidit.* O. Moreno). 780 m; UTM VN95; 28/VII/2013. (2 ♀ *vidit.* O. Moreno). 791 m; UTM VN95; 28/VII/2013. (1 ♀ *vidit.* O. Moreno). 770 m; UTM VN96; 28/VII/2013. (1 ♀ *vidit.* O. Moreno). 554 m; UTM VN96; 28/VII/2013. (1 ♂, 2 ♀♀ *vidit.* O. Moreno).



Fig. 5. Distribución de *L. achine* en la CAPV. Los puntos bordeados de blanco indican los datos bibliográficos confirmados.

De acuerdo con Kudrna *et al.* (2011), es un elemento euro-siberiano, extendiéndose desde el norte de España, por el centro de Europa y Fenoscandia a través de Asia templada hasta Japón, siguiendo la distribución de los bosques caducifolios de clima templado. En la península ibérica existen únicamente dos núcleos de población. Uno en torno al macizo de los Picos de Europa (Asturias, Cantabria y León) y otro, de reducido tamaño, en la sierra Sálvada (Araba/Álava y Bizkaia) (García Barros, *et al.*, 2004). En total, en la Península solo se han publicado siete localidades (7 cuadrados de 100 km²), pudiendo haber desaparecido alguna de ellas de un tiempo a esta parte (Romo *et al.*, 2012). En ninguno de los casos ocupa siquiera el 50% de la superficie de las cuadrículas conocidas, por lo que no resulta realista el cálculo de un área total de ocupación estimada de 700 km² (Romo *et al.*, 2012). Sin embargo, estos autores no indican una estimación del área total más realista o contrastada. Se deduce que ni tan siquiera un total de 350 km² sería correcto. Un cálculo realista es muy com-

plejo dada su estructura metapoblacional, con colonias muy pequeñas y dispersas. En base a su distribución conocida, en el País Vasco su hábitat potencial ocupa un máximo de 10 km² de los 200 km² que abarcan las dos cuadrículas en las que se conoce su presencia.

La población que nos ocupa es la de menor extensión de nuestro país y se ubica exclusivamente en la cara norte de la sierra Sálvada. A pesar de su gran cercanía con Burgos, no existen registros fidedignos en esta provincia. Los datos atribuidos a territorio burgalés (García Barros *et al.*, 2006) deben entenderse como una mala interpretación de los límites políticos de la sierra. De este modo, los referidos como "Peña de Orduña/Urduña" o "Santuario de Nuestra Señora de la Antigua" deben atribuirse a la parte alta del camino de subida a este monumento, ubicado en el monte Txarlazo (Bizkaia), mientras que los relativos al "Puerto de Orduña/Urduña" deben adscribirse a la provincia de Araba/Álava. Interpretamos que todos ellos, en realidad, se corresponden con la cuadrícula UTM 30TVN95.

Hemos confirmado la presencia de este taxón en la parte de la sierra que corresponde a Bizkaia, pero también en las dos partes alavesas en que las queda dividida por el término municipal de Orduña/Urduña. Resulta relevante comentar que es muy factible su presencia en el extremo occidental de la sierra (Valle de Angulo, Burgos), donde existen condiciones ecológicas y geológicas, similares y propicias a las del área de estudio, aunque los muestreos realizados no han proporcionado resultados positivos.

La ausencia de estudios y publicaciones, han hecho que en los últimos años varios autores señalen la falta de información respecto al estado de esta población. Aguado (2007) indica que "parece estar a punto de extinguirse y desaparecer" aunque parece una afirmación subjetiva, sin apoyo en observaciones de campo. Por su parte, Romo *et al.* (2012) afirman "Salvo su rareza, no se dispone de datos objetivos a este respecto". El trabajo de campo realizado durante 2012 y 2013 por la asociación ZERYNTHIA ha permitido confirmar la presencia de *L. achine* y detectar nuevas localidades, así como obtener los primeros datos relativos a su ecología y abundancia en el País Vasco. La orografía del terreno y la espesura de la vegetación dificultan enormemente la búsqueda de puntos de muestreo adecuados. Durante el estudio se ha logrado observar un total de 31 individuos (21 hembras, 7 machos y 3 ejemplares sin determinar), con una media de 1-2 individuos observados en cada punto de muestreo y jornada. Los datos disponibles hasta el momento sugieren una estructura metapoblacional dividida en dos núcleos principales separados.

Desde el punto de vista de la conservación, consideramos que se trata de una de las especies prioritarias de nuestro país, no solo por la escasez de localidades, sino por el aparente proceso de reducción del hábitat que está experimentando. En el ámbito legal es una de las especies más citadas en normas nacionales e internacionales. Está incluida en el Convenio de Berna (Anexo II), la Directiva Hábitats (Anexo IV) o en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Orden AAA/75/2012). Asimismo, diversos textos la sitúan en la categoría "Vulnerable", como la actual Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, el "Red Data Book of European Butterflies" (Van Swaay & Warren, 1999), el Libro Rojo de los Invertebrados de España (García-Barros *et al.*, 2006) y el Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Mortera *et al.*, 2011). La Revisión del Libro Rojo de los Lepidópteros Ibéricos, la clasifica como "Rara" (Viedma & Gómez-Bustillo, 1985). También es mencionada en el Programa de Desarrollo Rural Del País Vasco 2007-2013 (Gobierno Vasco, 2009) y en el Libro Rojo de la Fauna de Asturias, en la categoría "En peligro" (EN). Sin embargo, a pesar de todo ello, no ha sido incluida en la última revisión del Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (CVEA), algo que consideramos prioritario.

De acuerdo con Romo *et al.* (2012), "La fragmentación de su rango geográfico local y su baja densidad de población anuncian que, si se demostrara objetivamente un declive de los efectivos, la especie podría pasar fácilmente a la categoría de amenaza -En peligro de extinción- (EN) (criterios B1, B2)", refiriéndose a una valoración conjunta de todas las poblaciones ibéricas. Estos mismos autores señalan que la densidad reportada de las poblaciones occidentales (entorno de los Picos de Europa) muestra densidades muy bajas (avistamiento de 1-5 individuos por jornada). Algo similar expresan respecto a la población vasca (2-3 avistamientos en dos años).

Aplicando los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2012), la evaluación del estado actual de la población de la sierra Sálvada se ajusta con la categoría "En Peligro Crítico" (CR) (criterio B2) en el ámbito regional del País Vasco. Esto se justifica por la existencia de una única localidad, con una presencia que estimamos menor a 10 km², severamente fragmentada, y con una disminución continua y esperable en todos los aspectos que se enumeran en el manual (en su extensión de presen-

cia; área de ocupación; área, extensión y/o calidad del hábitat; número de localidades o subpoblaciones; número de individuos maduros...).

En 2013 la Asociación ZERYNTHIA ha elaborado un detallado "plan de acción" en colaboración con la Diputación Foral de Bizkaia, que debiera tomarse en consideración con carácter urgente, dado el delicado momento en que se encuentra tanto *L. achine* como su hábitat en Euskadi.

Conclusión

Todas las especies incluidas en este trabajo presentan una distribución muy restringida en el ámbito de la CAPV. Es necesario dedicar un mayor grado de esfuerzo a su estudio para conocer su estado de conservación y detectar posibles poblaciones que hayan pasado desapercibidas hasta el momento. Es urgente la inclusión en el "Catálogo Vasco de Especies Amenazadas" (CVEA), donde no existe en la actualidad representación alguna del grupo de los lepidópteros de, al menos, las especies *L. achine* y *C. palaemon*, tanto por su rareza en un ámbito regional, como por su situación a escala peninsular. Para estas dos últimas especies señaladas, la Asociación ZERYNTHIA ha elaborado un completo "plan de acción" por encargo de la Diputación Foral de Bizkaia. Resulta urgente acometer las diversas medidas de gestión propuestas para una conservación efectiva de estas mariposas tan amenazadas, dado el estado actual de sus poblaciones y de su hábitat en la sierra Sálvada.

Agradecimiento

A Juan Carlos Vicente Arranz, Carlos Romeral, Alberto de Castro y Eneko Díaz, por acompañarnos durante parte del trabajo de campo. También a Miguel L. Munguira, por la información proporcionada en relación a algunas citas bibliográficas confusas. Asimismo, queremos agradecer a la Diputación Foral de Araba/Álava por la concesión de la autorización administrativa necesaria para este estudio y especialmente al Departamento de Medio Ambiente de la Diputación Foral de Bizkaia por su sensibilidad y por el apoyo a la Asociación ZERYNTHIA para el estudio de dos especies tan amenazadas como *C. palaemon* y *L. achine*.

Bibliografía: AGUADO MARTÍN, L.O. 2007. Las mariposas diurnas de Castilla y León. I (Lepidópteros Ropalóceros). Especies, biología, distribución y conservación. Junta de Castilla y León, Fundación Patrimonio Natural, Valladolid. 535 pp. ● ASEGINOLAZA, C., D. GÓMEZ, X. LIZAUR, G. MONTSERRAT, G. MORANTE, M. R. SALAVERRIA, P. M. URIBE-ECHEBARRÍA & J.A. ALEJANDRE 1985. *Catálogo Florístico de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz. 1149 pp. ● GARCÍA-BARROS, E., J. MARTÍN, & M.L. MUNGUIRA 2006. *Lopinga achine* (Scopoli, 1763). En: Verdú, J.R. y E. Galante (eds.) 2006. *Libro Rojo de los invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. Pp.: 243-244. ● GARCÍA-BARROS, E., M.L. MUNGUIRA, J. MARTÍN CANO, H. ROMO BENITO, P. GARCIA-PEREIRA & E.S. MARAVALHAS 2004. *Atlas de las Mariposas Diurnas de la Península Ibérica e Islas Baleares (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea)*. Monografías de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), 11. Zaragoza, 228 pp. ● GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C. 1988. *Atlas provisional de los lepidópteros de la zona norte. Distribución geográfica. Programa U.T.M.: Lepidoptera ropalocera. Tomo III*. Servicio central de publicaciones del Gobierno Vasco. ● MONASTERIO, Y., R. ESCOBÉS, J. ROBRES & J.C. VICENTE ARRANZ 2011. Primeras citas fidedignas de *Euchloe tagis* (Pieridae) y *Carcharodus baeticus* (Hesperiidae) (Lepidoptera, Papilionoidea y Hesperioidea) en La Rioja (N de España). *Archivos Entomológicos*, 5: 39-43. ● MONASTERIO, Y., J.C. VICENTE-ARRANZ, R. ESCOBÉS, O. MORENO & B. PARRA 2014. *Mariposas Diurnas de La Rioja*. Instituto de Estudios Riojanos. 476 pp. ● OLANO, I., J.M. SALAZAR, J.M. MARCOS & I. MARTÍN 1989. *Mariposas diurnas de Álava*. Instituto Alavés de la Naturaleza. Vitoria, 279 pp. ● MORTERA PIORNO, H., E. GARCÍA-BARROS, H. ROMO, M.L. MUNGUIRA, J. MARTÍN CANO, F. LAMATA GORDO & J. GONZÁLEZ FERNÁNDEZ 2011. *Lopinga achine* (Scopoli, 1763). Pp.: 478-483. En: Verdú, J.R., C. Numa & E. Galante (Eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Vols. 1, 2. Dirección General del Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Madrid. ● ROMO, H., E. GARCÍA-BARROS, J. MARTÍN, J. YLLA & M. LÓPEZ 2012. *Lopinga achine*. En: VV. AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 45 pp. VAN SWAAY, C.A.M. & M.S. WARREN 1999. *Red Data book of European butterflies (Rhopalocera)*. Nature and Environment, No. 99, Council of Europe Publishing, Strasbourg.

Estado del conocimiento sobre *Euaresta reticulata* (Hendel) en Colombia (Diptera: Tephritidae)

Guadalupe Caicedo¹ & Juli Pujade-Villar²

¹ Jardín Botánico José Celestino Mutis, Av. Cl. 63 No 68-95 Bogotá, Colombia. – gucaicedor@yahoo.es

² Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Animal. Avda. Diagonal, 645. 08028-Barcelona. España. –jpujade@ub.edu

Resumen: Se da a conocer la presencia del tefrítido *Euaresta reticulata* (Hendel) en Colombia, así como el huésped vegetal atacado y la presencia de parasitoides. También se aportan datos de su biología.

Palabras clave: Diptera, Tephritidae, *Euaresta*, *Ambrosia*, Colombia.

Current state of knowledge on *Euaresta reticulata* (Hendel) in Colombia (Diptera: Tephritidae)

Abstract: The presence in Colombia of the tephritid *Euaresta reticulata* (Hendel) is reported. Information is also provided on its host plant and parasitoids, together with some data on its biology.

Key words: Diptera, Tephritidae, *Euaresta*, *Ambrosia*, distribution, biology, Colombia.

Este estudio se enmarca en el componente de investigación de “Organismos asociados a la flora nativa y exótica de Bogotá - Región” en el Jardín Botánico José Celestino Mutis (Bogotá DC, Colombia). Se examinó un díptero (*Euaresta*) asociado a las semillas de una artemisa (*Ambrosia arborescens* Mill.). Las artemisas son de importancia económica por su uso en medicina tradicional por sus compuestos, empleo en muxibustión o bien porque algunas especies son consideradas invasoras.

El género *Euaresta* (Diptera: Tephritidae) incluye 15 especies endémicas del continente Americano (Norrbon, 2001a), ocho son nativas de América del Norte y siete de América del Sur y América Central (incluyendo las Antillas). Las larvas se alimentan de las flores y semillas de *Ambrosia*, *Xanthium* y *Dicoria* (Foote, 1984; Wasbauer, 1972). Algunas especies (Seljak, 2013) han sido introducidas en Europa y Australia para el control de *Ambrosia artemisifolia* y *Xanthium strumarium* (especies nativas de Norteamérica).

En Colombia ha sido reportada una única especie, *E. reticulata* (Hendel, 1914), de La Cumbre (posiblemente se refiere al municipio de La Cumbre, Valle del Cauca), Fusagasugá (Cundinamarca) y Pasto (Nariño), según se indica en Norrbom (2001b) a partir de ejemplares depositados en distintos museos; la última colecta es de hace más de 50 años.

Euaresta reticulata difiere de todas las otras especies del género por su patrón de ala bicolor, con los 3/4 de la parte basal del ala más pálido que el ápice y por presentar numerosos lugares hialinos relativamente pequeños (Norrbon, 2001c). Aunque *E. reticulata* había sido citada de Ecuador (Norrbon, 2001a) sobre *Polymnia fruticosa* y *Ambrosia artemisoides*, recientemente Norrbom *et al.* (2013) afirman que el huésped de *E. reticulata* es *Ambrosia arborescens*; nuestros datos corroboran este hecho también para Colombia.

Después de coleccionar diversas flores de *Ambrosia arborescens* en el municipio Cota (Cundinamarca, Colombia) el 4 de abril de 2014 se han obtenido múltiples ejemplares de *Euaresta reticulata* (22♂ & 25♀) del 4 al 7 de abril. Han sido examinadas y disecionadas decenas de flores femeninas y de flósculos para localizar las larvas del díptero. El material estudiado será depositado en el Instituto Humboldt de Villa de Leyva.

Mucho han cambiado las cosas en el género *Ambrosia* desde la revisión de Payne (1964). *Ambrosia* es un género complejo que agrupa 42 especies ampliamente distribuidas, en especial en el oeste de América del Norte (Ulloa-Ulloa & Moller-Jorgensen, 1995). En Colombia el número de especies de *Ambrosia* es incierto; no obstante, la especie huésped determinada ya está incluida en el listado de especies útiles para Colombia (Pérez-Arbeláez, 1990) con el nombre específico de ‘*artemisoides*’. La determinación del díptero ha sido realizada a partir de Norrbom (2001a).

Ambrosia arborescens (= *A. artemisoides*) se distribuye por Perú, Ecuador, Bolivia y Colombia, coincidiendo con la distribución de *E. reticulata*. Aunque las citas del díptero no son muy abundantes, estos datos hacen inferir sobre una monofagia que esta especie se encuentra localizada siempre que se encuentre el huésped vegetal.

Las larvas de *Euaresta reticulata* se localizan en los flósculos de la flor femenina de *A. arborescens*, nunca en los receptáculos, ali-

mentándose de las semillas en desarrollo, hasta el estado de pupa (Fig. 1a); los espiráculos del díptero se encuentran orientados hacia el micrópilo de la flor femenina, por lo que el adulto emerge a través de un orificio por la parte ventral de la misma (Fig. 1b); no se han encontrado ni larvas ni puparios en los flósculos. El ataque a los órganos femeninos provoca la pérdida de semillas.

Los adultos, aunque siguen el patrón mencionado por Norrbom (2001a) presentan cierta variación alar que merece ser mencionada. La mancha alar transversal preapical puede ser casi continua (Figs. 2a,c) o presentar numerosas celdas sin pigmento, de tamaño variable (Fig. 2b,d); la intensidad de la mancha también es variable (Fig. 2).

Por otro lado, se reporta por primera vez el género *Pteromalus* (Hymenoptera: Pteromalidae) como parasitoides de *Euaresta reticulata* (Fig. 3a), así como otro género de Pteromalidae no identificado (Fig. 3b). Tan solo se conocen parasitoides para una especie norteamericana (Headrick *et al.*, 1995), *Euaresta stigmatica* Coquillett, 1902, en el que se ha mencionado dos endoparasitoides primarios solitarios cuando el huésped vegetal es *Ambrosia acanthicarpa* y *A. ilicifolia* – *Eurytoma* sp. (Eurytomidae) y *Pteromalus* sp. (Pteromalidae)–, y dos más – *Heteroschema* sp. (Pteromalidae) y ? *Glyphomerus* sp. (Torymidae)– si el huésped vegetal es *Ambrosia ilicifolia*.

Bibliografía: FOOTE, B.A. 1984. Host plant records for North American ragweed flies (Diptera: Tephritidae). *Entomological News*, **95**: 51-54. ● HEADRICK, D.H.; R.D. GOEDEN & J.A. TEERINK 1995. Biology, life history and description of immature stages of *Euaresta stigmatica* (Diptera: Tephritidae) on *Ambrosia* spp. (Asteraceae) in Southern California. *Annals of the Entomological Society of America*, (1): 58-71. ● NORRBOM, A.L. 2001a. Key to the Species of *Euaresta*, IN: [http://www.sel.barc.usda.gov/diptera/tephriti/Euaresta/Euarekey.htm], [consultado el 5/v/2013]. ● NORRBOM, A.L. 2001b. *Euaresta reticulata* (Hendel), IN: [http://www.sel.barc.usda.gov/diptera/tephriti/Euaresta/reticusd.htm], [Consultado el 5/v/2013]. ● NORRBOM, A.L. 2001c. *Euaresta reticulata* (Hendel), IN: [http://www.sel.barc.usda.gov/diptera/tephriti/Euaresta/reticula.htm], [consultado el 5/v/2013]. ● NORRBOM, A.L.; B.D. SUTTON, G.J. STECK, N. NOLAZCO-ALVARADO, E. YABARLANDA, B.L. PUMA, C.J. QUISPE-QUISPE & F. AZORSA-SALAZAR 2013. New host plant and distribution records for Peruvian Tephritinae (Diptera: Tephritidae). *Revista peruana de entomología*, **48**(2): 19-28. ● PAYNE, W.W. 1964. A re-evaluation of the genus *Ambrosia* (Compositae). *Journal of the Arnold Arboretum*, **45**: 401-438. ● PÉREZ-ARBELÁEZ, E. 1990. Plantas útiles de Colombia. Ed. Victor Hugo. Medellín, Colombia. 831 pp. ● SELJAK, G. 2013. The burr-seed fly, *Euaresta aequalis* (Loew) (Diptera: Tephritidae), newly recorded in Europe, with new observations on its biology. *Studia dipterologica*, **20** (1): 31-38. ● ULLOA-ULLOA, C. & P. MOLLER-JORGENSEN 1995. Árboles y Arbustos de Los Andes del Ecuador (2ª edición). Ediciones Abya-Yala, Quito. 329 pp. ● WASBAUER, M. S. 1972. An annotated host catalog of the fruit flies of America north of Mexico (Diptera: Tephritidae). *Occasional Papers (Bureau of Entomology) California Department of Agriculture*, **19**: 172 pp.

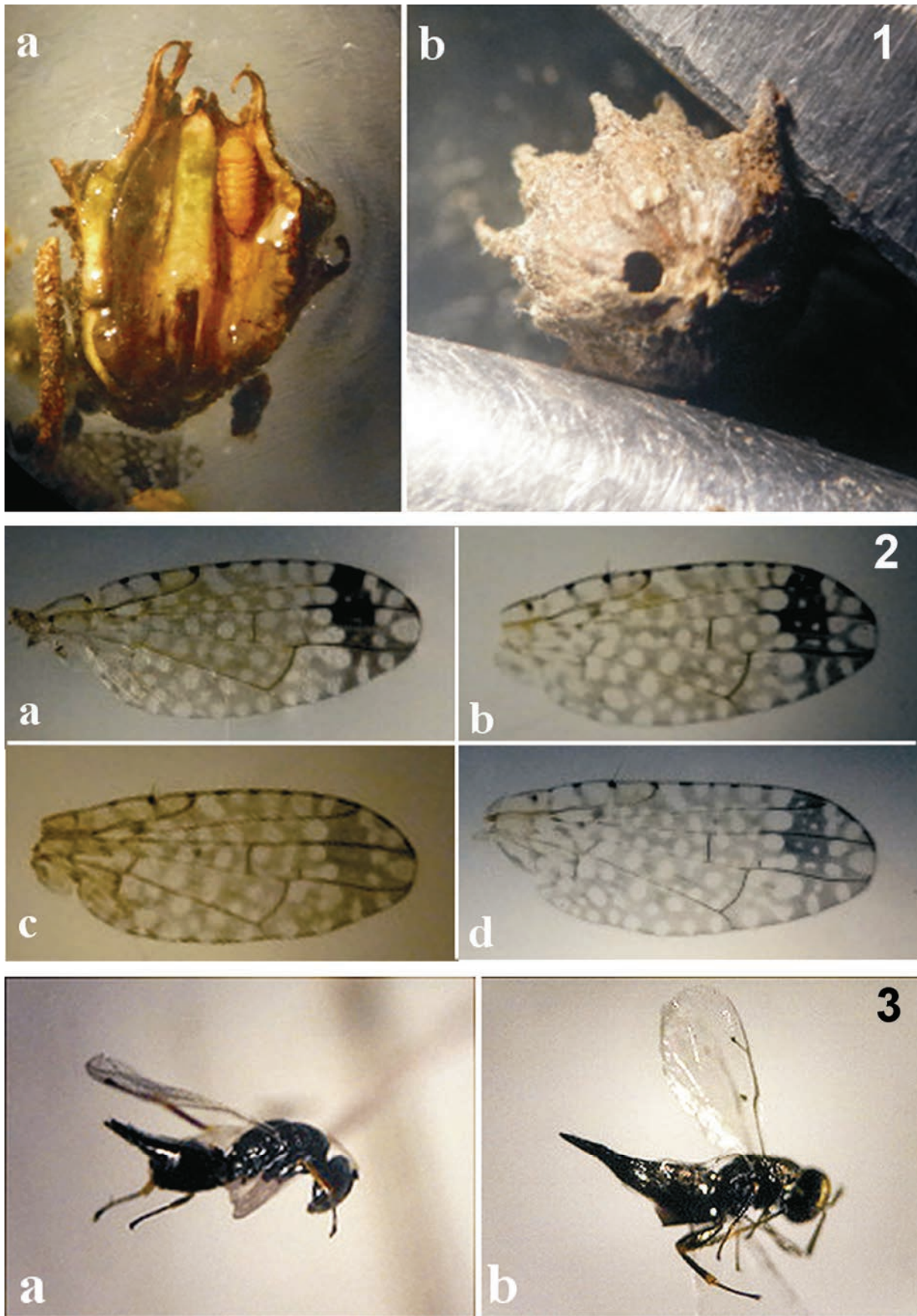


Fig. 1. (a) Corte longitudinal de la flor femenina de *Ambrosia arborescens* en la que se observa un pupario de *Euaresta reticulata*; (b) flor femenina en la que se observa el orificio basal de salida de *E. reticulata*. **Fig. 2** Variabilidad alar de *Euaresta reticulata*. **Fig. 3.** Morfotipos de Pteromalidae hembra obtenidos a partir de *Euaresta reticulata*: (a) *Pteromalus* y (b) género no identificado. // **Fig. 1.** (a) Longitudinal cut of *Ambrosia arborescens* feminine flower observing a *Euaresta reticulata* puparium; (b) feminine flower observing the *E. reticulata* basal hole exit. **Fig. 2** *Euaresta reticulata* wing variability. **Fig. 3.** Pteromalidae female morphotypes obtained from *Euaresta reticulata*: (a) *Pteromalus* and (b) genus not identified.

Citas ulteriores de *Phengaris alcon* (Denis y Schiffermüller, 1775) en Asturias (España) (Lepidoptera: Lycaenidae)

José González Fernández¹

¹ C/ Jacinto Benavente, 26- 4º D 33013- Oviedo (Asturias, España) – josgonzalez@hotmail.com

Resumen: Se dan a conocer 20 nuevas citas de *Phengaris alcon* en Asturias (España), lo que amplía en 16 nuevas cuadrículas UTM de 10 x 10 km su distribución geográfica en la región asturiana, pasando de las 32 cuadrículas de donde se conocía su presencia a un total de 48, lo que supone un incremento del 50% en relación a lo conocido hasta el momento.

Palabras clave: Lepidoptera, Lycaenidae, *Phengaris alcon*, Asturias, España.

Introducción

Phengaris alcon (Denis y Schiffermüller, 1775) es un licénido del que hasta hace pocos años en Asturias se disponía de muy pocos datos sobre su distribución.

Tras las primeras citas (Arias & Ortea, 1977, Landeira & Guerra, 1980), recopiladas en García-Barros *et al.* (2004), en Suárez (2006) se realizó una compilación de citas inéditas y bibliográficas, posteriormente en Mortera (2007) se añadieron dos nuevas cuadrículas UTM, y en González (2011) se comunicaron 15 nuevos datos, lo que aumentó a un total de 32 las cuadrículas UTM de donde se conocía la presencia de esta especie.

Material y métodos

Los datos presentados en este trabajo proceden de observaciones realizadas por el autor en el campo, tanto de imagos como de puestas de huevos sobre la planta nutricia. La identificación de los imagos y de los huevos no presenta dificultades, dado su característico aspecto (Munguira, 1989).

El ámbito del estudio abarca el Principado de Asturias. En las citas se indican los datos de observación, incluyendo la localización en cuadrículas UTM de 10 x 10 km.

El mapa de distribución de *P. alcon* se elaboró con el programa de cartografía automática QGIS 2.0.1-Dufour, para lo que se confeccionó una base de datos incluyendo los nuevos registros de este trabajo y los datos bibliográficos.

Resultados

En el presente trabajo se dan a conocer 20 nuevas citas de *Phengaris alcon* en Asturias, incrementándose la distribución conocida de esta mariposa en la zona de estudio en 16 nuevas cuadrículas UTM de 10 x 10 km, con lo que el número total de cuadrículas donde se ha hallado asciende a 48 hasta el momento. Las citas se encuentran comprendidas en un intervalo altitudinal de 622,15 ± 155,77 m.

La figura 1 muestra la distribución conocida de esta especie, incluyendo los datos bibliográficos y los nuevos datos aportados en este trabajo. A continuación se especifican las 20 nuevas localidades:

1. Fuente de la Felguerina-Inmediaciones del alto de la Tornería (Llanes, 30TUP50), el 04-VIII-2011, a 464 m.
2. Inmediaciones de La Frecha (Piloña, 30TUP10), el 09-VIII-2011, a 431 m.
3. Sierra de la Frecha-Inmediaciones de Fresnidiello (Parres/Piloña, 30TUN19), el 09-VIII-2011, a 596 m.
4. La Bijorca-Inmediaciones del collado de Igena (Cangas de Onís/Llanes, 30TUP30), el 10-VIII-2011, a 434 m.
5. La Tabla-Collado del Torno (Llanes, 30TUP30), el 10-VIII-2011, a 466 m.
6. Monte Pousadoiro, Sierra de Calabaza (Castropol, 29TPJ61), el 08-VIII-2011, a 470 m. [Pablo Fernández, com. pers.]
7. Olicio-Celango (Cangas de Onís, 30TUP20), el 17-VIII-2011, a 388 m.
8. Pico do Pozón-Sierra de Eiroa (Taramundi, 29TPJ50), el 25-VIII-2011, a 693 y 703 m.
9. Pico Gouño (Illano, 29TPJ70/29TPH79), el 27-VIII-2011, a 1004 m.
10. Estribaciones del pico Lebreo (Boal, 29TPJ71), el 07-IX-2011, a 707 m.
11. Monte Naranco (Oviedo, 30TTP60), el 12-03-IX-2012, a 592 m.
12. Inmediaciones del pico Pacerande, Siones (Oviedo, 30TTP50), el 03-IX-2012, a 427 y 460 m.
13. Pico La Berruga, cerca de Dosango (Santo Adriano, 30TTN59 y 30TTN69), el 06-IX-2012, a 676, 703, 716 y 720 m.

14. Pico Picón, sierra de Panondres (Villayón/Valdés, 29TPJ91), el 15-IX-2012, a 774 m.
15. Viscallana y Viscarrionda, cordal de Gallegos (Mieres, 30TTN69 y 30TTN79), el 14-VIII-2013, a 807 y 791 m., respectivamente.
16. Monte Incós, Incós (Cabranes, 30TUP00), el 22-18-IX-2013, a 471 m.
17. Camín Real de El Sellón-El Moro (Piloña, 30TUN09), el 26-IX-2013, a 841 m.
18. Penón del Mosquito, Orballe (Coaña, 29TPJ81), el 02-X-2013, a 524 m.
19. Pico de Mudreiros, Cabanas Trabazas (Boal, 29TPJ81), el 02-X-2013, a 612 m.
20. La Malata, La Silva (Tineo, 29TQH09 y 29TQH19), el 06-X-2013, a 706 m.

Conclusiones

Phengaris alcon (Denis y Schiffermüller, 1775) es un licénido que en Asturias se ha venido considerando tradicionalmente como una especie rara con una distribución restringida, aunque el número de nuevas poblaciones encontradas en los últimos años demuestra que esta especie está ampliamente distribuida por Asturias, y que se debería reconsiderar esta calificación.

Así, partiendo de 17 cuadrículas de las que se conocía su presencia, y con los datos aportados en González (2011) y en la presente nota, se ha conseguido aumentar ese número hasta un total de 48 cuadrículas.

Por otra parte, hay que remarcar que la mayor parte de las poblaciones encontradas se encuentran en un estado bastante precario, por las razones que se enumeraron en González (2011), con lo que, en vista de los datos, la calificación más ajustada quizá sería "amenazada".

Agradecimiento

Al botánico Luis Carlón, por sus indicaciones sobre la localización de varias poblaciones de *Gentiana pneumonanthe* (planta nutricia de esta especie) y por la realización del mapa de distribución, a Pablo Fernández, por comunicarme sus hallazgos, y a Miguel L. Munguira, por sus valiosos consejos.

Bibliografía: ARIAS, J. L. & J. A. ORTEA 1977. Catálogo de los lepidópteros ropalóceros del Departamento de Zoología de la Universidad de Oviedo, recogidos en Asturias desde 1973 a 1977. *Asturmaturo*, 3: 121-131. ● GARCÍA-BARROS, E., M. L. MUNGUIRA, J. MARTÍN CANO, H. ROMO BENITO, P. GARCÍA-PEREIRA & E. S. MARAVALLAS 2004. *Atlas de las mariposas diurnas de la Península Ibérica e Islas Baleares (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea)*. Monografías S.E.A. 11 Sociedad Entomológica Aragonesa. Zaragoza. 228 pp. ● GONZÁLEZ, J. 2011. Nuevas citas de *Phengaris alcon* (Denis y Schiffermüller, 1775), en Asturias (España) (Lepidoptera: Lycaenidae). *Boletín SEA*, 48: 455-457. ● LANDEIRA, J. & E. GUERRA 1980. Breve nota sobre dos especies del género *Maculinea*: *M. alcon*, segunda cita para Asturias y *M. nausithous*, nueva para Asturias y León. *Aptura S.A.L.*, 2: 27. ● MORTERA, H. 2007. *Mariposas de Asturias*. Gobierno del Principado de Asturias y KRK Ediciones. Oviedo. 240 pp. ● MUNGUIRA, M. L. 1989. *Biología y biogeografía de los licénidos ibéricos en peligro de extinción (Lepidoptera, Lycaenidae)*. Ediciones Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, 462 pp. ● MUNGUIRA, M. L. & J. MARTÍN 1993. The conservation of endangered lycaenid butterflies in Spain. *Biological Conservation*, 66: 17-22. ● MUNGUIRA, M. L. & J. MARTÍN 1994. La conservación de las *Maculinea*

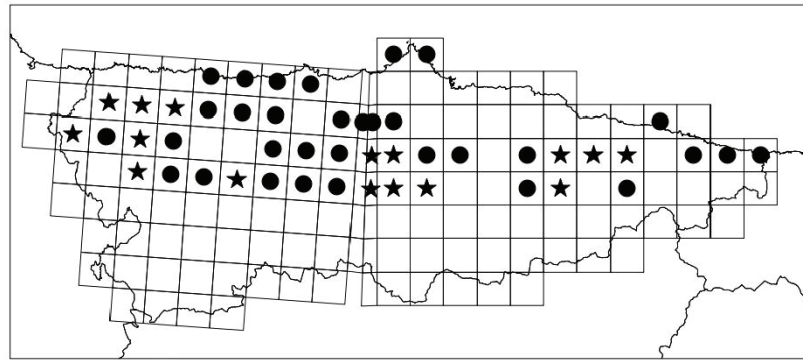


Fig. 1. Mapa de distribución geográfica de *Phengaris alcon* en Asturias, España en cuadrículas U.T.M. de 10x10 km. Los círculos negros representan los cuadrículas con datos bibliográficos, y las estrellas negras indican las nuevas citas que se dan a conocer en este trabajo.

españolas. *Butll. Soc. Cat. Lep.*, **73**: 20-28. • MUNGUIRA, M. L. & J. MARTÍN (EDS.) 1999. *Action plan for Maculinea butterflies in Europe*. Nature and Environment, nº **97**. Council of Europe Publishing. Strasbourg. 64 pp. • SUÁREZ, A. 2006. *Maculinea alcon* (Denis & Schiffmüller, 1775), en Asturias (España): revisión de su distribución geográfica, con nuevos datos, y algunas referencias acerca de su ecología (Lepidoptera: Lycaenidae). *Boletín SEA*, **38**: 365-378. • THOMAS, J. A., D. J. SIMCOX & R. T. CLARKE 2009. Successful Conser-

vation Of A Threatened *Maculinea* Butterfly. *Science*: **325**, 80-83. • VAN SWAAY, C., A. CUTTELOD, S. COLLINS, D. MAES, M. LÓPEZ MUNGUIRA, M. ŠAŠIĆ, J. SETTELE, R. VEROVNIK, T. VERSTRAEL, M. WARREN, M. WIEMERS & I. WYNHOF 2010. *European Red List of Butterflies*. Publications Office of the European Union. Luxembourg. • WALLIS DE VRIES, M. F. 2004. A quantitative conservation approach for the endangered butterfly *Maculinea alcon*. *Conservation biology*: **18**, 489-499.

Actividad depredadora de *Cycloneda devestita* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae) en el estado Lara, Venezuela

Solano Yohan¹, Arcaya Evelin¹ & González Guillermo²

¹ Universidad Centrocidental Lisandro Alvarado. Decanato de Agronomía. Lara, Venezuela. ysolano@ucla.edu.ve

² La Reina, Santiago, Chile, willogonzalez@yahoo.com, www.coccinellidae.cl

Resumen: Se establece por primera vez la alimentación y plantas huéspedes de *Cycloneda devestita* Mulsant, la cual fue encontrada alimentándose de *Aphis craccivora* Koch, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch), *Diaphorina citri* Kuwayama, *Mastigimas* sp. y ninfas de Psyllidae en plantas de frijol bayo (*Vigna unguiculata* L.), maíz (*Zea mays* L.), cítricas (*Citrus* spp.), azahar de la India (*Murraya paniculata* L.) cedro (*Cedrela odorata* L.) y cuji (*Acacia macracantha* Willd), respectivamente. Se documentan por primera vez los huevos y la larva de esta especie. Se presenta la distribución geográfica del depredador en el estado Lara, Venezuela.

Palabras clave: Coleoptera, Coccinellidae, *Cycloneda devestita*, Hemiptera, Psyllidae, áfidos, plantas huéspedes.

Predatory activity of *Cycloneda devestita* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae) in Lara State, Venezuela

Abstracts: The food habits and host plants of *Cycloneda devestita* Mulsant are established for the first time; the beetle was found feeding on *Aphis craccivora* Koch, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch), *Diaphorina citri* Kuwayama, *Mastigimas* sp., and Psyllidae nymphs on cowpea plants (*Vigna unguiculata* L.), corn (*Zea mays* L.), citrus (*Citrus* spp.), orange jasmine (*Murraya paniculata* L.), cedar (*Cedrela odorata* L.) and cuji (*Acacia macracantha* Willd), respectively. The eggs and larvae of this species were documented for the first time. The geographical distribution of this predator is described for Lara State, Venezuela.

Key words: Coleoptera, Coccinellidae, *Cycloneda devestita*, Hemiptera, Psyllidae, aphids, host plants.

Introducción

Cycloneda es un género de coccinélidos propio del continente americano, y su taxonomía ha sido estudiada recientemente por Vandenberg (2002), Araujo-Siqueira (2005), Araujo-Siqueira & Almeida (2006), González & Vandenberg (2006), González *et al.* (2008), Vandenberg & González (2008) y Oróz *et al.* (2009). El género incluye cerca de 50 especies, y los trabajos indicados incluyen solo una fracción de ellas y no resuelven muchas de las problemáticas taxonómicas del grupo. Posiblemente se encuentren incluidas especies de diferente origen filogenético. Específicamente Araujo-Siqueira (2005) plantea que *C. devestita* no pertenece a este género, sino a un género no descrito que la autora designa como "gênero novo C". Las especies de *Cycloneda* son importantes en los sistemas agrícolas pues sus larvas y adultos han sido señalados como depredadores de plagas, papel que ha sido estudiado en América del Sur en múltiples trabajos que cubren Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Paraguay y Venezuela. Entre los cultivos considerados se encuentran plantaciones de yerba mate, tabaco, algodón, ajos, café, caña de azúcar, cítricos, sorgo, álamos y otros. Las plagas mencionadas que serían controladas por especies de este género incluyen áfidos (Hemiptera: Aphididae), psílidos (Hemiptera: Psyllidae), mosquitos blancos (Hemiptera: Aleyrodidae), trips (Thysanoptera: Thripidae) e incluso ácaros (Arachnida: Acari). Las especies consideradas en estos estudios incluyen a *Cycloneda sanguinea*, *C. ancoralis*, *C. conjugata* y *C. zischkai*. Ninguna referencia se ha hecho hasta la fecha sobre la alimentación de *C. devestita* ni sobre las cerca de 45 especies adicionales descritas de este género. Para una referencia completa sobre este tema ver la bibliografía agrícola incluida en González (2006). En el presente trabajo se documenta por primera vez los huevos y la larva de *C. devestita*, así como también se aporta información relacionada con la alimentación de esta especie sobre cultivos específicos, árboles ornamentales y vegetación natural en el estado de Lara, Venezuela. Según González (2006) la especie se encuentra distribuida en América del Sur en Colombia, Venezuela, Guyana Francesa, Brasil y Paraguay.

Material y métodos

Se efectuaron observaciones de la especie en cultivos agrícolas en el estado Lara, Venezuela, determinando sus plantas huéspedes y las presas de las que se alimentaba el depredador. Se colectó y fotografió huevos, larvas y adultos. Se realizó un listado de los especímenes de *C. devestita* a partir de 51 ejemplares depositados en el Museo de Entomología "José M. Osorio" (MJO), Universidad Centrocidental Lisandro Alvarado (UCLA), los cuales han sido obtenidos desde 1971 hasta la actualidad. Se realizó la distribución geográfica de *C. devestita* para el estado Lara.

Resultados y Discusión

Presas y plantas huéspedes

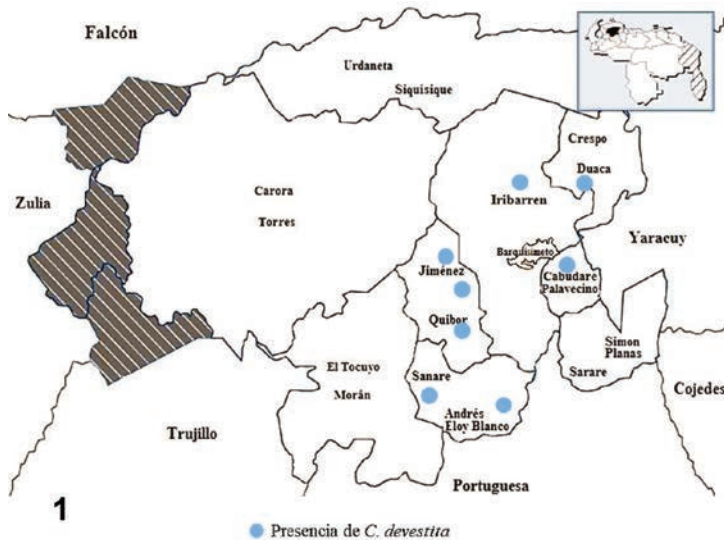
Como resultado de la prospecciones efectuadas se ha detectado la presencia abundante de *Cycloneda devestita* en el estado Lara, Venezuela. La distribución geográfica de esta especie se muestra en la Figura 1. Las presas determinadas y sus plantas huéspedes corresponden a *Aphis craccivora* Koch (Hemiptera, Aphididae) en plantas de frijol bayo (*Vigna unguiculata* L.), *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) (Hemiptera: Aphididae) en maíz (*Zea mays* L.), *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) en cítricas (*Citrus* spp.) y azahar de la india (*Murraya paniculata* L.), *Mastigimas* sp. (Hemiptera: Psyllidae) en cedro (*Cedrela odorata* L.) y ninfas de psílidos (Hemiptera: Psyllidae) en cuji (*Acacia macracantha* Willd, árbol nativo). Esta información podría constituir una información valiosa para el diseño de programas de biocontrol, para lo cual se requeriría estudiar el potencial del depredador sobre las plagas indicadas.

Lista de ejemplares y distribución geográfica:

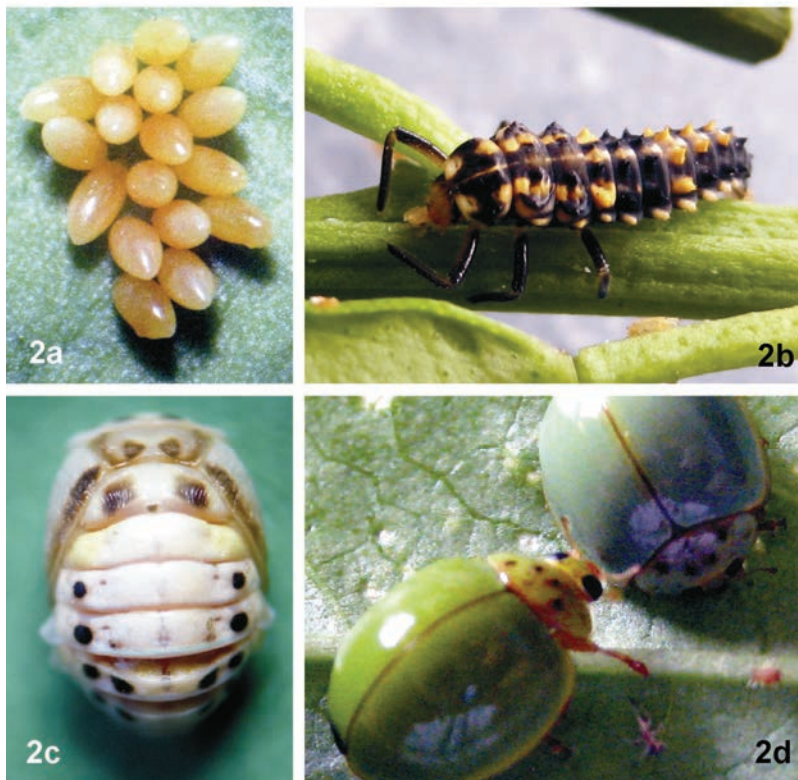
En la tabla I se presenta la lista de ejemplares de *C. devestita* depositados en el Museo de Entomología "José M. Osorio" de la UCLA. En la Figura 1 se incluye un mapa del estado Lara indicando la distribución geográfica de la especie.

Tabla I. Lista de ejemplares de *C. devestita* en la Colección del Museo de Entomología "José M. Osorio", UCLA, Tarabana, estado Lara.

Localidad (municipio; altitud msnm)	Fecha	Colector
Guarico (Andrés Eloy Blanco; 1120)	29/IX/1971	JM. Osorio; R. González
Duaca (Crespo; 733)	26/VI/1971	JM. Osorio; A. Escalona
Canape (Jiménez; 676)	07/III/1980	J. Morales; C. Pereira; A. Escalona
Buena Vista (Andrés Eloy Blanco; 1007)	26/III/1982	F. Díaz
El Cercado (Iribarren; 533)	28/II/1995	R. Hernández;
San Miguel (Jiménez; 997)	06/III/1999	J. Morales;
Tarabana (Palavecino; 500)	20/II/2011	F. Sosa; J. Torres
Tarabana (Palavecino; 500)	17/X/2011	E. Arcaya; K. Vargas
Tarabana (Palavecino; 500)	16/X/2011	E. Arcaya; K. Vargas; P. Angulo
Tarabana (Palavecino; 500)	04/XII/2011	E. Arcaya; K. Vargas; P. Angulo
Tarabana (Palavecino; 500)	20/IV/2012	E. Arcaya
Tintorero (Jiménez; 659)	31/X/2012	E. Arcaya; M. Amaya
Tarabana (Palavecino; 600)	25/IV/2013	Trampa Luz
Quibor (Jiménez; 680)	21/X/2013	E. Arcaya



◀ Fig. 1. Distribución geográfica de *C. devastita* para el estado Lara.



◀ Fig. 2. *Cycloneda devastita*, 2a. Huevos; 2b. Larvas: depredando ninfas de *Diaphorina citri* en *Citrus* spp.; 2c. Pupa; 2d. Adultos: depredando ninfas de *Aphis craccivora* en *Vigna unguiculata*.

dos puntos en los segmentos dos y tres, y cuatro puntos en los segmentos cuatro, cinco y seis. Zona adyacente a la sutura del élitro ennegrecida (fig. 2c).

ADULTOS: son de forma semicircular, de color verde claro cuando vivos (Fig. 2d) y de color amarillento cuando se encuentran en colecciones entomológicas. Pueden presentar cuatro manchas o puntos oscuros en su pronoto. Una descripción completa del adulto puede consultarse en Araujo-Siqueira (2005).

Literatura citada: ARAUJO-SIQUEIRA, M. 2005. *Contribuição ao estudo de gêneros de Coccinellini com ênfase em Cycloneda Crotch 1871 (Coleoptera, Coccinellidae)*. Dissertação [...] de Universidade Federal do Paraná [...], Curitiba (Tesis no publicada). 158 pp. • ARAUJO-SIQUEIRA, M. & L. ALMEIDA 2006. Estudo das espécies brasileiras de *Cycloneda* Crotch (Coleoptera: Coccinellidae). *Revista Brasileira de Zootaxia*, **23**(2): 550-568. • GONZÁLEZ, G. 2006. Los Coccinellidae de Chile [online]. Disponible en World Wide Web: <http://www.coccinellidae.cl>. Revisado el 23/X/2013. • GONZÁLEZ G. & N. VANDENBERG 2006. Review of lady beetles in the *Cycloneda germainii* species complex (Coleoptera: Coccinellidae: Coccinellini) with descriptions of new a unusual species from Chile and surrounding countries. *Zootaxa*, **1311**: 13-50. • GONZÁLEZ, G., A. BUSTAMANTE & A. OROZ 2008. Aporte al conocimiento del género *Cycloneda* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae: nuevas especies de Perú y Chile. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **43**: 81-87. • ORÓZ, A., A. BUSTAMANTE & W. COSIO 2009. Aporte al conocimiento del género *Cycloneda* Crotch (Coleoptera: Coccinellidae): nuevas especies del Perú. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **45**: 293-297. • VANDENBERG, N. 2002. The new world genus *Cycloneda* Crotch (Coleoptera: Coccinellidae: Coccinellini): historical review, new diagnosis, new generic and specific synonyms, and an improved key to north american species. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, **104**(1): 221-236. • VANDENBERG N. & G. GONZÁLEZ 2008. A new chilean species of *Cycloneda* Crotch (Coleoptera: Coccinellidae: Coccinellini). *Zootaxa*, **1772**: 63-68.

Estados de desarrollo de *Cycloneda devastita*:

HUEVOS: son de forma oval, superficie lisa y de color amarillo y las puestas incluyen grupos de 10-20 huevos en el envés de las hojas. (Fig. 2a).

LARVAS: presentan la forma típica de las larvas de la subfamilia Coccinellinae, de color gris oscuro con manchas amarillas y crema distribuidas en la superficie dorsal. Superficie opaca cubierta de microtrichia; tubérculos y otras zonas membranosas cubiertas con chalazae y strumae más bien escasas. Cabeza amarillita con manchas negras en la zona posterior. Una línea longitudinal central crema se extiende desde el pronoto al extremo del abdomen. Pronoto con manchitas dorsolaterales cremas en el ápice y amarillas en la base. Meso y metanoto bordeados de un crema traslúcido y con manchitas dorsolaterales amarillas. Abdomen con tubérculos prominentes en la zona dorsal, dorso lateral y lateral, los dorsales amarillos en segmentos 4-6, los dorsolaterales amarillos en segmentos 1 y 4, mientras que los laterales siempre de color crema (Fig. 2b).

PUPA: de color crema o rosa claro con puntos de color negro distribuidos transversalmente en cada segmento de la siguiente forma: pronoto con cuatro puntos, meso y metanoto con dos puntos, abdomen con

Primera cita de *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758 (Odonata: Libellulidae) y *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823) (Odonata: Lestidae) para la provincia de Cuenca (este de España)

Jesús M. Evangelio Pinach¹, Natxo Sendra Pérez² & Cecilia Díaz Martínez³

¹ Agente Medioambiental. Servicios Periféricos de la Consejería de Agricultura en Cuenca. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (España) – jjevanach@hotmail.com ² Agente Medioambiental. Consejería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. Generalitat Valenciana (España) ³ Servicios Periféricos de la Consejería de Agricultura en Cuenca. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (España) – ceciliad@jccm.es

Resumen: Se aporta la primera cita de *Libellula quadrimaculata* y *Lestes sponsa* para la provincia de Cuenca (este de España).
Palabras clave: Odonata, Libellulidae, Lestidae, distribución, Península Ibérica, Castilla-La Mancha, Cuenca, Serranía baja.

First record of *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758 (Odonata: Libellulidae) and *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823) (Odonata: Lestidae) from Cuenca province (eastern Spain)

Abstract: The first record of *Libellula quadrimaculata* and *Lestes sponsa* from Cuenca province (eastern Spain) is reported.

Key words: Odonata, Libellulidae, Lestidae, distribution, Iberian Peninsula, Castilla-La Mancha, Cuenca, Serranía baja.

Libellula quadrimaculata Linnaeus, 1758 es, junto con otros odonatos como *Lestes dryas* Kirby, 1890, *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840) y *Aeshna juncea* (Linnaeus, 1758), un elemento de distribución holártica (Torralba-Burrial & Ocharan, 2007). Se trata de una especie común en el norte de la Península Ibérica, siendo rara en el centro y sur de España (Sánchez-García *et al.*, 2009). En Castilla-La Mancha ha sido citada de las provincias de Albacete (Aistleitner & Aistleitner, 1995) y Ciudad Real (Brotóns Padilla *et al.*, 2012). También se ha citado por primera vez de la cercana provincia de Teruel (Torralba-Burrial & Alonso Naveiro, 2008) y, recientemente, de la provincia de Castellón (Prieto-Lillo *et al.*, 2012).

Habita aguas limpias estancadas, permanentes o semipermanentes, generalmente con una vegetación acuática bien desarrollada, al contrario que *Libellula depressa* Linnaeus, 1758 que se reproduce en aguas estancadas o corrientes con su superficie libre de vegetación. Al parecer, puede ser muy numerosa en lagos de aguas ácidas (Dijkstra & Lewington, 2006).

El día 14 de mayo de 2011, sobre las 11:30 horas de una mañana soleada y calurosa, fueron observados y fotografiados (Fig.1), posados en sendas perchas, dos ejemplares (un macho y una hembra) de *Libellula quadrimaculata* junto a una pequeña charca de lluvia anexa a la laguna de Talayuelas (Serranía baja, Cuenca) (datum ETRS89, UTM 30SXK5008, 895 m s.n.m). Uno de estos ejemplares fue capturado, y tras asegurar una correcta identificación fue liberado. La laguna de Talayuelas, de aguas dulces y blandas, es una micro-reserva incluida en la red Natura 2000, dentro del Lugar de Interés Comunitario (LIC) "Sierras de Talayuelas y Aliaguilla", de gran importancia por su vegetación acuática y marginal. Este humedal, fluctuante y somero, está rodeado por un pinar de *Pinus pinaster* Aiton, 1789 y se caracteriza por sus formaciones sumergidas de carófitos (asociaciones *Nitelletum opacae* Corillion, 1957 y *Charetum fragilis* Corillion, 1957) y por su vegetación emergente de *Schoenoplectus lacustris* subsp. *lacustris* (L.) Palla, 1889 (asociación *Thypha angustifoliae-Phragmitetum australis* (Tüxen & Preising, 1942) Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi, 1991), entre otras (Cirujano Bracamonte & Medina Domingo, 2002).

Lestes sponsa (Hansemann, 1823) es una de las siete especies de léstidos citadas en la Península Ibérica (Torralba-Burrial & Ocharan, 2007). Se trata de uno de los zigópteros más comunes desde el norte de Europa hasta Japón, pero está ausente en la mayor parte del sur europeo (Dijkstra & Lewington, 2006). En la Península Ibérica se ha citado en algunas zonas del norte y del centro peninsular (Boudot *et al.*, 2009). En Castilla-La Mancha solo se ha citado de la provincia de Ciudad Real (Brotóns Padilla *et al.*, 2012), siendo también recientes las primeras citas para las provincias de Teruel (Torralba-Burrial & Ocharan, 2008) y Castellón (Prieto-Lillo *et al.*, 2012).

Habita aguas estancadas, aunque algunos ejemplares divagan en ríos de montaña de poca corriente y abundante vegetación herbácea en las orillas y el cauce (Torralba-Burrial & Ocharan, 2008).

El día 15 de julio de 2013 sobre las 11:15 horas, con motivo de una serie de muestreos que se están realizando para obtener datos

sobre la odonofauna de la Serranía baja de Cuenca, fueron observados cinco ejemplares macho de *Lestes sponsa* (Fig. 2) en una charca (Fig. 3) del término municipal de Salvacañete (Serranía baja, Cuenca) (datum ETRS89, UTM 30TXK3141, 1340 m s.n.m). Uno de estos ejemplares fue capturado y fotografiado para asegurar su correcta identificación, y posteriormente liberado. La charca, de pequeño tamaño y poca profundidad, es utilizada en ocasiones por el ganado ovino, y posee aguas cristalinas y vegetación emergente de poca entidad. Se encuentra situada en una zona forestal de pendiente suave, dentro de un sabinar de *Juniperus thurifera* Linnaeus, 1753, y cerca de otra charca de mayores dimensiones (con *Thypha* spp. como vegetación predominante) donde no se ha observado la especie.

Con estas citas, sumadas a las recogidas en trabajos anteriores (Anselin & Martín, 1986; Ayllón López *et al.*, 2013), el número provisional de especies de odonatos localizadas en la provincia de Cuenca asciende a 38.

Agradecimiento: A Andy McGeeney y, en especial, a Diana Martín Cobos por su inestimable colaboración. A los Agentes Medioambientales de las Demarcaciones Territoriales de Landete y de Cañete (Cuenca), compañeros de profesión, y en especial a Margarita López y M^a Carmen por su infinita paciencia y desinteresada ayuda.

Bibliografía: AISTLEITNER, E. & U. AISTLEITNER 1995. Fragmenta entomofaunistica II: Einige Libellennachweise von der Iberischen Halbinsel (Insecta, Odonata). *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins*, **20** (3/4): 135-139. ● AYLLÓN LÓPEZ, E., C. AYRES & P.L. HERNÁNDEZ SASTRE 2013. Primera cita de *Trithemis annulata* (Palisot de Beauvois, 1805) (Odonata: Libellulidae) para Cuenca (este de España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **52**: 276. ● ANSELIN, A. & F.J. MARTÍN 1986. Odonatos de las provincias de Teruel y Cuenca. *Miscellanea Zoologica*, **10**: 129-134. ● BOUDOT, J.P., V.J. KALKMAN, M. AZPILICUETA, T. BOGDANOVIC, A. CORDERO, G. DEGABRIELE, J.L. DOMANGET, S. FERREIRA, B. GARRIGÓS, M. JOVIC, M. KOTARAC, W. LOPAU, N. MARINOV, E. RISERVATO, B. SAMRAOUI & W. SCHNEIDER 2009. Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa. *Libellula*, **suppl. 9**: 1-256. ● BROTONS PADILLA, M., F.J. OCHARAN, D. OUTOMURO & A. TORRALBA-BURRIAL 2012. Odonatos del Parque Nacional de Cabañeros (Ciudad Real, España central) (Insecta: Odonata). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **50**: 341-344. ● CIRUJANO BRACAMONTE, S. & L. MEDINA DOMINGO 2002. *Plantas acuáticas de las lagunas y humedales de Castilla-La Mancha*. Real Jardín Botánico - CSIC, Madrid y Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. 340 pp. ● DIJKSTRA, K-D.B. & R. LEWINGTON (eds.) 2006. *Field guide to the dragonflies of Britain and Europe*. British Wildlife Publishing, Dorset, 320 pp. ● PRIETO-LILLO, E., L. FONTANA-BRIA & J. SELFA 2012. Villafranca del Cid (Castellón, España), enclave de relevante contribución a la odonofauna valenciana (Insecta: Odonata). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **50**: 521-526. ● SÁNCHEZ GARCÍA, A., J. PÉREZ GORDILLO, E. JIMÉNEZ DÍAZ & C. TOVAR BREÑA 2009. *Los Odonatos de Extremadura*. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente, Junta de Extre-

Fig.1. Ejemplar de *Libellula quadrimaculata* fotografiado en la laguna de Talayuelas (Serranía baja, Cuenca).



Fig.2. Ejemplar macho de *Lestes sponsa* capturado en Salvacañete (Serranía baja, Cuenca); vista general del ejemplar (a), detalle del segmento S2 (b), apéndices anales (c) y pterostigmas (d).

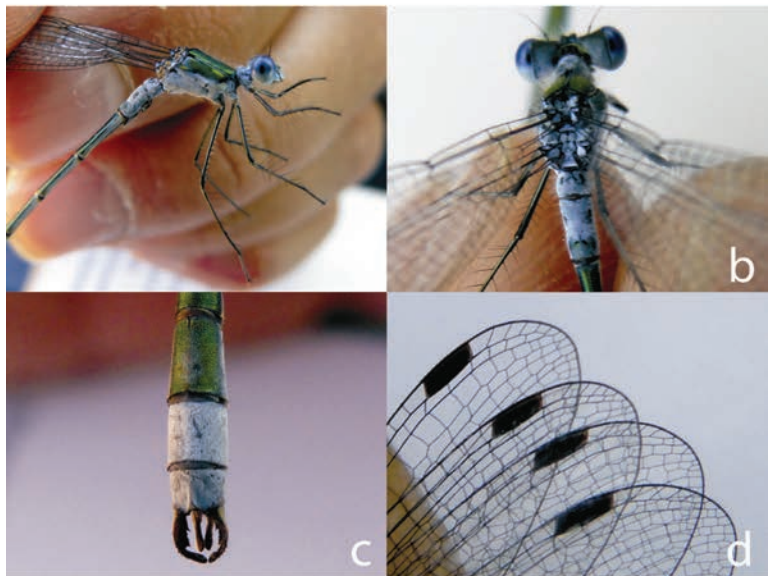


Fig.3. Aspecto general de la charca de Salvacañete (Serranía baja, Cuenca) donde se ha localizado a *Lestes sponsa*.



madura, Mérida. 344 pp. • TORRALBA-BURRIAL, A. & F.J. OCHARAN 2007. Composición biogeográfica de la fauna de libélulas (Odonata) de la Península Ibérica, con especial referencia a la aragonesa. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **41**: 179-188. • TORRALBA-BURRIAL, A. & F.J. OCHARAN 2008. Odonata de la red fluvial

de la provincia de Teruel (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **42**: 325-335. • TORRALBA-BURRIAL, A. & M. ALONSO NAVEIRO 2008. Primera cita de *Libellula quadrimaculata* (Odonata: Libellulidae) en la provincia de Teruel (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **43**: 420.

Nueva cita de *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) (Coleoptera: Cetoniidae) en el País Vasco (España)

Nerea Ruiz de Azua & José María Fernández-García

Instituto Alavés de la Naturaleza. C/ Pedro de Asúa, 2. 01012 Vitoria (España) – paniquesilla@gmail.com

Resumen: Se presenta un registro inédito de *Osmoderma eremita* (Coleoptera, Cetoniidae) de la localidad de Mendijur (Álava, País Vasco, España).

Palabras clave: Coleoptera, Cetoniidae, *Osmoderma eremita*, Álava, País Vasco, España.

New record of *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) (Coleoptera, Cetoniidae) from the Basque Country (Spain)

Abstract: An unpublished record of *Osmoderma eremita* (Coleoptera, Cetoniidae) is reported from Mendijur (Álava, Basque Country, Spain).

Key words: Coleoptera, Cetoniidae, *Osmoderma eremita*, Álava, Basque Country, Spain.

El día 5 de agosto de 2013, durante un muestreo faunístico en la localidad de Mendijur (municipio de Barrundia, Álava, País Vasco) fue hallado un exoesqueleto prácticamente completo de un coleóptero cetónido identificado como un imago de *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763). El ejemplar (figura 1), que se conserva en la colección particular de los autores, fue sexado como macho a partir de las características del pronoto. Dicho resto se encontró sobre el suelo, en un hábitat de pastizal mesófilo en borde de cultivos de cereal, y próximo a un bosque de ribera dominado por *Populus* spp. y *Salix* spp. (figura 2). La localidad de Mendijur se encuentra a 550 m de altitud. Sus coordenadas UTM (1x1 km) son X 538, Y 4748, y se sitúa en el límite entre las regiones biogeográficas mediterránea y atlántica.

O. eremita es considerada una especie rara en la Península Ibérica. Micó *et al.* (2012) recopilaron un total de 34 localidades con citas, repartidas en el Montseny, Pirineo central, montes de la divisoria vasco-navarra, Picos de Europa y sierra de Cebollera. *O. eremita* es una especie saxícola, cuya fase larvaria se desarrolla sobre materia orgánica acumulada en el interior de cavidades de grandes árboles añosos. Su hábitat típico corresponde a bosques maduros de robles (*Quercus robur*, *Q. faginea*, *Q. humilis*) o hayas (*Fagus sylvatica*). En el País Vasco las tres únicas localidades mencionadas hasta la fecha son Heredia (Ugarte & Ugarte, 2002) y Araya (Martínez de Murguía *et al.*, 2007), ambas en Álava, así como la Sierra de Aralar en Guipúzcoa (Martínez de Murguía *et al.*, 2007).

La gran mayoría de las poblaciones detectadas en España son de pequeño tamaño y se encuentran aisladas, de manera que *O. eremita* ha sido calificada como "vulnerable" de acuerdo con los criterios UICN (Micó *et al.*, 2011). En el conjunto de Europa la especie parece estar sufriendo un declive y se prevén extinciones en regiones con creciente pérdida y fragmentación de los hábitats forestales (Ranius *et al.*, 2005). *O. eremita* es uno de los invertebrados con máxima prioridad legal de conservación en la Unión Europea, según la Directiva 92/43/CEE, de Hábitats.

Un aspecto singular de la cita aquí presentada es que los hábitats forestales apropiados más cercanos al punto de hallazgo (robledales de *Q. faginea*) se encuentran a 1,8 km. La distancia de dispersión descrita en *O. eremita* es francamente reducida, con menos del 5 % de los eventos dispersivos -medidos mediante marcaje-recaptura y radiotelemetría- alcanzando 300 m y máximos de 500 m (Hedin *et al.*, 2008; Svensson *et al.*, 2011). No obstante, distancias de dispersión mayores han sido modelizadas con base en datos empíricos (Svensson *et al.*, 2011). En este sentido, no podría descartarse que el ejemplar se hubiera dispersado hasta el punto de hallazgo de forma autónoma y natural, pero tampoco que hubiera sido transportado por algún medio.

La rareza de *O. eremita* en la Península Ibérica y su valor de conservación justifican la aportación de nuevas citas que perfilen su área de distribución, tanto a escala biogeográfica como regional y local. Estas áreas posiblemente no son todavía bien conocidas a causa de la falta de inventarios de entomofauna saxícola y de la ineficiencia de las técnicas de detección (Micó *et al.*, 2012).

Agradecimiento: Alberto Castro confirmó la determinación.

Bibliografía: HEDIN, J., T. RANIUS, S. G. NILSSON & H. G. SMITH 2008. Restricted dispersal in a flying beetle assessed by telemetry. *Biodiversity and Conservation*, **17**: 675-684. • MARTÍNEZ DE MURGUÍA, L., A. CASTRO & F. MOLINO 2007. Artrópodos saxícolas forestales en los parques naturales de Aralar y Aizkorri (Guipúzcoa, España) (Araneae

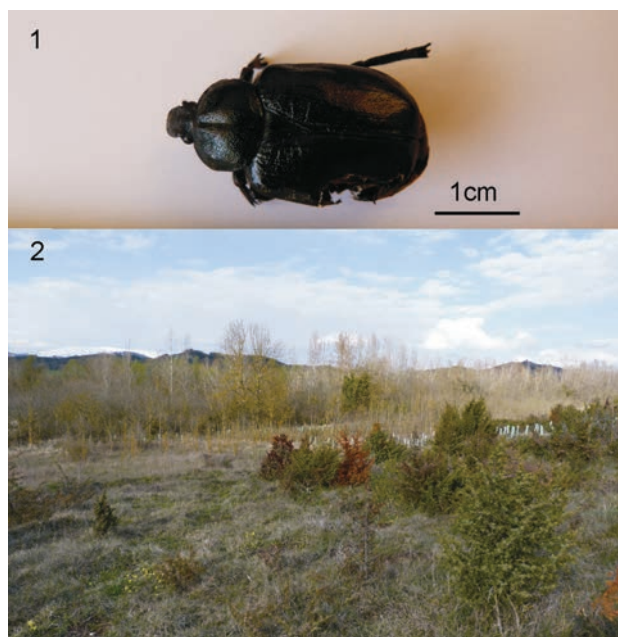


Fig. 1. Exoesqueleto de *Osmoderma eremita* colectado en la localidad de Mendijur (Álava, País Vasco). **Fig. 2.** Vista de la zona de hallazgo. **Fig. 1.** *Osmoderma eremita* exoskeleton found in the locality of Mendijur (Álava, Basque Country). **Fig. 2.** Image of the finding area.

y Coleoptera). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **41**: 237-250. • MICÓ, E., E. MURRIA & E. GALANTE 2011. *Osmoderma eremita*. En Verdú, J. R., C. Numa & E. Galante (eds.): *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies Vulnerables). Volumen I: Artrópodos*, pp. 215-220. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid. • MICÓ, E., E. MURRIA & E. GALANTE 2012. *Osmoderma eremita*. En Galante, E. (ed.): *Bases Ecológicas Preliminares para la Conservación de las Especies de Interés Comunitario en España. Invertebrados*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. • RANIUS, T., L. O. AGUADO, K. ANTONSSON, P. AUDISIO, A. BALLERIO, G. M. CARPANETO, K. CHOBOT, B. GJURAŠIN, O. HANSEN, H. HUIJBREGTS, F. LAKATOS, O. MARTIN, Z. NECULISEANU, N. B. NIKITSKY, W. PAILL, A. PIRNAT, V. RIZUN, A. RUCĂNESCU, J. STEGNER, I. SUDA, P. SZWALKO, V. TAMUTIS, D. TELNOV, V. TSINKEVICH, V. VERSTEIRT, V. VIGNON, M. VÖGELI & P. ZACH 2005. *Osmoderma eremita* (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) in Europe. *Animal Biodiversity and Conservation*, **28**: 1-44. • SVENSSON, G. P., U. SAHLIN, B. BRAGE & M. C. LARSSON 2011. Should I stay or should I go? Modelling dispersal strategies in saproxylic insects based on pheromone capture and radio telemetry: a case study on the threatened hermit beetle *Osmoderma eremita*. *Biodiversity and Conservation*, **20**: 2.883-2.902. • UGARTE, I. & B. UGARTE 2002. Primer registro de *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) para la Comunidad Autónoma Vasca y de *Aleurostictus variabilis* (Linnaeus, 1758) para Álava (norte de la Península Ibérica) (Coleoptera, Cetoniidae). *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava*, **17**: 147-150.

Nuevos datos de *Thyreophora cynophila* (Panzer) de la provincia de Soria (España) (Diptera: Piophilidae: Thyreophorina)

Miguel Carles-Tolrá¹, Benito Andrés² & Fabio Flechoso³

¹ Avda. Príncipe de Asturias 30, ático 1, E-08012 Barcelona, España. – diptera@outlook.com

² C/ Zaragoza 2, 2º B, E-42004 Soria, España. – bajcorax@hotmail.com

³ C/ Héroes de la Independencia 1, 2ª, E-42200 Almazán (Soria) España. – fabioflechoso@hotmail.com

Resumen: Se presentan nuevas observaciones y capturas del piofílido *Thyreophora cynophila* (Panzer) en España. Una muestra más de la buena salud faunística de esta especie en España.

Palabras clave: Diptera, Piophilidae, *Thyreophora cynophila*, citas nuevas, Soria, España.

New records of *Thyreophora cynophila* (Panzer) from Soria province (Spain) (Diptera: Piophilidae: Thyreophorina)

Abstract: New observations and records of the piophilid *Thyreophora cynophila* (Panzer) in Spain are given. Another example of the good faunistic health of this species in Spain.

Key words: Diptera, Piophilidae, *Thyreophora cynophila*, new records, Soria, Spain.

Thyreophora cynophila (Panzer, 1798) se ha citado de varias comunidades y provincias españolas (Carles-Tolrá, 2013), incluida la de Soria (Carles-Tolrá, 2011; Carles-Tolrá *et al.*, 2013). Recientemente, se ha vuelto a observar y capturar en esta última provincia, lo que es muy buena noticia, pues demuestra que *T. cynophila* tiene una buena población bien afianzada en dicha provincia, sin duda gracias a la presencia de grandes mamíferos que permiten su supervivencia y desarrollo. A continuación se detallan dichas observaciones y capturas nuevas de manera cronológica:

El 19/12/2013, en Oncala (coord.: X:558340 Y:4648653) (Figs 1-3), en un claro de monte con matorral (aliagar) se observaron 2 ejemplares vivos sobre restos de un perro mastín depredado. Los ejemplares se encontraron sobre los restos del cráneo y columna vertebral del animal. La temperatura ambiental era de 1°C. Casi un mes después, el 15/01/2014 (Fig. 4) y con una temperatura ambiental de 0°C, sobre los restos del mismo perro mastín se observan 2 ejemplares vivos y 4 muertos. De estos 4 últimos, 2 machos fueron recogidos y enviados en alcohol 70° al primer autor para su colección. Todas las observaciones y capturas fueron realizadas por el tercer autor.

El 20/02/2014, en Villar del Campo (coord.: X: 572476 Y: 4628620) (Figs 5-8), en un claro de monte quejigar, se encontraron 3 esqueletos de ciervos más un esqueleto de zorro. En los tres restos de los ciervos se observaron varios ejemplares, entre los cuales se hallaba al menos una pareja en cópula. En total se contabilizaron 16 moscas, si bien podía haber muchas más, pues algunas se encontraban deambulando sobre el terreno (pasto ralo). La temperatura ambiental rondaba los 2-3°C. Se capturaron 4 ejemplares (2 machos y 2

hembras), que fueron enviados al primer autor (se hallan en su colección conservados en alcohol de 70°). Por el contrario, en el esqueleto de zorro no se encontró ni un ejemplar. Todas las observaciones y capturas fueron realizadas por el segundo y tercer autores.

Al día siguiente, el 21/02/2014, en Noviercas (coord.: X: 577744 Y: 4616252) (Figs 9-10), en una tierra de labor (cultivo de cereal) cerca de un encinar-quejigar se encuentra un esqueleto de ciervo (probablemente atropellado debido a la cercanía de la carretera C-101). Sobre el cadáver se detectan al menos 2 ejemplares (ambos vivos) y en ocasiones copulando. La temperatura ambiental era de 6°C. Estas observaciones fueron realizadas por el tercer autor.

Agradecimiento

El primer autor desea expresar su más sincero agradecimiento a los otros dos autores de esta trabajo por toda la nueva información dada en este trabajo, pero especialmente por el envío de 6 ejemplares de *T. cynophila* para su colección.

Referencias: CARLES-TOLRÁ, M. 2011. Primera cita de *Thyreophora cynophila* (Panzer) sobre cadáveres de aves (Diptera: Piophilidae: Thyreophorina). *Boln. S.E.A.*, **49**: 355-356. ● CARLES-TOLRÁ, M. 2013. *Thyreophora cynophila* (Panzer, 1798): Género y especie nuevos para Cataluña (España) (Diptera: Piophilidae: Thyreophorina). *Heteropterus Rev. Entomol.*, **13**(2): 197-198. ● CARLES-TOLRÁ, M.; J. BLASCO, B. ANDRÉS, C. VOZMEDIANO & L. ABENZA 2013. *Thyreophora cynophila* (Panzer), observada de nuevo sobre un cadáver de buitre (Diptera: Piophilidae: Thyreophorina). *Boln. S.E.A.*, **52**: 291-293.

▼ Fig. 1. Situación de los restos del perro mastín y terreno. 19/12/2013 Oncala ▼ Fig. 2. Detalle de los restos del perro mastín. 19/12/2013 Oncala. ► Fig. 3. Ejemplares de *Thyreophora cynophila* sobre los restos del cráneo. 19/12/2013 Oncala. ► Fig. 4. Ejemplar de *Thyreophora cynophila* sobre el pelaje del perro. 15/01/2014 Oncala. ► Fig. 5. Situación de los esqueletos de ciervos y terreno. 20/02/2014 Villar del Campo. ► Fig. 6. Ejemplar de *Thyreophora cynophila* sobre piel de ciervo. 20/02/2014 Villar del Campo. ► Fig. 7. Pareja de *Thyreophora cynophila* en cópula, sobre restos de un ciervo. 20/02/2014 Villar del Campo. ► Fig. 8. Ejemplar de *Thyreophora cynophila* sobre pasto. 20/02/2014 Villar del Campo. ► Fig. 9. Ejemplar de *Thyreophora cynophila* sobre cráneo de ciervo en tierra de labor. 21/02/2014 Noviercas. ► Fig. 10. Ejemplar de *Thyreophora cynophila* sobre cráneo de ciervo. 21/02/2014 Noviercas. (Fotos 1-4 y 7-10: Fabio Flechoso; 5-6: Benito Andrés).





Nueva cita de *Necrobia ruficollis* (Coleoptera, Cleridae) para Sevilla (Andalucía, España)

Isabel Fernández Verón¹ & David Romero²

¹ Centro de Análisis y Diagnóstico de la Fauna Silvestre. Málaga. Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía, España –ichufv@hotmail.com

² Departamento de Biología Animal. Universidad de Málaga. E-29071 Málaga, España –davidrp_bio@hotmail.com

Resumen: Se presenta una nueva cita de una especie de clérico (Cleridae) para Sevilla.

Palabra clave: Cleridae, *Necrobia*, ejemplar adulto, cadáver, Sevilla.

Necrobia ruficollis (Fabricius, 1775) es una de las especies de coleóptero del género *Necrobia* perteneciente a la familia Cleridae. Los cléricos tienen una distribución mundial y se observan frecuentemente en los estadios tardíos de la descomposición cadavérica, viéndose atraídos por la degradación de las proteínas (fermentación caseica). Esto ocurre alrededor de los veinte o veinticinco días tras la muerte del animal, aunque las condiciones ambientales tienen gran influencia, por lo que en los meses cálidos pueden observarse a partir del décimo día o incluso antes (Romero Palanco *et al.*, 2006). En cuanto a la descripción general del género, se trata de coleópteros de pequeño tamaño, entre cuatro y siete milímetros de longitud, de forma alargada y con frecuencia con una coloración metálica. Tanto las larvas como los adultos son predadores y se alimentan de otros insectos. Las larvas forman la pupa normalmente en el interior de crisálidas vacías de dípteros, sellando la abertura con ayuda de sus secreciones sedosas.

Las citas confirmadas de *N. ruficollis* para la Península Ibérica hasta el momento se reducen a Galicia, en Pontevedra y A Coruña (Valcárcel & Piloña, 2001), Aragón, en Zaragoza y Huesca (Beltrán, 2001), Cataluña, en Barcelona (Martorell & Peña, 1859; Salvaña Comas, 1870), Málaga (Rosenhauer, 1856; Cobos, 1949), Cádiz (Bahillo & Lopez Colón, 2001; Fuente, 1931), Sevilla (Medina, 1895; Fuente, 1931) y Portugal, en Lisboa (Prado e Castro *et al.*, 2013). También hay citas en las Islas Canarias, en Tenerife y Gran Canaria (García, 1991) y las Baleares, en Mallorca (Compte Sart, 1959).

La presente nota aporta una nueva cita de un ejemplar de *Necrobia ruficollis* adulto capturado entre los restos del cadáver de un lince ibérico (*Lynx pardinus*), en el término municipal de Aznalcazar (Sevilla), en una finca agrícola dedicada al cultivo de naranjos (UTM de 10x10km 29SQB42; 30 m.s.n.m.), en las proximidades de los municipios de Villamanrique de la Condesa, Aznalcazar y Pilas (Fig. 1). El cadáver fue localizado entre la maleza. La entomofauna acompañante se encontraba integrada por larvas y crisálidas de díptero (LIII y crisálidas de *Chrysomya albiceps*), adultos de coleópteros (*Necrobia rufipes*, *Saprinus niger*, *Creophilus maxillosus* y *Dermestes frischii*) y larvas de coleópteros (*Dermestes spp.*). La captura del espécimen de interés tuvo lugar durante la necropsia que se llevó a cabo el mismo día del levantamiento del cadáver, el 1 de agosto de 2011, en el Centro de Análisis y Diagnóstico de la Fauna Silvestre. La época del año en la que se encuentra a *N. ruficollis* coincidió con la información contrastada en la bibliografía (Compte Sart, 1959, Valcárcel & Piloña, 2001, Prado e Castro *et al.*, 2013). El estudio de datación de muerte realizado en base al desarrollo de los dípteros observados (*Chrysomya albiceps*) según las condiciones ambientales del lugar, estimó que la muerte del animal pudo producirse entre 11 y 12 días antes del hallazgo del cadáver (Grassberger, 2003). Dicho intervalo coincide con el tiempo mínimo descrito para la aparición temprana de *N. ruficollis* en condiciones climáticas similares (Romero Palanco *et al.*, 2006).

A pesar de ser una especie definida como de distribución cosmopolita, no existen muchas citas sobre la presencia de *Necrobia ruficollis* en España. En la provincia de Sevilla las únicas citas conocidas se remontan a 1895 (en el municipio de Huelva) y a 1931 (sin especificar municipio), lo que parece indicar que no se trata de una especie muy frecuente. El hallazgo del espécimen confirma con una cita la presencia actual de la especie en Sevilla y Andalucía, siendo relevante debido a la escasez de datos disponibles de esta especie en la Península Ibérica.

Agradecimiento

A Irene Zorrilla, responsable del CAD, así como al resto del equipo del laboratorio (A.I. Corona, A. Marín, L. Narváez, A. Perez, R. Martí-



Fig. 1. Adulto de *Necrobia ruficollis* procedente de Sevilla.

nez, E.M. Alcaide, M.D. García, L. Del Boz, C. Ruiz, J. García y Rodríguez) por su colaboración en la necropsia del lince fallecido y durante el estudio de la entomofauna encontrada. Al Proyecto LIFE "Conservación y Reintroducción del Lince Ibérico en Andalucía", que gestionó el traslado del cadáver al CAD y ha apoyado la publicación de esta cita. A la Comandancia de la Guardia Civil de Huelva-Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA), que realizó el levantamiento del cadáver.

Bibliografía: BAHILLO, P. & J.I. LÓPEZ COLON 2001. Cléricos de Andalucía (Coleoptera, Cleridae). Baena Ruiz, M., Delegación de Cultura del Excmo. Ayuntamiento de Utrera, Fundación El Monte & Sociedad Andaluza de Entomología (Eds.). Utrera (Sevilla). 77 pp. (3 lams.). ● BELTRÁN, F.M. 2001. Citas interesantes de cléricos (Coleoptera) para Aragón. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **29**: 99. ● COBOS, A. 1949. Datos para el catálogo de los coleópteros de España. Especies de los alrededores de Málaga. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural*, **47**: 563-609. ● COMPTE SART, A. 1959. Algunos coleópteros de Palma y sus alrededores. *Boletín de la Sociedad de Historia Natural de Baleares*, **1**: 15-20. ● FUENTE DE LA, J.M. 1931. Catálogo sistemático-geográfico de los coleópteros observados en la Península Ibérica, Pirineos propiamente dichos y Baleares (Continuación). *Bol. Soc. ent. Esp.*, **14**: 147-153. ● GARCÍA, R. 1991. Nuevos datos para el catálogo de los coleópteros de Canarias. *Vieraera*, **20**: 203-211. ● GRASSBERGER, M., E. FRIEDRICH & C. REITER 2003. The blowfly *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae) as a new forensic indicator in central Europe. *International Journal of Legal Medicine*, **117**: 75-81. ● MARTORELL & PEÑA, M. 1879. Catálogos sinonímicos de los insectos encontrados en Cataluña. Barcelona. *Est. Tip. Ramírez*. 200 pp. ● MEDINA, M. 1895. Coleópteros de Andalucía del Museo de Historia Natural de Sevilla. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* **24**: 25-61. ● PRADO E CASTRO, C., M. D. GARCÍA, P.M. DA SILVA, I. FARIA E SILVA & A. SERRANO 2013. Coleoptera of forensic interest: A study of seasonal community composition and succession in Lisbon, Portugal. *Forensic Science International*, **232**: 73-83. ● ROMERO PALANCO, J.L., F. MUNGÍA GIRÓN & J. GAMERO LUCAS 2006. Entomología cadavérica en la provincia de Cádiz (S. de España). *Ciencia Forense*, **8**: 83-106. ● ROSENHAUER, W.G. 1856. Die Thiere Andalusiens nach dem Resultat einer Reise zusammengestellt, nebst den Beschreibungen von 249 neuen oder bis jetzt noch unbeschriebenen Gattungen und Arten. Theodor Blaesing. Erlangen. 429 pp. ● SALVAÑA COMAS, J. M. 1870. Apuntes para la Geografía y Fauna entomológicas de Mataró. El restaurador farmacéutico. **36**. ● VALCÁRCCEL, J. P. & F. P. PILOÑA 2001. Nuevos registros de Coleoptera para Galicia (N.W. de la Península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **28**: 109-110.

Primera cita de *Charaxes jasius* (Linnaeus, 1767) (Lepidoptera, Nymphalidae) para la provincia de Cuenca (este de España)

Jesús M. Evangelio Pinach^{1,2} & Pablo Sánchez-Fernández¹

¹ Agente medioambiental ² Consejería de Agricultura. Servicios Periféricos de Agricultura.
C/ Colón, nº 2. 16071, Cuenca (España) – jjevanach@hotmail.com

Resumen: Se aporta la primera cita de *Charaxes jasius* para la provincia de Cuenca (este de España).

Palabras clave: Lepidoptera, Nymphalidae, *Charaxes jasius*, *Arbutus unedo*, maquia silicícola iberolevantina, Lugar de Interés Comunitario (LIC), Península Ibérica, Cuenca, Serranía baja.

First record of *Charaxes jasius* (Linnaeus, 1767) (Lepidoptera, Nymphalidae) from Cuenca province (eastern Spain)

Abstract: The first record of *Charaxes jasius* from Cuenca province (eastern Spain) is presented.

Key words: Lepidoptera, Nymphalidae, *Charaxes jasius*, *Arbutus unedo*, eastern Iberian silicicolous maquis, Sites of Community Importance (SCI), Iberian Peninsula, Cuenca, Serranía baja.

Charaxes jasius (Linnaeus, 1767) es el único representante europeo de un extenso género de mariposas (unas 250 especies) de amplia distribución tropical (Aduse-Poku *et al.*, 2009). Su distribución abarca el norte de África y las regiones mediterráneas costeras del sur de Europa hasta Grecia. En la Península Ibérica se encuentra generalmente en zonas con presencia de madroño (*Arbutus unedo*), planta nutricia de la oruga, principalmente en la orla costera atlántica y mediterránea, aunque también en áreas del interior central y nororiental peninsular, alcanzando incluso Madrid. Hasta ahora no había sido citada de la provincia de Cuenca (García-Barros *et al.*, 2004). Alcanza hasta los 800 m.s.n.m en terrenos montañosos y húmedos, como en el Prepirineo aragonés (Murria-Beltrán *et al.*, 2008) aunque algunos individuos han sido capturados a más de 1200 m.s.n.m, posiblemente divagantes que ascienden a cotas más altas de manera temporal (Montagud & García-Alamá, 2010). En la vecina Comunidad Valenciana es una especie frecuente tanto en la provincia de Valencia como en la de Alicante, y en menor medida en la de Castellón. *C. jasius* tiene dos generaciones anuales: la primera va de abril hasta junio y la segunda de julio o agosto hasta bien entrado octubre. (Montagud & García-Alamá, 2010).

OBSERVACIONES: El pasado día 6 de julio de 2013, sobre las 17:35 horas de una tarde soleada y calurosa, fue capturado un macho adulto de la primera generación de *C. jasius* en el paraje denominado "Arroyo de Las Parrillas" (*datum* ETRS89, UTM 1X1 km: 30SXX4607, 945 m.s.n.m.), situado en el término municipal de Talayuelas (Cuenca, Serranía baja). El ejemplar, de pequeño tamaño, con el color de las alas desgastado y al que le faltaba una de las colas, se encontraba libando la humedad del suelo cercano a una balsa. Se volvió a prospectar la zona en fechas posteriores con resultado negativo en cuanto a capturas, aunque sí se encontraron pies de madroño con hojas mordidas e incluso con defoliaciones moderadas.

Para descartar que se tratara de un ejemplar divagante, procedente de localidades valencianas vecinas como Sinarcas o Tuéjar, donde la especie tiene presencia al parecer estable, (BDBCVC; Comunidad Valenciana; Montagud & García-Alamá, 2010), la misma zona se volvió a muestrear desde principios de septiembre, cebando algunos puntos con plátano maduro remojado en vino, hasta que el día 19 de septiembre de 2013 a las 16:30 horas, fue capturado en pleno vuelo otro macho de segunda generación de *C. jasius*, exactamente, en el mismo lugar que el primero. En esta ocasión el ejemplar presentaba un aspecto fresco, sin apenas desgaste de color ni rotura alguna, y tras ser fotografiado se optó por liberarlo.

El paraje denominado "Arroyo de las Parrillas" está ubicado dentro del Lugar de Interés Comunitario (LIC) "Sierras de Talayuelas y Aliaguilla". Posee una vegetación característica de maquia silicícola iberolevantina, con predominio de pino rodeno (*Pinus pinaster*) en el estrato arbóreo, y de madroño (*Arbutus unedo*), olivilla (*Phyllirea angustifolia*), durillo (*Viburnum tinus*), diversas clases de brezos (*Erica scoparia*, *E.australis*, *E.arborea*), y madrelesvas (*Lonicera etrusca*, *L.implexa*) en el estrato arbustivo, entre otras. Esta formación vegetal se halla protegida en la región por la Ley 9/1999, de Conservación de la Naturaleza en Castilla-La Mancha (Martín-Herrero *et al.*; 2003). Se trata de una zona ecológicamente peculiar en el ámbito de la provincia de Cuenca, con marcada semejanza con comarcas levantinas, y que ya ha proporcionado algunas referencias entomológicas interesantes, en particular la primera cita provincial del licénido



Callophrys avis Chapman, 1909 (De Arce & Sánchez-Fernández, 2013) cuyas orugas también se alimentan de madroño. Al existir madrelesvas (*Lonicera etrusca* y *L. implexa*) en la zona también se puede observar con frecuencia a *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775), lepidóptero incluido en el Anexo II de la directiva de hábitats y en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha.

Estas dos capturas correspondientes a dos generaciones sucesivas de la especie, incluyendo un ejemplar fresco, y en un lugar ecológicamente apto para la especie, sugieren una presencia estable de *C. jasius* en esta localidad, lo que amplía el listado de los Papilionoidea de la provincia de Cuenca a 149 especies en total (De Arce & Sánchez-Fernández, 2013).

Agradecimiento: A los Agentes Medioambientales de la Demarcación Territorial de Landete (Cuenca), compañeros de profesión, por su paciencia e interés.

Bibliografía: ADUSE-POKU, K., E. VINGERHOEDT & N. WAHLBERG 2009. Out-of-Africa again: A phylogenetic hypothesis of the genus *Charaxes* (Lepidoptera: Nymphalidae) based on 5 gene regions. *Mol. Phylogenet. Evol.*, **53**: 463-478. • BDBCVC: Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana. <http://bdb.cma.gva.es> • DE ARCE-CRESPO, J.I. & P. SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ 2013. Ampliación de la información sobre la distribución de las mariposas de la Serranía de Cuenca (III), España (Lepidoptera: Papilionoidea). *SHILAP Revista de lepidopterología*, **41**, Nº. 161, 2013, págs. 129-147. • GARCÍA-BARROS, E.; M. L. MUNGUIRA, J. MARTÍN CANO, H. ROMO BENITO, P. GARCÍA-PEREIRA & E. S. MARAVALLAS 2004. Atlas de las mariposas diurnas de la Península Ibérica e islas Baleares (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea). *Monografías Sociedad Entomológica Aragonesa* **11**: 228 pp. • MARTÍN-HERRERO, J., S. CIRUJANO, M. MORENO, J.B. PERIS & G. STÜBING 2003. *La vegetación protegida en Castilla-La Mancha*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. • MONTAGUD, S. & J.A. GARCÍA-ALAMÁ 2010. *Mariposas diurnas de la Comunitat Valenciana (Papilionoidea & Hesperioidea)*. Colección Biodiversidad, 17. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge, Generalitat Valenciana. Valencia. 472 páginas. • MURRIA-BELTRÁN, E., N. IBARRA-IBÁÑEZ & E. MARTÍN-BERNAL 2008. Confirmación de la existencia de una población autóctona de *Charaxes jasius* (Linnaeus, 1767) en el Noreste de la provincia de Zaragoza (España) (Lepidoptera: Nymphalidae). *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, **26**: 177-180.

Plantas visitadas por *Pachytodes corymbiciformis* (Schrank, 1781) en los Pirineos Centrales (Península Ibérica) (Coleoptera, Cerambycidae)

José Lara Ruiz

C/ Condes de Bell-lloch, 189, 3^o-2^aC 08014, Barcelona (España).

Resumen: Se aportan datos sobre las plantas visitadas por *Pachytodes corymbiciformis* (Schrank, 1781) en los Pirineos Centrales.

Palabras clave: Coleoptera, Cerambycidae, *Pachytodes corymbiciformis*, plantas visitadas, Pirineos, Península Ibérica.

Plants visited by *Pachytodes corymbiciformis* (Schrank, 1781) in the Central Pyrenees (Iberian Peninsula) (Coleoptera, Cerambycidae)

Abstract: Data about the plants visited by *Pachytodes corymbiciformis* (Schrank, 1781) in the Central Pyrenees are presented.

Key words: Coleoptera, Cerambycidae, *Pachytodes corymbiciformis*, visited plants, Pyrenees, Iberian Peninsula.

Introducción

Pachytodes corymbiciformis (Schrank, 1781) es una especie florícola cuyo período de vuelo se extiende desde primeros de junio hasta mediados de agosto (Vives, 2001), presente en las cadenas montañosas del centro y el norte (Gonzalez Peña *et al.*, 2007). Vives (1984) cita la presencia de los adultos de esta especie sobre flores de Umbelliferae y Rosaceae.

Aportamos datos de otras especies de plantas visitadas, pertenecientes a otras cuatro familias botánicas: Dipsacaceae, Asteraceae, Polygonaceae y Cruciferae. Además se citan los biotopos donde el escarabajo adulto se alimentaba de polen y o néctar.

Material y métodos

Durante el año 2011, dos veces por semana se realizaron visitas desde primeros de junio hasta mediados de agosto a diferentes biotopos del Valle del Cardós (Lérida) (31TCH42, 1250 m): orlas nitrificadas de bosque de ribera (fresneda) y orlas no nitrificadas de bosque caducifolio (abedular), prados mesófilos (de siega) y prados húmedos y a uno del término de Bonansa (Huesca) (31TCG09, 1350 m): prado seco calcáreo, donde previamente se habían detectado ejemplares de esta especie. La mayoría de las visitas se realizaron entre las 10 h y las 20 h (horario solar). Se muestreó en una superficie de un kilómetro cuadrado. En cada visita, se anotaron las plantas visitadas por los adultos.

Resultados

En la Tabla I se indican las plantas visitadas (y la familia botánica a la que pertenecen) por los imagos de este insecto así como el biotopo donde se encuentran. Además se indica el recurso consumido (que en todos los casos resultó ser polen y en seis especies, además, néctar). Los biotopos se definieron según el "Manual de Biotopos CORINE" (Moss *et al.*, 1991).

Peckkarinen (1988) define que un insecto visitante floral es generalista cuando visita plantas de más de una familia botánica. Este

es el caso de los imagos de *Pachytodes corymbiciformis*, ya que visitan especies de Umbelliferae y Rosaceae (Vives, 1984) y Dipsacaceae, Polygonaceae, Asteraceae y Cruciferae, según nuestros datos (ver Tabla I).

Los imagos de *Pachytodes corymbiciformis* encuentran la mayoría de sus plantas alimenticias en dos familias: Umbelliferae (cinco especies) y Rosaceae (tres especies) y dos biotopos: siete especies en las orlas de bosques caducifolios (cuatro Umbelliferae: *Aegopodium podagria*, *Anthriscus sylvestris*, *Chaerophyllum temulum* y *Heracleum sphondylium* y tres Rosaceae: *Crataegus monogyna*, *Rubus idaeus* y *R. ulmifolius*) y tres especies en los prados mesófilos (de siega): *Knautia arvensis* (Dipsacaceae), *Polygonum bistorta* (Polygonaceae) y *Leucanthemum vulgare* (Asteraceae) (Tabla I).

En prados húmedos, visita una sola especie: *Cardamine pratensis* (Cruciferae) y otra en prados secos calcáreos: *Pimpinella saxifraga* (Umbelliferae).

Bibliografía: GONZALEZ PEÑA, C. F., E. VIVES I NOGUERA & A. J. DE SOUZA ZUZARTE 2007. *Nuevo catálogo de los Cerambycidae (Coleoptera) de la Península Ibérica, islas Baleares e islas atlánticas: Canarias, Açores y Madeira. Monografías S.E.A. 12.* Zaragoza. 214 pp. • MOSS, D., B. WYATT, M. H. CORNAERT & M. ROEKAERTS 1991. *CORINE Biotopes: the design, compilation and use of an inventory of site of major importance for nature conservation of the European Community.* Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 132 pp. • PEKKARINEN, A. 1998. *Oligolectic bee species in northern Europe (Hymenoptera, Apoidea).* Entomol. Fenn. **8**: 205-214. • VIVES, E. 1984. *Cerambycidos (Coleoptera) de la Península Ibérica y las Islas Baleares.* Treballs del Museu de Zoologia, 2. Ajuntament de Barcelona. Barcelona. 132 pp. • VIVES, E. 2001. *Atlas fotográfico de los cerambycidos ibero-baleares (Coleoptera).* Arganta editio. Barcelona. 287 pp.

Tabla I.

Relación de las plantas visitadas por *Pachytodes corymbiciformis* (Schrank, 1781) en los Pirineos. Abreviaturas: P= polen, N= néctar.

Especie	Familia	Bioto (Código CORINE)	Recurso
<i>Aegopodium podagria</i>	Umbelliferae	Orla bosque caducifolio (31.8)	P-N
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Umbelliferae	Orla bosque caducifolio (31.8)	P-N
<i>Heracleum sphondylium</i>	Umbelliferae	Orla bosque caducifolio (31.8)	P-N
<i>Chaerophyllum temulum</i>	Umbelliferae	Orla bosque caducifolio (31.8)	P-N
<i>Crataegus monogyna</i>	Rosaceae	Orla bosque caducifolio (31.8)	P-N
<i>Rubus idaeus</i>	Rosaceae	Orla de bosque caducifolio (31.8)	P-N
<i>Rubus ulmifolius</i>	Rosaceae	Orla de bosque caducifolio (31.8)	P-N
<i>Knautia arvensis</i>	Dipsacaceae	Prado mesófilo (38)	P
<i>Polygonum bistorta</i>	Polygonaceae	Prado mesófilo (38)	P
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Asteraceae	Prado mesófilo (38)	P
<i>Cardamine pratensis</i>	Cruciferae	Prado húmedos (37)	P
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Umbelliferae	Prado seco calcáreo (34)	P

PERCEPÇÃO DOS TRABALHADORES DO LIXÃO URBANO DE PRESIDENTE PRUDENTE (ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL) EM RELAÇÃO AOS INSETOS (ARTHROPODA, INSECTA), ESPECIALMENTE ÀS MOSCAS (DIPTERA)

Leonice Seolin Dias¹, Raul Borges Guimarães² & Eraldo Medeiros Costa Neto³

¹ Doutoranda do curso de Geografia da Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Presidente Prudente, SP
– nseolin@gmail.com

² Professor adjunto do Departamento de Geografia e Coordenador do Laboratório de Biogeografia e Geografia da Saúde (UNESP) de Presidente Prudente, SP – raul@fct.unesp.br

³ Professor Pleno do Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), BA
–eraldont@hotmail.com

Resumo: Os trabalhadores de lixões convivem diariamente com milhares de moscas causadoras de doenças ao homem e aos animais. Em função disto, este trabalho teve como objetivo registrar como os trabalhadores do lixão urbano de Presidente Prudente, São Paulo, percebem os insetos, especialmente as moscas (Diptera). Foi aplicado um formulário, constituído de nove questões, no período de setembro a dezembro de 2010, para 186 trabalhadores. Os resultados revelam que o termo “inseto” foi utilizado para designar 46 diferentes animais, insetos e não insetos, sendo que para 66,7% (124) dos entrevistados os insetos não têm nenhuma importância; as três palavras que surgem na mente dos trabalhadores quando eles veem uma mosca são “matar”, “nojo” e “sujeira”. As moscas mais citadas pelos trabalhadores foram das famílias Calliphoridae, Muscidae e Tabanidae; esses insetos seriam eliminados por meio de inseticidas para 91% dos trabalhadores. Essa visão negativista pode trazer consequências maiores, podendo influenciar os sentimentos e as atitudes humanas em relação a esses organismos, levando a atitudes agressivas, como o desejo de exterminar imediatamente o “inseto”.

Palavras-chave: Insecta, Diptera, geografia da saúde, trabalhadores, lixão, percepção.

How the urban dump workers of Presidente Prudente (São Paulo State, Brazil) view insects (Arthropoda, Insecta), especially flies (Diptera)

Abstract: Dump workers live their daily life with thousands of flies that cause diseases to humans and animals. Because of this, this study aimed to register how dump workers in the city of Presidente Prudente, São Paulo State, perceive the insects, especially flies. An open-ended questionnaire consisting of nine questions was distributed to 186 workers from September to December, 2010. The results revealed that the term “bug” was used to describe 46 different animals, insects and non-insects, and for 66.7% (124) of the respondents insects had no importance. The three words that came to their mind when they saw a fly were “killing”, “disgust” and “dirty”. The most frequently mentioned flies were those of the families Calliphoridae, Muscidae, and Tabanidae, which 91% of workers thought would be eliminated by insecticides. This negative view can have major consequences, and may influence human attitudes and feelings towards these organisms, leading to aggressive actions, such as the desire to exterminate the “insect”.

Key words: Insecta, Diptera, geography of health, workers, dump, perception.

Cómo perciben los insectos (Arthropoda, Insecta), especialmente las moscas (Diptera), los trabajadores del vertedero de Presidente Prudente (estado de São Paulo, Brasil)

Resumen: Los trabajadores de los vertederos viven a diario con miles de moscas que causan enfermedades en humanos y animales. Por ello, el objetivo de este estudio era registrar cómo perciben los insectos, especialmente las moscas, dichos trabajadores en la ciudad de Presidente Prudente, estado de São Paulo. A 186 trabajadores se les pasó un cuestionario compuesto de nueve preguntas, entre setiembre y diciembre de 2010. Los resultados revelan que el término “insecto” se usaba para describir 46 animales diferentes, insectos y no insectos, y que para el 66.7% (124) de los entrevistados los insectos no tenían ninguna importancia; las tres palabras que les venían a la mente al ver una mosca eran “matar”, “asco” y “suciedad”. Las moscas más frecuentemente mencionadas fueron las de las familias Calliphoridae, Muscidae y Tabanidae, que el 91% de los trabajadores pensaba que se eliminaban con los insecticidas. Esta visión negativista puede dar lugar a consecuencias importantes, y puede influir en las actitudes y sentimientos humanos hacia estos organismos, derivando en acciones agresivas, como el deseo de exterminar el “insecto”.

Palabras clave: Insecta, Diptera, geografía de la salud, trabajadores, vertedero, percepción.

Introdução

Dentro do grupo dos insetos, quatro ordens são reconhecidas como hiperdiversas. Uma delas é a ordem Diptera, compreendendo mais de 160.000 espécies catalogadas, pertencendo a esta ordem os mosquitos e as moscas (Marshall, 2012). Do total de espécies de dípteros, somente uma minoria está mais intimamente associada ao homem nas áreas rurais e urbanas. Algumas destas famílias mais importantes e estudadas, como os Muscidae e Fanniidae (Muscoidea), Calliphoridae e Sarcophagidae (Oestroidea), têm grande importância a nível forense, médico e sanitário, ecológico e cultural (Greenberg, 1991; Carles-Tolrá, 1997).

As famílias acima mencionadas possuem o corpo dividido em três partes: cabeça, tórax e abdome. Apresentam metamorfose completa, com quatro estágios de desenvolvimento: ovo, larva, pupa e fase adulta. Os adultos possuem tamanhos variados, de médio, como os muscídeos (6,0 a 8,0 mm), e de médio a grande porte, como os califorídeos (4,0 a 16,0 mm) e o aparelho bucal não pungitivo (probóscida robusta, flexível, tipo lambedor). Em sua maioria, os fanniídeos, os muscídeos e os sarcófagídeos têm coloração acinzentada. Já os califorídeos apresentam reflexos metálicos azulados, violáceos, esverdeados ou cúpreos (Soulsby, 1982; Valgode *et al.*, 1998; Guimarães *et al.*, 2004).

Estudo realizado no município de Teodoro Sampaio (SP) sobre a presença de estruturas parasitárias em moscas, das famílias Calliphoridae e Muscidae, capturadas no centro urbano e no assentamento rural, demonstrou que foram as mais frequentes: *Giardia* spp. (45 cistos; 23 na cidade e 22 em assentamento) e *Entamoeba* spp. (28 cistos; 25 na cidade e 3 no assentamento). Os califorídeos apresentaram o maior número de estruturas (41 cistos de *Giardia* spp. e 22 de *Entamoeba* spp.), enquanto os muscídeos veicularam quatro cistos de *Giardia* spp. e seis de *Entamoeba* spp. Verificou-se, ainda, dois oocistos não esporulados de protozoários em califorídeos, um para cada ambiente estudado (Seolin Dias *et al.*, 2013).

Algumas espécies de insetos são consideradas bons indicadores dos níveis de impacto ambiental, devido a sua grande diversidade e dos habitats nos quais se encontram, além de sua importância nos processos biológicos dos ecossistemas naturais (Wink *et al.*, 2005). Esses animais são sensíveis e respondem rápido às perturbações nos recursos de seu habitat e às mudanças na estrutura e função dos ecossistemas, sendo importantes na indicação da qualidade do ambiente (Freitas *et al.*, 2003). Costa Neto & Resende (2004), citando Fisher (1998), acrescentam que determinados insetos são considerados espécies-chave para a conservação do hábitat e das interações ecológicas. Por isso, eles deveriam constituir um componente crítico nos estudos sobre conservação e programas de manejo, atuando como indicadores de riqueza de espécies, betadiversidade, endemismo e como monitores de mudança ambiental.

Por sua grande abundância e distribuição, as moscas e demais tipos de insetos estão presentes na vida das pessoas nas mais variadas situações e são essas experiências particulares que, possivelmente, irão afetar o julgamento e a percepção que elas têm sobre esses animais. A acumulação das percepções e a troca das mesmas entre as pessoas de uma determinada comunidade irão direcionar o tipo de atitude a ser estabelecido entre elas e os insetos (Goodenough, 2003).

As relações culturais que as comunidades humanas estabelecem com a entomofauna são de domínio da etnoentomologia, a qual pode ser definida como o estudo do conhecimento, dos usos e da classificação dos insetos pelo homem (Posey, 1986). Diante deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo registrar como os trabalhadores do lixão urbano de Presidente Prudente, São Paulo, percebem e interagem com os insetos (Arthropoda, Insecta), especialmente as moscas (Diptera).

Material e métodos

O trabalho de campo foi realizado nos meses de setembro a outubro de 2010 junto aos catadores do lixão urbano do município de Presidente Prudente-SP (51°22'O, 22°07'S), distante cerca de seis quilômetros do centro do município e de fácil acesso.

A escolha do local de estudo justifica-se pelo fato de que um dos autores do trabalho (LSD), em 2006, iniciou contato com os trabalhadores deste ambiente quando da realização do experimento para a elaboração de um trabalho anterior (Seolin Dias *et al.*, 2008). Tendo realizado capturas semanais dos insetos, durante um ano, observou-se que os catadores do lixão conviviam com alguns vetores de doenças, como baratas, ratos, moscas, entre outros.

A coleta de dados ocorreu por meio da aplicação de um formulário semiestruturado constituído das seguintes questões: “Cite exemplos de insetos que você conheça”; “Por que você acha que esses animais (que você exemplificou) são insetos?”; “Qual a importância dos insetos?”; “Você acha que ficou doente por causa de algum inseto? Qual doença?”; “Como você sabe disso?”; “Quando você vê uma mosca, quais as três palavras que surgem em sua mente?”; “Quais os tipos de moscas que você conhece?”; “O que você acha que deve ser feito para eliminar as moscas?”.

Foram estabelecidas, para coleta de dados, sete faixas etárias: de 15 a 20 anos; de 21 a 30 anos; de 31 a 40 anos; de 41 a 50 anos; de 51 a 60 anos; de 61 a 70 anos; e acima de 71 anos.

Para fins de análise dos resultados obtidos em campo, a tabulação dos dados foi realizada com o auxílio do *software Microsoft Excel* e ocorreu de forma quanti-qualitativa.

Antes de ser colocado em prática, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa por se tratar de um estudo que envolve seres humanos, conforme a Resolução 196/1996 do Ministério da Saúde. Nesta submissão, foram avaliados o projeto, as perguntas que seriam feitas aos participantes e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Protocolo 126/2011).

Resultados e discussão

Ao todo, foram entrevistados 186 trabalhadores, sendo 31,19% (58) homens e 68,82% (128) mulheres. As idades variaram de 17 a 73 anos. Os trabalhadores são provenientes de várias cidades do Estado de São Paulo (citadas 21 cidades) e também de outras localidades do país, como Ceará, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco e Sergipe.

1. Exemplos de insetos mais conhecidos

Analisando-se as respostas obtidas nas entrevistas, observamos que os resultados apontam o registro de 46 animais categorizados como “insetos”, como morcego, escorpião, rato, cobra, lacraia, lesma, caranguejo, aranha, sapo, lagartixa, rã, entre outros. A faixa etária dos entrevistados e a relação dos animais mencionados estão dispostas na Tabela I. Os dez “insetos” mais citados, em ordem decrescente, foram: barata, mosca, rato, aranha, pernilongo, mosquito, cobra (empate com escorpião), dengue, percevejo e sapo (empate com besouro).

Os três “insetos” mais citados foram barata, mosca e rato. A primeira foi mencionada por 54,2% (101) dos participantes, sendo 16,7% (31) homens e 37,63% (70) mulheres. As moscas foram citadas por 43,54% (81) dos entrevistados, sendo 12,9% (24) homens e 30,6% (57) mulheres. Já com relação aos ratos, 39,8% (73) dos trabalhadores falaram sobre esses animais, sendo 11,3% (21) homens e 53% (53) mulheres.

Uma observação se faz também com relação à definição inseto para o “mosquito” pelos catadores, já que quando comentam sobre esse inseto estão se referindo à mosca doméstica, também citada “mosquitinho preto”. As citações “dengue” e “pernilongo” estão referenciadas ao mosquito transmissor da dengue, isto é, ao *Aedes aegypti*.

Conforme Costa Neto & Pacheco (2004), a grande maioria das culturas humanas percebe e reúne em uma mesma etnocategoria classificatória tanto os insetos propriamente ditos quanto animais não-insetos (ratos, morcegos, lagartos,

serpentes, sapos, moluscos, lesmas, minhocas, escorpiões, aranhas, entre outros), devido à transferência de qualidades associadas com a construção cultural do termo “inseto”, tais como nocividade, periculosidade, repugnância, medo e menosprezo. Na concepção de Greene (1998), os insetos podem ser vistos como uma categoria representacional, uma vez que se tornam realizações metafóricas de outros seres ou suas qualidades.

2. Por que você acha que esses animais (que você exemplificou) são insetos?

Semelhante aos estudos de Costa Neto & Carvalho (2000), quando os catadores eram questionados porque achavam que os animais citados eram tipos de “insetos”, eles definiram esse conjunto de animais de acordo com a seguinte tipologia de caracteres culturalmente atribuídos: utilitário, ecológico, afetivo, nocivo, desprezível, dentre outros. A Tabela II traz as respostas dos catadores com relação ao porque dos animais mencionados por eles serem exemplos de “insetos”.

Para Silva & Costa Neto (2004), o termo “inseto” é referido àqueles animais que prejudicam os cultivos e para identificar qualquer animal que denota sentimentos de nojo, medo, aversão e perigo em potencial. Estudos brasileiros realizados com docentes e discentes de Santa Cruz do Xingu (MS) revelaram que os discentes definiram os “insetos” como seres pequenos (61%), perigosos (25%) ou nojentos (24%); alguns docentes citaram “artrópodes” e peçonhentos (Modro *et al.*, 2009).

3. A importância dos insetos

Os resultados da terceira questão do formulário semiestruturado revelam que, apesar de os catadores conviverem diariamente com “insetos” em suas casas e no lixão urbano, esses animais não representam nenhuma importância para 71% (88) mulheres e 29% (36) homens. Quando perguntados acerca da importância dos “insetos”, os entrevistados respondiam das mais variadas maneiras, como: “Contaminam as pessoas e/ou transmitem doenças”; “Alimentam de outros animais mortos e/ou cadáveres”; “Matam outros animais”, entre outros (Tabela III).

No estudo de Modro *et al.* (2009), com docentes e discentes de Santa Cruz do Xingu (MS), os “insetos” foram considerados “sem importância positiva” por 100% dos discentes do ensino fundamental. Neste trabalho, considerando o baixo grau de escolaridade dos catadores, 66,7% (124) mencionaram os insetos sem importância.

4. Você acha que ficou doente por causa de algum inseto? Qual doença?

Do total de homens entrevistados, 5,2% (3) disseram que ficaram doentes (dengue, malária e picadas de abelhas), enquanto 94,8% (55) nunca ficaram doentes. Já com relação às mulheres, 5,5% (7) disseram que ficaram doentes (berne, picadas de maribondos e pernilongos, barbeiro, pernilongos e escorpião), enquanto 94,5% (121) nunca ficaram doentes.

5. Palavras associada às moscas

Quando perguntados sobre as três palavras que surgem à mente quando veem uma mosca, os entrevistados mencionaram: matar (48,9%; 91), nojo (47,8%; 87) e sujeira (18,8%; 35). Interessante observar que a primeira palavra na verdade se refere a uma atitude que os trabalhadores do lixão têm, pois

as moscas lhes perturbam e podem transmitir doenças, razão pela qual eles as matam (Tabela IV).

No estudo de Modro *et al.* (2009), a principal reação ao entrar em contato com os “insetos” é matá-los (76%). Possivelmente, segundo os autores, citando Borror & DeLong (1969) e Morales *et al.* (1997), tais reações se dão porque a maioria das pessoas está muito mais informada dos danos que os insetos causam que dos benefícios que eles trazem.

6. Tipos de moscas conhecidas

De um total de 353 citações para o lexema “mosca”, 53,3% (188) foram para os insetos da família Calliphoridae, considerando as menções “mosca azul”, “mosca verde”, “varejeira” e “mosca cobre”; 36,0% (127) para Muscidae, com menções para “mosca preta”, “pretinha”, “mosca cinza de casa”, “mosquito” ou “mosquitinho”, “mosca pequena”, “mosca comum”, “mosca simples de casa” e “mosca de casa”; 1,6% (9) para Tabanidae; e 1,1% (6) para Sarcophagidae (Seolin Dias *et al.*, 2012). Observa-se que os registros para “mosca grande” e “mosca pequenininha” não expressam clareza, isto é, no momento das entrevistas os indivíduos não sabiam e/ou tinham dificuldade em descrever o inseto. Sendo assim, apenas mencionamos as citações na Tabela V.

7. O que você acha que deve ser feito para eliminar as moscas?

Considerando as três primeiras citações, observou-se nesse estudo que o método mais empregado para eliminar as moscas, de acordo com os trabalhadores do lixão, é por meio do uso de inseticidas (veneno) por 51,6% (96) dos entrevistados, sendo 20,4% (38) e 31,2% (58) para homens e mulheres, respectivamente. Já a segunda e terceira menções foram “manter o ambiente limpo” ou “manter a casa limpa” por 31,2% (58), sendo de igual modo 15,6% (29) para homens e mulheres e “nada pode ser feito” por 6,45% (12) dos trabalhadores, sendo 1,62% (3) homens e 5,9% (11) mulheres (Tabela VI).

De acordo com Modro *et al.* (2009), a forma mais empregada para matar “insetos” conforme todos os entrevistados do seu estudo foi o veneno (63%). Vale a pena mencionar que estes autores ressaltam que o uso de veneno pela maior parte dos entrevistados é preocupante, uma vez que para Campos-Farinha *et al.* (2002) os venenos utilizados em ambientes domésticos apresentam uma fonte de contaminação ambiental e grande perigo ao ser humano e animais domésticos.

Considerações finais

O estudo da percepção a respeito de animais reconhecidos como “insetos” e as moscas, em particular, revela aspectos importantes que devem ser considerados nas medidas de monitoramento e controle de vetores de doenças, possibilitando observar que a tendência dos trabalhadores frente às primeiras reações é matá-las e com utilização de produtos químicos.

Durante a realização das entrevistas, estabeleceu-se uma relação entre a pesquisadora e os sujeitos abordados, proporcionando uma comunicação que permitiu a transposição da vivência cotidiana dos sujeitos para uma reflexão sobre os insetos, principalmente as moscas.

Referências bibliográficas

- AMORIM, D.S., V.C. SILVA & M.I.P.A. BALBI 2002. Estado do Conhecimento dos Díptera Neotropicais. In: Costa, C., S.A. Vanin, J.M. Lobo & A. Melic. (coord.). *Proyecto de Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática PRIBES* Zaragoza: Sociedad Entomológica Aragonesa y CYTED, p. 29-36.
- BORROR, D. J. & D.M. DELONG 1969. *Introdução ao Estudo dos Insetos*. Rio de Janeiro: USAID e Edgar Blucher Ltda. 654 pp.
- CAMPOS-FARINHA, A. E. C., O. C. BUENO, M. C. G. CAMPOS & L. M. KATO 2002. As formigas urbanas no Brasil: *Retrospecto Biológico*, **64**, 2: 129-133.
- CARLES-TOLRÁ, M. 1997. Los dípteros y el hombre. *Boletín de la Sociedad Española Aragonesa*, **20**: 405-425.
- CARVALHO, A.R., J.M. D'ALMEIDA & R.P. MELLO 2004. Mortalidade de larvas e pupas de *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) e seu parasitismo por microhimenópteros na cidade do Rio de Janeiro. *Neotropical Entomology*, **33**: 505-509.
- COSTA NETO, E. M. 2000. *Introdução à etnoentomologia: considerações metodológicas e estudo de casos*. UEFS, Feira de Santana, Brasil, 131 pp.
- COSTA NETO, E. M. & J. M. PACHECO 2004. A construção do domínio etnozoológico "inseto" pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. *Acta Scientiarum. Biological Science*, **26**(1): 81-90.
- COSTA NETO, E. M. & J. J. RESENDE 2004. Percepção de animais como "insetos" e sua utilização como recursos medicinais na cidade de Feira de Santana, no Estado da Bahia, Brasil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, **26**(2): 143-149.
- ELLEN, R. 1997. *Indigenous knowledge of the rainforest: Perception, extraction and conservation*. Disponível em <<http://www.lucy.ukc.ac.uk/malon.html>>. Acesso em maio de 2013.
- FISHER, B. L. 1998. Insect behavior and ecology in conservation: preserving functional species interactions. *Annals of the Entomological Society of America*, **91**(2): 155-158.
- Freitas, A. V. L., R. B. Francini & K. S. Brown Jr. 2003. Insetos como indicadores ambientais. Capítulo 5 In: *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*, L. Cullen Jr., C. Valladares-Pádua & R. Rudran, (orgs.). Editora da UFPR, p. 125-151.
- GOODENOUGH, W. H. 2003. In pursuit of culture. *Annual Review of Anthropology*, **32**: 1-12.
- GREENBERG, B. 1991. Flies as forensic indicators. *Journal of Medical Entomology*, **28**: 565-577.
- GREENE, G. L., Y. J. GUO & H. Y. CHEN 1998. Parasitization of House Fly Pupae (Diptera: Muscidae) by *Spalangia nigroaenea* (Hymenoptera: Pteromalidae) in Cattle Feedlot Environments. *Biological Control*, **12**(1): 7-13.
- MARSHALL, S. A. 2012. *Flies: The natural history and diversity of Diptera*. Firefly Books, Buffalo, NY.
- POSEY, D.A. 1986. Entomologia de tribos indígenas da Amazônia. In: Ribeiro, D. G (ed.). *Suma Etnológica Brasileira* – v. 1 - *Etnobiologia*. Rio de Janeiro: Vozes/Finep, p. 251- 272.
- PRADO, A.P. 2003. Controle das principais espécies de moscas em áreas urbanas. *Revista O Biológico*, **65**(1/2): 95-97.
- MODRO, A. F. H., M. S. COSTA, E. MAIA & F. H. ABURAYA 2009. Percepção entomológica por docentes e discentes do município de Santa Cruz do Xingu, Mato Grosso, Brasil. *Biotemas*, **22**(2): 153-159.
- MORALES, A. G., V. C. SILVA & F. N. SILVA 1997. Estudo comparativo das atitudes de estudantes de Assis, SP, frente aos animais invertebrados. *Resumos. IV Jornada de Educação*, Assis, SP, p. 2.
- SILVA, R. C., V. DELMÔNICO & L. M. BIANCON 2011. Percepção entomológica por alunos do ensino médio no município de Ribeirão do Pinhal – PR, Brasil. *Anais XI Congresso de Educação do Norte Pioneiro*. Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Jacarezinho, PR, p. 595-603.
- SILVA, T. F. P. & E. M. COSTA NETO 2004. Percepção de insetos por moradores da comunidade olhos d'água, município de Cabeceiras do Paraguaçu, Bahia, Brasil. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A)*, **35**: 261-268.
- SEOLIN DIAS, L. 2008. *Biodiversidade de moscas Calliphoridae e Muscidae no depósito de lixo urbano de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil*. 40 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, SP.
- SEOLIN DIAS, L., E. S. FONSECA & R. B. GUIMARÃES 2012. Distribuição espacial de moscas sinantrópicas (Insecta, Díptera) no Campus da UNESP de Presidente Prudente (SP). *Revista Geotatos*, **12**(1): 43-53.
- SEOLIN DIAS, L., K. T. AKASHI, R. GIUFFRIDA, V. A. SANTAREM & R.B. QUIMARÃES 2013. Estruturas parasitárias veiculadas por moscas em quatro biótopos de Teodoro Sampaio, São Paulo. In: *XXIII Congresso Brasileiro de Parasitologia e III Encontro de Parasitologia do Mercosul*, 2013, Florianópolis (SC). CD-ROM: *Anais do XXIII CBP*.
- SOULSBY, E. J. L. 1982. *Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals*. 7.ed. London: Baillière Tindall, 1982. p. 343-344.
- VALGODE, M. A., V.M. A. COELHO & M. M. C. QUEIROZ Levantamento da fauna de califorídeos (Diptera: Calliphoridae) na área de reflorestamento da Universidade Iguazu – UNIG. *Revista UNIG*, **1**: 57-58.
- WINK, C., J. V. C. GUEDES, C. K. FAGUNDES & A. P. ROVEDDER 2005. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. *Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages*, **4**(1): 60-71.

Tabela I. Faixa etária dos entrevistados e a relação dos animais citados pelos trabalhadores do lixão urbano de Presidente Prudente, SP (setembro a dezembro de 2010).

Animais citados	Faixa etária															Total		
	15/20 anos		21/30 anos		31/40 anos		41/50 anos		51/60 anos		61/70 anos		71 acima		M	F	T	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	T	
Abelha	-	-	3	1	-	2	-	2	-	1	-	-	-	3	6	9		
Aranha	2	6	3	12	4	4	1	4	5	7	1	7	1	2	17	42	59	
Barata	5	19	6	14	9	17	3	14	5	4	2	1	1	31	70	101		
Barbeiro	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2	1	3	
Besouro	2	4	-	4	2	-	-	-	1	1	-	-	-	5	9	14		
Bigato (larvas)	1	1	1	-	-	2	-	3	-	-	-	-	-	2	6	8		
Boi	-	-	-	-	-	1	-	3	-	1	-	-	-	-	5	5		
Borboleta	-	2	1	1	-	2	-	2	-	-	-	-	-	1	7	8		
Cachorro	1	-	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	5	6		
Calango	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	2	2		
Caranguejo	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2		
Carrapato	-	-	-	3	-	2	-	1	-	-	-	2	-	-	-	8		
Cobra	-	3	2	7	1	4	2	9	3	5	-	1	1	9	29	38		
Cupim	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	3	3		
Dengue	2	1	3	6	-	2	-	5	-	3	-	-	-	5	18	23		
Escorpião	-	3	3	7	-	2	1	4	3	6	3	2	3	13	25	38		
Formiga	2	3	3	6	2	1	-	3	1	2	-	-	-	8	15	23		
Gafanhoto	-	-	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	4	4	4		
Gato	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	3	4		
Grilo	1	1	-	1	1	2	-	-	2	4	-	-	-	4	8	12		
Lacraia	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	3	3		
Lagartixa	1	-	-	2	-	1	-	-	-	1	1	-	-	2	4	6		
Lagarto	-	-	-	1	-	3	1	2	-	-	-	-	-	1	6	7		
Lesma	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1		
Libélula	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	3	3		
Louva-deus	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1		
Maribondo	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3		
Morcego	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1		
Moscas	4	7	5	20	9	12	2	7	3	8	1	3	-	24	57	81		
Mosquito	4	6	7	7	3	13	2	5	1	3	-	4	-	17	38	55		
Mosquito-palha	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1		
Mutuca	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	3	3		
Papagaio	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1		
Pássaro	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1		
Percevejo	-	-	2	1	-	2	-	2	3	2	1	1	-	6	10	16		
Pernilongo	2	3	8	10	5	9	2	9	3	3	1	-	1	22	36	58		
Piolho	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1		
Pulga	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3		
Pulga	-	-	-	1	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	4	4		
Rã	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	2		
Rato	2	3	3	11	7	10	4	12	4	13	1	4	-	21	53	74		
Sapo	-	1	-	3	-	1	-	4	1	2	1	-	1	3	11	14		
Tesourinha	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1		
Traça	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1		
Varejeira	2	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	2	-	3	5	8		

Tabela II. Listagem da tipologia dos caracteres mencionados pelos trabalhadores do lixão de Presidente Prudente para classificar a categoria "inseto" (setembro a dezembro de 2010).

Categoria inseto	Por que os animais citados são insetos?		
	M	F	Caracteres
Porque voam/ tem asas	X	X	C
Trazem e/ou transmitem doenças/ fazem mal à saúde/ causam mal/prejudicam a saúde/ são contagiosos	X	X	N
Vivem na sujeira/ fazem parte da imundice	X	X	D
Rastejam	X	X	C
Vivem no lixo/vivem embaixo do lixo	X	X	D
Não são mamíferos	X	-	C
Vivem no mato/tem na natureza/ são da natureza/vivem na terra/ são da terra	X	X	E
Prejudicam as pessoas	X	-	N
São nojentos/são porcos e nojentos/ são porcos/ bichos porcos	X	X	D
São pragas	X	X	N
Não servem para nada/não prestam	X	X	D
São engraçados	X	-	A
Mordem e matam/picam e mordem	X	-	N
Bichos terríveis/causam terror/ dão medo	X	X	D
São perigosos	X	X	N
Tem em todos os lugares	X	X	E
Alimentam de outros insetos	X	-	E
Fazem limpeza do mundo	-	X	U
São pequenos	-	X	C

Categoria inseto	Por que os animais citados são insetos?		
	M	F	Caracteres
Não tem ossos	-	X	C
Deus os fez	-	X	A
São venenosos	-	X	N
Pousam em coisas fedidas	-	X	D
Perturbam/perturbadores/incomodam	X	X	D
São feios	-	X	A
Vivem em casa	-	X	A
São asquerosos	-	X	D
Vivem no ar	-	X	C
São invertebrados	-	X	D
Comem coisas nojentas	-	X	D
Invadem a casa	-	X	D
Vivem no resto de comida	-	X	D
Ficam perto da gente	-	X	A
Deixam sujeira na comida	-	X	N

M = Masculino e F = Feminino. Tipologia de caracteres: utilitário (U), ecológico (E), afetivo (A), nocivo (N), conceitual (C) edesprezível (D).

Tabela III. Concepção dos trabalhadores do lixão urbano de Presidente Prudente (SP), com relação à importância dos insetos.

Citações dos trabalhadores	Importância dos Insetos		
	M	F	Total
Não tem importância	36	88	124*
São bichos barulhentos	1	-	1
Fazem a limpeza da terra	-	2	2
Não valem nada	-	1	2
São peçonhentos/venenosos	1	2	3
Contaminam as pessoas/ transmitem doenças	6	3	9
Matam outros insetos	2	4	6
São bichos nojentos	2	-	2
Incomodam as pessoas	1	-	1
Levam o néctar	1	4	5
Alimentam de animais mortos/ cadáver	2	5	7
Alimentam do lixo	1	1	1
São usados para curar	-	1	1
Ficam voando	-	1	1
Pertencem a natureza	-	2	2
Causam medo	-	1	1
Prejudicam as pessoas	-	2	2
Soltam larvas	-	2	2
Não sabe	1	4	5

Tabela IV. Relação das palavras citadas pelos trabalhadores do lixão urbano de Presidente Prudente (SP), quando questionados "quando você vê uma mosca, quais as três palavras que surgem em sua mente?"

Palavras citadas	Palavras que surgem à mente			Palavras citadas	Palavras que surgem à mente		
	M	F	Total		M	F	Total
Agonia	1	3	3	Larvas	-	4	4
Alimentos	2	-	1	Legal	1	-	1
Alimentos estragados	-	2	4	Lixão	5	8	13
Arrepios/ causam arrepios	2	4	5	Lixo	2	14	16
Atraente	1	-	2	Matar	32	61	93
Barulhenta	1	7	8	Medo	-	1	1
Bicho feio	3	1	2	Nojo	28	59	87
Bonita	-	-	3	Passar venenoso	2	1	3
Chata	2	1	1	Pegajosa	-	1	1
Cheiro ruim	-	3	5	Perigosa	2	3	5
Coisa ruim	2	1	1	Perturbadora	1	1	2
Coisa estragada	2	7	9	Pícar	1	-	1
Contaminar	2	5	7	Põem ovos	11	13	24
Cuidado	11	1	3	Porquices	2	3	5
Doenças	-	16	27	Pousa nos alimentos	2	7	9
Enche o saco	1	2	2	Praga	1	-	1
Esquisito	1	2	3	Repugnante	3	4	7
Falta de apetite	-	-	1	Resto de comida	1	-	1
Fedor	3	3	3	Stress	1	-	1
Feia	1	1	4	Sujeira	10	25	35
Feridas	1	3	4	Tampar as panelas	3	2	5
Fezes	1	2	3	Tampar os alimentos	-	3	3
Horrorosa	6	1	2	Tocar para longe	15	18	33
Incômodo	5	6	12	Não sabe *	2	-	2
Irritante	-	7	12				

Tabela V. Listagem das palavras utilizadas pelos trabalhadores do lixão urbano de Presidente Prudente (SP) para descrever as principais famílias de moscas.

Nomes citados	Moscas conhecidas pelos catadores		Família da mosca	Total
	M	F		
Mosca listrada e rajada	4	2	Sarcophagidae	6
Mosca preta e/ou pretinha	15	42	Muscidae	57
Mosca azul	18	44	Calliphoridae	62
Mosca verde	15	40	Calliphoridae	55
Mosca cinza de casa	4	4	Muscidae	8
Mosca grande *	2	9	Tabanidae/Sarcophagidae	11
Mosca-do-chifre	3	3	Muscidae	6
Varejeira	28	40	Calliphoridae	68
Mosquito/mosquitinho	15	20	Muscidae	35
Mutuca	5	4	Tabanidae	9
Mosca pequenininha*	5	7	Muscidae/Fanniidae	12
Mosca comum	2	9	Muscidae	12
Mosca cobre	3	-	Calliphoridae	3
Mosca simples de casa	1	-	Muscidae	1
Mosca de casa	1	-	Muscidae	1
Mosca normal de casa	-	7	Muscidae	7

Tabela VI. Lista das formas citadas pelos trabalhadores do lixão urbano de Presidente Prudente (SP) para eliminação das moscas.

Citação	Formas de eliminação das moscas		
	M	F	Total
Passar veneno	38	58	96*
Não deixar alimentos abertos	1	1	2
Conservar (ou manter) o quintal sempre limpo	1	2	3
Manter as coisas tampadas	1	1	2
Nada pode ser feito	1	11	12*
Utilizar armadilhas	2	-	2
Tratar/cuidar do lixo	2	2	4
Eliminar a sujeira	1	2	3
Tampar o lixo	1	2	3
Diminuir o lixo orgânico jogado	1	-	1
Manter higiene nos locais	1	-	1
Não é possível acabar com elas	3	-	3
Aterrar a comida	1	-	1
Tem que matar	1	-	1
Acabar com o lixo	1	6	7
Acabar com os locais que tem lixo	2	-	2
Nunca jogar lixo na rua	1	-	1
Colocar tela na janela	-	1	1
Só milagre de Deus	-	1	1
É da natureza	-	1	1
Nada faria porque não incomodam	-	1	1
Diminuir os lixões	-	1	1
Manter o ambiente limpo e/ ou manter a casa limpa	-	29	29*
Somente a limpeza	-	10	10
Não jogar lixo no quintal	1	-	1
Aterrar o lixo	-	2	2
Zelar mais do Meio Ambiente	3	-	3

POSIBLES EXPLICACIONES A CUATRO MITOS ASOCIADOS A LOS HEXÁPODOS (ARTHROPODA) EN LA BAHÍA DE BANDERAS, JALISCO-NAYARIT, MÉXICO

José Luis Nerey-Márquez & Fabio Germán Cupul-Magaña

Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. Av. Universidad de Guadalajara No. 203, Delegación Ixtapa, C.P. 48280. Puerto Vallarta, Jalisco. Mexico. – jazuln@hotmail.com – fabio_cupul@yahoo.com.mx

Resumen: Los mitos sobre los artrópodos presentados en este manuscrito fueron tomados de los trabajos etnográficos y lingüísticos de Gómez-Encarnación (2007, 2008) elaborados para la región de Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit, México. Seleccionamos cuatro mitos relacionados con mantodeos, dermápteros, belostomátidos y formícidos. Se comentan y discuten los posibles orígenes de estos mitos.

Palabras clave: Etnozoología, creencias antiguas, cosmovisión, folclore, superstición.

Possible explanations to four myths associated with hexapods (Arthropoda) in the Bahía de Banderas area, Jalisco-Nayarit, Mexico

Abstract: The myths about arthropods used in this paper were chosen from the ethnographic and linguistic works of Gómez-Encarnación (2007-2008) on Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit, Mexico. We selected four myths about Mantodea, Dermaptera, Belostomatidae and Formicidae. The possible origins of these myths are commented upon and discussed.

Key words: Ethnozoology, ancient beliefs, cosmovision, folklore, superstition.

En este trabajo se explora la percepción (mágica, de superstición y por supuesto la biológica) que tienen los habitantes de la Bahía de Banderas, México, sobre algunas especies de artrópodos, a partir de su presencia y participación en los mitos y las leyendas locales. Estas creencias sólo han sido documentadas y recopiladas en los trabajos lingüísticos, folclóricos y culturales publicados por Gómez-Encarnación (2007, 2008), cronista de la región.

Dicho espacio geográfico se encuentra en el litoral Pacífico del norte de Jalisco y sur de Nayarit, México. En él se ubican las localidades turísticas de Puerto Vallarta, Jalisco y Nuevo Vallarta, Nayarit. La bahía tiene una extensión de costa de 115 km y en ella confluyen las regiones Neártica y Neotropical, por lo que existe una amplia diversidad de especies de flora y fauna (Cupul-Magaña, 1998; Márquez-González & Sánchez-Crispín, 2007).

En cuanto al desarrollo cultural, la bahía ha tenido fases indígenas entre el 600 a.C al 1.600 d.C. (Mountjoy, 2001-2002), de dominio español entre los siglos XVII y XVIII, así como de influencia norteamericana en los siglos XIX y principios del XX (Munguía-Fregoso, 2001-2002; Gómez-Encarnación, 2007). Pero fue a partir de la década de 1940 cuando se dio paso a las actividades de servicio turístico (Gómez-Encarnación, 2007), las que atrajeron inmigrantes de diferentes partes del país en busca de oportunidades laborales (Munguía-Fregoso, 2001-2002) y, en parte, son ellos los que conforman una fracción significativa de la población actual. Por su parte, al menos en Puerto Vallarta, con una población de 245.558 habitantes, la proporción de grupos indígenas es del 0,95% (INEGI, 2010).

La primera fuente de información bibliográfica, titulada “Al trochi mochi...”, es un diccionario que recoge 1.108 palabras del habla cotidiana en los pueblos del Valle de Banderas, México, hasta 1960 (se incluyen también descripciones de 74 sitios y lugares de la región). El texto contiene aproximadamente 150 voces relacionadas con la fauna. En algunas

de ellas se condensa la esencia del comportamiento, o de algún rasgo conspicuo, de los animales que habitan o habitaron en la comarca (Gómez-Encarnación, 2007).

La segunda fuente de información, “Imaginario regional: mitos, leyendas y creencias en los pueblos de la Bahía de Banderas”, consta de 93 relatos cortos sobre mitos y leyendas rescatados de la tradición oral de los pobladores de la Bahía de Banderas, México. Entre estas historias sobresalen 35 crónicas donde la protagonista es la fauna regional (Gómez-Encarnación, 2008).

De estos trabajos se seleccionaron cuatro mitos sobre artrópodos, así como la información sobre sus descripciones morfológicas y/o de comportamiento. Con esta información y con la ayuda de los trabajos de Gonçalves (1942) y Cupul-Magaña (2012) fue posible identificar a dos especies asociadas con los mitos de la “isa” y “la hormiga arriera”. Sin embargo, por carecer de estudios que avalúen su diversidad en la región, no fue posible identificar a nivel de especie (sólo hasta nivel de orden) a los artrópodos asociadas con los mitos del “matacaballo” (Mantodea) y la “tjerilla” (Dermaptera).

Así, los mitos pudieron asociarse a dos especies de artrópodos, *Lethocerus medius* (Guérin-Méneville, 1857) (Hemiptera: Belostomatidae) y *Atta mexicana* (Smith, 1858) (Hymenoptera: Formicidae); así como a dos órdenes de insectos, Mantodea y Dermaptera. A continuación se presenta el nombre asignado regionalmente a la especie u orden de artrópodo identificado, la descripción y mito o leyenda asociada citada por Gómez-Encarnación (2007, 2008), nombre científico (según sea el caso) y descripción, así como un comentario sobre la posible explicación que dio origen al mito o la leyenda correspondiente.

Matacaballo: Mantis religiosa. La palabra es composición de los ganaderos, pues aseguran que el insecto contiene un veneno capaz de matar a un caballo si es tragado por éste (Gómez-Encarnación, 2007).

NOMBRE CIENTÍFICO: Insectos representantes del orden Mantodea.

DESCRIPCIÓN: Son depredadores generalistas que no pueden ser catalogados como útiles o perjudiciales. El primer par de patas está modificado para coger y someter a la presa, la cual es comida viva. Cuando está en posición de descanso, sus patas delanteras dobladas dan la impresión de una postura en oración, de ahí el nombre común de mantis religiosa (Eaton & Kaufman, 2007). Se caracterizan por presentar un cuerpo alargado, cuya longitud puede oscilar entre 1 cm y 17 cm. Las hembras son por lo general de mayor talla, llegando en ciertos casos a medir el doble que el macho. El cuerpo está dividido en tres regiones: cabeza, tórax y abdomen. La cabeza es triangular y móvil, en sus esquinas presenta dos ojos compuestos, muy desarrollados. Sobre el escudo frontal se encuentran tres ocelos u ojos sencillos. El aparato bucal, de tipo masticador, es fuerte y poderoso (Mariño-Pedraza, 2011).

COMENTARIO: El nombre de matacaballo ha sido erróneamente asignado ya que no son insectos venenosos y por lo tanto no resultan nocivos para el ganado (Robinson, 2005a). Ahora, el mito posiblemente se generó cuando el ganadero se percató que su ganado murió justo después de haber observado que comió una planta sobre la que perchaba una mantis. Esta situación lo hizo relacionar a la mantis como la causante de la muerte. Sin embargo, la observación científica ha puesto de manifiesto que por lo general el ganado muere por intoxicaciones producidas al ingerir plantas venenosas en sus agostaderos.

Al respecto, Villar & Ortiz-Díaz (2006) mencionan que aunque algunas especies de plantas tóxicas no son apetecibles para el ganado, las intoxicaciones se suelen producir en condiciones excepcionales como sobrepastoreo (por déficit de otras plantas comestibles), contaminación de un cultivo de plantas forrajeras con especies muy tóxicas (que se cosechan conjuntamente y se ofrecen a los animales en estabulación, lo que hace imposible la selección por parte del animal), y por la introducción de animales no acostumbrados en un nuevo pasto donde se encuentran con plantas desconocidas (puesto que los hábitos dietéticos de los herbívoros son muy flexibles, se calcula que a un cordero le basta pasar con la madre tan sólo una hora al día durante cinco días, para aprender de por vida el tipo de vegetación deseable). Los autores establecen que también puede ocurrir que, tras la aplicación de ciertos herbicidas (en especial los que actúan como fitohormonas: dinitroanilidas, fenoxiacéticos), algunas plantas tóxicas se hagan más apetecibles para el ganado, o bien que al actuar como hormonas vegetales se favorezca el crecimiento rápido de la planta de forma que se altere (aumente o disminuya) la cantidad de toxinas presentes antes de secarse.

Tijerilla: Insecto benéfico para la agricultura que se alimenta del gusano cogollero del maíz. Abunda en temporadas de lluvia y según la leyenda se introduce en las orejas produciendo sordera (Gómez-Encarnación, 2007).

NOMBRE CIENTÍFICO: Insectos representantes del orden Dermaptera.

DESCRIPCIÓN: Insectos alargados y ligeramente comprimidos dorsoventralmente. Brillante exoesqueleto. Alas anteriores muy cortas. Las alas posteriores muy grandes y membranosas; en reposo, son plegadas bajo las anteriores. Aparato bucal masticador. Cercos o fórceps en forma de pinza con los que el dermáptero puede provocar pinchaduras dolorosas. Producen

una secreción repulsiva a base de quinonas que les da su olor característico (Robinson, 2005b).

COMENTARIO: Fuera de México, principalmente en los países de habla inglesa, a la tijerilla se le conoce como “earwig”, algo así como “pelo de oído”, debido a la superstición de que se introducen a los oídos de las personas durante la noche. Lo anterior pudo haber sido cierto cuando se utilizaba paja en las camas; ya que la paja proveía de refugio a la tijerilla, la cual ocasionalmente podría encontrarse en el oído del durmiente (Robinson, 2005b). Hay casos documentados de introducción de tijerillas al canal auditivo (que no causan ningún daño), así como de perforación y laceración de la membrana timpánica (Fisher, 1986). Por su parte, sobre la capacidad de los dermápteros de alimentarse del gusano cogollero (larva de la mariposa *Spodoptera frugiperda*), en condiciones de laboratorio se ha observado que tiene la capacidad de alimentarse de sus huevos (Pasini *et al.*, 2007); por lo que su aprecio como insecto benéfico puede ser acertado.

Madre del agua o isa: Insecto acuático de picadura dolorosa y dañina. Se cree que deposita sus huevecillos al picar, para que se alimenten del tejido muscular de la víctima. Una vez presente la infección, sólo es posible controlarla si se quema con un hierro al rojo vivo (Gómez-Encarnación, 2007).

NOMBRE CIENTÍFICO: Insectos hemípteros de la familia Belostomatidae; principalmente de la especie *Lethocerus medius* (Cupul-Magaña, 2012).

DESCRIPCIÓN: Se le conoce como chinche acuática y alcanza tallas de entre 50 a 85 mm. Es una cazadora acuática que captura a sus presas con las patas anteriores raptorales e inmoviliza con veneno, emanado de una glándula rostral, que inyecta con su probóscide en forma de pico o estilete (Cupul-Magaña, 2012).

COMENTARIO: Las isas muerden, no pican, ya que utilizan sus partes bucales para ello. Los humanos son mordidos cuando se introducen a ríos o lagunas donde vive el artrópodo. Muerden para inyectar veneno y no para depositar sus huevecillos; los cuales no se alimentan de tejido muscular, lo que puede ocurrir es más bien necrosis de la parte afectada por el envenenamiento (el veneno es proteolítico). El tratamiento a seguir en caso de mordedura es administrar analgésicos y antibióticos, lavar la herida con abundante agua, aplicar hielo para bajar la inflamación y realizar inmunizaciones antitetánicas (Cupul-Magaña, 2012). No es recomendable poner en práctica la falsa conseja popular de colocar en el sitio afectado un hierro al rojo vivo.

Hormiga arriera: Chancharra. Hormiga grande, de color rojo, que corta e introduce hojas verdes a su hormiguero para cultivar hongos en su madriguera, por lo que causa estragos en las huertas y sembradíos (Gómez-Encarnación, 2008). Se ha advertido que entre los huevos de dichas hormigas y en sus moradas, se hallan unas culebras pintadas de blanco y colorado, y dicen los indios que estas son las madres de dichas hormigas (Gómez-Encarnación, 2008).

NOMBRE CIENTÍFICO: *Atta mexicana* (hormiga arriera o cortadora de hojas).

DESCRIPCIÓN: Las hormigas arrieras son cultivadoras de hongos que mantienen en el interior de sus hormigueros. Para alimentar al hongo utilizan exclusivamente materia vegetal fresca, en su mayor parte hojas (Rojas, 1989). Las obreras (de color rojo) presentan lóbulos cefálicos y el primer segmento

del gáster glabro; con un par de espinas occipitales presentes en la parte superior de la cabeza; dos grandes ocelos; espinas epinotales cortas, cónicas, dirigidas hacia atrás; y espinas mesonotales cortas en forma de gruesos tubérculos cortos y rombos (Gonçalvez, 1942).

COMENTARIO: Las serpientes, pintadas de blanco y colorado a las que se refiere el mito, y que según se dice están entre los huevos de las hormigas, pueden ser falsas coralillos (*Lampropeltis* spp.) o coralillos (*Micrurus* spp.), las cuales presentan este patrón de colores (García & Ceballos, 1994). Se tiene que la mirmecofilia y la mirmecofagia se ha documentado en algunas especies de serpientes, a las cuales se les encuentra en los hormigueros donde se alimentan de larvas y pupas (Webb *et al.*, 2000). Por otra parte no hay información publicada que apoye que las falsas coralillos o coralillos se encuentren en los hormigueros. Lo que no es aceptable es considerar que las serpientes sean las madres de las hormigas, ya que pertenecen a distintos grupos animales (reptiles y artrópodos) que presentan mecanismos de aislamiento pre y posapareamiento (comportamiento ritual, señales químicas, diferencias anatómicas que impiden la inseminación, entre otros) que no permiten una relación de parentesco entre ellos (Futuyama, 1998). Posiblemente, esta relación de parentesco entre las serpientes y las hormigas que establece el mito, sólo haya sido asignada por el color rojo que ambas ostentan.

Bibliografía

- CUPUL-MAGAÑA, F. G. 1998. ¿Quién es la bahía de Banderas? *Divulgare*, **21**: 48-52.
- CUPUL-MAGAÑA, F. G. 2012. Mordedura de *Lethocerus medius* (Guérin-Méneville, 1857) (Hemiptera: Belostomatidae) sobre humano en Puerto Vallarta, Jalisco, México: registro de caso. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **51**: 365-366.
- EATON, E. R. & K. KAUFMAN. 2007. *Kaufman field guide to insects of North America: the easiest guides for fast identification*. Houghton Mifflin Company, New York.
- FISHER, J. R. 1986. Earwig in the ear. *Western Journal of Medicine*, **145**(2): 245.
- FUTUYAMA, D. 1998. *Evolutionary biology*. Sinauer Associates, Sunderland.
- GARCÍA, A. & G. CEBALLOS. 1994. *Guía de campo de los reptiles y anfibios de la costa de Jalisco, México*. Fundación Ecológica de Cuixmala-UNAM, México.
- GÓMEZ-ENCARNACIÓN, E. 2007. *Al trochi mochi... El habla cotidiana en los pueblos del Valle de Banderas hasta 1960*. CECAN-CONACULTA, Puerto Vallarta, México.
- GÓMEZ-ENCARNACIÓN, E. 2008. *Imaginario regional: mitos, leyendas y creencias en los pueblos de la Bahía de Banderas*. CECAN-H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas-CONACULTA, Puerto Vallarta, México.
- GONÇALVES, C. R. 1942. Contribuição para o conhecimento do gênero *Atta* Fabr., das formigas saúvas. *Boletim da Sociedade Brasileira de Agronomia*, **5**(3): 333-358.
- INEGI. 2010. *Resultados del censo de población y vivienda 2010: Puerto Vallarta*. Gobierno del Estado de Jalisco. <http://seplan.app.jalisco.gob.mx/ficha/panorama/67.pdf> [consultado el 20-9-2013]
- MARIÑO-PEDRAZA, E. 2011. Los mántidos. *Biodiversitas*, **95**: 12-16.
- MÁRQUEZ-GONZÁLEZ, A. R. & A. SÁNCHEZ-CRISPÍN. 2007. Turismo y ambiente: la percepción de los turistas nacionales en Bahía de Banderas, Nayarit, México. *Investigaciones Geográficas*, **64**: 134-152.
- MOUNTJOY, J. B. 2001-2002. El desarrollo cultural indígena en la costa de Jalisco, municipio de Puerto Vallarta. *Mexicoa*, **3**(1-2): 25-37.
- MUNGUÍA-FREGOSO, C. 2001-2002. Puerto Vallarta, el paraíso escondido. *Mexicoa*, **3**(1-2): 13-18.
- PASINI, A., J. R. PARRA & J. M. LOPES. 2007. Artificial diet for rearing *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae), a predator of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). *Neotropical Entomology*, **36**(2): 308-311.
- ROBINSON, K. 2005a. *Natural soul*. <http://www.storyhouse.org/kate.html> [consultado el 20-09-2013]
- ROBINSON, W. H. 2005b. *Urban insects and arachnids: a handbook of urban entomology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- ROJAS, P. 1989. Entomofauna asociada a los detritos de *Atta mexicana* (F. Smith) (Hymenoptera: Formicidae) en una zona árida del centro de México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, **33**: 2-51.
- VILLAR, D. & J. J. ORTIZ-DÍAZ. 2006. *Plantas tóxicas de interés veterinario: casos clínicos*. Masson, Barcelona.
- WEBB, J. K., R. SHINE, W. R. BRANCH & P. S. HARLOW. 2000. Life-history strategies in basal snakes: reproduction and dietary habits of the African thread snake *Leptotyphlops scutifrons* (Serpentes: Leptotyphlopidae). *Journal of Zoology, London*, **250**: 321-327.

TRAMPA AUTOMÁTICA LAMINAR SELECTIVA DE LUZ ACTÍNICA PARA LA ATRACCIÓN DE INSECTOS

Rafael Magro

C/ García Morato 23, 9º Ñ, 47007, Valladolid (España) - correolaboratorio@yahoo.es

Resumen: Se presenta un modelo de trampa de luz basada en paneles con láminas transparentes para la captura de insectos con fototaxismo positivo. El sistema de iluminación utiliza dos tipos de luz fluorescente actínica que cubren un alto rango del espectro ultravioleta. El diseño de la trampa permite seleccionar por grosor los especímenes que se desea penetren en su interior. Se dan instrucciones detalladas para su construcción. Se incluyen planos pormenorizados tridimensionales y bidimensionales del prototipo de cuarta generación que hemos denominado 'Trampa laminar'. El conjunto se puede utilizar para estudios de faunística y control biológico.

Palabras clave: Insecta, trampa laminar selectiva, luz actínica.

Selective laminar automatic actinic light trap to catch insects

Abstract: A new model of light trap is presented. The trap is based on transparent sheets and catches insects with positive phototaxis. The lighting system uses two types of actinic fluorescent light which cover a high range of the ultraviolet spectrum. The trap designed so that it can be adjusted to select specimens according to their thickness. Detailed instructions to build it are given, including three-dimensional and two-dimensional detailed plans of the fourth generation prototype, which we have called "Laminar trap". The set can be used in faunistic studies and biological control.

Key words: Insecta, selective laminar trap, actinic light.

Introducción

Durante una prospección lepidopterológica nocturna en un biotopo de Valladolid, dado lo exiguo del material que acudió a la luz y el poco éxito las pesquisas, decidimos colocar una pantalla en un lugar conocido en la provincia de Zamora en busca de lepidópteros que volaban a altas horas de la noche. Cuando llegamos, entorno a la madrugada, encontramos casualmente al lepidopterólogo Don Tomás Molina, que ya había colocado varias trampas. Unas con embudo, similares al tipo descrito por Fernández-Rubio basado en Heath (1965), (Fernández-Rubio, 1985 y 1992), y otras de un modelo del que teníamos noticia pero que nunca habíamos visto. Estas trampas se componían de cuatro bastidores de aproximadamente 1 m² y una tapadera de aglomerado del mismo tamaño. En dichos armazones se habían colocado solapadas horizontalmente sendas fajas de malla metálica ondulada de tal manera que entre las mismas existía una separación de no menos de 15 mm de grosor y unos 150 mm de anchura. Los cuatro bastidores estaban dispuestos formando un cubo y la tapadera con una batería encima que con su peso daba soporte y consistencia al montaje. El conjunto colocado en una peana. En el interior, pendiendo de la parte alta de la tapadera opaca estaba colocado verticalmente un tubo de luz negra de 8 W. Todo el módulo pintado de color oscuro. La idea era similar a la de las trampas convencionales para moscas donde son atraídas por medio de la luz hacia unos filamentos con alto voltaje, pero de mayor tamaño tanto las franjas metálicas de separación como y el volumen del tetraedro. En un principio el sistema nos pareció demasiado grande y tosco para la atracción de lepidópteros en nuestras latitudes y algo engorroso su transporte y montaje, pero la idea subyacente se nos antojó original y digna de investigación. El propósito de este artículo es mostrar el desarrollo y evolución de un nuevo modelo de trampa que mejora las prestaciones sobre todo en lo concerniente a la

atracción de insectos, particularmente lepidópteros, con respecto a las trampas tradicionales de embudo y pantallas de tela.

Material y métodos

HISTÓRICO Y EVOLUCIÓN DE LOS PROTOTIPOS

Desarrollamos aquí este elenco histórico en vez de limitarnos a la descripción del resultado final, porque pensamos que varias de las ideas aplicadas durante el proceso y que no se usan en el cuarto prototipo de trampa laminar, no son en absoluto desechables y el lector pudiera hallar provecho en los métodos y usos planteados para continuar con el perfeccionamiento y la evolución del sistema posteriormente presentado.

DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO DE PRIMERA GENERACIÓN

Partiendo como referencia de las trampas de Don Tomás, se realizó un modelo similar y se probó varias noches. Esta trampa de cuatro bastidores metálicos formaba un tetraedro que medía aproximadamente 1 metro cúbico y debajo una peana de aglomerado. Inmediatamente percibimos que el montaje de tantas piezas era laborioso, por lo que adquirimos unos tetraedros de tubo cuadrangular como los que se encuentran en el mercado para la realización de mesas-nido cúbicas. Estos se arman con tornillería en unos minutos, pero no están diseñados para montarlos y desmontarlos continuamente y, en cualquier caso, esta operación hubiera resultado aún más engorrosa que usar los primeros bastidores independientes. El tamaño de la estructura ocupaba gran cantidad de espacio en el vehículo, por lo que el transporte de varios módulos se hacía muy engorroso. Como peana realizamos una caja de aglomerado donde colocamos, por primera vez, la batería en su interior. Las membranas eran de malla de acero cadmiado.

Los ejemplares se colectaban quitando una madera que estaba colocada en el techo del cubo. De esta pieza pendía colgado de un cáncamo un tubo de luz ultravioleta. Optamos por el uso de este montaje de manera provisional para comprobar si este tipo de trampa pudiera mejorar los sistemas de atracción más habituales y evaluar si el método era merecedor de inversión crematística y de tiempo para la elaboración de estudios futuros. Tras experimentar con el prototipo durante unas jornadas, en efecto parecía proporcionar ciertas ventajas en lo referente a la atracción de lepidópteros, pero también algunos inconvenientes en comparación con las de embudo o con las pantallas. El escueto y aparente éxito de esta prueba nos estimuló a la construcción de una primera serie de tres trampas diferentes, evolución axiomática de la línea conceptual de paneles de membrana.

DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO DE SEGUNDA GENERACIÓN

Se trataba de un bastidor rígido de listón de acero en forma de paralelepípedo rectangular cuya cara más grande medía 500 x 400 mm y la pequeña 250 x 400 mm. El conjunto poseía una puerta con bisagras y resbalón y una tapadera fija y opaca con asideros que cerraba la trampa por su parte alta. Cada trampa llevaba una numeración. En el interior del basamento se ubicó la batería en un doble fondo de manera que la parte alta de la estructura era telescópica y se empotraba o extraía de la peana hueca. Cuando se desvainaba el armazón superior del cajón, en la cara de arriba había cuatro pernos con un pequeño picaporte que giraba un óvalo metálico que cuando alcanzaba su diámetro más largo proporcionaba apoyo al bastidor superior y a la estructura de mallas, de esta manera la parte alta quedaba en su posición óptima para su funcionamiento, es decir, el plano inferior del chasis rectangular alineado al de la altura del basamento. La trampa poseía una puerta con tirador, bisagras y un sistema de cierre tipo resbalón. En cada una de las tres caras del armazón metálico y en la puerta se colocaron cuatro bandas solapadas en tejadillo de retícula de tejido fibra de vidrio elástico. Malla que recubierta de polivinilo, con una luz de 0.3 m alcanzaba una gran resistencia a la par que era muy suave al contacto, evitándose de esta manera el deterioro de los lepidópteros con el roce de los mismos sobre la de malla de acero, detalle que se había observado en la primera tentativa de trampa. La iluminación, que se colocó en la parte interior superior de la trampa debajo de la tapadera, consistía en un tubo de luz negra de 16 W que se encendía mediante la conexión a unos bornes, unas pinzas de cocodrilo y un interruptor manual. En la parte media de la base de la trampa se realizó una especie de laberinto simétrico, parecido al que se utiliza en las cajas de colección de minerales para realizar separaciones entre ejemplares. En el mismo se ubicaron 12 pequeños recipientes de cocina de polivinilo de diferentes tamaños con tapadera identificativa por un código numérico y un código de color para cada trampa. Los insectos penetraban atraídos por la luz a través de las aperturas horizontales de las fajas de malla, volaban hacia la luz y caían en los recipientes, que al poseer su interior muy pulido y haberse limpiado con aceite de silicona, no proporcionaban agarre suficiente en sus paredes verticales, haciendo imposible la huida de los especímenes. Al mismo tiempo, su pequeño tamaño, la mayoría aproximadamente de 50 x 50 mm de base, imposibilitaba el despegue a una buena cantidad de ejemplares voladores. Si se optaba por la captura presencial de ejemplares, bastaba abrir la puerta y cerrar uno de ellos con su tapadera para llevarse el

especimen de estudio y reemplazar el recipiente con otro de la misma envergadura. No se utilizó ningún tipo de veneno evaporable o anestésico, como es habitual en las trampas de embudo. La trampa se pintó con cloro-caucho, recubrimiento muy resistente a la humedad y al agua. En principio, no se colocaba tela en el suelo debajo de la misma, pero resultó tras varios ensayos, que su uso atraía más insectos hacia las mallas superiores. Muchos de los ejemplares que acudían a la trampa pero que no penetraban en su interior permanecían posados en esta tela hasta el amanecer y eran más visibles en el tejido blanco que en el suelo, es decir, menos miméticos. El tejido utilizado, de Nylon® impermeable blanco brillante, se ensuciaba poco, era de fácil lavado y tenía gran resistencia, similar al utilizado en las cortinas baño de calidad. Las trampas se transportaban con la ayuda de un carrito a la ubicación definitiva en el campo, se extraía el bastidor superior embutido en la base de doble fondo y se fijaba con unas placas giratorias. Para su funcionamiento bastaba conectar los cables de cada polo con su borne correspondiente, encender la luz y destapar todos los recipientes (fig. 1-2).

Sin embargo, este segundo diseño del laboratorio reveló ciertas carencias y problemas con la práctica de campo, surgiendo varias ideas para su mejora y perfeccionamiento. Se procedió entonces a la realización de una tercera generación de trampas diferentes muy perfeccionadas con respecto a las primeras y segundas.

DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO DE TERCERA GENERACIÓN

Partiendo del segundo modelo las modificaciones se hicieron con el fin de conseguir los siguientes propósitos: reducir su tamaño hasta el límite sin perjudicar el sistema de atracción por luz; el menor peso para evitar el uso de carritos y facilitar el acceso a lugares escarpados; el mínimo mantenimiento y limpieza, sobre todo en lo concerniente a la malla de fibra de vidrio con polivinilo, que aunque muy resistente son muy pocos los adhesivos efectivos y la falta de agarre provocaba desprendimientos del bastidor y constantes cuidados; procurar disminuir el ondulación en forma de 's' de las fajas de retícula que provocaba atascos de los insectos en las zonas no paralelas; que las mismas conectadas durante 8 horas no agotasen la fuente de energía al menos durante 12 noches; que el tipo de luz abarcara la longitud de onda más amplia; cambiar la ubicación de la luz para procurar que la misma se difundiera en la mayor cantidad de direcciones posibles; que el establecimiento y desinstalación fuera lo más rápido; el menor número de piezas sueltas; reducir el número de ejemplares que consiguen escapar diagonalmente. Para dar solución a dichas contingencias las trampas se modificaron sustancialmente en esta tercera generación. Miden 470 x 210 mm de base del paralelepípedo y 400 mm de altura, después de varios ensayos se considera que es la media menor que no afecta a la atracción de los insectos. La estructura de la parte superior se fabricó en madera de abeto ruso muy resistente a la humedad y muy ligera, disminuyendo a la mitad el peso con respecto a la segunda generación. Se integró al aparato un faldón de cuatro láminas y cuatro telas impermeables. Éste tiene la funcionalidad de que a través de cuatro bisagras de piano de aluminio funciona como la tela en el suelo y a la vez como sistema de empaquetado y protección que al plegarse cierra el aparato. Las telas de Nylon® están cosidas con tiras adhesivas de Velcro® y pueden extraerse para eventual lavado. Se sustituyó la malla de fibra de vidrio por láminas de metacrilato

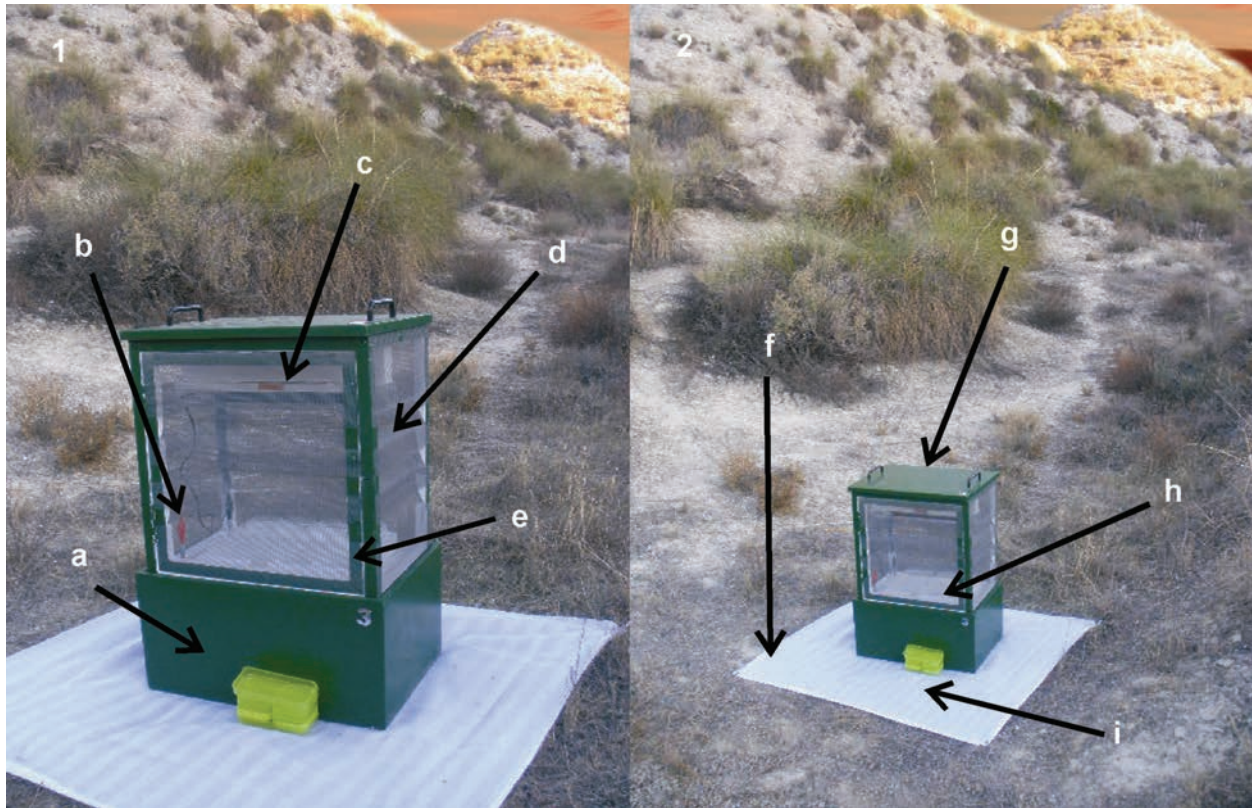


Fig.1-2. El segundo prototipo de trampa en el campo. **a:** base hueca de doble fondo donde se ubica la batería; **b:** borne de conexión de la lámpara; **c:** tubo de luz negra; **d:** malla de fibra; **e:** puerta; **f:** base de tela blanca impermeable; **g:** tapadera con asideros; **h:** base con compartimentos; **i:** tapaderas de los recipientes ubicados en el interior.

de extrusión Plexi® transparente y planas evitando el “cuello de botella” en la ondulación de las fajas no paralelas. Se integraron en la trampa dos tubos actínicos de luz de 8 W, uno de luz negra y otro de ultravioleta + más violeta, consiguiendo de esta manera abarcar el espectro de onda más amplio posible en la franja violeta. Los circuitos se conectaron de manera oculta prescindiendo de las pinzas de cocodrilo, pero se mantuvieron los bornes para la carga de las baterías. Se usó una batería de 72 ah que según la fórmula $72 \text{ ah} \times 12 \text{ V} = 864 \text{ W}$, $864 \text{ W} / 8 \text{ W} = 108$ horas, es decir 13, 5 días a 8 W y 8 horas (que en la práctica hemos utilizado hasta 18 días, debido al apagado y regeneración de la propia batería) 6,75 días a 16 W y 8 horas (que en la práctica duran aproximadamente 9 jornadas). Se prescindió de las láminas laterales evitando la fuga en diagonal de insectos, pero se incrementó la superficie de entrada a 423 cm^2 dado que aun siendo menor la franja lineal de apertura, aumentó por el alejamiento entre láminas a 15 mm. Al estar más separadas se alargó su solapamiento a 120 mm, de esta manera se evitó la salida de los ejemplares al resultarles difícil volar hacia abajo. La tapadera de la trampa se sustituyó por otra de Plexi® transparente y por lo tanto el sistema de iluminación se colocó en el centro de la base del paralelogramo prescindiendo de los recipientes. Tras probar en el campo durante unos meses tres trampas laminares del tipo descrito, aún surtieron varias ideas para su perfeccionamiento.

DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO DE CUARTA GENERACIÓN

Las trampas tienen el mismo tamaño que el tercer modelo, son muy parecidas y con el mismo número de láminas. Las modificaciones se realizaron para conseguir los siguientes

propósitos: sustituir la conexión por medio de bornes y pinzas para la carga de la batería, que resultó ser algo engorrosa, por una clavija hembra adecuada adaptada al tipo de macho de los cargadores, pero mantener los bornes para compatibilizar con las pinzas en una eventual carga de la base en un taller de automoción; dotar a la trampa de una estación meteorológica y ubicar un sensor externo de humedad relativa en el ambiente y temperatura; incluir un sensor de carga de la batería; poner una toma externa para trabajar sin la fuente de alimentación, es decir con la trampa conectada por cable a la red eléctrica y su necesario transformador entre corriente alterna, 125V, 220V y continua 12 V; colocar un selector para bifurcar estas operaciones; añadir a las trampas un sistema no presencial en el encendido de las luces con un interruptor crepuscular y un potenciómetro regulador de la luz, de manera que el encendido y apagado de la trampa fuera automático; sustitución de las láminas de metacrilato de extrusión Plexi® transparente por un material menos frío (policarbonato UV transparente), dado que en algunas ocasiones se observó que en biotopos muy húmedos al crepúsculo o al amanecer las láminas se velaban por la condensación de la humedad ambiental, particularmente en las partes horizontales; buscar un material para las láminas más resistente al rozamiento; en el anterior modelo se observó que a la hora de limpiar el metacrilato de extrusión Plexi® se producía mucha electricidad estática lo cual dificultaba el lavado obligando a la utilización productos de limpieza antiestáticos, para las láminas se sustituyó por un tipo de plástico menos electrostático (policarbonato UV transparente); insertar en los vértices de la tela cuatro ojales de aluminio de 25 mm para su eventual fijación al suelo con piquetas o como refuerzo para colocar peso en caso de viento;

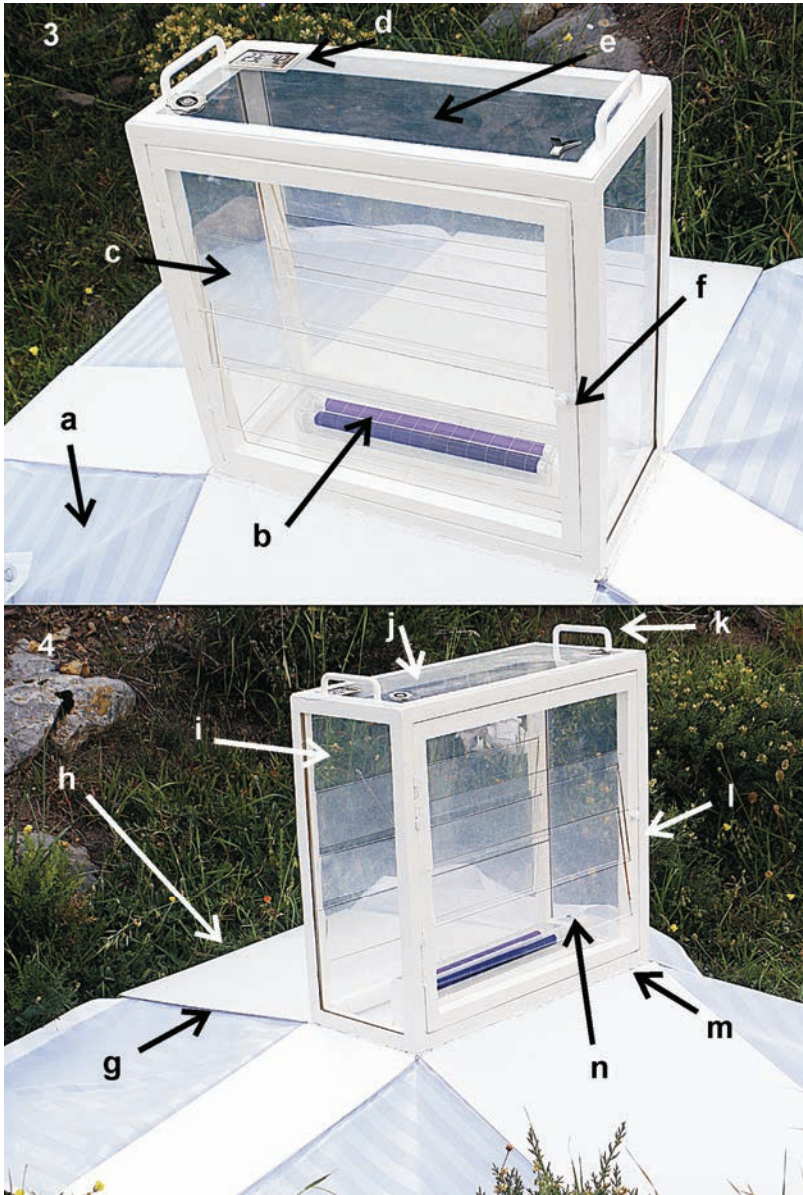


Fig. 3- 4. El cuarto prototipo de trampa en el campo. **a:** faldón; **b:** tubos fluorescentes de luz ultravioleta + violeta y de luz negra; **c:** láminas de policarbonato UV; **d:** estación meteorológica; **e:** parte superior transparente de la trampa “Y”; **f:** puerta, resbalón y tirador; **g:** unión con Velcro® entre la lámina y el tejido; **h:** lámina giratoria de la base; **i:** una lámina empotrada en la ranura de lateral; **j:** sensor de humedad y temperatura de la estación; **k:** asidero; **l:** puerta con tope, tirador y cierre; **m:** bisagra de piano; **n:** conmutador de encendido de las fuentes de luz.

con respecto a la pintura, eludir el uso de cloro-caucho que aunque muy resistente a la humedad en las anteriores trampas resultó ser delicado para los golpes y esgrafiados provocados por la maleza, cardos, etc.; añadir un sensor de proximidad y una alarma de sonido, todo para 12 V, para evitar hurtos de bípedos impunes, ahuyentar animales y localizar las trampas con luz apagada con mayor facilidad. Añadir tomas USB para el eventual uso de soplores, lámparas y otros adminículos (fig. 3-4).

El prototipo de cuarta generación tiene las siguientes características:

PARTE SUPERIOR

- Un bastidor de madera de Abeto.
- Tres paneles de policarbonato UV, dos para los laterales y uno para la parte alta. Todos ellos embutidos en las ranuras de las barras de madera.
- Cara posterior y puerta con 4 láminas inclinadas y 2 paralelas de policarbonato UV.
- Una puerta con bisagras de aluminio.
- Un tirador para la puerta.
- Un cierre del tipo resbalón de aluminio.
- Un tope de puerta en la parte superior de la barra derecha interior.

- Cuatro faldones rígidos blancos de Am a modo de paneles abatibles por medio de bisagras de piano de aluminio.
- Cuatro piezas cuadrangulares de tela blanca de Nylon® unidas con Velcro® a los paneles abatibles.
- Cuatro ojales de aluminio embutidos en los las esquinas de la tela.
- Cuatro cantoneras de tela para reforzar los vértices.
- Una cincha de goma forrada para el anclaje de los paneles.
- Una estación meteorológica con pantalla.
- Sensor de humedad relativa en el ambiente y de control de temperatura con grabación de valores máximos y mínimos dentro de un intervalo de tiempo.
- Dos asas de aluminio en la parte superior para el transporte.
- Recubrimiento gliceroftálico hidrófugo de dos componentes.

PARTE INFERIOR

- Una base con mesa en la parte superior y cajón en la inferior.
- En la mesa dos bornes externos para cargar la batería con pinzas.
- En la mesa lámpara en cámara estanca de policarbonato UV transparente, con dos tubos fluorescentes de 8 W, uno de luz ultravioleta + violeta y otro de luz negra ultravioleta pura.
- Lámpara con un conmutador para encendido y apagado de los tubos por separado y/o a la vez, es decir dos tubos, uno de luz ultravioleta + violeta y otro ultravioleta pura, un total de 16 W, o cada uno de ellos por separado con 8 W.

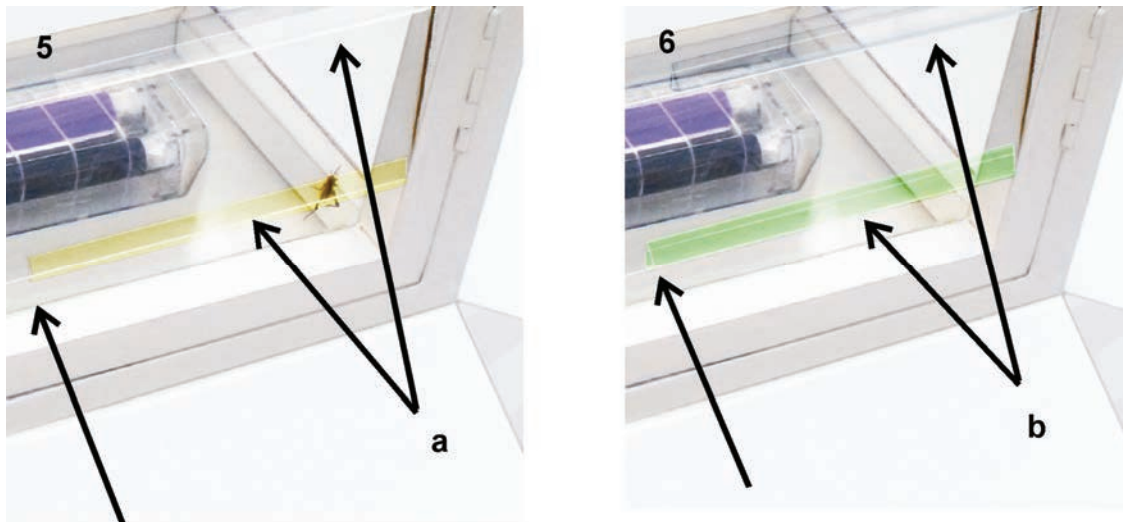


Fig. 5-6. 5: Detalle del ángulo inferior de las dos últimas láminas de la puerta de la trampa de cuarta generación donde se han colocado dos tiras de encuadernar de polivinilo. Una de ellas se ha teñido digitalmente para observar su colocación en el borde de la lámina. Igualmente, se han cortado para que se aprecie su ubicación, en el uso cotidiano las tiras recorren las láminas de lado a lado. En este caso el grosor de las barras es de 8 mm, con lo cual la luz entre las láminas es de 7 mm, por lo tanto la capacidad de captura de especímenes queda limitada a una medida menor. Son necesarias tantas barras como bordes externos de láminas, es decir 6 por trampa. **6:** Con barras de 11 mm de grosor, es decir, con una luz de 4 mm para la captura de insectos menores a este tamaño. **a y b:** barras extraíbles limitadoras de varios grosores.

- Un panel de control en la parte frontal inferior del centro de la base con 12 tapaderas de estanqueidad, dos de ellas con ventana transparente sellada.
- Una batería de 72 Ah a 12 V optativa.
- Una batería de 12 Ah a 12 V optativa.
- Dos arandelas de fibra anti-sulfatación en los bornes de la batería.
- Un adaptador para anclar a la base la batería más pequeña de 12 Ah a 12 V.
- Un interruptor crepuscular.
- Un sensor para el interruptor crepuscular.
- Un potenciómetro para calibración de la luz del interruptor crepuscular.
- Un transformador entre corriente alterna, 125 V, 220 V y continúa 12 V.
- Un conmutador para la bifurcación del funcionamiento general a 125 V o a 220 V.
- Selector de 8 operaciones. En este modelo sólo se utilizan la mitad, pero se montó este selector para posibles ampliaciones futuras.
- Pantalla con lente para un detector de proximidad.
- Mecanismo detector de proximidad a 12 V.
- Bocina (buzzer de una frecuencia) de alarma para 12 V.
- Potenciómetro de caudal de sonido.
- Conmutador oculto para la activación del detector de proximidad.
- Cuatro tomas USB, para conexiones a 12 V.
- Cuatro hembras de conexión de tres polos.
- Un sensor de batería con tres leds de colores indicativos del estado de la carga.
- Un panel indicativo estanco de los mecanismos y la posición del selector de operaciones.
- Seis barras de 8 mm de grosor y la anchura de las láminas para limitar la entrada al interior de la trampa a insectos de 7 mm de grosor. Seis más de 11 mm de grosor.
- Un asa adaptador para transporte y protección de la musculatura de la mano.
- Recubrimiento gliceroftálico hidrófugo de dos componentes.

SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE LOS INSECTOS

La trampa laminar puede ser selectiva dependiendo de la separación de las hojas que la conforman. Aquí se presenta un prototipo cuya separación está estipulada en 15 mm, válida para la mayoría de los lepidópteros e insectos del viejo continente. Juntando o separando estas láminas cuando se construye la trampa, o bien utilizando unas barras de encuadernar de diferentes grosores de polivinilo transparente, se puede disminuir la separación entre ellas. De esta manera es factible limitar la entrada a la trampa, por ejemplo, con una separación de 4 mm sólo penetrarían microlepidópteros e insectos muy pequeños (fig. 5 y 6).

FUNDAMENTO DE CAPTURA DE LOS INSECTOS POR LA TRAMPA LAMINAR

Algunos tipos de insectos no son capaces de volar en sentido vertical hacia abajo, otros como los himenópteros, dípteros, ciertos hemípteros, etc., pueden hacerlo. También hay varios que no tienen ningún inconveniente anatómico sin embargo muestran un fuerte fototaxismo positivo (atracción por la luz). Tan persuasiva les resulta esta llamada luminosa que los insectos no son capaces de evitar el vuelo hacia la fuente emisora, incluso hasta la muerte. Esto lo sabemos muy bien aquellos que como el autor, hace muchos años usamos para la captura de lepidópteros nocturnos el método de luz conocido como sistema Reticelle®, donde una buena parte de las capturas terminaban rostizadas en las llamas de gas del aparato. Este fototaxismo positivo y las características anatómicas de los insectos, son aprovechados por la trampa laminar de varias maneras. Posee dos fuentes de luz con una longitud de onda en la franja violeta muy extensa. Cuando se enciende la trampa ocurre que los insectos se sienten atraídos por la iluminación y vuelan hacia la luz pero se topan con una pantalla transparente de policarbonato UV (fig. 7). Esta pared está inclinada hacia el interior de la trampa y cubierta por otra en su parte superior a modo de tejadillo. Los ejemplares van resbalando por dicha inclinación entre la angosta cavidad y

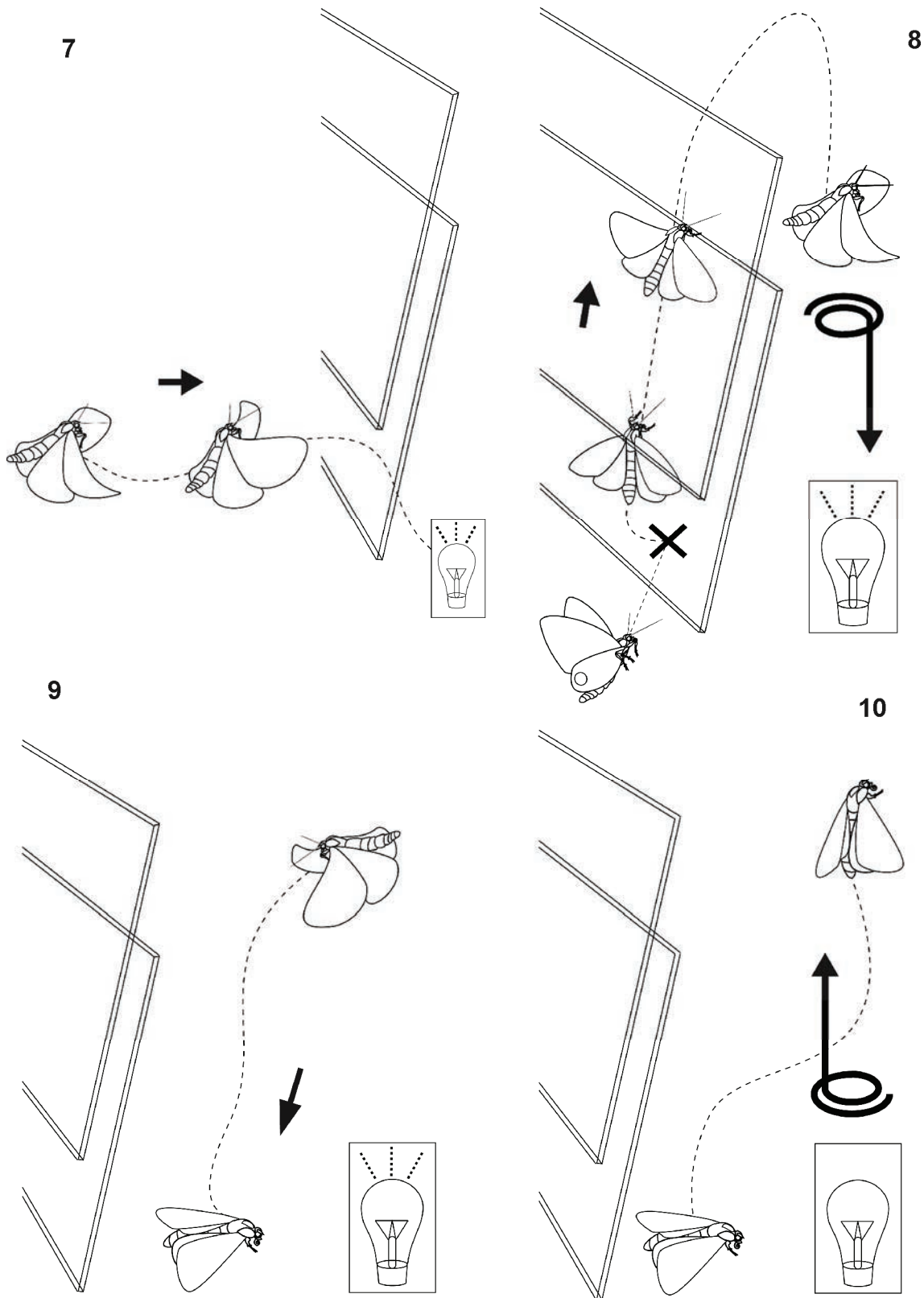
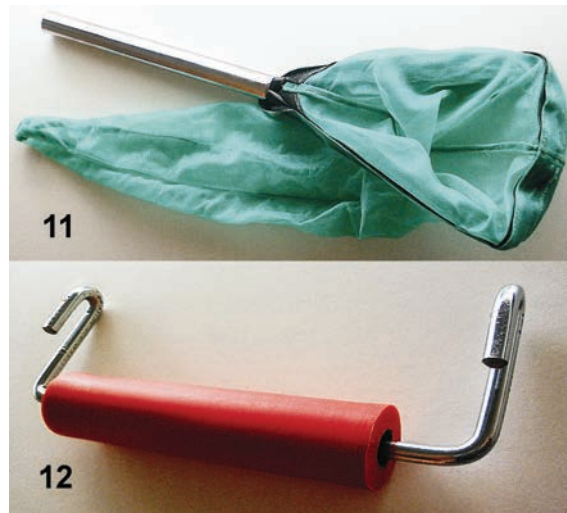


Fig. 7-10. Fundamento de captura de los insectos por la trampa laminar. La luz está representada en modo icónico por una bombilla de luz incandescente encendida o apagada, exclusivamente a efectos pedagógicos.

hasta que penetran en el interior del cubículo en cuyo centro está la fuente de luz por la que son atraídos (fig. 8 y 9). Bien por la fuerte atracción que provoca en ellos dicha iluminación, como que para aventarse los especímenes tiene que realizar maniobras hacia abajo e introducirse en sentido descendente por la ranura inclinada, la mayoría de los ejem-

plares quedan apresados. Incluso si se apaga la luz artificial y se espera al amanecer, casi todos los insectos suben, por lo general andando, a la parte superior y se posan en las paredes de la trampa o en la cara interior de las láminas, cerca del techo transparente, sin ser capaces de escapar de su confinamiento (fig. 10).

Fig. 11-13. 11: ‘Mini-caza’ con la base elástica de hilo de acero para trabajar en el interior de la trampa sin dañar las láminas. **12:** asa para transportar la base de la trampa. **13:** brocha blanda.



CONSTRUCCIÓN DE LA TRAMPA LAMINAR

Los materiales leñosos que se necesitan para hacer una trampa son: listones de madera ligera y resistente a la humedad (de abeto, álamo, chopo, samba, etc...); chapa prensada de Am de 3 mm; tablero de Dm de 10 mm de grosor. El material de ferretería: tirafondos, bisagras, pernos, tirador, asideros blancos, cierre resbalón, tope de puerta, tubo de aluminio 8 mm para encastrar espigas, tubo de 8 mm de cobre cromado para bornes; cuerda de acero forrado de polivinilo de 4 mm de diámetro, ojales de aluminio. Material plástico: chapa de policarbonato UV de 3 mm de grosor. Pinturas: esmalte blanco brillante de alta resistencia al desgaste y al agua, químicos, etc. Cola para madera y resina epoxi para pegar las láminas de policarbonato. Electricidad: cable, mecanismos, iluminación, baterías, etc. Corte y confección: máquina de coser, tela de Nylon® impermeable, Velcro®, hilo de Nylon®, etc. El resto de las herramientas que se necesitan son las comunes para el trabajo de madera: ingleteadora con disco de diente fino, taladro, formones, brochas, etc. Con respecto a los ojales, si no se tiene un aparato Vulcan que son caros, se pueden mandar poner a módico precio en tiendas especializadas y obradores de reparación de calzado. Se recomienda, si se me permite a cobijo de la experiencia, que se comience por la construcción del armazón de la parte superior, de este modo, si al final existe algún fallo en las medidas será mucho más fácil adaptar la base a la parte superior que no al contrario. La mayoría de las técnicas y operaciones para fabricar una trampa de este tipo no tienen ninguna dificultad. Sin embargo hay que ser especialmente cuidadoso en el ranurado de las dos barras verticales donde se van a insertar las láminas de policarbonato UV, el proceso entraña cierta dificultad debido a que suponen tres largos y delgados cortes paralelos que tienen que tener la suficiente precisión para que al montar las láminas de los laterales éstas no acusen el desfase amplificado a lo largo de 438 mm de anchura del lateral. El cableado del sensor de temperatura y humedad relativa en el ambiente se canaliza a través de la ranura del panel lateral de policarbonato UV, de tal manera que queda oculto y protegido. El resto de los conmutadores y tomas se sitúan en la pared frontal interior de la parte de abajo de la trampa. En el apartado final de este artículo se facilita una imagen del panel de control, la trampa laminar y los planos de construcción de la misma, uno tridimensional con el despiece completo de las dos partes excepto los faldones, y otro detallado con las piezas más importantes en planta y alzado (anexo: fig. 30-35). Para el trabajo con estas

trampas se confeccionaron varios útiles que resultaron de sumo provecho, un mini-cazamariposas triangular acometado con base elástica para no dañar las láminas y un asidero adaptador cromado externo para insertar en el cordón de acero forrado de la base, con el fin de proteger la musculatura de los dedos de la mano al transportar el cubículo de mayor peso donde se estaciona la batería. También se usó un pincel de silicona. Para la confección de los mismos se necesita tubo de aluminio, tubo de acero cromado, hilo de acero inoxidable, barra de acero cromado, barra horadada de polivinilo, tela de malla, máquina de coser, taladradora y aparato para soldar metales (fig.11-13).

USO DE LA TRAMPA LAMINAR

La ubicación de la misma ha de estar medianamente nivelada, en caso contrario calzar con piedras o con cualquier material que se tenga a mano en el campo. Colocar la parte superior sobre la base. Abrir las láminas empaquetadoras y fijar las telas, si es ineludible, con unas piedras o con piquetas a través de los ojales. Encender el sistema de iluminación y si se cree necesario el sensor de proximidad y el sensor de carga de baterías. Destapar el sensor de temperatura y humedad relativa en el ambiente. Para la limpieza del interior de la trampa se utilizó con éxito la brocha de filamentos de silicona y bateas de papel de cocina. Para guardar la trampa, el faldón de tela y las láminas inferiores se repliegan sobre si misma como si se tratase de un pañuelo por medio de las bisagras de piano. Dicho empaquetado se embrida con una cinta elástica. Se tardan muy pocos segundos en realizar esta operación (fig. 14-27).

Resultados

Cualquier valoración de la efectividad de la atracción de una trampa de luz es difícilmente cuantificable durante una noche. Basta separar dos trampas no más de 20 metros para observar que con tan irrisoria separación la primera puede resultar tremendamente efectiva y la segunda un fracaso. Si el estudio se realiza durante un periodo dilatado en el tiempo y se comparan el número de ejemplares que acuden entre diferentes modelos de trampas se puede tener una idea de su efectividad. Como es obvio, la media del número de ejemplares atraídos tanto en la ubicaciones fallidas cuanto en las acertadas tiende a equilibrarse. Tras un año de uso y 69 jornadas de prospección,

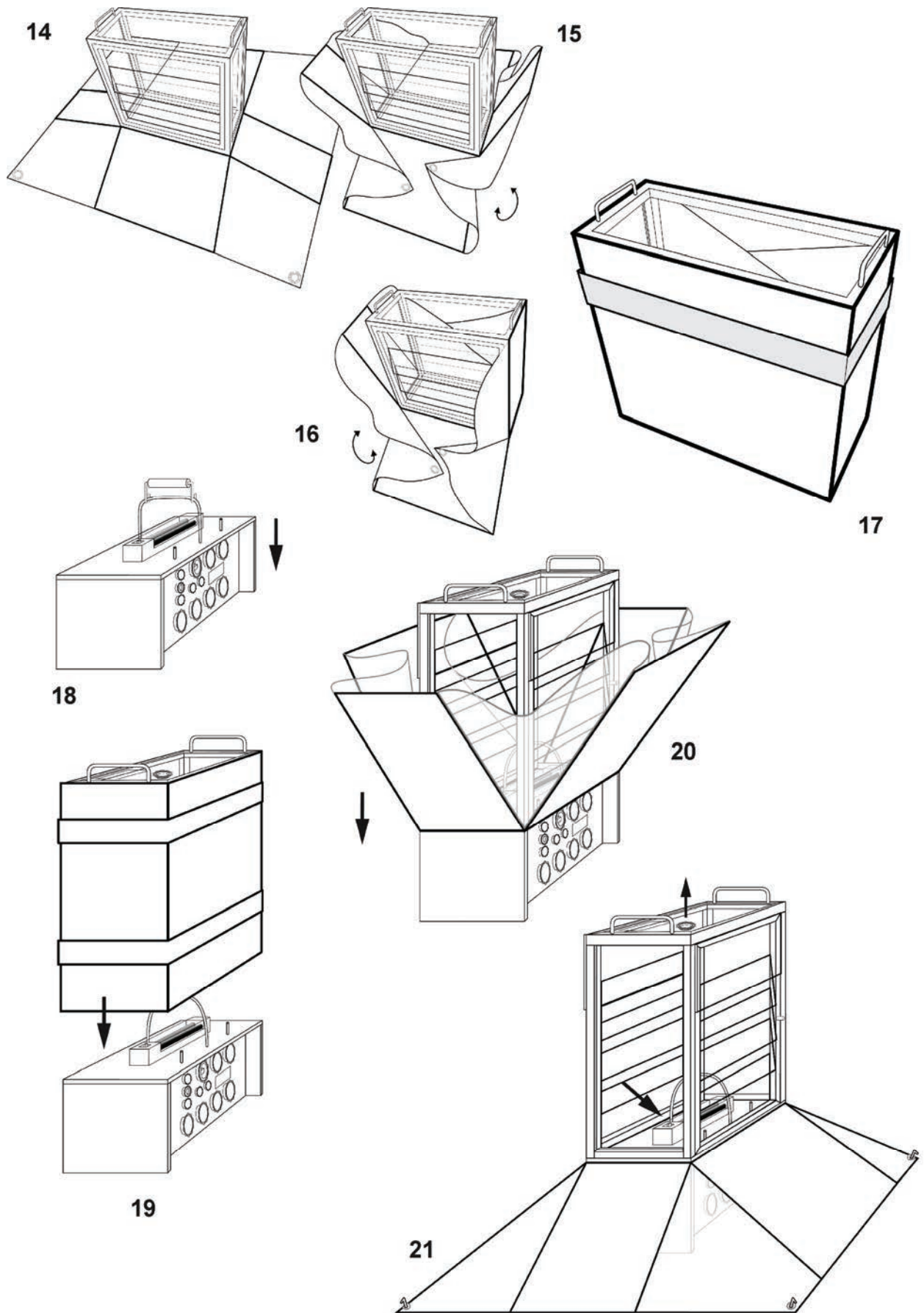


Fig. 14-17. Apertura y cierre y plegado de la tela de la parte superior de la trampa laminar. **Fig. 18-21.** Diseño y uso de la trampa laminar; **18:** Ubicación y nivelado de la base; **19:** ajuste de la parte superior a la base; **20:** apertura de los faldones y las telas; **21:** anclado de las telas, extracción de la tapa del sensor de temperatura y humedad relativa y encendido de los tubos. En el dibujo la tela frontal derecha se muestra semitransparente para que se observe como la parte baja con la fuente de alimentación y mecanismos queda encastrada, protegida y oculta.

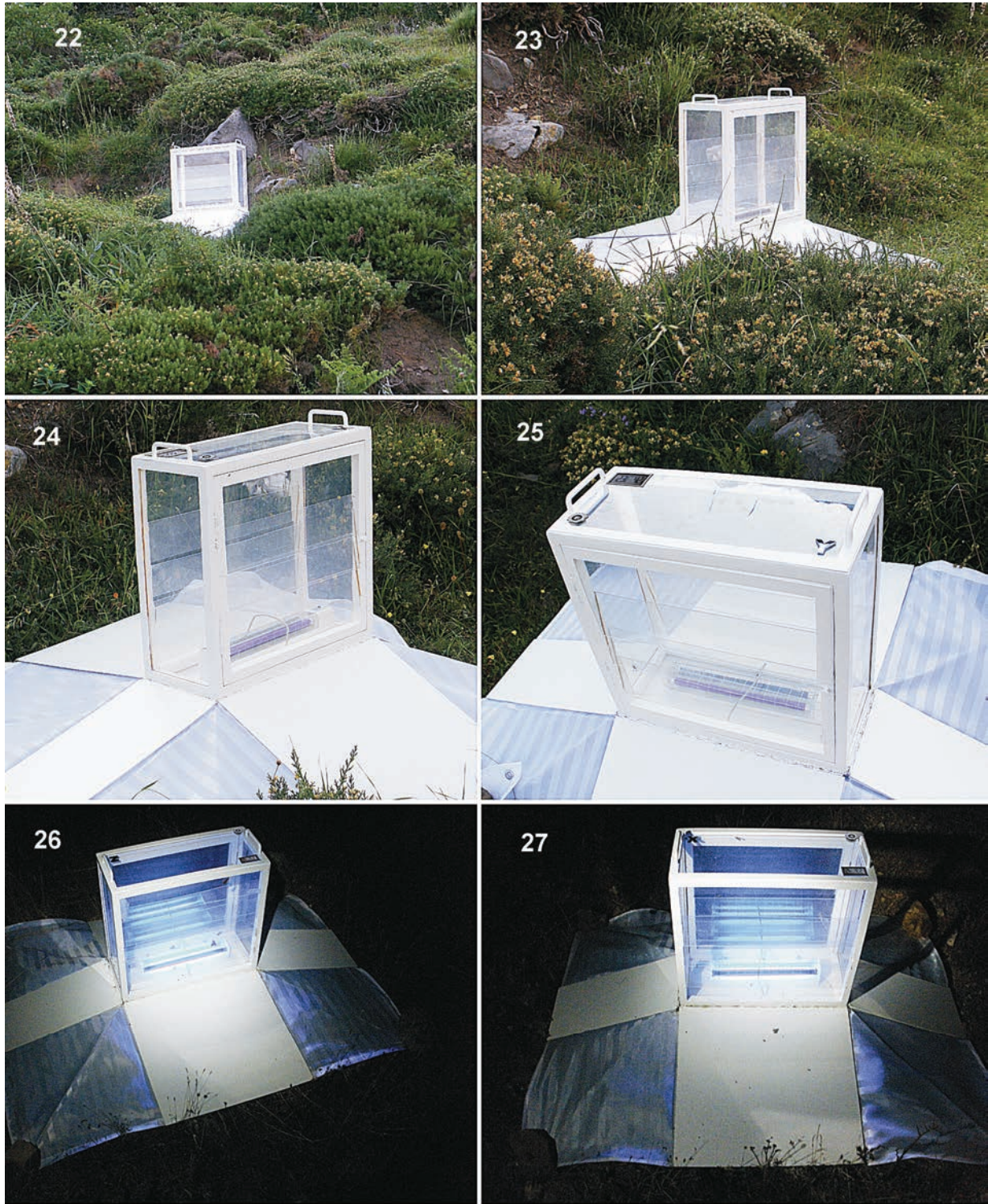


Fig. 22-27. Vistas y usos de la trampa laminar: colocadas en el campo. **22-23:** sobre la ladera de una montaña, para lo cual se han nivelado las bases; **24:** terreno irregular para uno de los faldones y llano para el resto, sin fijar; **25:** toda la estructura en llano en el momento en el que se está procediendo a su fijación; **26 y 27:** las trampas laminares nada más encenderlas a doble tubo, todavía está tapado el sensor de humedad y temperatura. Nótese, que debido a las características de dureza del terreno no se pudo anclar los faldones con piquetas por que se utilizaron piedras del terreno colocadas en los refuerzos de los vértices de la tela de Nylon®.

estamos en condiciones de aseverar que la cantidad de especímenes que captaron por separado en su interior las tres trampas laminares de cuarta generación fabricadas por nosotros a tal efecto, fue notoriamente superior al que entraron en una trampa tradicional con embudo de 35 / 4,7 cm de diámetro. Es mucho mayor la cantidad de los ejemplares que entran las trampas laminares frente a los que pasan al frasco de con-

tención del embudo. La superficie de entrada de la base del agujero del embudo es 15,6 cm² y la de las ranuras de las láminas es de 423 cm², en decir, la del embudo es 27,11 veces menor. Esta diferencia provoca que el número de ejemplares contados en el frasco del embudo sea abrumadoramente inferior a los de las trampas laminares. Conjuntamente con las trampas laminares y la de embudo también se colocó una

pantalla vertical de 4 x 1,5 m con un tubo fluorescente de 40 W. Incluso con el uso esta fuente de luz más potente en estas pantallas, la atracción de especímenes no superó en la mayoría de las ocasiones a la de las trampas laminares (fig. 28-29).

El uso de la trampa es bastante cómodo al contar sólo con dos piezas. Su apertura y cierre muy sencillo. El transporte de cada una de las piezas en un brazo es asequible. Para lugares más alejados se puede utilizar un carrito con ruedas. El conjunto de la parte superior pesa 4 kilogramos y el inferior con mecanismos cableado sensores, etc., pero sin batería, 5 k. La batería de 72 ah que utilizamos pesa 15 k. Si se opta por el uso de una batería de 12 ah para recarga diaria el peso es de 5 k. Debido a su versatilidad en las conexiones también se pueden utilizar las trampas laminares sin batería, siempre que exista lugar para enchufarlas. En algunas ocasiones hemos utilizado con éxito un cable de 12 metros conectado al coche. Un rollo de cable más largo resulta muy útil si se desea conectar las trampas a la red eléctrica. En cargar las baterías de 72 ah se tarda unas 12 horas, por lo que se pueden trasladar cada 9-19 días al lugar donde se esté hospedado o bien cargarlas en un taller mecánico, donde en muchas ocasiones no suelen cobrar por el servicio. Las baterías de 12 ah se cargan bastante rápido, incluso se puede utilizar el alternador de vehículo mientras está en marcha. Con una conexión adecuada y la sustitución de algunos fusibles es muy útil cargar las baterías mientras se realiza el viaje o la aproximación al lugar de estudio.

La captura de los insectos atraídos en el interior se realiza de forma manual tomándolos como si estuvieran posados en una pared, o bien capturando los que están volando en el interior con un mini-cazamariposas. No existe ningún inconveniente en abrir las trampas por un corto período de tiempo, cuando los tubos están encendidos la mayoría de los ejemplares no escapan, por lo tanto la recolección se puede efectuar de manera secuencial sin el más mínimo problema. También se pueden colocar las trampas al atardecer y volver durante los minutos previos a la claridad del amanecer para tomar los ejemplares, pero si el interruptor crepuscular ha desconectado ya la fuente de iluminación conviene volver a encender los tubos para la colecta.

Con el fin de proteger los mecanismos de las inclemencias ambientales, se usó un sistema muy eficaz a base de tapaderas de polivinilo. Las pruebas de estanqueidad se realizaron echando cubos de agua encima de la trampa y el resultado fue muy satisfactorio. No obstante, este sistema ya había sido probado con éxito durante más de 25 años en otros modelos.

Para recoger de las trampas hay que volver a dejar los ejemplares sobrantes en el mismo lugar. La aproximación a las mismas se deberá realizar con prudencia. Ha de tenerse recato de no pisar los individuos que están en el suelo y que son miméticos. Si no se hace al amanecer se pueden apagar las luces, abrir las trampas y esperar unos 15 minutos a que la mayoría de los insectos hayan salido por la puerta. Resulta muy útil colocar a distancia una fuente de luz puesto que muchos de los especímenes dejarán las trampas para dirigirse hacia ese punto. La limpieza final realizada con la brocha de silicona no daña la fauna ni las láminas de policarbonato. Igualmente, es práctico un soplador conectado a una de las tomas. Al finalizar cada expedición conviene un lavado más profundo, este se puede realizar con una manguera de agua o vaciando cubos de agua encima. Para almacenar las trampas

en invierno hay que desconectar la batería y sacar las pilas de los sensores de humedad y temperatura.

Posibles líneas de investigación futura

Sería interesante afinar el sistema que se usa para que las trampas sean selectivas con algún tipo de mecanismo que hiciera las láminas basculantes y el ángulo de apertura regulable. Se ha realizado un primer intento con la colocación de un perno en el eje central de cada lámina, pero el sistema de control del ángulo de apertura debilita el conjunto del sistema y contraviene la máxima de fabricación que hemos aplicado en el cuarto prototipo: sencillez, robustez y facilidad de uso. El peso de las baterías pudiera mejorarse con elementos de última generación que, de momento, mantienen un alto precio en el mercado. En el campo de la inteligencia los sensores y mecanismos, mucho se pueden completar las trampas, por ejemplo, se está estudiando en la actualidad la posibilidad de usar tecnología inalámbrica y dotar de un puerto de comunicaciones. Ello brindaría la oportunidad de efectuar operaciones como programación del encendido, alarma, transferencia de datos de los diferentes sensores, GPS, o incluso la transmisión de imágenes de una cámara alojada en la trampa. El análisis de estas grabaciones de imágenes, a distancia, pudiera resultar extremadamente útil en estudios de faunística. El control de todos estos parámetros de manera inalámbrica con un computador portátil y los programas adecuados para su gestión, pudieran proporcionar numerosas funcionalidades. Los aplicativos de recuento y análisis de imágenes en conjunción con la algoritmia de redes neuronales e inteligencia artificial, cada vez son más sofisticados (véase bibliografía en MAGRO: 2013), quizá en un futuro no muy lejano, simplemente con las imágenes provenientes de una cámara se puedan contar, incluso determinar automáticamente los diferentes táxones de insectos. El uso de controladoras Arduino también pudiera ser interesante. Las trampas de luz laminares modificadas con un recipiente por ejemplo, para ligamaza, o agua a la que se ha disminuido la tensión superficial, vapores tóxicos, etc., pudiera ser efectivo en el control biológico, siempre y cuando los materiales fueran más robustos, por ejemplo: sustituir la estructura de madera por acero, aluminio o carbono y las láminas de policarbonato por cristal armado o irrompible. En alguna ocasión las trampas laminares también se utilizaron sin luz, ubicando en su interior un recipiente con licor azucarado, los insectos penetraron en su interior igual que lo hicieron con la luz, pero este sistema sólo se ha probado dos jornadas por lo que sería conveniente profundizar en el tema e investigar si es compatible la atracción por luz con el uso de atractivos de olor. Pudiera ser que las especies que no acuden a la luz (mal llamadas lucífugas y que en realidad se trata de especies que presentan fototaxismo neutro), también las lucífugas (aquellas que huyen de la luz, es decir las que poseen fototaxismo negativo), inhiban su comportamiento en lo concerniente a la alimentación en recipientes con cebos azucarados en presencia de una fuente de luz. Sería igualmente interesante aclarar lo contrario, la posibilidad de que hubiera algún inconveniente del uso conjunto cebo + luz en aquellas especies que si son cautivadas por las fuentes luminosas, es decir, aquellas que presentan fototaxismo positivo. Para terminar, apuntar que ciertas propuestas que se han tanteado y desdeñado en el histórico y evolución de los prototipos pudieran resultar útiles. Nosotros no continuamos su perfecciona-

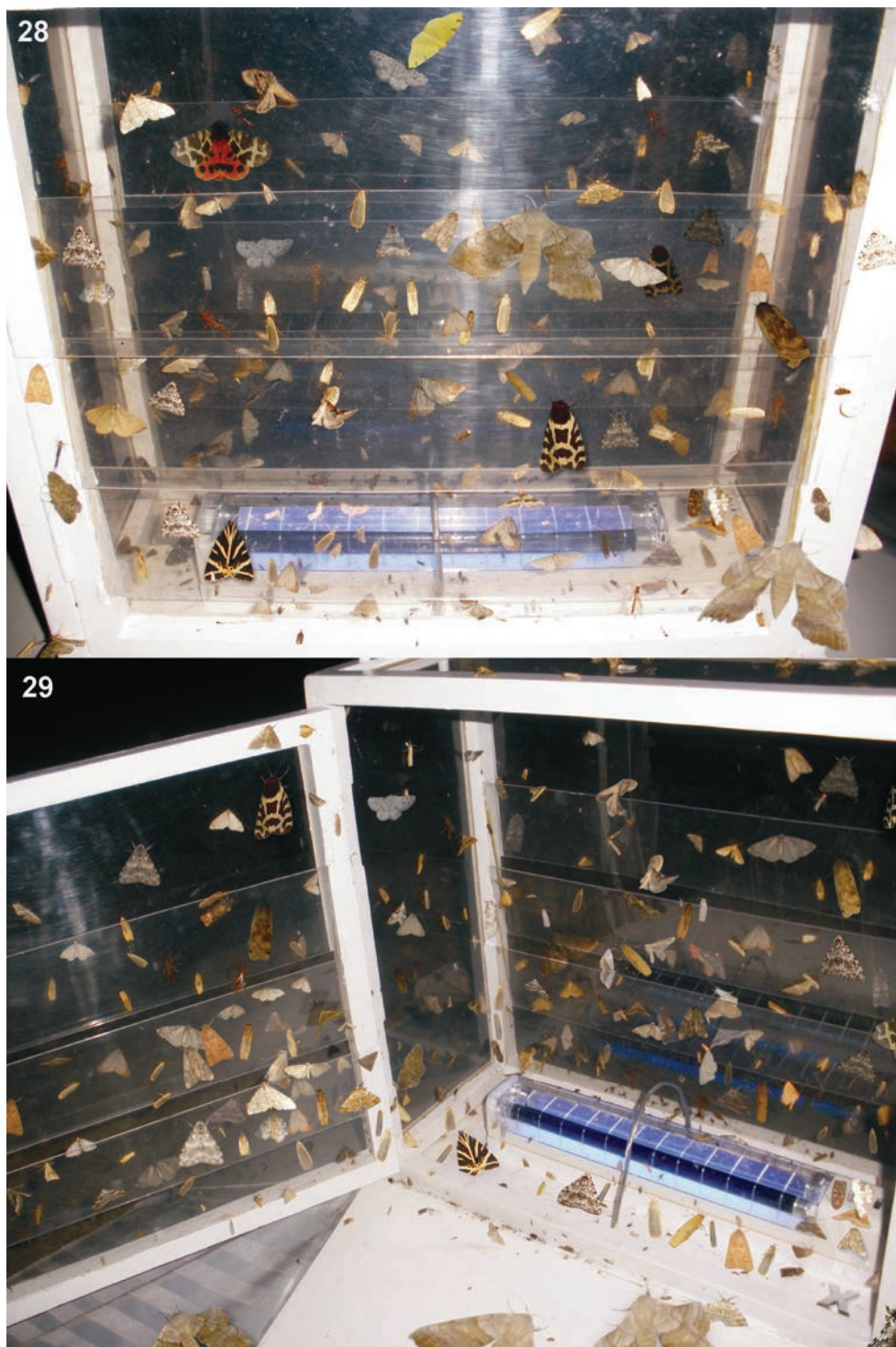


Fig. 28-29. Una trampa laminar en funcionamiento a dos tubos, sobre las 3 de la madrugada; **28:** cerrada; **29:** un poco antes en la misma noche, la trampa con la puerta abierta.

miento técnico por nuestro particular interés por los lepidópteros, pero para aquellos lectores que basen sus estudios en otros órdenes de insectos es posible que su evolución resulte de utilidad en el futuro.

Agradecimiento

A Ismael Magro que con enorme paciencia se encargó durante 40 noches de la limpieza de tres trampas laminares con los insectos atraídos al final de cada prospección entomológica, casi siempre a horas intempestivas. También mi gratitud para A. Melic.

Bibliografía

- FERNÁNDEZ- RUBIO, F. 1985. Un nuevo modelo de trampa de luz portátil automática para la caza de insectos. *Boletín de la Estación central de Ecología*, **14**(28): 91- 102.
- FERNÁNDEZ- RUBIO, F. 1992. Las trampas de luz automáticas para las caza de insectos. *Zapateri*, **1**(2): 79-80.
- HEATH, J. 1965. A genuinely portable U.V. light tramp. *Entomologist' Record and Journal of Variation*, **77**: 236-238.
- MAGRO, R. 2013. Binarización de imágenes digitales y su algoritmia como herramienta aplicada a la ilustración entomológica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **53**: 443-464.



Fig. 30. Parte central del panel de control con todos los mecanismos cerrados. Este sistema con tapaderas de frascos de polivinilo resultó muy eficaz para la estanqueidad. **Fig. 31.** Parte central del panel de control con todos los mecanismos abiertos. Desde arriba de izquierda a derecha: selector 125/220 V, sensor de proximidad, tomas USB, selector de operaciones, sensor del interruptor crepuscular, buzzer, potenciómetro caudal de sonido, panel informativo, potenciómetro de caudal de luz, sensor de carga de la batería, cuatro tomas, de izquierda a derecha, entrada para la carga de la batería, salida a 125-220, entrada para alimentación exterior a 125-220, entrada y salida a 12V.

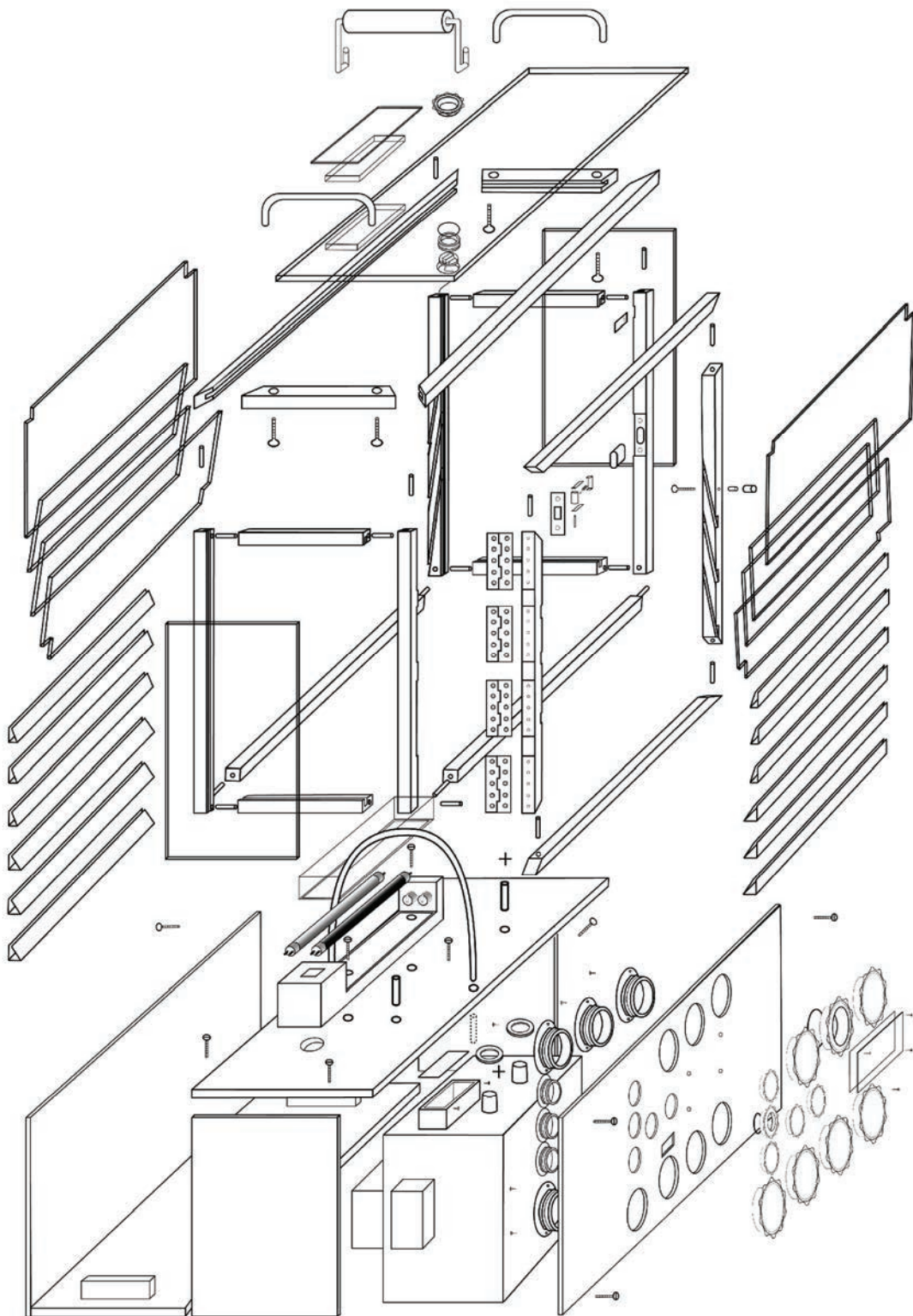


Fig. 32. Dibujo tridimensional sin fuga del despiece de la trampa laminar sin incluir faldones.

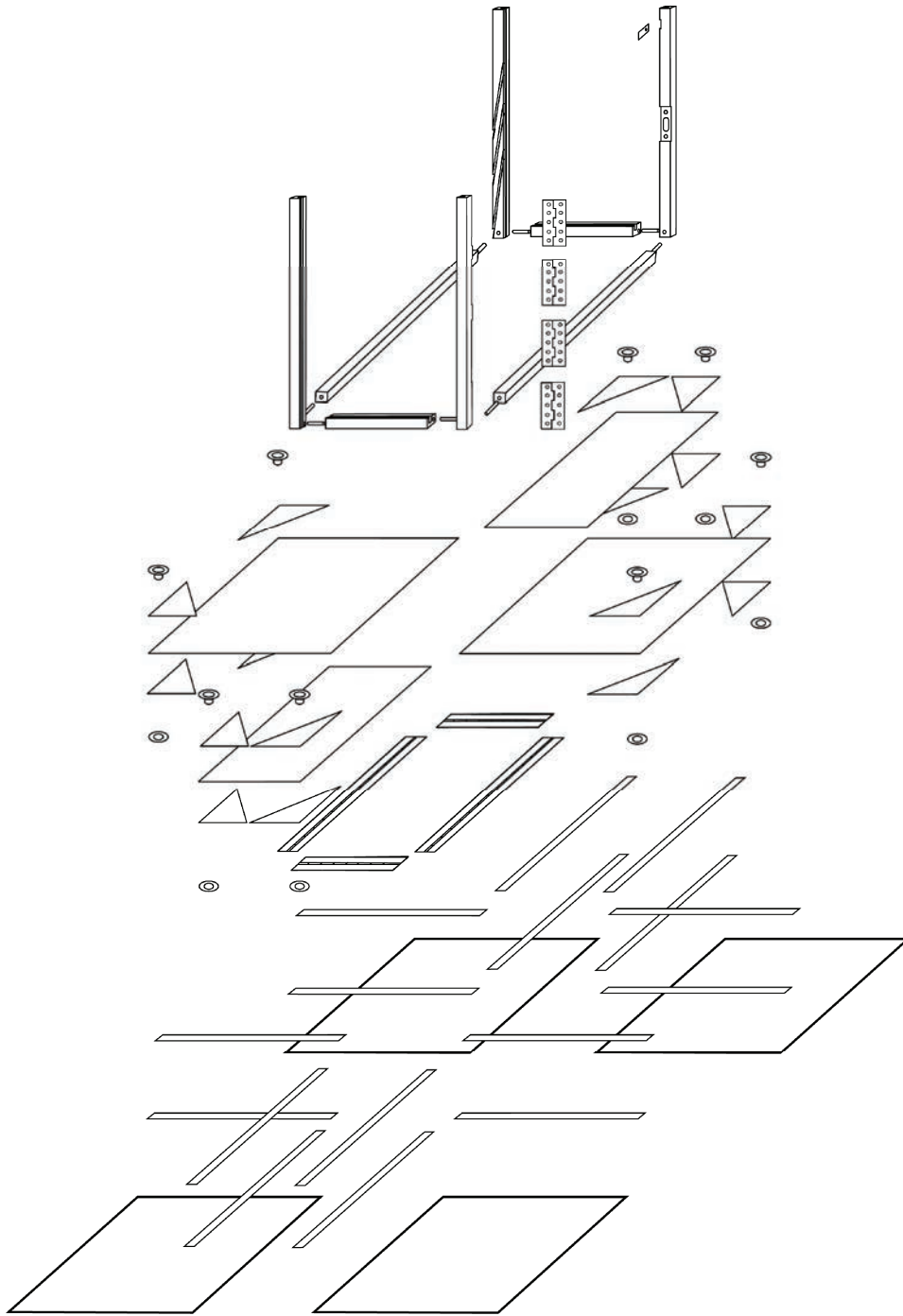


Fig. 33. Dibujo tridimensional sin fuga del despiece de la trampa: parte de los faldones. Se conserva el gráfico de la zona inferior del bastidor a efectos de referencia en el plano espacial.

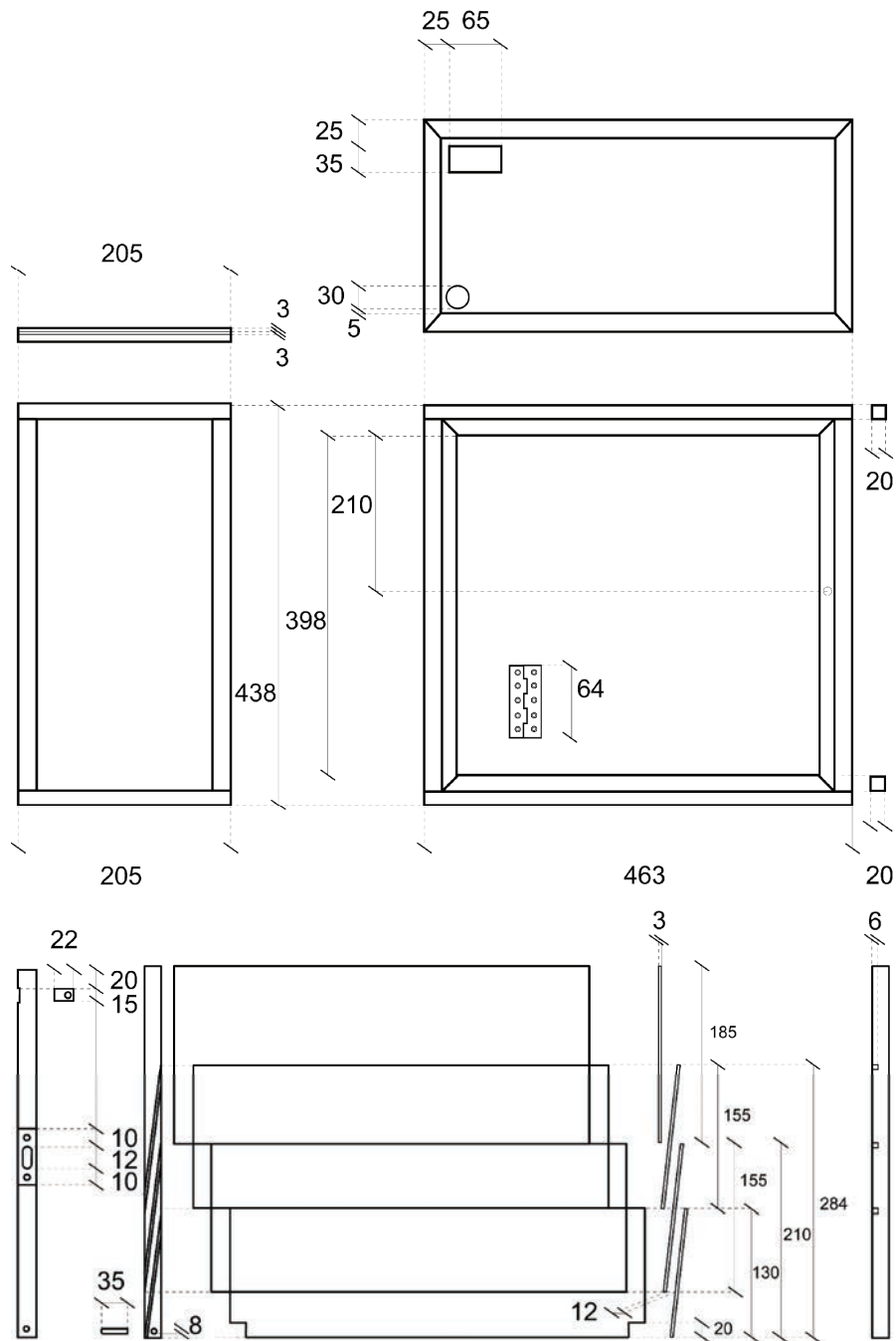


Fig. 34. Plano de la parte superior de la trampa laminar: medidas más importantes (en milímetros). Las láminas inferiores se desplazan a la izquierda para su mejor observación.

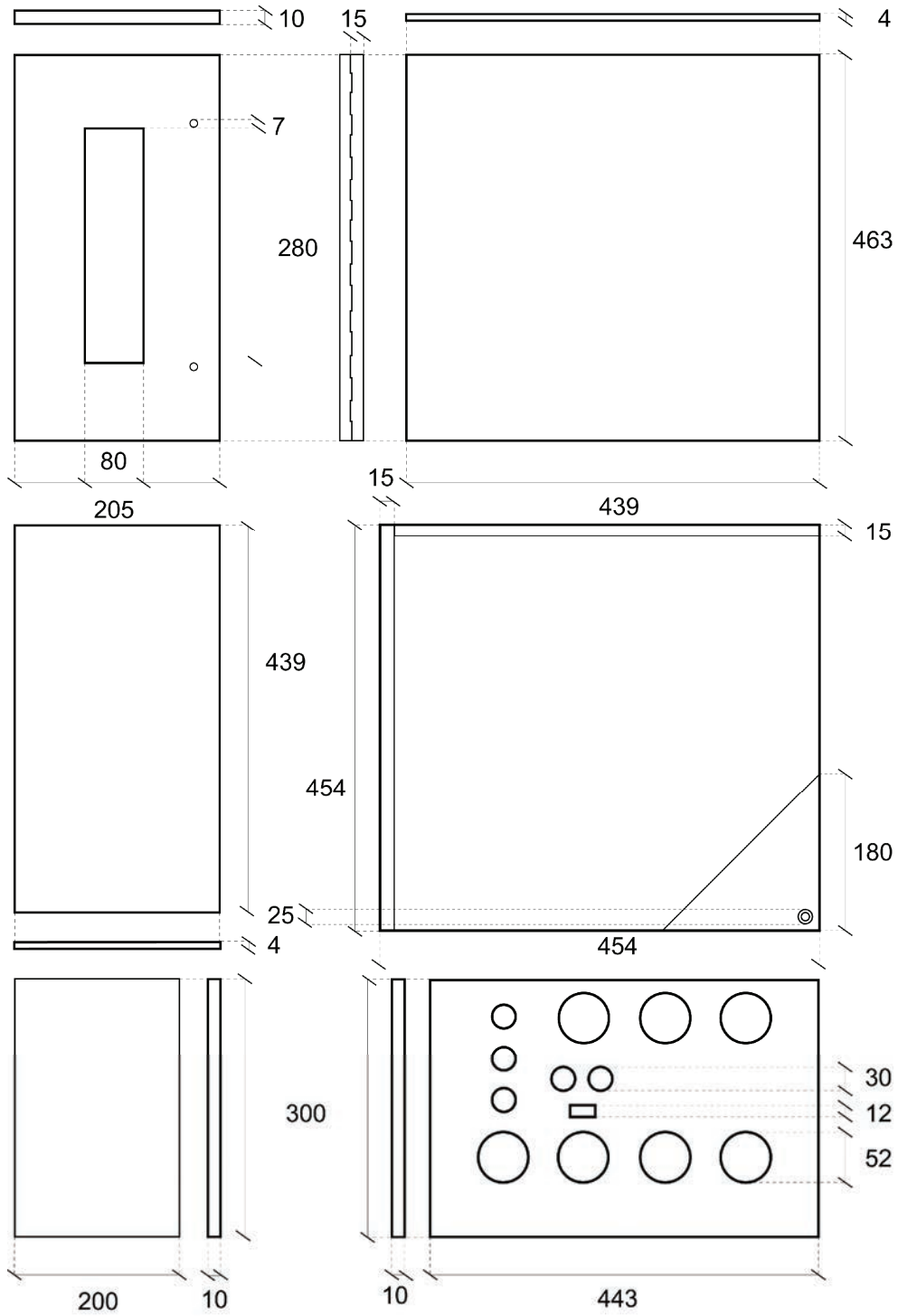


Fig. 35. Plano de la parte inferior de la trampa laminar: medidas más importantes (en milímetros).

ESPECIES DE INSECTOS DESCRITAS EN EL AÑO 2012: UNA EVALUACIÓN SOBRE EL APOORTE DE CADA PAÍS A LA BIODIVERSIDAD ENTOMOLÓGICA MUNDIAL

Pablo Zamorano

Instituto Nacional de Pesca, Centro Regional de Investigación Pesquera Manzanillo. Playa Ventanas S/N, Carretera a Campos, C.P. 28200, Manzanillo, Colima, México. – pazaha@hotmail.com

Resumen: De acuerdo a los registros considerados en el presente trabajo, se observa que en 2012 se publicaron 2.138 artículos con especies nuevas de insectos del mundo, que en total describieron 6.865 especies pertenecientes a 28 órdenes de los 29 propuestos por Grimaldi & Engel (2005), siendo Mantophasmatodea el único en el que no hubo registro de especies nuevas. Esta diversidad de especies de insectos nuevas para la ciencia se trató en 201 revistas científicas de todo el mundo. En lo concerniente a la localidad tipo, se observó que en 151 países se describieron especies nuevas. China, Australia y Brasil son los países con mayor aporte al total de especies descritas en 2012 consideradas en el trabajo, con 1.134 (16,51% del total), 393 especies (5,72%) y 365 especies (5,31%), respectivamente. Los órdenes más representativos en cuanto a la descripción de especies nuevas en 2012 son Coleoptera, con el 30,23% (2.076 especies), seguido de Hymenoptera, con el 20,28% (1.393 especies) y Diptera, con el 18,91% (1.299 especies).

Palabras clave: Insecta, especies nuevas, entomobiodiversidad mundial, 2012, revisión bibliográfica.

Insect species described in 2012: an assessment on the contribution of each country to the knowledge of the world's entomological biodiversity

Abstract: The records here taken into account show that in 2012 were published 2,138 papers containing descriptions of new species of insects around the world; they described a total of 6,865 species belonging to 28 orders out of the 29 proposed by Grimaldi & Engel (2005), Mantophasmatodea being the only one in which no new species were described. This diversity of insect species new to science was treated in 201 scientific journals around the world. With regard to the type locality, new species were described in 151 countries. China, Australia and Brazil are the countries with the greatest contribution to the total number of species described in 2012 considered in this work, with 1,134 (16.51% of the total), 393 species (5.72%) and 365 species (5.31%), respectively. The most representative orders as for the description of new species were Coleoptera, with 30.23% (2,076 species), followed by Hymenoptera with 20.28% (1,393 species) and Diptera with 18.91% (1,299 species).

Key words: Insecta, new species, global entomobiodiversity, 2012, literature review.

Introducción

Se estima que alrededor del mundo existen $8,7 \pm 1,3$ millones de especies eucariontas, de las cuales se han descrito entre 1,2 y 1,9 millones de especies (Chapman, 2009; Mora *et al.*, 2011), lo que significa que más del 75% de las especies aún permanecen si ser descritas.

Del total de especies de animales descritas, el 80% corresponde al Phylum Arthropoda siendo el grupo Insecta el que presenta mayor riqueza de especies con más de un millón (Zhang, 2011).

Los insectos habitan prácticamente todos los ambientes de la Tierra y sólo una pequeña proporción ha logrado adaptarse al ambiente marino y por su diversidad y abundancia resultan cruciales para el equilibrio ecológico del planeta. En la actualidad según Grimaldi & Engel (2005) se reconocen 29 órdenes de insectos vivos: Archaeognatha, Zygentoma, Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Embioptera, Zoraptera, Dermaptera, Grylloblattodea, Mantophasmatodea, Orthoptera, Phasmatodea, Blattodea, Isoptera, Mantodea, Psocoptera, Phthiraptera, Thysanoptera, Hemiptera, Coleoptera, Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera, Hymenoptera, Mecoptera, Siphonaptera, Diptera, Trichoptera y Lepidoptera; siendo los coleópteros los que presentan la mayor riqueza de especies, seguido de los dípteros, himenópteros, lepidópteros y hemípteros. Decenas de esta vasta cantidad de organismos se han descrito y se siguen describiendo a diario por todo el mundo pero en 2012 ¿Qué países aportaron la mayor información entomológica al acervo biológico del planeta?

Material y métodos

A partir de una revisión bibliográfica de 700 revistas de todo el mundo publicadas en 2012 (Zamorano, 2014), el autor registró que en 5.819 artículos se describieron nuevas especies actuales de hongos, plantas y animales. La revisión consistió en buscar artículo por artículo con descripción de especies nuevas y con los resultados se estructuró una base de datos donde se menciona la cantidad de nuevas especies, la clasificación taxonómica, el país o región registrada como localidad tipo, el ambiente en el que habita la nueva especie y la fuente de información respectiva. Una vez completada la base de datos se utilizaron filtros para desplegar la información de interés, centrándose este trabajo en lo referente a Insecta sin considerar para ello registros fósiles.

Resultados Y Discusión

Los resultados muestran un total de 6.865 nuevas especies de Insecta descritas en 2012 en 2.138 artículos, contenidos en 201 revistas científicas que a continuación se enlistan señalándose entre paréntesis la cantidad de nuevas especies y acomodadas por país donde se publica cada revista:

Alemania

1. Beiträge zur Entomologie (87)
2. Entomologische Zeitschrift (37)
3. Bonn Zoological Bulletin (70)
4. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde A, Neue Serie (66)

5. Spixiana (47)
 6. Entomofauna (17)
 7. Deutsche Entomologische Zeitschrift (23)
 8. Entomo Satsphingia (2)
 9. Arthropod Systematics & Phylogeny (2)
 10. Zoology in the Middle East (10)
 11. Organisms Diversity & Evolution (2)
 12. Entomologische Nachrichten und Berichte (2)
 13. Entomologische Zeitschrift mit Insekten-Börse (1)
 14. Nota Lepidopterologica (10)
 15. IDF Report (2)
 16. Studia dipterologica (1)
 17. Zoologischer Anzeiger (1)
 18. Atalanta (1)
 19. Acta Parasitologica (3)
- Argentina**
20. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina (3)
 21. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales (1)
- Australia**
22. Memoirs of the Queensland Museum Nature (7)
 23. Records of the Western Australian Museum (6)
 24. Transactions of the Royal Society of South Australia (5)
 25. Memoirs of Museum Victoria (11)
 26. Invertebrate Systematics (38)
 27. Australian Journal of Entomology (7)
 28. Australian Entomologist (10)
 29. Calodema (5)
 30. Records of the Australian Museum (68)
- Austria**
31. Koleopterologische Rundschau (53)
 32. Myrmecological News (8)
 33. Zeitschrift Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen (6)
 34. Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Serie B (6)
 35. Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich (3)
- Bélgica**
36. Phegea (1)
 37. Faunistic Entomology (1)
- Brasil**
38. Biotaneotropica (14)
 39. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (5)
 40. Revista Brasileira de Entomologia (40)
 41. Sociobiology (5)
 42. Zoologia (Curitiba) (24)
 43. Iheringia. Série Zoologia (33)
 44. Papéis Avulsos de Zoologia (30)
 45. Neotropical Entomology (16)
 46. Anais da Academia Brasileira de Ciências (1)
 47. Brazilian Journal of Biology (2)
 48. Acta Biológica Paranaense (12)
- Bulgaria**
49. ZooKeys (556)
 50. Acta Zoologica Bulgarica (1)
 51. Historia Naturalis Bulgarica (1)
- Canadá**
52. The Canadian Entomologist (37)
- Chile**
53. Revista Chilena de Entomología (8)
 54. Gayana (Concepción) (1)
- China**
55. Acta Zootaxonomica Sinica (123)
 56. Journal of South China Agricultural University (1)
 57. Entomotaxonomia (87)
- Colombia**
58. Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural. Universidad de Caldas (1)
 59. Revista Colombiana de Entomología (3)
60. Caldasia (4)
 61. Revista Agricultura Tropical (2)
- Costa Rica**
62. Revista de Biología Tropical (1)
- Croacia**
63. Natura Croatica (3)
- Cuba**
64. Solenodon (10)
- Egipto**
65. Egyptian Academic Journal of Biological Science (2)
- Eslovenia**
66. Illiesia (24)
- España**
67. Boletín de la SEA (102)
 68. Heteropterus Revista de Entomología (18)
 69. SHILAP Revista de Lepidopterología (23)
 70. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Biológica (2)
 71. Zoologica Baetica (1)
 72. Archivos Entomológicos Galegos (4)
 73. Boletín de la Asociación Española de Entomología (4)
 74. Graellsia (9)
 75. Orsis (3)
 76. Animal Biodiversity and Conservation (3)
- Estados Unidos**
77. Entomologica Americana (34)
 78. American Museum Novitates (2)
 79. The Coleopterists Bulletin (25)
 80. Journal of Medical Entomology (15)
 81. Insecta Mundi (77)
 82. Entomological News (33)
 83. Pan-Pacific Entomologist (23)
 84. Annals of the Entomological Society of America (32)
 85. Tropical Lepidoptera Research (11)
 86. Contributions in Science (1)
 87. Proceedings of the Entomological Society of Washington (19)
 88. Insect Systematics & Evolution (34)
 89. Florida Entomologist (25)
 90. Annals of Carnegie Museum (26)
 91. Journal of Insect Science (15)
 92. Journal of the Kansas Entomological Society (17)
 93. ISRN Zoology (1)
 94. Journal of Cave and Karst Studies (1)
 95. Bishop Museum Occasional Papers (4)
 96. Smithsonian Contributions to Zoology (13)
 97. Journal of the Lepidopterists' Society (1)
 98. International Journal of Odonatology (12)
 99. Oriental Insects (35)
 100. Freshwater Science (1)
 101. Transactions of the American Entomological Society (84)
 102. PlosOne (1)
 103. Southwestern Entomologist (5)
 104. Journal of Parasitology (1)
 105. European Journal of Experimental Biology (1)
 106. Journal of Hymenoptera Research (97)
 107. Journal of Orthoptera Research (40)
- Finlandia**
108. Entomologica Fennica (20)
- Francia**
109. Comptes Rendus Biologies (2)
 110. Parasite (3)
 111. Annales de la Société Entomologique de France (47)
 112. Zoosystema (31)
 113. International Journal of Limnology (2)
 114. European Journal of Taxonomy (55)
- Hungría**
115. Natura Somogyiensis (1)
 116. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae (26)

- India**
117. Journal of Entomological Research (1)
 118. Journal of Experimental Zoology India (2)
 119. Biosystematica (6)
 120. International Multidisciplinary Research Journal (1)
 121. Academic Journal of Entomology (1)
 122. Journal of Threatened Taxa (2)
 123. International Journal of Science, Environment and Technology (1)
- Israel**
124. Israel Journal of Entomology (14)
- Italia**
125. Bollettino della Società Entomologica Italiana (23)
 126. Redia (2)
 127. Italian Journal of Zoology (4)
 128. Atti della Società Italiana di Scienze Naturali (2)
 129. Lavori, Società Veneziana di Scienze Naturali (3)
 130. Giornale Italiano di Entomologia (50)
 131. Journal of Entomological and Acarological Research (6)
 132. Tropical Zoology (16)
 133. Bulletin of Insectology (1)
 134. Biodiversity Journal (2)
- Japón**
135. Elytra (43)
 136. Entomological Science (18)
 137. Species Diversity (2)
 138. Esakia (29)
 139. The Japanese Journal of Systematics Entomology (1)
 140. Medical Entomology and Zoology (1)
- Kenia**
141. Journal of Entomology and Nematology (1)
 142. Journal of Cell and Animal Biology (1)
- Letonia**
143. Baltic Journal of Coleopterology (3)
- México**
144. Dugesiana (24)
 145. Revista Mexicana de Biodiversidad (14)
 146. Acta Zoológica Mexicana (6)
- Nueva Zelanda**
147. Zootaxa (2.542)
 148. New Zealand Entomologist (3)
 149. New Zealand Journal of Zoology (1)
- Noruega**
150. Norwegian Journal of Entomology (3)
 151. Fauna Norvegica (6)
- Países Bajos (Holanda)**
152. Tijdschrift voor Entomologie (53)
 153. Zoologische Mededelingen (13)
 154. Journal of Asia-Pacific Entomology (21)
 155. Contributions to Zoology (1)
 156. Systematic Parasitology (2)
 157. Studies on Neotropical Fauna and Environment (4)
 158. Aquatic Insects (3)
- Pakistán**
159. Pakistan Journal of Zoology (4)
- Polonia**
160. Annales Zoologici (38)
 161. Acta Zoologica Cracoviensia (81)
 162. Genus (52)
 163. Polish Journal of Entomology (47)
 164. Fragmenta Faunistica (2)
- Reino Unido**
165. The Entomologist's Record and Journal of Variation (2)
 166. Zoological Journal of the Linnean Society (72)
 167. Journal of Natural History (94)
 168. Psyche (33)
 169. Entomological Research (2)
 170. Dipterist Digest (4)
171. Biocontrol Science and Technology (1)
 172. International Journal of Tropical Insect Science (1)
 173. Systematic Entomology (58)
- República Checa**
174. Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae (153)
 175. Studies and Reports Taxonomical Series (47)
 176. European Journal of Entomology (6)
 177. Acta Societatis Zoologicae Bohemicae (9)
- República Dominicana**
178. Novitates Caribaea (2)
- Rusia**
179. Russian Entomological Journal (68)
 180. Zoosystematica Rossica (24)
 181. Far Eastern Entomologist (31)
 182. Amurian Zoological Journal (3)
 183. Proceedings of the Zoological Institute RAS (29)
 184. Eversmannia (3)
 185. Entomological Review (104)
- Serbia**
186. Archives of Biological Science (2)
- Singapur**
187. The Raffles Bulletin of Zoology (27)
- Sudáfrica**
188. Annals of the Ditsong National Museum of Natural History (18)
 189. African Entomology (13)
 190. African Invertebrates (64)
 191. Metamorphosis (2)
- Suiza**
192. Revue Suisse de Zoologie (36)
 193. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft (8)
 194. Insects (1)
- Taiwán**
195. Zoological Studies (11)
- Turquía**
196. Turkish Journal of Entomology (4)
 197. Journal of the Entomological Research Society (3)
 198. Turkish Journal of Zoology (5)
 199. Miscellaneous Papers-Centre for Entomological Studies (2)
 200. Munis Entomology & Zoology (35)
- Ucrania**
201. Vestnik Zoologii (14)

La descripción de las nuevas especies de insectos consideradas en el presente trabajo involucró a 1.347 primeros autores, lo que permite establecer una tasa de 5,10 nuevas especies descritas por primer autor, 3,21 especies nuevas por artículo y 18,82 especies por día

La cantidad de nuevas especies de insectos descritas en 2012 tratadas en este trabajo, se considera representativa, ya que trabajos donde participan diversas instituciones como lo es la iniciativa State of Observed Species (SOS) en la última década (2000-2009) compila en promedio la descripción de 8.800 especies de insectos anuales incluyendo en sus registros fósiles (SOS, 2012). El registro de especies de insectos descritas consideradas en el presente trabajo, cuenta con representantes de 28 de los 29 órdenes de insectos propuestos por Grimaldi & Engel (2005), no encontrando registro de especies de Mantophasmatodea, orden de insectos descrita en 2002 en la región afrotropical (Klass *et al.*, 2002). La composición por orden de insectos muestra que Coleoptera ocupa el primer sitio con 2.075 especies (30,23%), seguido de Hymenoptera con 1.391 especies (20,26) y en tercer sitio Diptera con 1.299 (18,92%). Estos tres órdenes en conjunto representan el 69,41% del total de especies de Insecta descritos en 2012

Tabla I. Número de especies nuevas descritas en 2012 y porcentaje de representación por orden taxonómico de insectos reconocido.

Orden	Especies	%
Archeognatha	3	0,04
Zygentoma	22	0,32
Ephemeroptera	27	0,39
Odonata	46	0,67
Plecoptera	48	0,70
Embioptera	1	0,01
Zoraptera	1	0,01
Dermaptera	1	0,01
Grylloblatodea	4	0,06
Mantophasmatodea	0	0,00
Orthoptera	364	5,30
Phasmatodea	12	0,17
Blattodea	9	0,13
Isoptera	9	0,13
Mantodea	2	0,03
Psocoptera	26	0,38
Phthiraptera	30	0,44
Thysanoptera	44	0,64
Hemiptera	604	8,80
Coleoptera	2.075	30,23
Raphidioptera	4	0,06
Megaloptera	7	0,10
Neuroptera	35	0,51
Hymenoptera	1.391	20,26
Mecoptera	1	0,01
Siphonaptera	8	0,12
Diptera	1.299	18,92
Trichoptera	149	2,17
Lepidoptera	643	9,37

consideradas en el presente trabajo. El número de especies para los demás órdenes no superan las 1.000, ni representa más allá del 10% del total (Tabla I).

La descripción de insectos y de acuerdo a los datos del presente trabajo proceden de localidades tipo situadas en 152 países, siendo China en donde se documentó la mayoría de especies con 1.134 (16,52% del total), seguido de Australia con 393 (5,72%) y en tercer lugar Brasil con 365 especies (5,32%). Otros países con más de 100 especies descritas son: Tailandia (271), Estados Unidos (265), México (187), India (185), Madagascar (180), Colombia (164), Ecuador (162), Malasia (137), Sudáfrica (125), Costa Rica (115), Indonesia y Papúa Nueva Guinea (113 cada uno), Vietnam (107), Francia y sus diversos territorios (105), Nepal (103), Japón (102) y Rusia (101); el resto de los países no llegó a las 100 especies descritas (Anexo A).

De manera particular y de acuerdo a los datos que conforman la presente contribución, se observó que China ocupó el primer lugar en Coleoptera (362 especies), Diptera (209 especies), Hemiptera (144 especies), Lepidoptera (121 especies), Orthoptera (82 especies) y Plecoptera (17 especies); siendo superada por Tailandia en Hymenoptera donde se describieron 220 especies; por Malasia en Odonata donde se describieron 10 especies; por la India en Trichoptera donde se describieron 29 especies; por Brasil en Thysanoptera con 9 especies descritas y con 9 especies descritas en España para Zygentoma (Anexo A).

En relación a la riqueza de órdenes de Insecta descritos por país y de acuerdo a los datos registrados, se observó que en China se describieron especies de 21 de los 29 órdenes sin representantes de Phthiraptera, Isoptera, Mantodea, Mantophasmatodea, Dermaptera, Zoraptera, Embioptera y Zygentoma. En Brasil como localidad tipo se describieron representantes de 17 órdenes; para Ecuador, Estados Unidos y Vietnam hubo descripción de 12 órdenes; en Colombia y Australia para 11 y; con 10 órdenes Sudáfrica, Perú, México, Malasia e India (Anexo A).

Bibliografía

- CHAPMAN, A.D. 2009. *Numbers of Living Species in Australia and the World*. Australian Government, Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts, Australia, 84 pp.
- GRIMALDI, D. & M.S. ENGEL 2005. *Evolution of the Insects*. Cambridge University Press, New York, 763 pp.
- KLASS, K.D., O. ZOMPRO, N.P. KRISTENSEN & J. ADIS 2002. Mantophasmatodea: A New Insect Order with Extant Members in the Afrotropics. *Science*, **296**: 1456-1459.
- MORA, C., D.P. TITTENSOR, S. ADL, A.G.B. SIMPSON & B. WORM 2011. How Many Species Are There on Earth and in the Ocean? *PLoS One Biology*, **9**(8): e1001127. doi:10.1371/journal.pbio.1001127
- STATE OF OBSERVED SPECIES (SOS). 2012. *A decade of species discovery in review. Retro SOS 2000-2009*. International Institute for Species Exploration, Arizona State University. http://timgostony.com/iisetemp/RetroSOS_FINAL.pdf
- ZAMORANO, P. 2014. Evaluación sobre la cantidad y procedencia de especies nuevas de animales, plantas y hongos descritas en el año 2012. *Anales de Biología*, **36**: 47-54.
- ZHANG, Z.Q. 2011. Animal biodiversity: An introduction to higher level classification and taxonomic richness. *Zootaxa*, **3148**: 7-12.

Órdenes de Insecta según Grimaldi & Engel (2005)

Pais	Archeognatha	Zygentoma	Ephemeroptera	Odonata	Plecoptera	Embioptera	Zoraptera	Dermaptera	Grylloblatodea	Mantophasmatodea	Orthoptera	Phasmatodea	Blattodea	Isoptera	Mantodea	Psocoptera	Phthiraptera	Thysanoptera	Hemiptera	Coleoptera	Raphidioptera	Megaloptera	Neuroptera	Hymenoptera	Mecoptera	Siphonaptera	Diptera	Trichoptera	Lepidoptera			
Egipto											1									1				1			2					
El Salvador																								1								
Emiratos Arabes Unidos																								7				1				
Eritrea																					1											
Eslovaquia																				1	1											
Eslovenia																								1								
España		9								1								2	6	62	1			8		5				2		
Estados Federados de la Micronesia																																
Estados Unidos		1			3				3		77			2				3	26	36				28								
Etiopia																				6			2			1						
Fiji																				2	1											
Filipinas				2						3										2	38			8								
Finlandia																																
Francia																																
Gabón																	1			2	18			24								
Gambia																				2	13			4								
Georgia																																
Georgia																					2											
Ghana																								2								
Granada																																
Grecia																																
Guatemala																																
Guatemala																																
Guinea																																
Guinea Ecuatorial																																
Guyana					2																											
Guyana Francesa (Francia)																																
Haití																																
Honduras																																
Hongría																																
Hungría																																
India																																
India																																
Indonesia																																
Indonesia																																
Inglaterra (RU)																																
Irán																																
Irán																																
Irlanda																																
Irlanda																																
Isla de Borneo (ND)																																
Islas Salomón																																
Israel																																
Italia																																
Italia																																
Jamaica																																
Jamaica																																
Japón																																
Japón																																
Jordania																																
Jordania																																
Kazajistán		1																														
Kazajistán																																

Órdenes de Insecta según Grimaldi & Engel (2005)																														
	Archeognatha	Zygentoma	Ephemeroptera	Odonata	Plecoptera	Embioptera	Zoraptera	Dermaptera	Grylloblatodea	Mantophasmatodea	Orthoptera	Phasmatodea	Blattodea	Isoptera	Mantodea	Psocoptera	Phthiraptera	Thysanoptera	Hemiptera	Coleoptera	Raphidioptera	Megaloptera	Neuroptera	Hymenoptera	Mecoptera	Siphonaptera	Diptera	Trichoptera	Lepidoptera	
Kenia			1							2								3	1	19			4				5	44		
Kirguistán								1											4	31			4				3	1		
Laos																											2			
Las Comoras										5																	1			
Libano										2										3							1		1	
Liberia																								1						
Lituania																														1
Macedonia					1																1									1
Madagascar										1									17	16				117		1		23	5	
Malasia		10								5					1			3	6	76			1	10			19	6		
Malawi																		1									5	3		
Marruecos																				10			1				3			
Mauricio										2																				2
México		3		1						8						6		1	14	79				51			22	2		2
Mongolia																				2			3						4	
Montenegro																				1										
Mozambique					1															5				2						
Myanmar (Birmania)																				1	2						3		2	
N/D										26						6		14	59					55			237	19		
Namibia				1						2														4			8	1		1
Nepal																		4	65					4			4			26
Nicaragua																		1	2											
Nigeria																				1	8			1			1			67
Nueva Zelanda																		2	1	2				3			1		2	
Omán			1																	4			1							1
Países Bajos (Holanda)																				1				1						
Pakistán										2						2		1	8					1						2
Panamá				1						4								4	22					2			5			2
Papúa Nueva Guinea				5														1	68				15		1		1		22	
Paraguay																		7	4				2						8	
Perú				1		1				18						1	2	15	23				13				7		2	
Polonia																		2									1			
Portugal		1																	9				2				1			1
Reino Unido																											3			1
República Centroafricana																				2				1						
República Checa																								1						
República Dominicana										2			2					6	10				8							
Ruanda																														4
Rumania										2																				
Rusia		3	3																									1		
Santo Tomé y Príncipe					2																			52				20		7
																														1

Órdenes de Insecta según Grimaldi & Engel (2005)																																
Pais	Archeognatha	Zygentoma	Ephemeroptera	Odonata	Plecoptera	Embioptera	Zoraptera	Dermaptera	Grylloblatodea	Mantophasmatodea	Orthoptera	Phasmatodea	Blattodea	Isoptera	Mantodea	Psocoptera	Phthiraptera	Thysanoptera	Hemiptera	Coleoptera	Raphidioptera	Megaloptera	Neuroptera	Hymenoptera	Mecoptera	Siphonaptera	Diptera	Trichoptera	Lepidoptera			
Senegal										1							3						1									
Seychelles																																
Sierra Leona																			1	2								3				
Singapur										11																						
Siria																													25			
Somalia																													1			
Sri Lanka																																
Sudáfrica			1		7						6						3		9	23	1	1						15				
Suecia																													24			
Suiza					1																								2			
Surinam				1																									1			
Tailandia		1																														
Taiwan					3					5									9	28				220				9	4			
Tanzania											5								2	30				6				6	3			
Tayikistán										5									3	30				1				1	14			
Togo																				1				2					2	1		
Tonga		1																					1									
Trinidad y Tobago																			1	5				1								
Túnez																				2				1								
Turkmenistán																																
Turquía										15										35					18				15	11	2	
Ucrania					1																			2								
Uganda																								1							5	
Uruguay																				1												
Uzbekistán																																
Vanuatu										3										2												
Venezuela			1																	2												
Vietnam				1	4					3									1	32				10				2	11	1		
Yemen										1														25					19	4	10	
Zambia											1													4								
Zimbabue																																2
																																3



MARIPOSAS DIURNAS DE LA RIOJA (LEPIDOPTERA – PAPILIONOIDEA)

Yeray Monasterio León, Juan Carlos Vicente Arranz, Ruth Escobés Jiménez, Óscar Moreno Iriondo y Beatriz Parra Arjona
Edita y distribuye: Instituto de Estudios Riojanos (IER) y Gobierno de La Rioja
Tamaño: 21x25, 5 cm; 476 páginas a todo color. ISBN: 978-84-9960-060-4
2014, PVP: 22€

El Instituto de Estudios Riojanos (IER) acaba de publicar un libro titulado *Mariposas diurnas de La Rioja (Lepidoptera – Papilionoidea)* que recoge, con gran precisión, buen contenido y estructura acertada, todos los aspectos relativos a la biología, distribución y estado de conservación de las especies de este grupo de insectos censadas, hasta la fecha, en territorio riojano. Ha sido el resultado de un estudio elaborado durante los últimos tres años por sus cinco autores, que cuentan ya con una larga trayectoria en el campo de la entomología y su divulgación.

El corte principal de esta obra es el de una guía o manual de identificación, que compendia todas las especies del territorio estudiado y establece directrices encaminadas hacia una correcta determinación. Cada taxón se presenta en forma de ficha, dividida en una serie de campos que actualizan el conocimiento para cada especie presente en esta región. Aspectos como la distribución local, biología, etología y plantas nutricias se recopilan, exhaustivamente, en cada una de estas fichas.

No obstante, aunque la base principal de la obra se direcciona hacia un manual de identificación, muchos otros aspectos de relevancia se presentan en este trabajo. Así queda atestigüado por el formato del libro, de 21 x 25,5 cm, 476 páginas y más de 1000 ilustraciones en color de mariposas, paisajes, larvas y otros estados inmaduros, plantas nutricias, mapas de distribución, etc.

El libro se estructura en varios capítulos, que los podemos resumir en cinco apartados según la temática tratada. Comienza el primer apartado con una introducción, donde los autores presentan su estudio, su germinación, sus objetivos y su alcance. Le sigue un segundo capítulo donde se realiza una breve introducción al grupo de estudio, los ropalóceros o mariposas diurnas, con una serie de ilustraciones muy bien realizadas, que facilitan aspectos importantes de la biología de estos insectos, como su anatomía, la denominación de las diferentes partes del cuerpo (que resultará una herramienta imprescindible a la hora de determinar las especies siguiendo las directrices aportadas en las fichas identificativas), el ciclo biológico, aspectos de comportamiento, clasificación de las especies y nomenclatura. Los autores respetan acertadamente la nomenclatura científica más actualizada al seguir el proyecto de *Fauna Europaea*.

En un segundo apartado se explica el medio físico del territorio estudiado, la comunidad autónoma de La Rioja. Resulta especialmente importante este capítulo a la hora de situar al lector o usuario del manual en el contexto donde se exponen las diferentes especies. De aquí, se extraen importantes conclusiones para entender el patrón de distribución de las mariposas, como el hecho de que la parte sur de La Rioja sea la afectada por el Sistema Ibérico y, por lo tanto, la zona con mayor orografía de la región. Es, en estos lugares, donde se concentrará la mayor parte de las especies censadas. Sin embargo, la parte norte está formada predominantemente por la depresión del Valle del Ebro y, al comprender tierras más bajas, la diversidad disminuye, según se espera del patrón de distribución postglaciar de nuestra fauna. Por esta razón orográfica, se produce una inversión local de la biodiversidad, a diferencia de lo que suele ocurrir en otras regiones ibéricas donde el número de especies suele aumentar con la latitud. Factores climáticos, vegetación e hidrología son, asimismo, comentados con rigor por los autores, sin faltar un último e importante apartado sobre la protección del territorio y la legislación que estructura los principales espacios de protección de La Rioja. Todo ello representa un marco trascendental para la conservación de las mariposas.

En el tercer apartado se aborda la metodología empleada para alcanzar los objetivos de este trabajo. Tras un capítulo donde se exponen los antecedentes de los estudios lepidopterológicos de La Rioja (sin olvidar destacar a esta provincia como cuna de nuestro eminente científico D. Mariano de la Paz Graells), se describen las diferentes metodologías que han sido aprovechadas para la elaboración del estudio, de los mapas de distribución y, en definitiva, del contenido final de la obra. Le sigue el capítulo de los resultados, en

donde se analiza con claridad cada una de las conclusiones obtenidas en los trabajos de recopilación y muestreo, con importantes aportaciones sobre la distribución de las mariposas, la composición y categorización biogeográfica del territorio y la diversidad de especies, con comparaciones significativas entre esta y otras regiones o autonomías españolas. No olvidemos que este trabajo reporta, por primera vez para La Rioja, información de tres nuevos taxones en esta comunidad autónoma: *Callophrys avis*, *Polyommatus fabressei* y *Leptidea reali*, y que amplía la distribución de la mayoría de las especies catalogadas hasta el momento.

Le sigue a este apartado otro capítulo de gran trascendencia y que debe ser el objetivo principal de toda obra de similar calibre; esto es, la indicación, tras la recuperación y análisis de todos los datos integrados en el estudio, del estado de conservación de cada una de las especies tratadas en este territorio y la propuesta de actividades de gestión que garanticen la conservación de los taxones en situación de supervivencia más crítica. Si la obra ha sido elaborada por autores bien cualificados y con larga experiencia en estos estudios, como es el caso que nos ocupa, estas conclusiones son de sumo interés para la administración autonómica a la hora de abordar planes de conservación y recuperación de especies de invertebrados y marcan un adelanto apreciable en el conocimiento sobre el estado de nuestro entorno más próximo. El principal problema con el que se encuentra la ciencia de la conservación de invertebrados a niveles internacionales –como se ha puesto en evidencia reiteradamente en el entorno europeo– es la falta de eficacia de los planes de protección generales y vigentes para especies de amplia distribución, que a menudo se presentan estructuradas en forma de mosaicos de densidades de abundancia. Sobre estas especies se designa la misma legislación de protección, aplicada acertadamente a poblaciones con escaso número de ejemplares y necesitadas de medidas de protección, pero también a poblaciones de la misma especie que, al ocupar diferente hábitat o estar relacionada con otros factores bióticos, se presenta de forma abundante y, en ocasiones extremas, pueden llegar a constituir plagas forestales o agrícolas locales.

Termina este apartado con un capítulo donde los autores exponen, con claridad y con la guía de muy buenas ilustraciones, los contenidos de los diferentes campos de las fichas descriptivas, la simbología, abreviaturas y la taxonomía empleadas en la obra.

El cuarto apartado es, sin duda, el pilar principal del trabajo. En él se recopilan las fichas de las 151 especies tratadas, divididas por familias. Cada conjunto de fichas, que engloba una familia, viene precedida por una breve introducción donde se subrayan los aspectos más importantes de esta categoría (número de especies de cada familia a nivel global, especies presentes en La Rioja, estados inmaduros, biología y listado de taxones). Cada una de las fichas se ajusta a una estructura homogénea, lo que sin duda facilita mucho la consulta del trabajo. Ocupan dos páginas (excepcionalmente más, si la especie requiere de comentarios adicionales). En la página de la izquierda se enumera el taxón a tratar, con el nombre científico seguido de la nomenclatura vulgar, en castellano. A continuación, se presentan dos mapas. El de la izquierda con la distribución de la especie en la Autonomía de La Rioja, en cuadrícula de UTM 10 x 10 km sobre una base orográfica a color, muy práctico a la hora de establecer la querencia del taxón por zonas montañosas, de valle o ambas. La simbología aplicada en el mapa recoge información sobre cada cita o registro, diferenciando entre aquellos de procedencia bibliográfica o recolecciones propias. Se marca, además, los que han sido constatados o confirmados en las labores de muestreo del trabajo, lo que representa un dato de gran valía a la hora de estimar la regresión o



expansión de las especies en los últimos años. El mapa de la derecha ilustra la distribución europea del taxón, que nos permite una rápida comparativa entre esta y la local precedente. Justo debajo de los mapas, los autores han apostado por una simbología de rápida consulta para plasmar el tamaño físico de la especie. Con la ayuda de cinco imágenes de una mariposa, a diferentes tamaños, podemos conocer, observando cuál de ellas destaca por el color, dentro de qué intervalo de tamaño se encuentra nuestra especie, lo que representa una herramienta eficaz de ayuda para la determinación de las especie por parte de los neófitos. A la derecha del mapa europeo de distribución, los autores han establecido, también mediante una serie de ilustraciones de rápida consulta, el estado de conservación actual que ellos, como especialistas, estiman para cada especie representada. Es de gran ayuda para conocer la situación actual de conservación de cada taxón. Esta simbología sigue las categorías de la IUCN establecidas. El resto de la página se dedica a texto, donde las diferentes aportaciones están organizadas en siete campos, a saber: *Descripción, Identificación, Biología y etología, Plantas nutricias, Hábitat, Distribución, ¿Cómo y dónde observarla en La Rioja?, Amenazas y conservación*. Los dos primeros campos resultan muy útiles para el reconocimiento del sexo del ejemplar y la identificación segura de la especie, caso de que existan otras similares. En el apartado de *Plantas nutricias*, los autores señalan acertadamente en qué especies, del elenco nombrado, han encontrado dicha especie alimentándose en La Rioja. Por último, el campo *¿Cómo y dónde observarla en La Rioja?* es una aportación muy novedosa que señala una serie de indicaciones e instrucciones básicas para que el naturalista, senderista o interesado sepa en qué puntos puede avistar a esta especie. Siguiendo con la ficha, en la página de la derecha se reproducen cinco ilustraciones, una primera más grande, en la que se expone siempre un ejemplar adulto de la especie tratada. En las otras cuatro, de tamaño más reducido, se alternan según la especie. Pero en la mayoría de los casos se representan ejemplares en posiciones diferentes para mostrar el anverso o el reverso alares, sexos diferentes, orugas o estados inmaduros, etc. Una de ellas, siempre, constituye una fotografía del paisaje que ejemplifica el hábitat de la especie en La Rioja.

Este cuarto apartado finaliza con un listado de especies tratadas muy someramente. Son aquellas que, o bien se han citado de La Rioja sin ningún registro que lo justifique (como suele ocurrir cuando se ilustran mapas a gran escala, en obras antiguas, en base a conexiones arbitrarias de puntos de distribución distantes), o bien, si se cita expresamente pero, sin embargo, la especie no ha vuelto a ser registrada de nuevo y su presencia actual es dudosa. A estas dos categorías se añade una tercera, la de especies conocidas en zonas limítrofes con la región riojana, de presencia probable en este territorio pero aún no constatadas. Para cada una de estas especies se añade información y referencias bibliográficas que argumentan y justifican su posición en este listado.

El quinto apartado es también de interés manifiesto en una obra como esta. Los autores ofrecen una serie de claves visuales que facilitan la identificación de las especies conflictivas (por ser próximas o muy similares a otras) en la naturaleza. Para ello, se basan en un conjunto de ilustraciones de ejemplares en la naturaleza sobre las que añaden flechas, señales u otra simbología que destaca aquellos aspectos morfológicos que caracterizan a los taxones. Estas figuras

son muy prácticas y las ilustraciones son inmejorables (como cabe esperar de la pericia fotográfica de los autores), lo que las convierte en una herramienta inmejorable para su uso.

Finaliza el trabajo con la inclusión de un breve glosario, especialmente dirigido a aquellos usuarios no versados —aún en lepidopterología y una muy completa bibliografía que indica y justifica el amplio y exacto compendio de todos los datos referentes a esta región y a estos insectos, que los autores han sintetizado para este trabajo. Otro aspecto, también muy atractivo e interesante de este libro, es la inclusión de códigos QR al inicio de cada familia, lo que permite visualizar en un dispositivo móvil u ordenador, diferentes videos inéditos sobre mariposas. Una herramienta extensiva con la que disfrutarán especialmente los que se inicien en el tema.

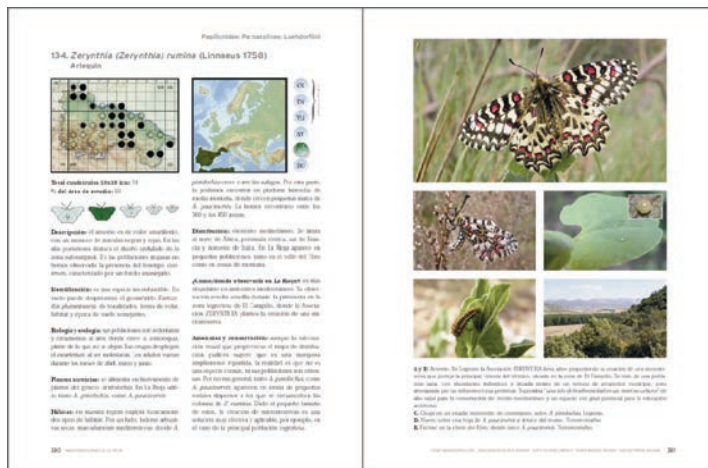
En el día de hoy, este tipo de estudios se batan entre dos frentes. Por un lado, representan una laboriosísima dedicación por parte de los autores (puedo asegurarlo en carne propia), pues el trabajo de edición, ilustración y elaboración de contenidos no es mucho menor que una obra que trate una extensión más amplia, a nivel de país o, incluso, continente y región biogeográfica. Por otro lado, debido precisamente a este nivel de resolución local, provincial o autonómico, este tipo de obra no suele tener gran aceptación o impacto fuera de los límites de los que versa. Bien es cierto que en otros territorios pueden aparecer especies no contempladas aquí y, por lo tanto, las ayudas y recursos a la hora de identificar taxones pueden no ser aplicables. Sin embargo, si en muchas de las provincias, autonomías o territorios españoles se anima la producción y elaboración de este tipos de trabajos de excelencia en materia de invertebrados (no sólo en lo que se refiere a las mariposas o al conjunto de los lepidópteros), nos encontraremos con un perfectísimo elenco de datos y recursos con el que abordar una obra completa, de gran calidad científica, a niveles nacionales o superiores. Como decía D. Quijote: “Como haya muchas truchuelas... podrán servir de una trucha.”

En conjunto, se trata de un trabajo excelente de edición, contenido e ilustración. Los textos están muy bien estructurados, su contenido es claro y aporta toda la información necesaria para cada especie. Para la comunidad autónoma de La Rioja representa, desde luego, un hito en el conocimiento de un grupo concreto de animales. Se trata de una obra dirigida a un gran número

de usuarios, entre los que primero deben situarse los lepidopterólogos experimentados, que encontrarán en este trabajo un compendio exacto y actualizado de la fauna de mariposas de este territorio. En segundo término, constituye un gran instrumento de consulta para la administración local, que encontrará una recopilación exhaustiva de importantes datos necesarios para diseñar estrategias territoriales de conservación y gestión de hábitats. Y, por último, se trata de una herramienta muy útil para iniciarse en esta temática, por lo que resulta de gran valor para naturalistas, técnicos de la conservación, agentes medioambientales, senderistas y todo aquel que profese cualquier tipo de sentimiento positivo hacia la naturaleza.

primero deben situarse los lepidopterólogos experimentados, que encontrarán en este trabajo un compendio exacto y actualizado de la fauna de mariposas de este territorio. En segundo término, constituye un gran instrumento de consulta para la administración local, que encontrará una recopilación exhaustiva de importantes datos necesarios para diseñar estrategias territoriales de conservación y gestión de hábitats. Y, por último, se trata de una herramienta muy útil para iniciarse en esta temática, por lo que resulta de gran valor para naturalistas, técnicos de la conservación, agentes medioambientales, senderistas y todo aquel que profese cualquier tipo de sentimiento positivo hacia la naturaleza.

Sergio Montagud Alario
 Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva
 Universitat de València, Carrer Catedràtic José Beltrán, 2
 46980 Paterna, Valencia.



LOS ARTRÓPODOS EN *LOS BEATOS*

Víctor J. Monserrat

Departamento de Zoología y Antropología Física. Facultad de Biología. Universidad Complutense, 28040 Madrid (España).
– artmad@bio.ucm.es

Resumen: Al inicio se realizan unos breves comentarios introductorios sobre los artrópodos (fantásticos e imaginarios, o más o menos reales) que forman parte del ideario arthropodiano de la Cristiandad, y de su significado e iconografía durante la Edad Media en particular, sea por haber sido heredados del mundo greco-romano, o por estar citados en los Textos Sagrados (tanto en el *Antiguo Testamento* como en el *Nuevo Testamento*), en ambos casos con abundantes referencias mesopotámicas e hindúes. Tras ello, damos paso a los artrópodos citados en el último libro revelado que constituye estos textos bíblicos: *La Apocalipsis* de san Juan, obra que sirvió de base a una de las series más bellamente ilustradas de la literatura medieval europea, los *Beatos*.

En la obra de san Juan, la imagen ponzoñosa del temido escorpión es utilizada en varias ocasiones como método de amenaza y castigo a los impíos y pecadores, y siguiendo este texto, multitud de obras bellamente ilustradas fueron copiadas en los monasterios del norte de España, donde los monjes lo transcribieron, comentaron e ilustraron, desde el primero del que tenemos constancia, el *Beato de Liébana* (776), al último Beato medieval que se copió, el *Beato de Morgan* (1220), aportando su visión sobre la imagen de este quelicerado, dentro de la interpretación de los textos, y del ideario y la iconografía arthropodiana imperante en el Medioevo europeo.

La imagen medieval del escorpión dista muchas veces de la imagen que hoy todos tenemos. Por ello también en la iconografía arthropodiana medieval, y en estos textos en particular, el escorpión adopta muchas formas, a veces fiel al texto joánico, o a veces más parecido a una lagartija que a un escorpión, y así quedó representado en la arquitectura, escultura y la pintura medievales, en los bestiarios y Libros Iluminados y también en los *Beatos*, aunque en ellos su obligada fidelidad a la descripción del texto de *La Apocalipsis* generó, al menos inicialmente, un obligado modelo a seguir, pese a lo cual su imagen sufre una progresiva evolución en la que cada copista añade sus propios conocimientos y personalidad a su obra. Por ello se comenta la progresión iconográfica de la imagen del escorpión en estos textos a lo largo de los siglos en los que fueron copiados, y anotamos un entomológico apunte a la hora de contribuir a ordenar cronológicamente estos códices manuscritos en función de la naturalidad en la imagen del escorpión representada en cada uno de ellos.

Otras referencias arthropodianas vinculadas a la miel, a la cera, al maná, a la seda o a la púrpura se citan en este libro y, consecuentemente, aparecen reseñados en estos bellos textos medievales.

Sobre el propio texto del *Apocalipsis* de San Juan, Beato de Liébana realizó sus conocidos *Comentarios*, en los que dentro de esta misma línea arthropodofoba, incide en el carácter mayoritariamente demoníaco y destructivo de los artrópodos, aportando nuevas citas y visiones terroríficas sobre ellos. Quizás sea en estos propios comentarios donde mayoritariamente vamos a encontrar una de las principales causas en la expansión y generalización de esta satanización y animadversión hacia los artrópodos que aún hallamos en Occidente.

Palabras clave: Arthropoda, Los *Beatos*, literatura medieval, etno-entomología, pintura, arte, España.

Arthropods in the *Beatus* codices

Abstract: At the start some brief introductory comments are made on the arthropods (fantastic and imaginary, or more or less real) that are part of the arthropodian ideology of Christianity, and their meaning and iconography in the Middle Ages in particular, with their roots either in the Greco-Roman world or in the Scriptures (*Old Testament* and *New Testament*), in both cases with abundant Mesopotamian and Hindu references. After that, we move on to the arthropods mentioned in the last revealed book of the biblical texts, *The Revelation (Apocalypse)* of St. John, a text that was the basis for one of the most beautifully illustrated series of European medieval literature, the *Beatus* codices.

In St. John's book, the image of the feared poisonous scorpion is used repeatedly as a method of threat and punishment for the ungodly and sinners, and following this text, many beautifully illustrated books were copied in the monasteries of northern Spain, where the monks transcribed, commented and illustrated this text, from the first one known, the *Liébana Beatus* (776), to the last copied medieval *Beatus*, the *Morgan Beatus* (1220), giving us their views on the image of this chelicerate, within the framework of the interpretation of texts and the arthropodian ideology and iconography prevailing in the European Middle Ages.

The medieval image of the scorpion is often far from the image that we all now have. Thus also in the medieval arthropodian iconography, and particularly in these texts, the scorpion takes many forms, sometimes faithful to St. John's text, sometimes more like a lizard than a scorpion, and that is how it was represented in medieval architecture, sculpture and painting, in bestiaries and Illuminated Books and also in the *Beatus* codices, but in the latter their forced allegiance to the description given in the *Apocalypse* generated, at least initially, an obligatory model, although, even so, its image undergoes a gradual evolution by which each copyist adds his own knowledge and personality to his work. This is why a discussion follows on the iconographic progression of the image of scorpion in these texts during the centuries in which they were copied, and comments are then made on the chronological order of these manuscripts concerning the degree of realism of the scorpions depicted in each one.

Other arthropodian references linked to honey, wax, manna, silk or purple are quoted in this book and, consequently, are profiled in these handsome medieval texts.

On the text of the *Revelation* of St. John, Beato de Liébana wrote his well-known *Commentaries*, in which, on the same arthropodophobic vein, mostly touches on the demonic and destructive character of arthropods, with some new quotes and terrifying visions about them. Perhaps it is in these own comments that we can find one of the main causes of the spread and generalization of this demonization and animosity toward arthropods that still prevail in the West.

Key words: Arthropoda, *Beatus* codices, medieval literature, ethno-entomology, painting, art, Spain.

Introducción

Tras haber iniciado una línea de artículos en los que contribuimos a recopilar, comentar y dar a conocer los artrópodos presentes en las creencias y las manifestaciones culturales y artísticas de las diferentes etapas y civilizaciones por las que nuestra especie ha ido caminando a lo largo de su andadura y su dilatada historia, sea la Prehistoria, las Civilizaciones Mesopotámicas, Egipcia, Fenicia, Griega, Etrusca o Romana, en las que dedicábamos especial interés en los artrópodos vinculados a las creencias, costumbres y/o representados en las manifestaciones culturales, científicas o artísticas de estos periodos (Monserrat, 2011 a, b, 2012 a, c, 2013 a, b, c), y siguiendo esta línea cronológica, y tras la caída del Imperio Romano, con esta nueva contribución nos adentramos e iniciamos el estudio de los artrópodos en la Edad Media europea. Dado lo dilatado de este largo periodo y sus diferentes etapas (Paleocristiano, Bizantino / Ortodoxo, Pre-románico, Románico y Gótico), y de lo extenso y variado en sus manifestaciones culturales y artísticas (Arquitectura, Escultura, Pintura, Musivaria, Vidrieras, Artes Decorativas, Textos y/o Literatura, Ciencia, etc.), no nos queda más remedio que acotar estos temas en diferentes artículos que espero vean la luz en futuras contribuciones, y que iniciamos con esta contribución sobre *Los Beatos*.

La imaginaria artropodiana medieval ya había sido tangencialmente tratada al referirnos a los artrópodos que hallamos en la Arquitectura Medieval de la Península Ibérica, en la de las ciudades de Venecia o Florencia, en la imagen y significación de la araña en la Cultura Occidental, o en la obra de El Bosco (Monserrat, 2009 a, b, c, 2010 c, 2011 a, c; Monserrat & Melic, 2012), y en estas contribuciones ya anotábamos muchos datos sobre el origen, intencionalidad y diversidad de los artrópodos utilizados en la didáctica medieval al servicio de extender y afianzar el Cristianismo, y en la que, por cierto y como veremos más adelante, nuestros *bichos* no salieron muy “bien parados”, y fueron objeto de todo tipo de satanización, y herencia de ello llega en Occidente hasta la actualidad.

Aunque lógicamente volveremos sobre esta cuestión para centrar cada uno de los temas citados que serán motivo de futuras contribuciones relativas al Medioevo, para iniciarnos en la Edad Media Europea hemos elegido una de sus más bellas y soberbias manifestaciones artísticas, los preciosos manuscritos iluminados conocidos como *Beatos*. Como veremos, y a pesar de su extraordinaria belleza y delicada factura, tampoco ellos escapan de los “maléficos” artrópodos, y sin duda, estos textos contribuyeron a asentar y difundir la citada artropodofobia occidental.

En lo que respecta al tema que ahora abordamos en esta contribución, es lógico que los animales representados en las creencias y manifestaciones medievales europeas hayan sido tema permanentemente referido en cualquier tratado general sobre los animales en el Arte (Berry, 1929; Gredilla Rodríguez, 1958; Belves & Mathey, 1968; Klingender, 1971; Dent, 1976; Morphy, 1989; Hotchkiss, 1994; Mariño Ferro, 1996; Rawson, 1997; Charbonneau-Lassay, 1996; Comte, 2001; Campagne & Campagne, 2005; Morrison, 2007, etc.), pero lamentablemente, y como es habitual, en su mayoría versan sobre los grandes animales silvestres, domésticos o fantásticos, pero en estas obras nuestros pequeños animales son habitualmente ignorados, y en lo que respecta a los animales en el Arte Medieval en concreto (Klingender, 1971; Clébert, 1971; Barber & Riches, 1971; Mode, 1975; Farson, & Hall, 1975;

Roberts, 1982; Morphy, 1989; Clark, McMunn & Meradith, 1989; Payne, 1990; Flores, 1996; Charbonneau-Lassay, 1996; Benton, 1992, 2002; Morrison, 2007), pocas veces nuestros *bichos* han sido reconocidos (Cloudsley-Thompson, 1990, 2001; Blasco Zumeta, 1997; Ruskin, 2000; & Campagne & Campagne, 2005; Monserrat & Melic, 2012).

En relación a la Literatura Medieval, obviamente los animales, y los artrópodos con ellos, son permanente motivo de atención en multitud de obras que han estudiado los bellos *Textos Iluminados* o *Libros de Horas*, donde son frecuentes las representaciones de todo tipo de aves e insectos, así como en los *Physiologus* y *Bestiarios* medievales, en los que obligatoriamente aparecen, y lógicamente también aparecen citados y representados en las obras dedicadas a *Los Beatos* (ver bibliografía y enlaces). Aun así, no hemos encontrado ningún trabajo o estudio específico previo sobre los artrópodos en estos preciosos manuscritos, lo cual hace más necesaria y estimulante esta contribución.

En ella vamos a ir centrando el tema artropodiano que nos ocupa en relación a las fuentes literarias clásicas y sagradas que generaron la iconografía artropodiana medieval europea, pasaremos después a comentar el texto del *Apocalipsis* de san Juan en el que se basan los *Beatos*, y tras exponer el origen, antecedentes, características y autoría de estos bellos manuscritos, comentaremos los artrópodos que directa o indirectamente hallamos citados y representados en estos textos. Vayamos a ello, y como siempre hacemos, rogamos a los lectores que abandonen su actual visión de las cosas y se dejen sumergir en el fascinante mundo medieval.

Antecedentes artropodianos en los textos clásicos y sagrados

Al margen de las arraigadas creencias ancestrales de nuestra especie, y en particular de los pueblos de la Vieja Europa (Gimbutas, 1991, 1996), en la milenaria andadura de la Cristiandad, su iconografía animal, y los artrópodos con ella, bebieron de dos fuentes principales. Por un lado de la herencia de leyendas y Textos Clásicos que se remontan a los mitos hindúes y mesopotámicos-asirio/persas, que los griegos primero y los romanos después, asumieron parcialmente; y por otro lado, y por supuesto, de los Textos Sagrados, que también tendrán esta influencia orientalizante (Fig. 1-20, 22-27, 32-35), y en el caso que nos ocupa nos referiremos al último libro revelado del *Nuevo Testamento: El Apocalipsis* de san Juan, buen ejemplo de esta influencia oriental. Para ir centrando el tema hasta llegar a este texto, comentemos algunos elementos que nos ayuden a entender la fauna artropodiana que en la Cristiandad y, consecuentemente, en este texto hallaremos.

Al margen de la primera iconografía cristiana que tomaron de Roma, y a pesar de su caída (476), la mayor parte de la información sobre los animales y seres monstruosos que vemos por doquier en el Medioevo Europeo procede del Mundo Romano (Réau, 1997 a, b, 1998, 1999, 2000; Carmona Muela, 1998, 2000), que mayoritariamente la habían heredado de los etruscos, y en última instancia de los griegos, que a su vez habían bebido de leyendas, relatos y textos orientales, mayoritariamente de Asiria, Persia e India (Wittkower, 1979), especialmente a través de su literatura (sobre todo del *Mahabharata*), siendo Heródoto el primero que dio vagas y escasas refe-

rencias. Tan vagas y confusas eran que cuando Alejandro en el 326 a.C. invadió la India creyó que el río Indo eran las fuentes del Nilo, confundiendo India con Etiopía (Onesikritos, piloto de su flota, y Niarcos, su almirante, dejaron referencias y escritos, y sus geógrafos y científicos escribieron varias obras que se han perdido y que sólo conocemos a partir de referencias, y muchas probablemente serían conocidas por otros autores que ahora mencionaremos).

Como ocurrirá en la Europa Renacentista de los descubrimientos, también los relatos de los viajeros se sumarán a la propia tradición fantástica griega, y autores como Deimacos, embajador en la corte india, y sobre todo Ktesias de Cnido, médico de la Corte de Artajerjes Mnemón de Persia a comienzos del s. IV a.C., nos dejó su relato *Indica* (que salvo algunos fragmentos referidos por otros autores nos llegará a través de la versión abreviada de Focio, patriarca de Constantinopla en el s. IX) y en el que se refleja a la India como “El país de las maravillas con seres fabulosos” (esciápodos u hombres de una sola pierna, cinocéfalos u hombres con cabeza de perro, hombres sin cabezas, hombres con ocho dedos en las manos y en los pies, otros con orejas enormes, gigantes, pigmeos, mantícoras u hombres con cuerpo de león y cola de escorpión, unicornios, grifos, quimeras, langostas, harpías, etc., frecuentemente también con cola de escorpión, etc.), lista de hombres y seres fantásticos que ampliaría Megástenes, que fue mandado por Seleuco Nicator (heredero del imperio asiático de Alejandro) como embajador de la corte en Pátaliputra de Sandracottus, el más poderoso de los reyes en India hacia el 303 a.C. La obra de Megástenes nos llegó a través de fragmentos y reseñas de autores como Diodoro Sículo, Estrabón, Plinio, Arriano o Elio, y en ella se describen elementos mayoritariamente objetivos como su forma de gobierno, su geografía o sus habitantes, pero también introduce elementos y relatos fantásticos, incluidos hombres y animales fabulosos como serpientes con alas de murciélagos y enormes escorpiones alados, hormigas buscadoras de oro, y antípodas u hombres con los talones hacia adelante y pies hacia atrás, hombres sin boca que se alimentan por el olor, hiperbóreos que vivían mil años y carecían de nariz, otros con orejas de perro y un solo ojo, etc. (Gerhardt, 1965; Clair, 1967; Barber & Riches, 1971; Hays, 1973; Baur, 1974; Farson, & Hall, 1975). Son muchos los textos clásicos en los que aparece alguno de estos seres, y la obra de Aristóteles, *Los trabajos de Hércules*, *La Eneida* o *Las Metamorfosis* o la *Historia Natural* de Plinio son solo algunos ejemplos (Steel, Guldentops & Beullens, 1999). Toda esta exótica y fantástica información también afectará a los autores de los libros de la *Biblia*.

Obviamente, otra indudable fuente en la iconografía cristiana serán sus Textos Sagrados (*Biblia*), y tanto en algunos libros del *Antiguo Testamento*, y en menor medida del *Nuevo Testamento*, hallaremos similar influencia orientalizante (Churruca, 1939; Réau, 1997 a, b, 1998, 1999, 2000), y en todo este tipo de *bichos* y seres fantásticos beberá la iconografía cristiana medieval, y ejemplos veremos en el libro que nos ocupa. Obviamente en estos textos también aparecerán mencionados nuestros *bichos*, y por citar la importancia que la presencia de los artrópodos representaba en la vida cotidiana de algunos de los autores de estos textos, señalemos, como ejemplo, que en el pequeño *Libro de Job*, donde sin contar sus castigadores capítulos añadidos posteriormente, hallamos numerosas referencias artropodianas: a la langosta (39: 20), a la polilla (4:19, 13: 28, 27:18), a la hormiga león (4:11, 28), a

las larvas de moscas (7: 5, 17: 69, 21: 26, 24: 20), a la abeja/miel (20: 17) o a la araña (8: 14-15, 27,18).

Con respecto a otros Textos Sagrados, también son muy abundantes las referencias artropodianas (Birdsong, 1934; Bruce, 1958; Kritsky, 1997). La *Biblia* hace 98 referencias de abejas, escarabajos, pulgas, moscas, mosquitos, escorpiones, avispas, saltamontes, piojos, langostas, polillas y gusanos de la palmera, y alguno (como el “*gnat*” citado por *Mateo 23: 24*) no ha sido aún identificado con seguridad, quizás se trate de una variedad de mosquito, o de animales con referencias artropodianas mixtas, como la langosta con cola de escorpión (*Revelaciones 12: 1-12*) a las que ahora nos referiremos. Para los lectores interesados en las citas de Artrópodos en los Textos Sagrados, en la bibliografía adjunta se anotan varias referencias de autores que han tratado el tema. No obstante, conviene detenerse un poco en algunas de las citas artropodianas más conocidas, para tener en cuenta su significación e influencia, ya que habrán de estar relacionadas con la iconografía cristiana durante muchos siglos, y por ello condicionará su significado y su presencia en sus manifestaciones artísticas, y obviamente entre ellas en *Los Beatos*.

Tal es el caso de las diez plagas de Egipto, de las que tres están relacionadas directamente con nuestros *bichos* y otras dos o tres tienen una relación más o menos directa (*Ex. 10:12, 14-15*). Alguna de ellas, como la de las nubes de moscas no han podido ser “descifradas”, pero la más referida de las relacionadas con las plagas de insectos, está relacionada con los ortópteros y específicamente con la langosta (Insecta, Orthoptera: Acridiidae, *Anacrydium aegyptium* y *Schistocerca gregaria*), hecho lógico, dado el carácter agricultor y ganadero de los Semitas o Pueblo Elegido, y que debía aterrizarlos por mermar o destruir sus cultivos, y como consecuencia, siempre serán utilizadas como elemento de un despiadado y cruel “castigo divino”, y veremos que como tales “langostas” se citan en el *Apocalipsis*. Como muestra de ello, anotamos de estos textos algunas referencias sobre las nubes de la langosta o sus efectos: *Delante de él devora el fuego, detrás de él la llama abrasa. Como un Jardín de Edén era delante de él la tierra, detrás de él, un desierto desolado* (Joel 2:3-9). *Entonces os compensaré por los años que ha comido la langosta, el pulgón, el saltón y la oruga, mi gran ejército, que envié contra vosotros* (Joel 2: 25); *Todos tus árboles y el fruto de tu suelo los consumirá la langosta* (Deut. 28:42); *Si cierro los cielos para que no haya lluvia, o si mando la langosta a devorar la tierra, o si envío la pestilencia entre mi pueblo* (2Cro 7:13); *Tiemble la tierra, se estremezcan los cielos y se oscurezca el sol y la luna, y un largo etc.* (Joel 1: 4, 2:1-11, 15-20, 2Cro 6:28, 1R 8: 37, Sb 11: 15, Sb 12: 24, Sb 15: 18, Is 33: 4, Joel 1: 2-20, Am 4:9, 7: 1-3, Na 3: 15-17b, Sal 22, 17), a las que habría que añadir las citadas referentes a las diez plagas (la octava de langostas) enviadas por Yahvé contra Egipto por no permitir la salida de los Israelitas: *Ex 10: 1-20, Sal 78 (77): 46, 105 (104): 34, Sb 16: 9, Jueces 6,5, Lc 10, 18-2*, etc. También referencias a langostas maléficas aparecen entre los *Bestiarios* mesopotámicos.

Curiosamente, y como contrapartida a estas citas, estos destructores insectos se interpretaron como símbolo de los paganos conversos a partir de algunas referencias (*Prov. 30, 27*), y las langostas eran considerados animales “puros” y aptos para comerse “*Podréis comer todas las criaturas con alas que se arrastran sobre cuatro patas y además tienen dos para saltar sobre la tierra.*”, y san Juan Bautista, con una

dieta muy entomológica, comió saltamontes en el desierto junto a miel silvestre, por lo que se le asocia con panales, y así, como alimentos, son citados con cierta frecuencia: *Lev 11: 20-22, Lev 20:25 y Dt 14: 19*, e incluso fueron considerados como uno de los *cuatro animales sabios* (*Pr 30:27*). No obstante, y como veremos, es en el *Apocalipsis* de san Juan (9,3, 9,7-12) donde estos animales adquieren su significación más demoníaca, terrorífica y destructora (Fig. 13-20).

Al margen de las plagas de langostas, otras plagas de insectos (en el *Apocalipsis* de san Juan el término “plaga” se emplea 14 veces en diferentes contextos y/o castigos, casi alcanzando las 15 veces citadas en el *Éxodo*) fueron consideradas por un pueblo que también utilizaba la ganadería, y nos referimos a los dípteros como tábanos, moscas y mosquitos, perjudiciales para el ganado y en muchas ocasiones molestos para las personas, y frecuentemente asociados a la putrefacción de los cadáveres y a la muerte por el régimen alimenticio de algunas de sus larvas a las que con frecuencia se las llama *gusanos*. Son frecuentes las metáforas, amenazas, augurios y alusiones vinculadas a este hecho: *de larvas y gusanos será su herencia* (*Si 19: 3*), *juntos se acuestan en el polvo y los gusanos los recubren* (*Jb 21: 26*), *la piel cubierta de gusanos y costras* (*Jb 7: 5*), *pero éstos* (los ídolos babilonios) *no se libran ni de la roña ni de los gusanos* (*Baruc 6, 10*), y en relación a la tercera de las citadas plagas de Egipto se indica: *Sobre el polvo de la tierra se convirtió en mosquitos sobre todo el país de Egipto* (*Ex 7: 12-15, Sal 105 (104): 31*) y para la cuarta de las citadas plagas se refiere: *la tierra fue desbastada por los tábanos* (*Ex 7: 16-28, Sal 78 (77): 45, Sb 16: 9*). También bastante expresiva es *Me rodeaban como avispas, llameaban como fuego de zarzas: en el nombre de Yahveh los cercené* (*Sal 118,12*). Los gusanos (larvas de moscas necrófilas) se asociarán iconográficamente con la muerte y la putrefacción, con lo que mata en vez de dar vida, y con la serpiente (“*el gran gusano*”) será exponente antitético de la salvación y la vida eterna, y hablaremos de ellas al citar los demonios.

Otros seres bíblicos están relacionados con estos insectos (Keel & Uehlinger, 1998; Leick, 1998; Houtman, 1999; Wyatt, 1999), como es el caso del conocido Belzebub (Belcebú), deidad semítica de las ciudades de Beel, Ekron o Baal, al que también llamaron “*Señor de las moscas*” y citado como Zebub (*Isaías 7:18, Eccles 10:1*), etc., y en este *Libro de Isaías* (66: 24) se describe el infierno con serpientes, sapos, víboras, arañas y gusanos, e influirá enormemente en la iconografía cristiana en relación a nuestros *bichos*, y especialmente escorpiones y arañas, serán citados como seres demoníacos asociados a la tentación, al dolor, al infierno-purgatorio y al demonio (Mode, 1975; Grabar, 1980; Heider, 1995; Carmona Muela, 1998).

Para acabar con los artrópodos-insectos en estos textos, anotemos el caso de algunos homópteros como los pulgones, que son muy frecuentemente citados (*Sal 105, 104: 34, 1R 8: 37, 2Cro 6: 28, Na 3: 15 – 17b*), de los que nos ocuparemos al hablar del maná, citado cinco veces en el *Éxodo* (16), y de otros insectos, que por la biología de sus larvas se asociaron metafóricamente a la corrupción del alma y del buen comportamiento a seguir, tal es el caso de ciertos lepidópteros llamados comúnmente polillas (*Job 4:19*) y de algunos coleópteros minadores genéricamente llamados carcoma (*Jb 13: 28*). También el *Éxodo* (8) relata plagas de sapos y piojos, y también la mosca de las frutas y otras mariposas dañinas (asignables a *Dacus oleae, Lobesia botrana* o *Tineola bisselliella*;

Diptera: Tephritidae; Lepidoptera: Tortricidae, Tineidae) son citadas en el *Antiguo* y el *Nuevo Testamento* (*Deuteronomio 28: 39-40, Isaiah 50:9* o *Juna 5:2*). Algunas referencias más amables sobre nuestros *bichos* hallamos en los *Proverbios* (6: 6-8, 30: 25-27) o en los *Salmos 118: 12*. En el *Nuevo Testamento* hay proporcionalmente pocas referencias a los animales no domésticos (*Pablo a Corintios 11:2-3, Mateo 4:10, Zacarias 3: 1-2*, etc.), algunas de *bichos* y, en general, se tratan con cierto “desprecio” y se tildan permanentemente de irracionales.

Hay también multitud de referencias sobre ellos entre los Grandes de la Iglesia, especialmente en los *Proverbios* de san Agustín y en otros textos como el *Hexamerón* de san Basilio y muchos otros. Citemos, como curiosas, las contradicciones e interpretaciones sobre si el citado san Juan Bautista comió langostas y miel a orillas del Río Jordán o si se trataba de vainas de algarrobos (*Ceratonia siliqua*) o su referencia milagrosa a las chinches de su cama y su benevolente y en cierta forma sorprendentemente respetuoso gesto “*yo os digo, bichos...*”. Pero en general pocos animales, y menos nuestros *bichos*, se salvan de este desdén/ desprecio hacia los animales, con excepción, quizás de las aves en su conjunto, y del cuervo (Noé, Elías, Jerónimo, etc.) y la paloma (Noé, Espíritu Santo, Jesús, etc.) en particular.

Otros textos medievales relacionados con la Zoología como las *Etimologías* (623) de Isidoro de Sevilla “*Isidorus hispalenses*” (570 - 636) o *De animalibus* (1255 / 1270) de san Alberto Magno (1193 – 1280) (Albert the Great, 1987; Isidoro de Sevilla, 2004) ejercieron una enorme influencia durante toda la Edad Media (también en Literatura y Artes Decorativas y su influencia llega hasta la actualidad) (Hays, 1973) y fueron fuentes en las que bebió la iconografía zoológica y sobre todo la “Ciencia” casi con exclusividad durante toda la Edad Media.

Naturalmente la autoridad de estos textos, sean clásicos o sagrados (con todo su acervo oriental), fomentará la incredulidad y la fantástica imaginación medieval, y aumentará su zoológico a un punto sin límites y sin retorno, donde seres reales, fantásticos y exóticos formaban parte de un todo real y veraz de marcada significación didáctica y moralizante (Churruga, 1939; Klingender, 1971; Álvarez Campos, 1978; Roberts, 1982; Murga, 1983; Cantó Rubio, 1985; Shaver – Crandell, 1989; Chevalier & Gheerbrant, 1993; Carmona Muela, 1998; Steel, Guldentops & Beullens, 1999; Olmo García, 1999; Castelli, 2007; Herrero Marcos, 2010, etc.). Las gárgolas de la *Catedral de Saint Etienne* (Bourges), la *Catedral de Laon* o la *Catedral de Reims* (s. XIII) son excelentes ejemplos donde seres fantásticos se suman a otros exóticos, como el hipopótamo, con sorprendente naturalidad y veracidad y, en cualquier caso, y como veremos en los *Beatos*, la interpretación que cada artesano hacía de los textos o de la previa interpretación de los modelos a seguir, hizo que muchos de estos animales fantásticos posean aspectos muy diferentes en función de la zona, el tiempo y el soporte/ material donde se produjeron, y ejemplo evidente lo tenemos en el caso del escorpión en los *Beatos* (Fig.1-20).

Sabido es que durante la Edad Media se produjo una permanente utilización de los animales con fines moralizantes, donde a cada animal se le asignó una misión ejemplarizadora y didáctica, y los *Physiologus* y los *Bestiarios* son excelentes ejemplos (Mermier, 1977; Bianciotto, 1980; Schrader,

1986; Malaxecheverría, 1999; & Campagne & Campagne, 2005; Zambon, 2010, etc.), aunque a veces haya cierta contradicción en la interpretación, simbología y propiedades de un determinado animal que puede simbolizar a la vez a Cristo y al demonio, al bien o al mal, etc. (dependiendo de las propiedades buenas o malas de un mismo animal), y puede darse contradicción entre el significado cultural heredado de un determinado animal y su traslación a un significado contrario por considerarse pagano (ej.: la lechuza de Minerva que representaba la sabiduría pasó a considerarse animal macabro y siniestro símbolo de la soledad, de la noche, de la oscuridad y de la muerte, y por si fuera poco de la herejía), o de la transformación y herencia de simbologías paganas en cristianas (ej.: el escarabajo egipcio o el águila de Júpiter y Cristo, o las connotaciones delficas del caracol y la resurrección de Cristo, o las mangostas, devoradoras del mal-serpientes especialmente veneradas en el Egipto de la XII Dinastía con la figura de Cristo), o a veces, en las significaciones de culturas antiguas o de creencias ancestrales “paganas” que interrumpidas durante varios siglos, acaban readaptándose o teniendo un significado distinto al original, e incluso se logran simbologías con interpretación contraria a las Sagradas Escrituras.

En cualquier caso, dentro de esta nueva moralización que sufre el continente, pocos artrópodos se salvaron de esta “quemada”, pues la “cualidad” de *bicho* asignada a los artrópodos en los Textos Sagrados los asocia abrumadoramente con los peligros, los demonios, los pecados y los castigos, o los rebaja a animales insignificantes y destruibles, así David se compara con una pulga (*IS 24:15*) o “*se les aplasta como a una polilla*” (*Job 4:19*), y en general son motivo de asco y fastidio: “*adoran a los bichos más repugnantes*” (*Sb 15, 18*), y por ello fueron mayoritariamente relegados al mal, al vicio, al pecado, a la muerte, a la oscuridad y a lo demoníaco (Cloudsley-Thompson, 1990, 2001; Réau, 1997 a, b, 1998, 1999, 2000; Monserrat, 2009 a, c, d, Monserrat & Melic, 2012), y en esta satanización, de todos ellos, el escorpión “se llevó la palma”, y como hemos visto al citarlo ya varias veces, es uno de los grupos de Artrópodos más utilizados en situaciones de peligro y sobre todo en las amenazas y castigos divinos, así como en situaciones apocalípticas (*Isaías 66: 24*), pues los escorpiones (a pesar de que “curiosamente” no son citados en el trans-desértico *Éxodo*) debían ser muy temidos y odiados por los Israelitas: “ *fueron creados para la perdición del impío*” (*Sirásico 39: 30*); “*Si mi padre os azotó con azotes, yo os azotaré con escorpiones*” (*1R 12: 11*), “*sentado (Ezequiel) entre escorpiones*” (*Ez 2: 6*), y será un permanente elemento que ilustrará toda la iconografía medieval, desde sus conocidos textos, sean *Bestiarios* o *Beatos* (Fig. 1-20, 22-37), a todo tipo de seres con cola de escorpión en elementos arquitectónicos asociados a su significado demoníaco, y ejemplo es el capitel de la *Abadía benedictina de Vézelay* (1034), donde aparece una langosta con cabeza humana y los cientos de ejemplos en la Arquitectura medieval, especialmente en el Románico (Mode, 1975; Ruskin, 2000; Herrero Marcos, 2010; Monserrat, 2011 c).

La Edad Media es la edad de los *Bestiarios*, de los monstruos y de los seres mixtos y fantásticos que la caracterizan (Belves & Mathey, 1968; Klingender, 1971; Mode, 1975; Mermier, 1977; Bianciotto, 1980; Schrader, 1986; Benton, 1992; Malaxecheverría, 1999; Camille, 2000; Ruski, 2000; Campagne & Campagne, 2005; Hoz Onrubia, 2006; Herrero Marcos, 2010; Zambon, 2010, etc.), y porque en estos seres,

junto a los zodiacos, es donde vamos a hallar estos elementos artropodianos (y de nuevo ruego al lector que abandone la concepción actual de sus ideas e intente sumergirse en la mentalidad medieval), nos detendremos en ellos para conocer su origen y evolución (Guerra, 1978), ya que nos traerán estos seres desde las leyendas mesopotámicas e hindúes (como es la Deidad Neo-asiria Pazuzu con cola de escorpión) a los capiteles y textos medievales que ahora tratamos.

La imagen del escorpión y su representación en las manifestaciones artísticas humanas se remonta al origen de los tiempos. Ya aparece entre las primeras representaciones figurativas en las primevas construcciones religiosas humanas del Neolítico en Çatal Hüyük, y también aparecen en la primera cerámica figurativa, y es sabido que el escorpión tiene un largo historial en todas las culturas, tanto asiáticas y mediterráneas como africanas o precolombinas (Cloudsley-Thompson, 1990, 2001; Monserrat, 2011 a, 2012 c, 2013 a; Monserrat & Melic, 2012). En la Edad Media europea su imagen es muy frecuente, mayoritariamente asociada al símbolo zodiacal de Escorpio, pero también la hemos citado en relación a estos seres fantásticos relacionados con el castigo y el demonio, y los maleficios de la langosta, imágenes que han quedado impresas para siempre en la Cultura Occidental (Blasco Zumeta, 1997).

También las criaturas demoníacas se pierden en el origen de los tiempos, pero más recientemente y circunscribiéndonos a las que aparecen en *Los Beatos*, mencionemos las quimeras, citadas en los libros sexto de la *Iliada* y la *Eneida*, descritas por Hesíodo en su *Togonía*, o las mantícoras de Etiopía que citando a Ctesias, menciona Plinio (*VIII, 30*) y que tienen reminiscencias con estas langostas con su destructora cola de escorpión (Fig. 22-26). Curiosamente las langostas, a través de los *Moralia* del papa Gregorio Magno, acabarán simbolizando la *Conversa gentilitas* o los paganos que se unen a Cristo y se agrupan en enjambres contra Satán.

Sobre estos seres fantásticos destacan las llamadas harpías (arpías), las langostas, los basiliscos y los grifos, monstruosos seres que, dentro de una enorme variedad de interpretaciones y aspectos, con frecuencia portan cola de serpiente, dragón o de escorpión, y que por su naturaleza aposemática son especialmente frecuentes en los capiteles ornamentales e historiados, pórticos y pilas bautismales de la Arquitectura Medieval europea durante casi 1000 años, y son elementos consustanciales a su imaginería (Shaver – Crandell, 1989; Hicks, 1993; Chevalier & Gheerbrant, 1993; Flores, 1996; Houwen, 1997; Cirlot, 1997; Cooper, 2000; Réau, 2000; Monserrat, 2011 c).

Después de toda esta introducción, dejemos todos estos elementos arquitectónicos para próximas contribuciones, y volvamos a los *Beatos*, que estarán cargados de reminiscencias de todos estos seres (Fig. 1-20, 22-27).

El texto de san Juan evangelista

El libro de las *Revelaciones* o *Apocalipsis de san Juan* (del griego: *Αποκάλυψις Ιωάννου* [Apokálypsis Ioánnou]) (de *apo+kaluptein* = desvelar, revelar) o *Revelación de Juan*, es el último libro del *Nuevo Testamento*. También es conocido como *Revelaciones de Jesucristo* por el título que al principio se da a este libro (*Αποκάλυψις Ιησοῦ Χριστοῦ*), y en algunos círculos protestantes simplemente se lo conoce como *Revelación* o *Libro de las revelaciones*. Por su género literario, es

considerado por la mayoría de los eruditos como el único libro del *Nuevo Testamento* de carácter exclusivamente profético, y posee más relaciones conceptuales y de contexto con la cultura semítica del *Antiguo Testamento*, y en particular con otros libros judíos o coptos/etíopes de temática profética (*Oráculos sibilinos*, Isaías, Jeremías, Ezequiel, Baruc) o apocalíptica, como los *Libros de Daniel* y de *Enoc* (*Enoch/Henoc*) (s. I a. C. y s. I-II d.C.), etc., que con el mundo de los *Evangelios*, Revelaciones/ Apocalipsis de Pedro, Pablo o Tomás, etc., siendo considerado como un texto errático dentro del *Nuevo Testamento* (Barrado, 2005).

Libro que proclama la reaparición de Cristo con su poder y gloria para juzgar a los muertos y anunciar su victoria ante Satán. Su profética narrativa es enormemente animalística, y se ofrece como uno de los más descriptivos y por ello más reproducidos. De enorme influencia en el pensamiento y el Arte Cristiano inicial y medieval (James, 1931; Emmerson & McGinn, 1992), ningún otro libro, salvo *La Biblia* en su conjunto y *Los Salmos*, ha sido tan frecuentemente ilustrado y copiado/ reproducido (García-Aráez Ferrer, 1992), sea en pergaminos, esculturas, mosaicos, vidrieras, tapices, pinturas y grabados. Ya fue utilizado en la ornamentación de las grandes basílicas romanas del s. V, y más tarde continuó siendo la principal fuente de imágenes religiosas durante toda la Edad Media (James, 1931; Williams, 1991), y los mosaicos sobre la *Adoración del cordero* (*Basílica de san Cosme y Damián* de Roma), los frescos de *Saint Pierre-les Eglises* (s. XI) de la *Abadía de Saint Savin* (s. XII) en Vienne (Francia) con escena de la Apocalipsis con las langostas con cola de escorpión (Fig. 14), el *Tímpano de la Abadía de Saint-Pierre de Moissac* (s. XII) o las vidrieras de la *Catedral de Saint-Étienne de Bourges* (s. XII-XIII) son sólo algunos ejemplos, y las más tardías xilografías de Durero (1498) son solo una muestra de su persistente influencia, que como veremos, llega hasta la actualidad.

El *Apocalipsis de san Juan* es el último libro de la *Biblia*, revelado por Yahveh, y que fue escrito en griego por el hermano de Santiago, san Juan Evangelista (autor del 4º *Evangelio*) en la isla de Patmos (Asia Menor) (*Ap. 1:9*), y según reza la tradición, sobre el costado de un águila que le servía de atril al apóstol (de ahí su inclusión en los Tetramorfos como este símbolo), y se sugiere escrito en tiempos de Domiciano (emperador desde el 81 al 96). Es el libro más aterrador, destructivo, turbador y misterioso del *Nuevo* (incluso *Antiguo*) *Testamento*, lleno de poesía, exotismo, profecías, castigos y cataclismos. Libro oscuro, simbólico, críptico y expresivo a la vez, con imágenes y signos de difícil aprehensión, en las que transmite el lema “cuanto peor esté todo, mejor”, o dicho de otra forma, “a peores males, más cerca estará la intervención divina”, y con ello reafirma el triunfo de la Iglesia y la segunda venida de Cristo, instando a la reflexión, la perseverancia y a la fe de los primeros creyentes. Consta de un prólogo en el que Jesús se aparece a Juan y le encomienda transmitir su mensaje a las Siete Iglesias de Asia Menor (Efeso, Esmirna, Pérgamo, Tiatira, Sardis, Filadelfia y Laodicea), y doce capítulos en los que narra las cinco series de visiones: la de las siete trompetas, las siete señales, las siete copas y la pugna entre Cristo y el Demonio, todo bajo fuerzas cósmicas de soles, lunas y estrellas, y finaliza con un epílogo con la visión del Juicio Final, el Jerusalén celestial y los santos en el cielo. Por su tremendista contenido ha dado nombre al adjetivo que hoy utilizamos, de muy diferente significado a su propia etimología.

En un libro de autoría puesta en duda en Oriente (cuestionado en el s. III por Dionisio de Alejandría y que los arrianos no lo tenían entre los libros revelados por Dios, y por ello sólo lo comentaron Ecumenio y Andrés de Capadocia), e incluso fue rechazado por los visigodos, dado que entre ellos imperaba el arrianismo y sólo, con la conversión de Recaredo, fue aceptado por la Iglesia Hispana (entre los que de su clero, huían de *Al Ándalus* al norte peninsular, su arrianismo sería depurado por el rey Fruela), y hay quien opina que más acertado sería considerarlo escrito por el presbítero Juan de Éfeso.

► **Lámina I, 1-20: Caballos y langostas infernales con cola de escorpión en algunos Beatos y frescos medievales. La numeración de las imágenes se corresponde desde arriba a la izquierda hacia abajo a la derecha. La ubicación y cronología de los textos se indica en Anexo I:** 1: *Beato de Burgo de Osma* (f.108). 2: *Beato de Burgo de Osma*, de Varios autores (1986). 3: *Beato del Escorial* (fol. 96v), de Cabanes Pecourt (2005). 4: *Beato de Lorvão*, de <http://patrimonio-ediciones.com> 5: *Beato de Fernando I y Sancha* (f. 174v), de Moleiro (2006). 6: *Beato de Fernando I y Sancha* (f. 171v), de Moleiro (2006). 7: *Beato de san Miguel de Escalada* (f.142v), de García Lobo et al. (1991). 8: *Beato de Gerona*, de Capitol Catedral. 9: *Beato de Valcavado*, de Biblioteca de la Universidad de Valladolid. 10: *Beato dela Seu d'Urgell* (38, folio 129r), de Cagigós Soro (2001). 11: *Beato de Santo Domingo de Silos*, de British Library, London. 12: *Beato de San Andrés del Arroyo* (lat.2290), de Campagne & Campagne (2005). 13: *Beato de Saint-Sever* (fol.145v), de Campagne & Campagne (2005). 14: Fresco de la *Abadía de Saint Savin* (s. XII), Vienne (Francia), de Campagne & Campagne (2005). 15: *Beato de San Pedro de Cardaña*, de Museo Arqueológico Nacional, Madrid. 16: *Beato de Gerona* (f154v), de Capitol Catedral. 17: *Beato dela Seu d'Urgell* (37, folio 128v), de Cagigós Soro (2001). 18: *Beato de san Miguel de Escalada* (f.140v), de García Lobo et al. (1991). 19: *Beato de Fernando I y Sancha* (f. 169v), de Moleiro (2006). 20: *Beato de Navarra*, de García-Aráez Ferrer (1992).

► **Plate I, 1-20: Horses and infernal locusts with scorpion tail in some Beatus and medieval frescoes. The numbering corresponds images from top left to bottom right. The location and timing of the texts are listed in Table I:** 1: *Beatus of Burgo de Osma* (f.108). 2: *Beatus of Burgo de Osma*, from Varios autores (1986). 3: *Beatus of Escorial* (fol. 96v), from Cabanes Pecourt (2005). 4: *Beatus of Lorvão*, from <http://patrimonio-ediciones.com> 5: *Beatus of Fernando I y Sancha* (f. 174v), from Moleiro (2006). 6: *Beatus of Fernando I y Sancha* (f. 171v), from Moleiro (2006). 7: *Beatus of san Miguel de Escalada* (f.142v), from García Lobo et al. (1991). 8: *Beatus of Gerona*, from Capitol Catedral. 9: *Beatus of Valcavado*, from Biblioteca de la Universidad de Valladolid. 10: *Beatus of Seu d'Urgell* (38, folio 129r), from Cagigós Soro (2001). 11: *Beatus of Santo Domingo de Silos*, from British Library, London. 12: *Beatus of San Andrés del Arroyo* (lat.2290), from Campagne & Campagne (2005). 13: *Beatus of Saint-Sever* (fol.145v), from Campagne & Campagne (2005). 14: Fresco in the *Saint Savin Abbey* (s. XII), Vienne (France), from Campagne & Campagne (2005). 15: *Beatus of San Pedro de Cardaña*, from Museo Arqueológico Nacional, Madrid. 16: *Beatus of Gerona* (f154v), from Capitol Catedral. 17: *Beatus of Seu d'Urgell* (37, folio 128v), from Cagigós Soro (2001). 18: *Beatus of san Miguel de Escalada* (f.140v), from García Lobo et al. (1991). 19: *Beatus of Fernando I y Sancha* (f. 169v), from Moleiro (2006). 20: *Beatus of Navarra*, from García-Aráez Ferrer (1992).

Fue declarado obra del evangelista por los santos obispos romanos, y pasó a ser un Libro Canónico desde el s. III, y ante cualquier atisbo de duda, especialmente en el ámbito hispano, rotunda fue la sentencia del *Canon XVII* del IV Concilio de Toledo (633), presidido por San Isidoro, y que sobre este texto revelado proclamó: “... *si alguien, de ahora en adelante, no le aceptare, o no lo leyere en la misa desde Pascua a Pentecostés, será excomulgado*”. Hecho que provocaría su lectura y su difusión en la liturgia hispana, y la profusión de su texto (*Beatos*), copiado numerosas veces, y que probablemente no faltaba en cualquier monasterio de la España cristiana primeva que dispusiera de una cierta buena biblioteca, y de los que nos han llegado más o menos completos 23 (ver Anexo I). Fue admitido por el Concilio de Constantinopla (692) y plenamente por la Iglesia desde el s. XIV, y como hemos indicado, es uno de los textos más copiados y leídos en la Cristiandad (Emmerson & Lewis, 1984), especialmente en la Edad Media (Williams, 1994-1998; Emmerson & McGinn, 1992).

Su breve texto (unas 15 páginas), por su desmesura, es bastante oscuro e indescifrable debido a su poesía confusa y nebulosa, de difícil transcripción plástica, y más parece un relato hindú o de influencia oriental (Churruga, 1939). No siempre sus profecías encajaban con los deseos inmediatos de los fieles, por lo que exigía un comentario que lo hiciera más cercano y comprensible (Díaz & Días, 2005). Es un libro de siete partes: un prólogo, cinco septenarios a su vez divididos en capítulos y un epílogo. La mayor parte de las referencias antropodíacas se ubican en el tercer septenario. En este tan numérico libro, las cifras tienen una importante significación: 1: Dios, 2: las naturalezas de Cristo, 3: la Trinidad, 4: Los Evangelios/Evangelistas, 5: los libros de Moisés / las llagas de Cristo, 6: los días de la Creación, 7: el descanso del Creador, 8: los que se salvaron con Noé, 9: los coros de ángeles, 10: la cruz de Cristo, 12: los Apóstoles, 24: los Ancianos, 46: los años en levantar el Templo de Jerusalén, 50: salmo de David, 666: número de la Bestia (Cagigós Soro, 2001; Campuzano Ruiz, 2006), y hemos dejado para el final la cifra 7, que se repite de forma interesante (7 planetas, 7 estrellas, 7 dones del Espíritu Santo, 7 iglesias, 7 sellos, 7 copas, 7 ángeles, 7 truenos, 7 espíritus, 7 reyes, 7 montes, 7 trompetas, 7 cabezas de la bestia, de la serpiente o del dragón, 7 cuernos, 7 ojos, 7 plagas, 7 partes del libro, 7 candeleros y 7 lámparas, etc.).

Libro lleno de símbolos, algunos con reminiscencias egipcias o mesopotámicas (ojos, partes del cuerpo humano, bocas, dragones, bestias infernales, toros, caballos o leopardos alados, etc.). Algunos de sus pasajes (las siete trompetas, los seres policéfalos, los cuatro ángeles del Éufrates, la siega y vendimia, las plagas, san Juan midiendo el templo, la resurrección, la muerte de los testigos, la batalla en el cielo, los ángeles derramando sus copas, etc.) ofrecen grandes posibilidades interpretativas e iconográficas, sin embargo otros pasajes conciliaban mal con la histórica trayectoria descriptiva del *Nuevo Testamento*, y por ello fue comentado (suavizado) por autores como Jerónimo, Agustín, Fulgencio, Gregorio, Ticonio, Apringio, Isidoro, y el mismo Beato. Algunas de sus más aparatosas imágenes resultan auténticos escollos muy difíciles de representar para la mentalidad de la época (águila gritando, Juan devorando un libro, beber sangre, comer carnes de reyes, capitanes y jinetes, mujer vestida de sol, ángel con pies de columnas de fuego, te vomitaré de mi boca, bestias y drago-

nes que hablan, la gran ramera de Babilonia sentada sobre muchas aguas, cordero con siete cuernos y siete ojos, etc.) (Emmerson & McGinn, 1992), pasajes que obviamente fueron evitados por los pintores bizantinos, más sensibles a la estética griega (Patlagean & Rouche, 1991; Steel, Guldentops & Beullens, 1999), y que, sin embargo, despertó el interés en la ávida iconografía medieval occidental (y española en particular ante la iconoclastia del Islam invasor), y llegó a ser tratado con toda su crudeza de imágenes por el propio Durero en sus grabados sobre *La Apocalipsis* (1496-1498). Quizás este texto, que se nos antoja vengativo y lleno de rencor y resentimiento, reflejo del judeo-cristianismo tardío, y en particular de la Iglesia Paleocristiana, fue sin duda un alegato a las terribles persecuciones de Nerón o Domiciano, y con reminiscencias del texto arameo de Daniel (Grelot, 1999), estos pasajes reflejan ciertas evocaciones totémicas, mágicas e incluso entroncan con la mitología egipcia, la cosmología babilónica y los mitos griegos, según hemos citado.

El *Apocalipsis* quizás sea el escrito más rico en símbolos e imágenes de toda la *Biblia*. La cantidad de alegorías, eventos y procesos metafóricos que utiliza complican la tarea de interpretar la totalidad del texto, y como tal, ha sido objeto de numerosas investigaciones, comentarios y debates a lo largo de la Historia, entre ellos los comentarios de *Los Beatos* que ahora tratamos. De este texto extraeremos algunos de los pasajes que más puedan interesarnos para nuestro estudio.

El Beato de Liébana y *Los Beatos*

Dedicamos este apartado a centrar y definir el texto (*Beato de Liébana*) y sus posteriores copias (*Beatos*) en los que basamos esta contribución. Para desarrollar este apartado de esta contribución, anotamos con carácter recordatorio e introductorio algunos comentarios de lo que se entiende por *Beato/s*, del contexto histórico y cultural en el que se escribió/eron, de sus antecedentes y modelos, junto algunos datos sobre la biografía de su autor original (Beato de Liébana) y de los autores de sus copias, de su manufactura, y de las características físicas, textuales, artísticas y plásticas de estos bellos libros.

Concepto

Se conoce como *Beato* al *Comentario al Apocalipsis de san Juan* realizado por Beato de Liébana en el s. X (Barrado, 2005). Aunque este presbítero obtuvo una posterior beatificación, que la Cristiandad celebra el 19 de febrero y sería motivo de gran devoción en la zona lebaniega, y así fue elevado a los altares pues Tamayo de Salazar lo incluyó en su *Martyrologium Hispanicum* (1651 – 1659); este hecho ha sido constantemente puesto en duda, y no tenemos constancia que siquiera hubiera profesado en algún monasterio (Vázquez de Parga, 1986) y, aunque universalmente se le conoce y se le refiere como beato (Alcuino le llama abad, pero solo tenía de él referencias a través de Félix de Urgel, Obispo de Urgel, quien junto con Elipando, Obispo de Toledo, de quien tenemos referencias epistolares que lo cita como beato, fue seguidor de la antigua doctrina del adopcionismo, considerada herejía desde el siglo III y vuelta a condenar en el segundo concilio ecuménico de Nicea en 787, y murió exiliado a Lyon en 818), Beato simplemente era un nombre propio masculino, como Beatriz/*Beatrix* es/era su femenino, y no se trata de un adjetivo: beatífico, bienaventurado, bendito, piadoso, caritativo, santo, monje, etc., sino un nombre propio que ha caído en

desuso. Cuando nos referimos a este autor por su nombre, usaremos Beato, y cuando a su texto o a sus copias nos referiremos al/ a los *Beato/s*, en cursiva, nombre dado a este tipo de códices ilustrados bajo cuyo término ha quedado fijado en la codicología (y así en cursiva lo citamos como hacemos con cualquier otra obra mencionada en esta contribución).

Partiendo del texto del *Apocalipsis de san Juan*, en sus *Comentarios* se incorporan otros textos (san Agustín, san Isidoro, san Gregorio, Daniel, Gregorio Magno, san Isidoro, Victorino de Petovio, Primasio, Ticonio Afro, Apringio de Beja, san Ireneo, san Jerónimo, san Ambrosio, Fulgencio, Casiano, Cipriano, Cirilo, Euquerio, Filastro, Ambrosio de Autpert y Hegesipo) (más información sobre las fuentes literarias de Beato de Liébana en Ramsay, 1902 y Álvarez Campos, 1978), autores que Beato transcribe literalmente e intercala enlazando casi enciclopédicamente estas citas con gran habilidad junto a sus escasos propios comentarios (quizá de su propia cosecha sean sólo un par de páginas, especialmente las referidas al cálculo del milenio). Beato, después de transcribir los versículos del *Apocalipsis*, hace un comentario casi frase por frase, palabra por palabra (Blázquez, 1906), con las fuentes que hemos mencionado (se ha citado que el texto de Beato es “plúmbeo” y a veces seco, monótono, redundante o contradictorio), y realmente acaba siendo un texto bastante farragoso, reiterativo, que carece de unidad, claridad y fluidez (Barrado, 2005).

El conjunto del texto original no lo conocemos, aunque sin duda el perdido original estaba ilustrado, siguiendo la tradición cultural cristiana, y sin duda Beato tuvo a mano modelos iconográficos de otros textos ilustrados orientales, norteafricanos preislámicos y europeos (Barrado, 2005), pero el propio texto, a través de lo conservado en las sucesivas copias (que pueden variar en contenido, interpolaciones, adiciones y orden), y en general, se subdivide en cuatro apartados (1-4). El texto suele estar precedido de unas (1) *Tablas genealógicas*, y le sigue el (2) *Comentario* de Beato, que consta de un prefacio o *Praefatio* (2a) con *Dedicatoria* a Eterio, dos *Prólogos* (2b, 2c) en los que ofrece la intencionalidad de la obra y los textos utilizados (a modo de “bibliografía citada”: Agustín, Ambrosio, Fulgencio, Gregorio de Elbira, Gregorio Magno, Ticonio, Apriginio e Isidoro). El primero (2b), según Beato en base a Jerónimo, y el segundo (2c) en base de la carta de Jerónimo a Anatolio (*Carta a Anatolio*) (para el primer prólogo que Beato atribuye a Jerónimo, se cita que pudiera haber utilizado textos de Prisciliano). Le sigue luego un texto que se le ha llamado *Interpretatio* o *Summa Dicendorum* (2d) o resumen y que precede a su adaptación de los *Comentarios al Apocalipsis* (2e) basado en Victorino de Pettau y sin duda en el de Aprigio de Beja, o cuerpo del texto en base al texto juánico (*Storias*), dividido a su vez en *12 libros* (en alusión a las Doce Iglesias mencionadas en el *Apocalipsis*) con sus correspondientes comentarios y explicaciones (*Explanatio*) de muy distinta extensión, aunque proporcionalmente amplios, con textos de los citados autores (sin citar la fuente) que finalizan con dos Interpolaciones (I, II) en base a las *Etimologías* (VII-VIII) y a *De civitate Dei* (XX, 19), ambas de ubicación variable según los ejemplares conservados. Le siguen unos comentarios *Explicit codex* (2f) con unas explicaciones y definiciones (presentes en todos los códices menos en los de Salamanca y Manchester), y en algunos ejemplares (Escalada, Valcavado, Seo de Urgel, Gerona, Silos, San Isidoro de León) aparece un *De adfinitatibus et*

gradibus (De las afinidades y grados de parentesco) (3), basados en las *Etimologías* (IX, 5) de Isidoro de Sevilla, y en otros códices (Saint-Sever, Magio, Seo de Urgel, Gerona, Turín, Manchester, Madrid) aparecen aquí las *Tablas genealógicas* de los personajes bíblicos. El libro finaliza con sus comentarios al *Libro de Daniel*, que debería portar el original perdido (4), puesto que aparece en los *Beatos* más antiguos (de las llamadas *familias II, III*), sin embargo falta en otros como en los de Burgo de Osma, Lorvao, Alcobaca, y más recientes como los de Berlín, Vaticano o Escorial (más información en Ramsay, 1902; Blázquez, 1906; Sanders, 1930, 1975; Kelin, 1976, 2002, 2004, 2010; Flores Santamaría *et al.* 1984; Cascón Dorado *et al.*, 1984; Díaz y Díaz, 1986; Ruiz Asencio, 1993; Vivancos *et al.*, 1998; Herrero Jiménez, 2001; Sánchez Mariana, 2002 y Vivancos & Franco, 2003).

En cualquier caso, la obra contiene la traducción latina íntegra del *Apocalipsis de Juan*. El texto final quedó “supuestamente” escrito con un lenguaje más claro y llano para adocinar a los monjes de su monasterio en la predicación del *Apocalipsis*, e inicialmente será tímidamente decorado en estilo hispano-visigodo (Beato incluye, por tres veces, referencias explícitas a una miniatura correspondiente al texto, entre otras la cita “*storia subsequente picturae*”), aunque sin duda sus posibles dibujos no estarían enmarcados ni sobre fondos coloreados y menos ocupando doble página, como empiezan a aparecer en el novedoso y renovador *Beato de san Miguel de Escalada* (Williams, 1991). Del original *Beato* se realizaron sucesivamente numerosas copias (*Beatos*) para llevar esta doctrina a otros monasterios, y partiendo de este original perdido, que Beato dedicó a Eterio de Osma, otro religioso que se refugió en la Liébana cántabra, nuevos textos e imágenes (Evangelistas, *Libro de Daniel*, tablas genealógicas, etc.) se fueron añadiendo o modificando en las sucesivas copias que de él se fueron realizando (Anexo I, fig. 41).

Textos universalmente admirados y profusamente estudiados en detalle (ver bibliografía), incluso en aspectos más específicos, como es el caso de los instrumentos de música, el Arca de Noé, la muerte/los muertos, los ángeles y evangelistas/diablos e infiernos, los mapamundi, o la figura humana en ellos representados (Romero de Lecea, 1977; Ainaud de Lasarte, 1980; Mentré, 1980; Werckmeister, 1980; Williams, 1980, Yarza, 1979, 1980, 1996, etc.), y en otras obras donde no pueden faltar referencias a su animalario, en algunos casos particularmente estudiados, y cuyos diversos estudios ha sido motivo de congresos sobre ellos (ver bibliografía, Cid & Vigil, 1992; Cid Priego, 1994), y ahora nos dedicamos a sus artrópodos.

Eran libros de gran tamaño y abundantes textos (desde el s. X los textos + ilustraciones ocuparían página entera o doble página), en los que, a pesar del carácter conservador de los copistas, se añaden textos y va dando paso a la más libre interpretación de los artistas que realizaron las miniaturas, en las que hallamos variaciones salidas de sus manos (Fig. 1-13, 15-20, 22-27), y que progresivamente diferencian estos textos, tanto más cuanto más alejados estén en el tiempo, y aunque muchos se han perdido, los estudiosos han sido capaces de seguir la pista sobre los modelos utilizados y el “árbol genealógico” (en codicología se utiliza *stemma* para este término filogenético) de los diferentes textos conservados (Sanders, 1930; Neuss, 1931; Menéndez Pidal, 1954; Cid & Vigil, 1965; Klein, 1976; Díaz y Díaz, 1978; Klein, 1980; Emmer-

son & Lewis, 1984; García-Aráez Ferrer, 1992; Yarza Luances, 1998) (Fig. 41).

Lamentablemente, y en numerosas ocasiones, un mismo *Beato* se cita con muy diversas asignaciones nominales en las diversas fuentes consultadas, incluso en el mismo estudio o tratado (según su autoría, origen, peregrinaje temporal, ubicación actual, etc.), o sorprendentemente la misma imagen de una determinada miniatura “parece pertenecer” a diversos *Beatos*, según la obra consultada (¡no digamos en Internet!), y para un “profano científico” como el autor de esta contribución, no habituado a este cierto galimatías nomenclatorial y que no tiene fácil acceso a los originales, este desorden nomenclatorial se hace bastante árido, confuso e insalvable. Para colmo, son varios los autores (siete entre los más reconocidos) que, intentando resolver esta cuestión, y han dado siglas o números diferentes para citar unos y otros *Beatos* en sus textos, hecho que hace aún más compleja la identificación y el acuerdo general para citarlos (básica cuestión que ha costado, pero se ha conseguido en la Taxonomía, Nomenclatura y Sistemática Zoológica, Botánica o Microbiana). Mundó & Sánchez Mariana (1976: 68) aporta una tabla con las diferentes siglas adoptadas por los diferentes autores. Nosotros hemos adoptado la clasificación dada por Neuss (1931) (Anexo I, Fig. 41), aunque pedimos disculpas si, por todo ello, se ha cometido algún error.

Sobre los estudios previos realizados sobre estos textos, y desde las obras iniciales de Sanders (1930) y Neuss (1931), y no sin diversidad de opiniones sobre su parentesco, se suelen clasificar en *Beatos* del “primer estilo/ familia” (al que pertenecería el original de Beato), y de la cual sólo se conserva el *Fragmento de Nájera*, en escritura visigótica (se considera el resto de mayor antigüedad, quizás copia directa del perdido original de Liébana), mayoritariamente realizados en el Reino de Asturias, y aunque puesto en duda en iniciales estudios, hoy día se acepta que ya estaban ilustrados (Klein, 1976, 1980; Barrado, 2005) con imágenes escasas, toscas e ingenuas, basadas únicamente en pasajes del *Apocalipsis*, y ubicadas tras las *Storiae*, y de los que solo conservamos un fragmento (*Beato de Silos, frag. 4*).

Desde el s. X proliferan copias del llamado “segundo estilo/ familia”, mayoritariamente realizadas en el Reino de León, con imágenes no solo del *Apocalipsis*, sino de otros textos evangélicos y bíblicos añadidos, y son más elaboradas, cuidadas, coloreadas y numerosas (hasta 108), con las conocidas páginas en bandas tricolores (que no corresponden a ninguna realidad exterior, ya que no se trata del cielo, del agua, del horizonte o de efectos de aproximación o alejamiento) (Fig. 5-11) que, con ascendencia en la escuela medieval de Tours (Williams, 1991), representan la mayor originalidad del arte miniado español (Domínguez Bardona, 1929), y en cuyos *Beatos* también se observa una marcada influencia mozárabe (arquitectura, instrumentos musicales, vestimenta) (Fontaine, 1977; Romero de Lecea, 1977) (Fig. 37-39) y carolingias – anglo-irlandesas septentrionales (en iniciales y adornos) (Guilmain, 1980; Williams, 1986).

Hacia el siglo XI derivan en estilos más románicos primero y góticos después, con imágenes preciosistas bien delineadas y elaboradas dentro del llamado “tercer estilo/ familia”, que adquirieron fama y patrocinio regio, y que dentro de la tradición de los *Beatos*, fueron realizados hasta principios del s. XIII (Neuss, 1931; Williams, 1986; García-Aráez Ferrer, 1992; Yarza Luances, 1998) (Fig. 12, 15) (ver listado en

Anexo I y cronología en Fig. 41). En todos ellos texto-lenguaje e imágenes-color dialogan y se complementan, y su inclusión no solo se “exige” para aliviar y hacer más agradable tan espeso texto, sino que se enmarca en la tradición greco-cristiana en la que las ilustraciones, en este caso las miniaturas, eran servidoras (*ancilla*) del texto. Sobre la aportación entomológica a la cronología de estas copias hablaremos en el último apartado de esta contribución.

Contexto histórico y cultural

El caldo de cultivo de estos textos hay que centrarlo en el difícil periodo de afianzar la Cristiandad en el invadido territorio peninsular visigodo, en la fortaleza del proceso de reconquista desde el norte, y en la importancia de la fundación de monasterios como puntos de recolonización cristiana de nuevos territorios reconquistados. En la región tenemos constancia desde el s. VIII de la existencia del *Monasterio de san Martín*, y otros en la zona (Cosgaya, Las Caldas, Osina, Pombes, Villena), germen de la repoblación en territorio cristiano hispano.

Mayoritariamente los destinatarios de estos bellos textos fueron los monasterios (que sepamos, únicamente el *Beato de Fernando I y Sancha* fue un encargo real, no monástico), y aunque es probable que también llegaran a las bibliotecas de las catedrales, todos los textos datados entre finales del s. X y principios del s. XI tienen procedencia monacal. Llama la atención esta profusión de textos sobre el *Apocalipsis de san Juan*, o de *Comentarios* sobre él, como es el caso del *Beato de Liébana* y sus copias en la incipiente España peninsular cristiana, especialmente durante el s. X. por parte de tantos pequeños monasterios que sintieron la necesidad de tener copias bellamente ilustradas de estos costosos textos, máxime cuando se trataba aún de cenobios con escasos recursos, en comparación con otros monasterios europeos, para adquirir tan onerosos textos o sin una adecuada *scriptoria* con calígrafos e ilustradores dotados de aptitudes y paciencia, o sin recursos y medios suficientes para copiarlos, y especialmente en un país de proporcionalmente escasa tradición propia en la iluminación de códices bellamente iluminados, como era el caso de Inglaterra, Italia, Bélgica, Holanda o Francia (Patla-gean & Rouche, 1991).

Aun así, *Los Beatos* no tiene parangón en el arte bibliográfico medieval (Emerson & Lewis, 1984; García-Aráez Ferrer, 1992; Williams, 1994-1998; Yarza Luances, 1998), siendo evidentes en su cromática estética las influencias estilísticas y decorativas musulmanas-mozárabes, dentro del contexto histórico/cultural peninsular al periodo que corresponden (Gómez Moreno, 1951; Fontaine, 1977), unidas a otras influencias de los lujosos y perdidos libros ilustrados visigodos que se suponen realizados durante el s. VII, llenos de ilustraciones y formas geométricas (Schlunk, 1945) y que consiguen de forma única y original (como es único en el Arte Mudéjar y Mozárabe español) solapar mágicamente elementos islámicos y locales con la tradición estética más septentrional cristiana-occidental carolingia (Menéndez Pidal, 1958; Gómez Moreno, 1951; Fontaine, 1977; Beckwith, 1980; Guilmain, 1980), generando una enorme originalidad iconográfica (Fig. 1-13, 16-39).

El *Apocalipsis*, que inicialmente se presentaba entonces como el libro de la resistencia cristiana a las persecuciones de Domiciano y Nerón por negarse a rendir culto al emperador, en aquella incipiente España invadida por el Islam, sus

símbolos toman un nuevo sentido. La “bestia” que designaba al Imperio Romano, se convierte en el Emirato (más tarde Califato), y Babilonia no es ya la Roma pagana, sino la Córdoba califal, y el *Apocalipsis*, que se había interpretado como una profecía del final de las persecuciones romanas, se convierte en el anuncio de la Reconquista, y quizás ésta sea la causa de su éxito en la Hispania visigótica invadida y ocupada por el Islam, donde este libro llegó a adquirir más importancia que los propios *Evangelios*.

Antecedentes

Con antecedentes en textos carolingios miniados sobre el *Apocalipsis* (s. VI) de clara influencia italiana (con los que los *Beatos* no tienen ninguna relación) y en otros comentarios previos a este texto, como el de Victorino de Pettau († c. 300), de san Jerónimo (c. 340-420), de Ticonio Afro (s. IV, † c. 390) o de san Agustín (354 – 430), y otros textos menores como los de Primasio y Apringio de Beja (s. VI), Casiodoro o Cesáreo de Arles (s. VI) o de Veda el Venerable (s. VII) en Inglaterra y Ambrosio de Autpert (s. VIII) en Francia e Italia (contemporáneo del primer *Beato*). Alguno de estos textos parece que, siguiendo la tradición greco-cristiana-norteafricana (Beckwith, 1980; Palol, 1980; Williams, 1991), estuvieron ilustrados, y pudieron servir como modelo al *Beato* inicial (más información en Christie, 1978; Williams, 1986). En el ámbito español es necesario citar la *Biblia de la Cava* (s. IX) actualmente en el *Monasterio de La Trinità della Cava* en Cava de Tirreni (Italia), que ya muestra ilustraciones fuertemente coloreadas, y sin duda los preciosos textos musulmanes, con su abundante iconografía, deberían circular por la Hispania invadida.

En relación con este texto, y en el marco de la Península Ibérica invadida por el Islam, y dentro de la intención figurativa del Cristianismo frente al austero Islam, entenderemos el interés por los conocidos y lamentablemente dispersos *Beatos*. Aun así, es curiosa la similitud de estos textos con los del persa Muhammad Al-Qazwini (¿ - AH 682/1283 d.C.), quien es conocido por sus tratados sobre leyes, geografía y sobre zoología y sus propiedades medicinales (*Athar al-bilad wa-akhbar al-'ibad, Zakariya ibn, Kitab Na't al-hayawan wa-manafi'ih* y especialmente *Aja'ib al-makhlūqat wa-ghara'ib al-mawjudat* = *Maravillas de las cosas creadas y aspectos milagrosos de las cosas existentes*) donde aparecen numerosos insectos, en ocasiones tetrápodos, o cangrejos, obras copiadas y transcritas (de otra forma perdidas) de otros autores posteriores como Al Gahiz († 868) y que ejercerán una gran influencia iconográfica, sin duda en la España cristiana invadida, y en las que se describe al *Maritu'un* “con cuerpo como el del león, su cola de escorpión y corre velozmente”. También influencia norte africana encontramos en el texto de las *Storiae*, versión latina del *Apocalipsis* realizada por Ticonio († c. 400), y de alguna de sus copias *Beato* toma numerosos elementos textuales y, sin duda, sirvió de modelo en sus ilustraciones (no enmarcadas y sin fondo, directamente sobre el pergamino con tendencia al esquematismo geométrico) (Williams, 1986).

Obviamente también han de citarse obras posteriores al *Beato* original dentro de la producción mozárabe del s. X: la *Biblia* miniada en el 920 por el diácono Juan en el *Monasterio de Santa María y San Martín de Albares* en el Bierzo (dicha *Biblia de Juan de Albares*, se conserva en los archivos de la catedral de León), la *Biblia* terminada por Florencio de

Valeránica en el año 960, ayudado por su discípulo Sancho, o el *Códex Vigilanus*, copiado e iluminado por el escriba Vigila, su compañero Sarracinus y su discípulo Garcea (García), en el año 976 en el *Monasterio de Albelda*, que son otros potenciales antecedentes del *Beato* y de las posteriores copias (más información en Álvarez Campos, 1978 y García-Aráez Ferrer, 1992). Otros textos italo-galicanos y carolingios fueron tímidamente ilustrados desde el s. VI, como son el *Apocalipsis de Tréveris* (cod. 31), el *Apocalipsis de Cambrai* (ms. 386) o posteriores (s. IX) (Fig. 41), y en ocasiones otros textos fueron más bellamente dibujados, como el *Apocalipsis de Valenciennes* (ms. 99) o el *Apocalipsis de Bamberg* (Staatsbibliothek, ms A. II. 42) o la hispana *Biblia de Roda* (Bibliothèque Nationale de France, lat.6) que merecen ser comentados a este respecto, y quizás *Beato* conociera o haya dispuesto de textos visigóticos (Millares Carlo, 1963; Díaz y Díaz, 1983), como el de 894 de la Colección Yates Thompson, algunos normandos y franceses (s. IX y XII) o los de Munich, Roma o Cambridge. (Más información sobre sus posibles antecedentes en Díaz y Díaz, 1986).

Autor/es

Citado el marco histórico y los posibles antecedentes del texto inicial que en esta contribución consideramos, comentemos que su enigmático autor, *Beato* de Liébana, ha de situarse en el contexto de la resistencia de Pelayo a la ocupación de la península por los musulmanes iniciada en el s. VIII, y la creación del párvulo Reino Astur con Alfonso I (739-757), estrecha franja (norte) de la cornisa Cantábrica al otro lado (sur) desde donde se extendía el dominio del Emirato de Córdoba (Sánchez Albornoz, 1972-1975, 1978), y reino al que sin duda acudieron un cierto número de mozárabes (*must'arib/mocarabe* = arabizado) o hispano-visigodos cristianos que vivían en las amplias zonas conquistadas al sur de la Cornisa Cantábrica, tras su repliegue a la más septentrional y segura zona Astur-Cántabra (entonces reino de Asturias), y en el que se va iniciando e imponiendo el sistema feudal (Sánchez Albornoz, 1972-1975; Fernández Conde, 1972; Campuzano Ruiz, 2006). Algunos historiadores piensan que *Beato* podría proceder de Toledo, o incluso de Andalucía. En este contexto (década de los 730) podríamos sugerir su nacimiento, y en los turbulentos años siguientes sugerir la primera parte de su vida. Solo escasas reseñas de algunos coetáneos (Alcuino de York, consejero de Carlomagno, Elipando, arzobispo de Toledo o Álvaro de Córdoba, teólogo y poeta mozárabe de Al-Ándalus) lo citan como “de la Liébana; presbítero lebaniego; o abad del Monasterio de san Martín” (monasterio que en 1125 pasaría a la advocación de Santo Toribio, obispo de Astorga hacia el año 450, y nombre del monje Toribio de Palencia del s. VI que, según la tradición, fue el primer evangelizador en la comarca y fue fundador del monasterio de Monasterio de san Martín de Turieno). También él mismo de Liébana se considera (*nos libanenses* = nosotros los lebaniegos) en su irónica, contundente, erudita y controvertida obra *El Apologético contra Elipando* (Campo, 1949; Romero Pose, 1985; Cagigós Soro, 2001; *Beato* de Liébana, 2004). Otras reseñas sobre su vida pueden comentarse, especialmente alguna más insultante de su enemigo teológico, el adopcionista Elipando “¿Cuándo se ha visto que los lebaniegos enseñasen a los toledanos? “, amén de “oveja sarnosa”, “fétido beato”, “proclive a los pecados de la carne y visitador frecuente de prostitutas”, “Falso Profeta” y habla de sus “escritos apuestos” (en con-

trupartida Beato de Liébana no se quedó corto, y en su *Apologeticum adversus Elipandum* le llamó "Testiculum Anticristi/pequeño testigo del Anticristo", o "mono de circo").

Beato adquiere rápidamente reputación de gran erudición, y pasa a ser incluso durante algún tiempo preceptor y confesor de la hija de Alfonso I, la futura reina Adosinda, que se casaría con el rey Silo de Asturias, monarca desde 775 a 783. El único dato fechado sobre su vida es del 26 de noviembre del año 785, fecha en la que asiste a la profesión monacal de Adosinda, ya viuda (Vázquez de Parga, 1986; Magro, 2012). Estudiosos posteriores aportan otros datos sobre su vida, y sería el humanista, historiador y arqueólogo cordobés Ambrosio de Morales (1513 -1591), quien bajo protección de Felipe II viajó por los monasterios del norte de España buscando reliquias para el recién fundado Monasterio del Escorial (Díaz & Díaz, 2005), y quien le adjudicó la autoría de la obra que tratamos (anteriormente se adjudicaba al obispo Apringio de Beja) y, sin estar contrastado con datos históricos, sugería que Beato tenía algún defecto en la dicción (quizás tartamudez), y su autoría sería posteriormente confirmada por el historiador Henrici Flórez en el s. XVIII. No obstante, sigue habiendo muchas dudas sobre la verdadera autoría asignada a Beato de Liébana (Díaz y Díaz, 1978, 2005; Álvarez Campos, 1978; Vázquez de Parga, 1986).

De indudable autoría de Beato es el citado *Apologeticum*, una obra en dos volúmenes (González Echegaray *et al.*, 1995), que escribió con Eterio de Osmá, para enfrentarse a la herejía adopcionista del citado arzobispo de Toledo, Elipando. Se discute su autoría del himno *O Dei Verbum*, que está formado por frases y conceptos tomados del *Comentario* para ensalzar y promocionar el patronazgo de Santiago sobre la España septentrional, tan necesitada de la ayuda divina, en una Europa consternada por la amenaza de la invasión islámica de los Santos Lugares (pocos años después sería descubierta la tumba del apóstol Santiago en Compostela). Otra obra atribuida al Beato sin certeza, y que se conserva en un manuscrito fragmentario del siglo X (en Santillana del Mar), es un *Liber Homiliarum*, de uso litúrgico con homilias que siguen las lecturas de la misa o el oficio de maitines, de acuerdo con el calendario mozárabe (González Echegaray *et al.*, 1995).

No parece acertado pues considerar al beato como un monje aislado en su monasterio lebaniego (Magro, 2012), sino por el contrario un monje conocido y docto en las Sagradas Escrituras en contacto con los movimientos intelectuales de la época y obviamente con la política carolingia del Reino Asturiano y su eclesiástica. Su muerte se fecha poco después del 800, durante el "segundo" reinado de Alfonso II de Asturias (791-842) (Fernández Conde, 1972; Sánchez Alborno, 1972-1975, 1978; Vázquez de Parga, 1978; González Echegaray, 1998, 2004). Para el lector interesado en su biografía recomendamos Flórez (1770).

Sobre los *Comentarios* del texto de san Juan merece citarse la corriente muy en boga y *ad hoc* para el ambiente doctrinal de la España de Beato, nos referimos a la teoría del milenarismo: doctrina basada en el *Apocalipsis* (20, 1-6) que enseñaba que tras algunos años de dramáticos acontecimientos, Cristo volverá para reinar sobre la Tierra durante mil años, antes del último combate contra el Mal y la definitiva condena del Diablo al perder toda su influencia sobre el hombre para la eternidad (fin del mundo), y aunque Beato vivió con angustia esa hipótesis y estaba convencido que el Anticristo ya había nacido (Cagigós Soro, 2001), se va separando

de esta doctrina considerando que simplemente era una forma de hablar y de referirse a la eternidad (11:4, 5), aunque mantiene su creencia de que el fin del mundo *Armagedón* (*Apocalipsis* 16, 16) estaba cerca, y que su fecha debía corresponder hacia el año 800 (Gil, 1978; González Echegaray, 1999), por cierto fecha muy próxima a su propio fallecimiento. Estrellas y señales en el cielo en toda la Cristiandad habían sido vistas como presagio de este final, y reflejan el grado de fatalismo reinante en la época, hecho que potenciaría las ediciones del *Comentario* de Beato y la ávida lectura de este texto (Emmerson & McGinn, 1992). En función de la Resurrección de Cristo, el fin del mundo se esperaba para el domingo de Pascua del año 800, pero pasada la noche y la hora nona de ese día sin haber ocurrido nada (Vázquez de Parga, 1986), la tranquilidad volvió a Beato y a los monasterios. La coronación de Carlomagno por el papa León III en el 800 devolvió algo de calma y esperanza a la aterrorizada Cristiandad en Occidente, aunque nuevos cataclismos se anunciarían posteriormente (san Malaquías, Nostradamus, adventistas, testigos de Jehová, mormones, etc.). Hablaremos más adelante de las referencias artropodias en estos sus *Comentarios*.

A parte del supuesto autor del *Beato de Liébana*, de las copias que han llegado hasta hoy, en ocasiones conocemos los nombres de sus hacedores: *Beato de san Miguel de Escalada* (pintado por Magius, archipictor); *Beato de san Salvador de Tábara* (copiado por Monniu y pintado por Magius, completado tras su muerte por su alumno Emeterio); *Beato de Valcavado* (copiado y pintado por Obeco para el abad Sempronio); *Beato de Gerona* (copiado por Senior y pintado por Emeterio, alumno de Magius, y por la monja Ende); *Beato de Fernando I y doña Sancha de León* (pintado por Facundus); *Beato de Burgo de Osmá* (copiado por Petrus y pintado por Martinus); *Beato de Santo Domingo de Silos* (copiado por Dominicus y Munnio e iluminado por Petrus); *Beato de Saint-Sever-sur-l'Adour* (iluminado por Stephanus Garsia Placidus); *Beato de Lorvão* (copiado por Egeas). En ocasiones se utiliza y se hace referencia a estos autores al mencionar y referirse a uno u otro *Beato*, llamándolos así (*Beato de Magius/Maius, de Facundus/Facundo, de Petrus, etc.*)

Manufactura del/de los libro/s

A diferencia de los rollos anteriores, el libro medieval (*codex*), y en este caso los *Beatos*, se componían en pergaminos o vitelas doblados en dos (dípticos o bifolios). Dos bifolios unidos y doblados al centro formaban un cuaderno (*quaternio*) de ocho folios, y la serie de cuadernos correspondientes al *Comentario* de Beato (el grueso de los textos) se numeraban con romanos correlativos seguidos de Q o q (*quaternio*) en su folio final (desde la segunda mitad del s. X esta práctica fue siendo sustituida con el método de escribir en el último folio del cuaderno acabado las palabras con las que empezaba el siguiente cuaderno), y que finalmente cosidos por el pliego formaban el libro (Shailor, 1991). Los textos se escribían en los escritorios (*scriptoria*) de los monasterios sobre pergaminos y vitelas de espesor y preparación variable, en tono amarillo en la cara del pelo y blanco en la de la carne, caras habitualmente no enfrentadas tras la elaboración de los cuadernillos así numerados para la organización del libro. Para dar uniformidad a la mancha de los folios, las páginas se marginaban repartiendo las dimensiones de texto e ilustraciones, y para ello los pergaminos se punteaban y pautaban practicando pequeños agujeritos (bien a punta seca o con mina de

plomo o con un estilete), generalmente con 35 líneas, para organizar la escritura (generalmente a doble columna) que contuvieran. Por el tamaño de los libros y a una piel por pliego, se estima en unas 300 pieles de cordero por libro (Shailor, 1991; Campuzano Ruiz, 2006). Para las miniaturas, los ilustradores seguían las recomendaciones de Isidoro de Sevilla extraídas de las *Etimologías*: “*se trazan en primer lugar los contornos, luego se procede al relleno de las figuras con ayuda del color*”.

En los *scriptoria* de estos monasterios, sala generalmente orientada al norte para aprovechar la luz más uniforme, trabajaban los copistas o escribas (Fig. 21), al margen de los encargados de preparar los pergaminos y las tintas y pigmentos o la encuadernación de los folios ya escritos y miniados. En función de los recursos del monasterio, a veces disponían de un único copista (como parece ser el caso de Maius en el *Beato de san Miguel de Escalada*) que se encargaba de todo el proceso (Shailor, 1991), pero aparte del monje que se encargaba de estas fases preparatorias del material, generalmente colaboraban al menos dos copistas, uno encargado de los textos y otro de las ilustraciones, y ejemplo gráfico excepcional de todo esto tenemos en la famosa miniatura del *Monasterio de santa María de Tábara*, en la que puede verse al monje Emeterio, del que ahora hablaremos, y su ayudante Senior mientras escriben y dibujan el *Beato de Tábara* y un tercero que corta pergaminos con unas grandes tijeras (Fig. 21). Con sus atriles para sostener el modelo a copiar y la tabla sobre sus piernas donde copiaban a pluma el nuevo pergamino (Díaz & Díaz, 2005), solían trabajar una media de seis horas diarias y su ardua labor quedó reflejada por Domingo y Munnio, quienes dirigiéndose a los futuros lectores de su labor, constatan su esfuerzo al acabar su *Beato de Santo Domingo de Silos*: “*...Por si quieres saberlo, te lo voy a decir puntualmente: el trabajo de la escritura hace perder la vista, dobla la espalda, rompe las costillas y molesta al vientre, da dolor de riñones y causa fastidio en todo el cuerpo...*”, o de forma similar quedó constancia por Emeterio (alumno del citado Maius), quien tras terminar su *Beato de Tábara* anota: “*...;Oh, torre de Tábara (...)! Es ahí (...) donde Emeterio estuvo sentado y encorvado sobre su tarea, a lo largo de tres meses, quedando todos sus miembros baldados por el trabajo del cálamo (...)*”, y por si esta reseña fuera poco, a modo de excepcional reportaje, dejó su propia imagen y de ello en el *Beato de san Salvador de Tábara* (Fig.21).

Los textos

Aunque hay gran variación en los textos añadidos o recortados en las diferentes versiones (familias), el *Beato* se inicia con un unas tablas de personajes bíblicos, un prefacio donde anota las razones que le han movido a redactar un *Comentario al Apocalipsis*, un comentario resumido y el texto comentado de larga extensión y núcleo del libro *Summa dicendorum* (unas 500 páginas para el tipo de edición contemporánea) en el que divide el *Apocalipsis* en 68 secciones (*storiae*) con sus correspondientes *explanatio* y pasajes intercalados en base a textos y opiniones de otros autores (Daniel, Ambrosio, Jerónimo, Agustín, Fulgencio, Gregorio Magno, Isidoro, Ticonio, etc.) (Williams, 1992), fuentes documentales sin duda existentes y disponibles en la biblioteca del propio monasterio y por lo que se deduce que su biblioteca no debía ser pequeña, dada la información que Beato maneja, al menos obras de once autores cristianos, casi todos relacionados con el *Apocalipsis*

(Álvarez Campos, 1978). Además ha de considerarse que los libros eran costosos, tanto por los materiales, como por la cantidad de horas empleadas en copiar e ilustrar los textos (piénsese que según un escrito del monasterio de Liébana, un libro valía lo que tres vacas preñadas), y sigue llamando la atención de cómo un pequeño monasterio como éste, en una zona tan despoblada aun, pudiera disponer de tal cantidad de fuentes bibliográficas (García-Aráez Ferrer, 1992), y lo que es más, Díaz & Díaz (2005) anota que, a diferencia de otros monasterios europeos con muchos más recursos, en esta región de España, hasta entrado el s. XII, no existiría prácticamente ningún monasterio con medios y personal para la elaboración de estos costosos textos, ni siquiera se conoce la existencia de ningún escriptorio en la España del s. X (Fig. 21), hecho que sorprende aún más en su audacia y tesón, dada la abundancia de textos hispanos anteriores al s. XIII.

Inicialmente fueron escritos en letra visigótica (derivada de la cursiva romana) y con escasa decoración. Desde el s. VIII, por influencia italiana, carolingia y/o norteafricana (Menéndez Pidal, 1958; Millares Carlo, 1963; Marín Martínez, 1975; Díaz y Díaz, 1983; Shailor, 1991) empiezan a ser bellamente decorados con admirables, coloreadas y contundentes imágenes que lo ilustraban (con una media de 97 miniaturas por libro). Este tipo de escritura visigótica, sin separación entre letras, palabras o incluso frases, y sin puntuación (amén de la “a” abierta por arriba similar a la “u” o la “t” formando dos arcos alineados confundibles con la “o”) la hace indescifrable para el mortal común (yo entre ellos). El reciente espíritu nacionalista hispano y la reluctancia al cambio en el tipo de escritura de sus textos fueron decisivos en la reticencia en ir adoptando la escritura carolina o carolingia, que merced a Carlomagno y Alcuino se imponía en Europa desde el s. IX, y la escritura visigótica siguió utilizándose en aquella España hasta finales del s. XII (Shailor, 1991), no obstante, acabará imponiéndose la escritura carolina primero y gótica después en estos textos (ver Anexo I).

Las ilustraciones

El conjunto de la obra acaba por estar bellamente ilustrada, y cuyas imágenes hacían la lectura más intuitiva y agradable, no siempre en relación directa al apocalíptico texto revelado, sino que cualquier elemento, ajeno tomado de estas otras obras, puede servir de pretexto a una bella ilustración, sea Adán y Eva, sea el Arca de Noé, sea el sacrificio de Isaac, sean los Mapamundi, sean las palmeras de los justos, el bautismo de Cristo, la zorra y el gallo, o los comentarios de Daniel, etc., temas a los que se añadirían otros nuevos en sucesivas versiones, generando una muy rica imaginería cargada de simbolismo y de color, y donde los animales son casi omnipresentes, marcadamente influenciados por la imaginería animal del Alto Medioevo y en la que también ejercerán una notable influencia (Barral i Altet, 1980; Emerson & McGinn, 1992), y entre los que destacan las aves, gallos, águilas, caballos, elefantes, corderos, gacelas, vacas, lobos, zorros, osos, panteras, leones, dromedarios, serpientes, peces, ranas, tetramorfos, y no faltan animales mitológicos como grifos, harpías, sirenas, dragones, pegazos, etc., algunos con cola de escorpión.

Es conocido e indudable el gran número de referencias de demonios y seres demoniacos en el *Antiguo Testamento*, seres malignos de indecisa definición iconográfica y que el Cristianismo se encargó de fijar, no sin problemas interpreta-

tivos dentro de la patrística, y es a partir de la Crisis Iconoclasta en Bizancio cuando se les empieza a figurar asociados a elementos negativos, y desde el s. XI ya se imponga en Occidente una imagen monstruosa de ellos (Yarza, 1980). Aunque existen referencias a ellos en la iluminación española de los s. X y XI (*Biblia de san Isidoro de León* del 960), son los *Beatos* y precisamente por la influencia de la Literatura Musulmana, los que van a desarrollar una iconografía demoniaca sin parangón en la Iconografía Medieval europea (Fig. 22-27, 29). Al margen de las bestias y dragones identificativos del mal, destacamos que, salvo las colas de escorpión de las langostas y algunas aún tímidas referencias de las que hablaremos en el correspondiente apartado a ellos dedicados, en las frecuentes representaciones de los maléficos demonios no se percibe (aún) aspecto artropodiano alguno en ellos (que sin embargo tantas veces será utilizado posteriormente), sino que su aspecto terrorífico y amenazador es más visual y directo, con largas lenguas y cabelleras, deformaciones, cuerpos negros, dientes, cuernos y garras, de maléfico aspecto (Yarza, 1980; Yarza Luaces, 1979; Mellinkoff, 1985; Emmerson & McGinn, 1992; Yarza Luances, 1996), mucho más perceptible que la horrible (e inmerecida) herencia maléfica que durante el Medioevo luego adjudicaría a nuestros queridos y casi siempre indefensos *bichos* (Mode, 1975), y más adelante vislumbraremos algunos elementos artropodianos en ellos, que ya apuntan esta tendencia artropodofóbica (Fig. 29).

Sobre sus miniaturas, en los *Beatos* la representación humana retiene parcialmente la ancestral Ley de la Frontalidad, característica de Mesopotamia y Egipto, sin perspectiva ni realismo en el retrato. Se dibujan personajes y personas, no determinadas personas, sólo sus atributos las distinguen, con total indiferencia de la realidad o al naturalismo: los “buenos” se ofrecen imperturbables y ajenos al dolor/ los “malos” quedan dominados por la estética de lo feo-horripilante. Los personajes se ofrecen simplificados y habitualmente frontales, bidimensionales, sin sombras ni perspectiva ni escorzos (excepcionalmente en alguno de los 4 jinetes), y normalmente sin que una imagen sea de mayor que otra en función de su jerarquía. Los artistas de los *Beatos* quisieron evitar un exceso de imágenes redundantes que pudieran distraer al lector en relación al texto, por ello renuncian a todo elemento de decorado inútil que alejaría su atención sobre el contenido de los textos, así las miniaturas nos parecen ingenuas y liberadas de todo lo que puede darse por anecdótico, y con una cierta tendencia a la abstracción.

A pesar del aparente hieratismo en las figuras, sin embargo éstas están habitualmente dotadas de un cierto movimiento y se alejan de la simetría, y ya hay una marcada tendencia a escapar de esta frontalidad en la llamada visión de tres cuartos, y la tendencia al perfil o la posición girada (posición de los pies frente a la de la cabeza) en algunos personajes, como en la parte románica del *Beato de San Millán*. Curioso sobre este particular resulta la forzada descomposición de las figuras laterales en planos (muy cubistas por cierto), como es el caso de las langostas del *Beato de Fernando I y Sancha* (f. 171v) o del *Beato de san Miguel de Escalada* (f. 142v) (Fig. 6-11), que poseen los ojos en posición frontal y las fauces laterales, licencia que permite mostrar sus terribles dientes (Williams, *et al.*, 2006). Semejantes licencias se conocen en las figuras humanas de los relieves egipcios, y que sólo se desarrollarán plenamente a partir del Cubismo (s. XX).

► **Lámina II, 21-39: Elementos artropodianos en las ilustraciones de los *Beatos*. La numeración de las imágenes se corresponde desde arriba a la izquierda hacia abajo a la derecha. La ubicación y cronología de los textos se indica en el Anexo I: 21:** *Scriptorium* del *Beato de Tábara* (fol. 167v), de wikimedia.org **22-27:** Las cuatro bestias del mar (*Daniel* 7:2-10) en el: **22:** *Beato de san Miguel de Escalada* (f.261), de García Lobo *et al.* (1991). **23:** *Beato de la Seu d'Urgell* (89, folio 211r), de Cagigós Soro (2001). **24:** *Beato de Fernando I y Sancha* (f.287), de Moleiro (2006). **25:** *Beato de la Seu d'Urgell* (14, folio 45v), de Cagigós Soro (2001). **26:** *Beato de san Miguel de Escalada* (f.40), de García Lobo *et al.* (1991). **27:** *Beato de Saint-Sever*, de Bibliothèque Nationale de France, Paris. **28:** Detalle del mar circundante en el *Mapamundi* del *Beato de san Andrés de Arroyo* (ff.13v-14), de Yarza Luances (1998). **29:** El Infierno, y detalle del *Beato de Silos* (f.2), de Yarza Luances (1998). **30:** La gran ramera en el *Beato de Fernando I y Sancha* (f. 224v), de Moleiro (2006). **31:** La mujer sobre la bestia bermeja en el *Beato de Fernando I y Sancha* (f. 225v), de Moleiro (2006). **32-35:** Arca de Noé en el: **32:** *Beato de Fernando I y Sancha* (f. 109), de Moleiro (2006). **33:** *Beato de la Seu d'Urgell* (23, folio 82v), de Cagigós Soro (2001). **34:** *Beato de Gerona* (ff.102v-103r), de Moleiro (2006). **35:** *Beato de san Miguel de Escalada* (f.79), de García Lobo *et al.* (1991). **36:** *Beato de Saint-Sever*, Animales marinos con el fuego que destruirá la tierra y el mar, de Bibliothèque Nationale de France, Paris. **37-38:** El ángel hace comer el libro a san Juan y le da una vara para medir el templo en el: **37:** *Beato de Fernando I y Sancha* (f. 176v), de Moleiro (2006). **38:** *Beato de la Seu d'Urgell* (42, folio 133r), de Cagigós Soro (2001). **39:** La caída de Babilonia (69, folio 1744) en el *Beato de la Seu d'Urgell*, de Cagigós Soro (2001).

► **Plate II, 21-39: Arthropodian elements in the illustrations of the *Beatus*. The numbering corresponds images from top left to bottom right. The location and timing of the texts are listed in Table I: 21:** *Scriptorium* in the *Beatus of Tabara* (fol. 167V), from wikimedia.org **22-27:** The four beasts of the sea (*Daniel* 7:2-10) in the: **22:** *Beatus of san Miguel de Escalada* (f.261), from Garcia Lobo *et al.* (1991). **23:** *Beatus of Seu d' Urgell* (89, folio 211R), from Cagigós Soro (2001). **24:** *Beatus of Fernando I and Sancha* (f.287), from Moleiro (2006). **25:** *Beatus of Seu d' Urgell* (14, folio 45v), from Cagigós Soro (2001). **26:** *Beatus of san Miguel de Escalada* (fol. 40), from Garcia Lobo *et al.* (1991). **27:** *Beatus of Saint-Sever*, from Bibliothèque Nationale de France, Paris. **28:** Detail of the surrounding sea on the *World Map of Beatus of San Andrés del Arroyo* (ff.13v - 14), from Yarza Luances (1998). **29:** The hell and particular, *Beatus of Silos* (f.2), from Yarza Luances (1998). **30:** The great harlot in the *Beatus of Fernando I and Sancha* (f. 224V), from Moleiro (2006). **31:** The woman on the scarlet beast in the *Beatus of Fernando I and Sancha* (f. 225v), from Moleiro (2006). **32-35:** The Noah's Ark in the: **32:** *Beatus of Fernando I and Sancha* (d. 109), from Moleiro (2006). **33:** *Beatus of Seu d' Urgell* (23, folio 82v), from Cagigós Soro (2001). **34:** *Beatus of Gerona* (ff.102v - 103r), from Moleiro (2006). **35:** *Beatus of san Miguel de Escalada* (f.79), from Garcia Lobo *et al.* (1991). **36:** *Beatus of Saint-Sever*, marine animals with the fire that destroyed the land and sea, from Bibliothèque Nationale de France, Paris. **37-38:** Angel makes eating at St John a book and gives him a yardstick to measure the temple, in the: **37:** *Beatus of Fernando I and Sancha* (f. 176V), from Moleiro (2006). **38:** *Beatus of Seu d' Urgell* (42, fol. 133R), from Cagigós Soro (2001). **39:** The Fall of Babylon in the *Beatus of Seu d' Urgell* (69, fol. 1744), from Cagigós Soro (2001).



Siguiendo la tradición occidental narrativa y el hieratismo bizantino, las ilustraciones en los *Beatos* suelen aparecer entre el final de cada *historia* del texto y su correspondiente comentario, ocasionalmente dos ilustraciones por *historia/comentario*, y aquellas ilustraciones que no se corresponden con el texto de san Juan (10 de 76) mayoritariamente se basan en sus textos añadidos y comentarios (palmera, Arca de Noé, mapamundis, la mujer y la bestia, etc.). De otras ilustraciones como el pájaro y la serpiente, los evangelistas, las tablas genealógicas, el Alfa y la Omega, etc., desconocemos su origen textual. Las ilustraciones que le han dado fama a estos libros se corresponden a los *Comentarios* y al *Libro de Daniel* (Díaz y Díaz, 1986).

Los colores son puros, sin medias tintas, sin mezclas, sin transiciones de uno a otro (el modelado, la sombra y el rebaje solo aparecen en el “exótico” *Beato de Saint-Sever*) (Flores Santamaría *et al.* 1984; Cascón Dorado *et al.*, 1984), y los *Beatos* del llamado de segundo estilo (mediados del siglo X) llaman la atención por la brillantez de sus colores, y sobre ello ha de anotarse una entomológica aportación, ya que esto se debe a la utilización, sobre un fondo barnizado a la cera, de nuevos aglutinantes, como el huevo o la miel, que permitan su fijación y la obtención de transparencias y de tonos vivos y luminosos.

Como también ocurre en el Arte Mesopotámico, Egipcio y Clásico, casi todos los animales se representan en vista lateral. Por el contrario, y como sucede en las representaciones animales de estos periodos, también algunos animales son excepción a esta regla lateral, y se muestran en vista dorsal, como es el caso de los escarabajos, los escorpiones o las lagartijas (Fig. 15-19, 28, 29), que serían muy difícilmente representables en vista lateral o frontal.

El *Apocalipsis* donde, con referentes de la visión de Ezequiel y como se indicó al hablar de las Sagradas Escrituras, se citan terroríficos pasajes de escorpiones y langostas (que tenían la misión de atormentar por cinco meses a quienes no tuviesen la señal de Dios en su frente), así como criaturas demoníacas de siete cabezas y diez cuernos (cuya cola destructora parecidas a las de los escorpiones) y las langostas (que aparecen como caballos coronados con cara de hombres y cabello de mujer cuyas colas también acababan en aguijón), son bellamente representados de formas muy sencillas y diversas (Fig. 1-20). Quizás generada como herencia de esta figuración cristiana frente al citado escueto Islam puede resultar que el escorpión sea particularmente frecuente en los textos españoles con marcada referencia apocalíptica, como es el caso de Alfonso X el Sabio, quien añade la deslealtad a sus atributos, Juan de Padilla que lo vincula a la idolatría, Gonzalo de Berceo que los reconduce vinculándolos con los tormentos infernales de los pecadores y otros autores posteriores como Cristóbal de Mesa, Isidoro de Sevilla y Torquemada mantienen esta línea demoníaca (Domínguez Bardona, 1929).

Al margen de estos datos, entre las numerosas y dispersas copias efectuadas de estos pergaminos se representa el pasaje de san Juan con las langostas infernales representadas de muy diversa forma (Fig. 1-20), pero siempre en alusión a la cola de escorpión (nube de langostas venenosas semejantes a caballos alados, con una corona de oro sobre una cabellera de mujer, dientes de león y cola de escorpión). Esta visión tiene reminiscencias con la octava plaga de Egipto (*Ex.*, 10: 12-20) y con la profecía de Joel (2: 1-10), pero cuyo origen se remonta a la Cultura Urartu/ Urartiana (ver *Sello de serpenti-*

na con monstruos alados con cola de escorpión, Anatolia, s. VIII a.C., del British Museum de Londres), y es muy frecuente en toda las Civilizaciones Mesopotámicas posteriores y que atacaban a los impíos castigados. Esta iconografía se mantendrá durante toda la Edad Media (Lám. I) y el Renacimiento (ver *Allegoría del Cattivo Governo* de Ambrogio Lorenzetti, 1319-1349, del *Palazzo Pubblico* de Siena), siempre asociada a la amenaza, las epidemias, las agitaciones religiosas y conmociones políticas y sociales a lo largo de los siglos, y no resulta extraño que, al margen de la herencia oriental (Churruga, 1939), la langosta se cite con tan destructivos poderes y existen documentos que hablan de azotes de estos animales en Europa, desde la primera referencia en el año 232 en Italia, hasta las ocurridas entre 591 y 1477 en Alemania, 873-874 en Francia, 1062 en Hungría o 1084-1086 en Polonia y Rusia. Otras representaciones de la *Apocalipsis* como la de Bamberg (s. XI), las *Biblias de Nuremberg* (s. XV) y Wittenberg (s. XVI), la *Tapicería de Angers* (s. XIV), las *Vidrieras de Auxerre* de Cambridge (s. XIII), de la Sainte Chapelle de París (s. XV) y de Vicennes (s. XVI), el *Fresco de Saint Savin* en Poitou (s. XII), ofrecen curiosas y airadas salidas a muchos de sus pasajes, y la utilización referencial o visual del *Apocalipsis*. Sus imágenes en las reformas antipapales del s. XVI, las revueltas rusas del s. XVII, las revoluciones de la Comuna Incendiaria en 1871 o su reaparición tras la Segunda Guerra Mundial demuestran su tenaz permanencia simbólica en Occidente.

Al margen de la tradición mozárabe y medieval occidental, y española en particular (Domínguez Bardona, 1929; Menéndez Pidal, 1958; Fontaine, 1977; Williams, 2005), también hay que contar con la tradición bizantina, que recogió la herencia griega en iluminar los textos, y la romana en encuadernar hojas de pergamino (ya lo estaba el iluminado *Códice de Virgilio*) (Hatje, 1973; Navarro, 1997), y fue una actividad especialmente intensa en los s. V-VII, y que en Oriente va a verse posteriormente muy limitada en la profusión de imágenes no religiosas en sus textos, alejándose de obras que reflejan su tradición e influencia orientalizante, y cuyo máximo esplendor iconográfico puede hallarse en manuscritos persas, hindúes o de Al Andalus (Churruga, 1939; Patlagean & Rouche, 1991; Steel, Guldentops & Beullens, 1999), tanto en las escenas tratadas, como en la profusión animalística que refleja una marcada herencia romana. Otro derrotero seguirán los textos en el Occidente europeo, que por otras vías, y desde las iniciales obras miniadas en las que cabe destacar el *Book of Kells* (s. VII), el *Evangelio de San Gall* (s. VIII) o el *Evangelario de Aquisgrán* (s. IX), acabarán teniendo su apogeo iconográfico en la Edad Media (*Bestiarios*, *Libros de Horas*, *Evangelarios*, *Salterios*, etc.), y los *Beatos* son un claro ejemplo de este tránsito.

Conocemos un total de 32-36 ejemplares o fracciones conservados. Algunos de estos bellos libros nos han llegado más o menos completos (25), otros recortados o mutilados, y otros solo se conservan escasos fragmentos (ver Anexo I). A ellos habría que añadir 11 ejemplares de otros tantos *Beatos* perdidos o no identificados con seguridad (Mundó & Sánchez Mariana, 1976; Mundó, 1978), y algunos se han ido descubriendo o recuperando recientemente (Cabanés Pecourt, 2005). Algunos manuscritos están inacabados, lo que, por otra parte, nos informan sobre las etapas en su elaboración, así en el *Beato de Urgell* (*ms* 26, *f* 233) o en el de la Real Academia

de la Historia de Madrid (*ms 33, f 53*), el dibujo solo está parcialmente coloreado. De todos ellos, 22 tienen imágenes (Anexo I). El lector puede hacerse una idea de su tamaño, volumen y número de ilustraciones con estos ejemplos que anotamos: *Beato de san Miguel de Escalada* (285 x 387 mm y 89 miniaturas); *Beato de Gerona* (260 x 400 mm, 284 folios y 160 miniaturas) y su copia *Beato de Turín* (216 folios); *Beato de Fernando I y doña Sancha de León* (267 x 361 mm, 312 folios y 98 miniaturas); *Beato de Burgo de Osma* (225 x 360 mm, 166 folios y 71 miniaturas), y en el “exótico” *Beato de Saint-Sever* (365 x 280 mm, 292 folios y 108 miniaturas, entre ellas, 73 páginas completas y 5 en doble página). En el Anexo I se aporta una más completa información.

En general su tamaño oscila desde los más grandes (435 x 305 mm. Huelgas, México, Manchester, M.Arqueológico), tamaño grande (396 x 220 mm: Arroyo, Urgel, Gerona, tamaño medio (350 x 240 mm: León, Magius, Londres, Saint-Sever, Fajardo, Turín, Burgo de Osma, Tábara, Emilianense, Navarra y Valladolid), menores (330 x 220 mm: Zaragoza, Lisboa, Cogolla, Escorial, Alcobaca) y pequeños (305 x 250 mm: Salamanca, Vaticano, Barcelona, Silos, Dueñas) o los más pequeños (entre 305 x 216 y hasta 168 x 93 mm: Montserrat, Valladolid, Berlín, Corsini) (más información en Klein, 1976, 2001, 2002, 2004, 2010; Varios autores, 1986:102-126; García-Aráez Ferrer, 1992 y Vivancos & Franco, 2003). En cualquier caso no eran precisamente “libritos de bolsillo” como lo fueron los *Libros de Horas*.

Para acabar con esta introducción sobre los *Beatos*, comentemos que el último *Beato* se copió en 1220 (*Morgan 429*) en una época en la que la vida monástica empezaba a decaer. Tras el Medioevo, en el s. XVI se realizan dos nuevas copias, una conservada en El Escorial (*f-I.7*) y otra, llamada *Beato pacense*, realizada en Roma en 1552. Sobre el historial en el progresivo descubrimiento y catalogación de estos textos puede consultarse Sánchez Mariana (2006).

En cualquier caso, en esta contribución nos circunscribiremos a los llamados *Beatos*, desde el primero conocido *Comentario al Apocalipsis* (perdido y atribuido a Beato de Liébana: 1ª versión de 776, 2ª retocada de 784 y 3ª definitiva y ampliada de 786) y a las 32-36 copias que parcial- o completamente han llegado hasta nosotros, y a los artrópodos (en realidad artrópodo/ langosta con cola de escorpión) y las referencias indirectas sobre ellos (la miel, a la cera, al maná, a la seda o a la púrpura) que citados en este texto, son representados de una u otra forma en estos bellos libros.

Los artrópodos en los *Beatos*

Centrado el tema artropodiano en la Cristiandad, y comentado el texto (*Apocalipsis de san Juan*) que sirvió de base a los manuscritos que tratamos, y ya expuestos algunos datos sobre el contexto histórico de la España de esta época, de sus posibles antecedentes y de los hacedores que lo transcribieron, comentaron, copiaron e ilustraron (*Beatos*), pasemos pues a los artrópodos que, en base a todo esto, en ellos los representaron.

Entre los elementos más proclives a representar *bichos* se halla uno de los pasajes de la *Apocalipsis*, en el que más nos detendremos. Textos con referencias a ranas y aves infernales que caían del cielo y a langostas aterradoras con colas de escorpión dieron pie a la posibilidad de que los artistas dejaran volar su imaginación (Fig. 1-20), y que otros numero-

sos textos medievales lo reflejarán con una enorme profusión animal, especialmente aves fantásticas, y los textos ingleses sobre el tema del *Trinity College* de Cambridge (c.1230) y del *British Museum* de Londres (c.1320-1330) son un excelentes ejemplos. Es pues el tema de las langostas con cola de escorpión al que mayoritariamente vamos a dedicar esta contribución, aunque también aparecerán puntualmente imágenes de *bichos* asociadas a este texto en los que expresamente se les cita o se hacen referencias indirectas a ellos, sea el caso de la miel, del maná, de la púrpura o de la seda (Fig. 30, 31) y también hallaremos referencias o reminiscencias en demonios y otros seres monstruosos (Fig. 22-29), en sus mapamundis, arcas de Noé o en sus alegorías (Fig. 28, 32-39).

Para ello, y en cada caso, partiremos transcribiendo las referencias del/ de los pasaje/s del texto y de las reseñas que sobre ellos se mencionan en este revelado documento, y que ahora transcribimos en cada uno de los siguientes apartados. A estas referencias de san Juan sumaremos las aportadas por Beato en sus *Comentarios*.

Langostas con colas de escorpión

Para poner en situación al lector sobre lo apocalíptico de este texto, en este caso concreto transcribimos completo su *Capítulo 9*, no demasiado extenso, donde las hallamos citadas:

9:1 *El quinto ángel tocó la trompeta, y vi una estrella que cayó del cielo a la tierra; y se le dio la llave del pozo del abismo.*

9:2 *Y abrió el pozo del abismo, y subió humo del pozo como humo de un gran horno; y se oscureció el sol y el aire por el humo del pozo.*

9:3 *Y del humo salieron langostas sobre la tierra; y se les dio poder, como tienen poder los escorpiones de la tierra.*

9:4 *Y se les mandó que no dañasen a la hierba de la tierra, ni a cosa verde alguna, ni a ningún árbol, sino solamente a los hombres que no tuviesen el sello de Dios en sus frentes.*

9:5 *Y les fue dado, no que los matasen, sino que los atormentasen cinco meses; y su tormento era como tormento de escorpión cuando hiere al hombre.*

9:6 *Y en aquellos días los hombres buscarán la muerte, pero no la hallarán; y ansiarán morir, pero la muerte huirá de ellos.*

9:7 *El aspecto de las langostas era semejante a caballos preparados para la guerra; en las cabezas tenían como coronas de oro; sus caras eran como caras humanas;*

9:8 *tenían cabello como cabello de mujer; sus dientes eran como de leones;*

9:9 *tenían corazas como corazas de hierro; el ruido de sus alas era como el estruendo de muchos carros de caballos corriendo a la batalla;*

9:10 *tenían colas como de escorpiones, y también agujones; y en sus colas tenían poder para dañar a los hombres durante cinco meses.*

9:11 *Y tienen por rey sobre ellos al ángel del abismo, cuyo nombre en hebreo es Abadón, y en griego, Apolión.*

9:12 *El primer ay pasó; he aquí, vienen aún dos ayes después de esto.*

9:13 *El sexto ángel tocó la trompeta, y oí una voz de entre los cuatro cuernos del altar de oro que estaba delante de Dios,*

9:14 *diciendo al sexto ángel que tenía la trompeta: Desata a los cuatro ángeles que están atados junto al gran río Éufrates.*

9:15 Y fueron desatados los cuatro ángeles que estaban preparados para la hora, día, mes y año, a fin de matar a la tercera parte de los hombres.

9:16 Y el número de los ejércitos de los jinetes era doscientos millones. Yo oí su número.

9:17 Así vi en visión los caballos y a sus jinetes, los cuales tenían corazas de fuego, de zafiro y de azufre. Y las cabezas de los caballos eran como cabezas de leones; y de su boca salían fuego, humo y azufre.

9:18 Por estas tres plagas fue muerta la tercera parte de los hombres; por el fuego, el humo y el azufre que salían de su boca.

9:19 Pues el poder de los caballos estaba en su boca y en sus colas; porque sus colas, semejantes a serpientes, tenían cabezas, y con ellas dañaban.

9:20 Y los otros hombres que no fueron muertos con estas plagas, ni aun así se arrepintieron de las obras de sus manos, ni dejaron de adorar a los demonios, y a las imágenes de oro, de plata, de bronce, de piedra y de madera, las cuales no pueden ver, ni oír, ni andar;

9:21 y no se arrepintieron de sus homicidios, ni de sus hechicerías, ni de su fornicación, ni de sus hurtos.

Terrible pues es esta imagen bíblica. El evangelista se sirve de ella para advertir de una quinta plaga devastadora de castigos divinos contra los pecadores de cinco meses de duración, a modo de una invasión de ejércitos enemigos que van devastando todo lo que se les pone por delante, merced a una multitud de langostas como nubes de varios kilómetros, que después de su paso parecen haberlo arrasado todo (curiosamente salvo los vegetales), y en especial destinadas a atormentar a los hombres sin llegar a causarles la muerte, que desearán para dejar de sufrir tales suplicios. También antecedentes mesopotámicos hemos citado y vamos a hallar de estos maléficos seres.

Obviamente un escorpión no es precisamente un “osito de peluche”, y su carácter peligroso ya aparece en los kudurrus kasitas, donde los escorpiones están asociados con terribles textos advirtiendo de duros castigos a los que osaran traspasar las fronteras que en ellos se delimitaban. El escorpión también es considerado como demonio (Black & Green, 1992), según consta en textos de la época de Asurbanipal (s. VII a.C.), y en particular con el demonio asirio y babilonio del primer milenio a.C., el conocido y temido Pazuzu, hijo de Hanbi, rey de los demonios, del viento y del mal, dios del inframundo que poseía cuatro alas, garras de león y cola de escorpión, elemento que se conserva en la *Apocalipsis* de san Juan (Yarza Luaces, 1979) (Fig. 3, 12). También mesopotámica, aunque algo distinta al *girtablullû* y combinación de hombre, cuerpo de ave y cola de escorpión es la que aparece con cierta frecuencia en la glíptica Kasita, Neo-babilónica, Neo-asiria y Seleucida.

Como habrá apreciado el lector, en los *Beatos*, las langostas están descritas con todo lujo de detalles, a cual más sorprendente. Son como caballos en orden de batalla, llevan coronas como símbolo de victoria, sus rostros son humanos, lo que indica que son inteligentes, y sus cabelleras recuerdan a los pueblos bárbaros (Fig. 1, 3, 4). Sus dientes de leones amenazan con despedazarlo todo, sus corazas les hacen invulnerables, y sus colas y agujones de escorpiones (Fig. 1-20) servían para inocular el veneno que atormenta pero que no mata, y el ruido de sus alas como el de los caballos que corren en el combate, sugiere que el evangelista habría pre-

senciado el que realmente produce una nube de langostas en vuelo.

Las langostas estaban destinadas a hacer el mal al que se separara del recto camino, y representan a los malos sacerdotes, los falsos profetas, los diablos y los falsos cristianos adversarios de la Iglesia. Tenían como rey a Abadón, controvertido personaje que se cita en los escritos del *Qumram* de las comunidades judías en tiempo de Jesús (García Martínez, 1993), y se le relaciona con el *sheol* y con la *gehenna*, lugares de las desgracias y castigos, con la muerte y el abismo. También se le cita en versión sahídica de la apócrifa *Historia de José el carpintero* (cuyo original del s. IV-V estaría escrito en griego) relacionándolo con su muerte, y decimos controvertido porque en los *Beatos*, Abadón más que dirigir a las langostas, parece enfrentarse a ellas (Fig. 6-12), si bien los textos asociados retoman esta idea (“*Hec locuste ubi angelus perditionis super eas imperat*” “*Ubi locuste ledunt homines*”).

Varios *Beatos* siguen fielmente la imagen que de ellas describe el texto (Fig. 1-4), si bien se van introduciendo algunos elementos que van alejando su imagen del modelo textual literario (Fig. 5-11), y lo van acercando cada vez más al modelo real de estos quelicerados (Fig. 13, 15-20). Comentemos este interesante hecho.

Vemos representaciones de estas langostas fieles al texto en varios *Beatos*, más frecuentes en los realizado entre los s. X-XI (Fig. 1-4), que parecen seguir la trayectoria literal. Estos animales infernales tornan hacia imágenes de cinco animales, a modo de leones o caballos cornudos, que sostienen con sus colas ganchudas a otros tantos desdichados (Fig. 6-12). Sin embargo, resulta muy interesante comentar de otros *Beatos* la fusión y mezcla que en el Medioevo se tenía entre lo que hoy día es nuestro concepto “escorpión” y “lagartija, sabandija”, hecho que no estaba en absoluto diferenciado durante aquel periodo, y aunque hablaremos de ello en el apartado de “artrópodos” representados en los mares y los ríos, adelantamos ahora algunas imágenes que nos ayudan a ilustrar esta circunstancia, y las langostas empiezan a aparecer en estos *Beatos*, con aspecto de sapo, lagarto o lagartija, eso sí, sin perder su cola de escorpión, y ejemplo es el pergamino conservado en el Metropolitan Museum of Art de Nueva York (hacia 1180) donde las langostas tienen aspecto de anfibio rallado y atacan con su ponzoñosa cola de escorpión (Fig. 15).

Nuevos elementos arthropodiano (según nuestro concepto) van poco a poco apareciendo en las representaciones de estos seres. En el *Beato de Saint-Sever*, las langostas tienen un interesante movimiento, ya que algunas se giran sobre sí mismas para atacar a los desdichados pecadores (Fig. 13). Resulta interesante que tres de ellas ya posean los cuartos traseros muy similares a las patas posteriores de los saltamontes-langostas, y eso va apareciendo en otros textos (Fig. 20), hecho que sugiere una observación personal por parte del artista que las dibujó y de la evolución conceptual a lo largo de estos siglos, y en otros *Beatos*, la asunción del término “langosta” queda ya muy al margen de su descripción en los textos, acercándose mucho más a la imagen real de ellos (escorpiones). Nunca faltan sus colas (metasomas), que son polisegmentadas, mayoritariamente entre 9 y 14 segmentos, ni por supuesto falta el telson, que clavan en las cabezas de los atormentados hombres (Fig. 16-19). En el llamado *Beato de Facundo*, también llamado *Beato de Fernando I y doña Sancha de León* (f. 169v) o en el *Beato de Gerona* (f. 154 v) (Fig.

16-19) el realismo de los escorpiones se hace aún más evidente (Williams, *et al.*, 2006), aunque en otras miniaturas del mismo texto (ej. *Beato de Fernando I y doña Sancha de León*, f.171v) vuelvan a recurrir a una iconografía más ajustada al texto de san Juan (Fig. 6), si bien no poseen cara de humana, salvo el cabello, y tienen cuernos que no se citan en el texto (Sanders, 1975).

También con cola de escorpión han de mencionarse las citadas harpías, las mantícoras y los grifos, que aparecen entre los animales salvados por el Arca de Noé (en tres pisos, como indica el *Génesis*, VI, 14-26), y bellos ejemplos tenemos en el *Beato de Fernando I y Sancha* (f. 109), en el *Beato de Gerona* (ff.102v-103r), y otros (Fig. 32-35) (recuérdese que en el Medioevo estos animales fabulosos eran tan “reales” como el perro, el caballo o la vaca que tenían en su casa, y Noé tendría que salvarlos del Diluvio Universal). Para el lector interesado en los *Beatos* que contienen este pasaje diluviano pueden consultar: Varios autores, 1986: 132.

Todo este rico repertorio artropodiano citado e ilustrado en los *Beatos*, nos va a servir de base para sugerir algún nuevo elemento que apoye o cuestione la datación y la relación entre ellos, tema al que, como hemos indicado, dedicaremos un último apartado en esta contribución.

Referencias artropodianas indirectas

Veamos otros elementos indirectos relacionados con nuestros artrópodos, y que han de mencionarse, ya que aparecen reflejados en estos textos y en sus miniaturas: la miel, la cera, la púrpura, la seda y el maná.

La miel

En relación con la miel, ha de comentarse el “surrealista” pasaje del Capítulo 10: *El ángel con el librito*, que ha sido motivo de una extensa literatura interpretativa, y que parcialmente ahora referimos:

10:8 *La voz que oí del cielo habló otra vez conmigo, y dijo: Ve y toma el librito que está abierto en la mano del ángel que está en pie sobre el mar y sobre la tierra.*

10:9 *Y fui al ángel, diciéndole que me diese el librito. Y él me dijo: Toma, y cómelo; y te amargará el vientre, pero en tu boca será dulce como la miel.*

10:10 *Entonces tomé el librito de la mano del ángel, y lo comí; y era dulce en mi boca como la miel, pero cuando lo hube comido, amargó mi vientre.*

10:11 *Y él me dijo: Es necesario que profetices otra vez sobre muchos pueblos, naciones, lenguas y reyes.*

Evidentemente cualquier ilustración en estos textos relacionada con este pasaje queda vinculada al tema artropodiano que tratamos, si bien, de forma indirecta (Fig. 37, 38). Desde luego, este tema (comerse un libro) debía sorprender en la mentalidad medieval, y proviene del *Antiguo Testamento*, en el que se emplea como metáfora de obtener del libro su sabiduría, y como tal imagen, nunca fue incorporada en los *Beatos* (Williams, 2005) (para el lector interesado en los *Beatos* que contienen miniaturas de este pasaje pueden consultar: Varios autores, 1986: 133).

Aunque el uso de la miel también pueda tratarse simplemente de una metáfora (libro dulce de leer), resulta sumamente curiosa, aunque sin duda no es casual, la presencia de la miel “precisamente” en este pasaje en el que posteriormente Dios encarga a Juan que mida con una vara el templo y el altar (11,1: *Entonces me fue dada una caña semejante a una*

vara de medir, y se me dijo: Levántate, y mide el templo de Dios, y el altar, y a los que adoran en él) (Fig. 37, 38), y que, de nuevo, nos trae otras reminiscencias mesopotámicas e hindúes. Recordemos que habíamos hallado referencias de abejas y de miel en el acto fundacional de los templos en Mesopotamia (Roaf, 2000; Monserrat, 2012 c), y prueba de ello es el relieve en caliza (altura 52 cm) hallado en Susa (c. 2.200 a.C.) con una deidad en el acto purificador de sostener la estaca donde se construirá el futuro templo y que sobre él hallamos una inscripción en lineal elamita, y también aparecen símbolos hexagonales muy abundantes, a modo de panal de abejas, muy probablemente (sin duda) relacionados con la miel. Una inscripción del soberano sumerio Gudea, que gobernó la ciudad de Lagash alrededor del 2000 a. C., ofrece una valiosa información sobre este tipo de acto fundacional. También recordemos que las antiguas religiones de Asia usaban la antorcha de cera en sus ritos zoroástricos, y quemaban cirios de cera pura de abeja en el Altar de Ormuz en honor del Divino Dios (del que volveremos a hablar al referirnos a la demonología), y la relación de la miel y la cera con los ritos de iniciación posee un largo historial en muchas religiones antiguas, y aún hoy día entre los kabires del Indostán, se hace comer al recipiendario pequeños panales de cera de los cirios consagrados, en una especie de consagración-comunión iniciática (reminiscencias de estos ritos permanecen en la Eucaristía). La similitud apícola entre estos elementos mesopotámicos / hindúes y el pasaje bíblico, resulta evidente, y entre las imágenes que sobre este pasaje aparecen en los *Beatos* (Fig. 37, 38), “vuelan sin aparecer” las abejas, e incluso alguno de los objetos con los que se intenta reflejar la riqueza de Babilonia (y con ella su miel), parecen ser abejas, como ocurre en el *Beato de la Rioja* (Fig. 39) o en el *Beato de san Miguel de Escalada* (f.202v), de similar aspecto al que algunas aves llevan en su pico (ver precisamente este *Beato de san Miguel de Escalada* (f.1v).

La domesticación de las abejas en el Creciente Fértil es de sobra conocida (Hallman, 1951; Fraser, 1951; Crane, 1983, 1989; Monserrat, 2012 c), y la miel mesopotámica está permanentemente presente en el *Antiguo y Nuevo Testamento*, y en otros textos, y así el rey de Judea se refiere a Asiria como “Tierra fértil de árboles floridos donde prosperan las abejas” (*Libro de los Reyes* 2, xviii, 32), o en la referencia a las abejas de Asiria de Isaías (vii,8), o en las costumbres de los apicultores asirios de silbar a las abejas para manejarlas citadas por Cirilo, Patriarca de Alejandría († 444 a.C.), y el pueblo israelita conocerá este dulce derivado desde que su patriarca fundador Abraham saliera de Mesopotamia (c. 2.000 a.C.) hacia el oeste, y estableciera el pacto entre su pueblo y su único Dios, pueblo que quedará vinculado al tema que nos ocupa, y de todos son conocidas las abundantes referencias a la Tierra Prometida como “Tierra de leche y miel”, tan citada en el *Éxodo* (3: 8, 3: 17, 13: 5, 33: 3), hecho que demuestra la importancia que los israelitas daban a este elemento (aunque lo cierto es que no existe ninguna referencia relacionada con la apicultura en la *Biblia*, y no sabemos cuándo los hebreos aprendieron estas técnicas, quizás con los conocimientos de los filisteos que las cultivaban, o con técnicas hititas de los que aprendieron la forja del hierro, y probablemente la domesticación de las abejas que sus textos citan como habitantes de cavidades y barrancos en su deseada y amada tierra de “leche y miel”. Otras muchas referencias a la miel aparecen en sus textos (*Deuteronomio* I, 44, *Salmos* XVIII, 12, XIX,

10, CXIX, 103, Prov. V, 3, XVI, 24, Ecclesiasticus XI, 3, etc.).

En cualquier caso, y volviendo a *Los Beatos*, y aunque Williams (1991) sugiere que los templos representados son pruebas poco fiables de los hispanos templos circundantes, para nosotros resulta bellamente ilustrativa la concepción de “templo” que se tenía en estos siglos en base a la arquitectura islámica imperante en la península y los templos mozárabes cercanos, como *Santa María de Lebeña* en Cantabria, *San Miguel de Escalada*, *Santiago de Peñalba*, *Santo Tomás de las Ollas*, *San Baudelio de Berlanga*, *San Cebrián de Mazote*, *Santa María de Wamba* o *San Salvador de Tábara* en Castilla-León, *San Millán de Suso* en La Rioja, o *San Bartolomé de Gavín*, *Susín* y *San Pedro de Lárreda* en Aragón, etc. (ver por ejemplo los templos ilustrados en el *Beato de la Rioja*, *de Gerona*, *de Londres* o *de Miguel de Escalada*) (Fig. 37-39), y reflejan en sus ilustraciones la progresiva asunción del prerrománico Asturiano (Fernández Conde, 1972; Fontaine, 1977; Schlunk, 1980) y el tímido el baluceo del Románico en el norte de España, y en cuya teología e iconografía inicial (s. XI, XII) tanto van a influir estos *Beatos*. En alguna de las imágenes de los templos representados en estos textos, se observa una marcada influencia árabe y visigoda-mozárabe (Gómez Moreno, 1951; Williams, 2005), con arcos de herradura, como aparecen en muchos de ellos, como en el *Beato de san Miguel de Escalada* (f. 1-7, 22, 27, 146, 171, 178, 193, 215), *Beato de Turín* (f. 88, 119), o en el *Beato de Gerona* (f. 100, 164) (Fig. 37-39), por citar algunos, que incluso algunos nos recuerdan a la *Mezquita de Córdoba* (*Beato de san Miguel de Escalada* (f.255v)), y con el paso del tiempo, en ellos progresivamente se van atisbando las tres naves y las ventanas en las fachadas y paredes laterales (especialmente en imágenes sobre Babilonia conquistada y Jerusalén celestial, o el asedio de Jerusalén de *Daniel*, en clara referencia al triunfo del cristianismo sobre el moro), elementos arquitectónicos que caracterizarán el Románico (en el *Beato de Saint Sever*, las arquerías son ya románicas, con arcos de medio punto, y no visigóticas con arcos de herradura). También resulta muy curioso que en ellos queda reflejada la mayor inquietud arquitectónica de esta época, más preocupados por la altura de los edificios que por su superficie o perímetro (Fig. 37-39), y por ejemplo, y aunque pueda interpretarse por razones de composición espacial del dibujo, en el *Beato de la Rioja*, en el *Beato de la Seo de Urgel*, *de Gerona* o *de Turín*, san Juan (en el *Beato de Manchester* excepcionalmente el ángel) mide la altura del templo, no el ancho ni el largo (Fig. 37-39), algo más hacia medir la anchura, aunque no demasiado, ofrece el *Beato de Fernando I* y *Sancha* (f. 176v), el *Beato de San Millán* (fol. 151) o el *Beato de san Miguel de Escalada* (f.146).

No hemos encontrado referencias a la cera o a las velas ni en el *Apocalipsis*, ni en el *Libro de Daniel*, sólo referencias etimológicas derivadas, como “revelar, revelación o velar” (*Ap 1:1, 3: 3, 16: 15; Dan 2: 19, 22, 23, 27-30, 47, 10: 1*). En los *Comentarios* de Beato hay alguna, de escasa importancia. Refiriéndose a una frase del Apóstol: *usa de misericordia con quien quiere y endurece a quien quiere* (*Rom 9,18*), Beato comenta: *Usa de misericordia con gran bondad y endurece sin ninguna maldad, porque en Dios no hay iniquidad. Pero cada uno se ata con las cuerdas de sus pecados. Piensa en el lodo y la cera: el lodo se endurece y la cera se licua al recibir el mismo ardor o calor del sol. ¿A quién hay que imputárse-*

lo? ¿Al sol o al lodo? Desde luego, no al sol, que no cambió su idéntica claridad. También podemos citar “No hace falta examinar la figura de la cera, cuya naturaleza sabéis que procede de la virginidad”.

La púrpura y a la seda

Otras de las muchas reminiscencias mesopotámicas / babilónicas de este texto se refieren a la ciudad de Babilonia (cuya belleza tanto impresionó al joven macedonio Alejandro en el 331 a.C., y que le vería morir ocho años después), y que ellos consideraban corrompida, impía, pagana, idólatra, pecadora, llena de excesos y vicios, y por ello digna de ser destruida (14: 6-8, 16:19, 18:1-24). Pues bien, otras referencias artropodias indirectas, y en este caso relacionada con los pecados de esta detestada ciudad, las encontramos en las tres referencias a la púrpura y a la seda, tan valorada en esta ciudad, y que encontramos en su Capítulo 17: *Condenación de la gran ramera* y en el Capítulo 18: *La caída de Babilonia*:

17:4 *Y la mujer estaba vestida de púrpura y escarlata, y adornada de oro de piedras preciosas y de perlas, y tenía en la mano un cáliz de oro lleno de abominaciones y de la inmundicia de su fornicación;*

17:5 *y en su frente un nombre escrito, un misterio: Babilonia la grande, la madre de las rameras y de las abominaciones de la tierra...*

18:11 *Y los mercaderes de la tierra lloran y hacen lamentación sobre ella (Babilonia), porque ninguno compra más sus mercaderías;*

18:12 *mercadería de oro, de plata, de piedras preciosas, de perlas, de lino fino, de púrpura, de seda, de escarlata, de toda madera olorosa, de todo objeto de marfil, de todo objeto de madera preciosa, de cobre, de hierro y de mármol;*

18:16 *y diciendo: ¡Ay, ay, de la gran ciudad, que estaba vestida de lino fino, de púrpura y de escarlata, y estaba adornada de oro, de piedras preciosas y de perlas!*

Aunque los lectores pueden suponer cómo acabó la susodicha ramera primero, y la ciudad de los *Jardines Colgantes* después, para el lector interesado le remito al texto completo.

Sobre el primer elemento citado (la púrpura), conviene recordar a los fenicios, que fueron particularmente entomológicos por varios motivos: por haber llevado y extendido la apicultura desde Tiro y Sidón hasta el otro extremo del orbe mediterráneo conocido, por la calidad de la llamada *Cera Púnica*, y por el descubrimiento, uso y comercialización de los pigmentos y tintes (*Púrpura de Tiro*), principalmente procedentes de moluscos (Gasteropoda, Sorbeoconcha: *Murex*, *Purpura*, *Bolinus*, etc.) y también de cochinillas (Homópteros, Insecta, Homoptera: Coccidae, *Kermes ilicis*) que usaban para teñir sus fibras textiles (lino y lana), de un violeta intenso en el primer caso y de un rojo escarlata (*kermes* = carmín) y su gama los segundos (Herm, 1976; Corzo, 1988; Monserrat, 2013 b). Su pericia sobre estas técnicas textiles acabó dándoles el nombre con el que han pasado a la Historia, pues los griegos de los tiempos de Homero llamaron Φοίνικες (*phoínikes*: “rojos, púrpuras”) a los habitantes de las zonas costeras del actual Líbano, muy probablemente por los apreciados tintes de color púrpura con los que teñían los tejidos con los que se vestían y con los que comerciaban. De *phoíniks* derivó el término “fenicio”, y de *phoínix*, *pōnīm* (“hombre de la púrpura”) o de raíces hebreas y egipcias *poniki*, derivarían también las formas latinas “*poenus*” y “*punicus*”, con los que

pasarían a la Historia: fenicios/púnicos (este término se acabó circunscribiendo a los fenicios cartagineses).

Pues bien, sus técnicas de tinción fueron muy estimadas y de alto valor en todo el orbe conocido (se necesitaban unos 100.000 moluscos para obtener un litro de tinte), tanto en Egipto (*Papiro de Anastasia*, c. 1400 a. C.), como entre los minoicos que emplearon estos pigmentos en su pintura mural y su cerámica, o desde luego entre los griegos y romanos (hay reseñas en Aristóteles, Polibio, Séneca, Ovidio, Cassiodoro, Nono de Panópolis, Julio Pólux, etc.), que lo admiraron y que, según comenta Dionisio de Halicarnaso (*III, 61, 1-2*), también era muy apreciado y habitual entre los reyes de Lidia y Persia, y Plinio (*Hist. Nat. IX, 63, 137*) comenta que “*la púrpura de Tiro con doble baño de tintura era imposible de adquirir por menos de mil denarios la libra*”, y algunos textos de Asurnasirpal II o Asurbanipal demuestran el aprecio que estas telas teñidas en Mesopotamia: “*como tributo anual impuse... oro, tejidos de lana teñidos de púrpura y violeta*”, y existen multitud de referencias sobre su aprecio en Babilonia en particular.

También los *Textos Sagrados* nos mencionan, bien este aprecio (*Daniel: 5:7* “*El rey gritó en alta voz que hiciesen venir magos, caldeos y adivinos; y dijo el rey a los sabios de Babilonia: Cualquiera que lea esta escritura y me muestre su interpretación, será vestido de púrpura, y un collar de oro llevará en su cuello, y será el tercer señor en el reino*”; *5:16* “*Yo, pues, he oído de ti que puedes dar interpretaciones y resolver dificultades. Si ahora puedes leer esta escritura y darme su interpretación, serás vestido de púrpura, y un collar de oro llevarás en tu cuello, y serás el tercer señor en el reino*”; *5:29* “*Entonces mandó Baltasar vestir a Daniel de púrpura, y poner en su cuello un collar de oro, y proclamar que él era el tercer señor del reino*”), o bien su desprecio, como el texto ahora citado del *Apocalipsis*, y que también nos dejó el profeta Ezequiel en su tremendo vaticinio contra Tiro (*27, 12-25*): “*...El sirio traficaba contigo, y para proveerse de tus manufacturas, presentaba en tus mercados perlas, y púrpura, y telas bordadas, y lino fino, y sedería, y toda especie de géneros preciosos. Judá y la tierra de Israel negociaban contigo, llevando a tus mercados el más rico trigo, el bálsamo, la miel, el aceite y la resina...*”

Respecto a la Cristiandad, esta tinción de los tejidos en púrpura rojo será herencia romana. El manto orlado de púrpura (*tébbenos*) que de forma circular cubría el hombro izquierdo de los hombres etruscos fue el antecedente de la conocida toga romana, y con otros métodos de tinción, esta costumbre se mantuvo dentro de la antigua Curia Romana, utilizándose también el colorante de origen hemipteriano (*Kermes ilicis*), el cual contiene ácido kermésico, que es el principio activo en la tinción y que obtenían de las hembras fecundadas de estos insectos habitantes de las encinas (Monserrat, 2013c). Tras la anexión de Fenicia al Imperio Romano, fue tomado el pigmento violeta y púrpura de este molusco y de este insecto como símbolos de rango, autoridad y prestigio, y se generalizó en las llamadas togas bizantinas (con el apreciado tono violeta oscuro, que por cierto se denominaba “*cucaracha*”) o en las togas de los patricios, senadores y mandatarios romanos. Como herencia de ellas llegaron a las sotanas de los cardenales cristianos (*Púrpura Imperial* o *Real*) que desde 1467 mezclado con índigo y otros pigmentos extraídos de otros insectos alcanzó la conocida “*púrpura cardenalicia*” de la Curia Romana.

El empleo de este insecto se mantuvo durante la Edad Media como materia tintórea por excelencia de los rojos para paños de lujo, extendiéndose como color nobiliario hasta las tintorerías medievales de Florencia (Monserrat, 2010c), donde por su dificultad en obtener tintes permanentes de este color lo hacían costoso, y por ello, signo de jerarquía y ostentación durante la Edad Media europea, fuesen reyes, nobles o miembros de la curia cristiana, y reseñas hallamos en Gregorio Nacianceno (*Or, IV, 108*) o en Teodosio II (401-450), en cuyo famoso *Código* establece que el uso de esas prendas “*está reservado sólo al emperador y su familia*”, siendo el contemporáneo a Beato, Carlomagno, el último emperador que vistió la auténtica púrpura fenicia.

Volviendo a los *Textos Sagrados*, al *Apocalipsis* y a los *Beatos*, citemos que son precisamente sus fuertes colores contrastados, alejados a toda la iconografía medieval cristiana previa (que siglos más tarde reflejarán las vidrieras góticas), los elementos más originales e hispanos y que más fama le han dado a los *Beatos*. Es cierto que el *Apocalipsis* es un texto bastante cromático, y emplea con frecuencia el blanco, negro, amarillo, púrpura, bermejo, escarlata, dorado (de oro, de azul), verde, etc., que pudieron dar pie a sus hacedores a introducirlos en sus ilustraciones. Los colores utilizados en los *Beatos* son primarios y se sacaban de minerales que se aglutinaban con clara de huevo y/o miel, y ocasionalmente se empleó oro y plata (Shailor, 1991). El rojo se obtenía de sulfuro de mercurio y del más económico óxido de plomo, conocido como “*minio*”, y de ahí derivan los términos “*miniado*” y “*miniaturas*” con los que se conocen estos dibujos. Pues bien, curioso es que precisamente el rojo púrpura sea casi siempre el empleado en estos textos en la vestimenta de mujeres fatales o de rameras (Fig. 30, 31), a veces ocasionalmente vestidas de verde o amarillo, pero casi siempre de rojo escarlata/púrpura, color que las asociará para siempre en la Iconografía Occidental. Aún entre nosotros, el sanguíneo y aposemático color rojo sugiere o se le asocia al valor (heráldica, banderas), al peligro (avisos importantes, prohibiciones y llamadas de precaución, señales de tráfico), a la guerra, la energía, la fortaleza (anuncios de coches, motos, bebidas energéticas, tabaco, juegos, deportes y actividades de riesgo), la determinación (publicidad, Navidad, webs), así como a la pasión, al deseo y al amor (cosméticos femeninos y arquetipos en la comunicación visual sugerente), y así permanece en la memoria colectiva occidental (recuérdese la enagua roja bajo un vestido gris oscuro de damasco que quiso vestir Ana Bolena para ser decapitada el 19 de mayo de 1536, precisamente bajo acusación de adulterio, incesto y traición).

Sin dejar de recordar que desde el pecado original del *Génesis*, los *Textos Sagrados* son bastante misóginos, y este libro continúa en esa línea, en la mayoría de los *Beatos*, como en el *Beato de Fernando I y Sancha* o el de la *Bibliothèque National de París* (Delisle, 1880), hasta los caballos de los jinetes de Dios son explícitamente caballos/ caballos, mientras que su genitalidad masculina no se aprecia en los caballos/ yeguas del demonio (Fig. 1-11), y sin duda este/os texto/s contribuirían enormemente a la misoginia que afectaría a la estructura jerárquica de la Iglesia y a todo Occidente desde el Medioevo, y aunque en el texto joánico hay algunos pasajes algo más amables con la mujer (*12: 8, 14-16*), la mayoría son terribles, especialmente en su relación con el sexo: la profetisa Jezabel (*2: 20-23*), la gran ramera (*17: 1-2; 19:2*) o la mujer sobre la bestia bermeja (*17, 3-13*), y los cabellos de mujer de

las terroríficas langostas (9:8), y otras referencias marcadamente machistas, reflejo del concepto / “aprecio” que entonces se tenía sobre la mujer (14:4: *no se contaminaron con mujeres*; 21:2: *como una esposa ataviada para su marido*), son ejemplos. También el tema de los vestidos púrpura aparecen en otros textos añadidos en los Beatos, como es el caso del mencionado *Libro de Daniel* (V: 7,15, 29) (Grelot, 1999), y también de rojo aparecen vestidos los personajes citados (ej.: *Beato de Fernando I y Sancha*, f. 281v) (Fig. 30, 31). También referencias a esta púrpura mercadeada por los castigos babilonios aparece indirectamente en las representaciones de esta ciudad, y ejemplo ponemos en el *Beato de Manchester* (ff.181v-182, F.204) o en el *Beato Magio* (f. 238v).

Sobre la seda, más de lo mismo. Después de siglos de comercio de este mágico tejido que dio nombre a una de las rutas de intercambio entre civilizaciones más importantes de la Historia, y cuyas propiedades y textura había fascinado a persas, asirios, egipcios, fenicios, cretenses y griegos, su atractivo llegó a Roma de forma generalizada cuando el comercio intercontinental y las comunicaciones se hicieron regulares, organizados y protegidos, y pronto alcanzó un intenso comercio en el Imperio Romano, dada la afición romana por la seda china (suministrada a través de los partos). Los romanos pensaban que la seda se obtenía de los árboles, y esta creencia fue confirmada por Séneca el Joven (*Fedra*) y por Virgilio (*Geórgicas*), pero cabe destacar que Plinio el Viejo estaba mejor informado y habla de la *bombyx* o polilla de la seda, citando en su *Historias naturales*: “*Tejen telas, como las arañas, que se convierten en un lujoso material para la ropa de las mujeres, llamada seda*”. Dado su elevado precio, fue un textil muy apreciado por las féminas romanas, pero por la severa posición romana frente a la mujer (“decente”), el Senado Romano emitió, en vano, varios decretos para prohibir el uso de la seda, por razones económicas y “morales” (la importación de seda china causó un enorme flujo de salida de oro, y consecuentemente los vestidos de seda se consideraron decadentes, indecentes e inmorales): “*Veo ropas de seda, si los materiales que no ocultan el cuerpo, ni siquiera la propia decencia, se puede llamar ropa ... rebaños miserables de las camareras trabajan para que la mujer adúltera puede ser visible a través de su fino vestido, para que su marido no tiene más conocimiento que cualquier extraño o extranjero sobre el cuerpo de su esposa*”, citaba Lucio Anneo Séneca (Monserrat, 2013c). Los austeros e inclementes textos judeo-cristianos también iban en esta misma línea, y también este suave tejido acabó asociado al exceso, a la indecencia y al pecado (y a las mujeres con ello).

Tras la caída del Imperio Romano, recordemos que el gusano de la seda entró clandestinamente desde China a Constantinopla a través de monjes c. 500, a España con los árabes, quienes también introdujeron su cultivo en Sicilia en 1130, y llegó al resto de Italia y sur de Francia hacia el s. XV, y acabó siendo muy cotizada para las farmacias de los monasterios que los demandaban como tributos y prebendas.

El maná

Otra referencia indirecta a los artrópodos, en este caso sobre el maná, la hallamos en el Capítulo 2, *Mensajes a las siete iglesias: El mensaje a Pérgamo*:

2:17 *El que tiene oído, oiga lo que el Espíritu dice a las iglesias. Al que venciere, daré a comer del maná escondido, y le daré una piedrecita blanca, y en la piedrecita escrito un*

nombre nuevo, el cual ninguno conoce sino aquel que lo recibe.

Recordemos que fueron insectos, mejor dicho secreciones azucaradas de insectos (de la cochinilla *Trabutina manni-para* Homoptera: Pseudococcidae) las que en forma de *maná* “celestial”, y según el *Éxodo* (16), salvaron del hambre al pueblo elegido durante sus cuarenta años de peregrinación por el desierto camino de la Tierra Prometida, y otras referencias (*alimento celestial, pan de los ángeles, alimento milagroso, pan de la vida*) que aparecen en otros textos como *Sal 78,24s, Evangelio de S. Juan 6,31-35*, etc., pueden relacionarse con estos entomológicos derivados, y su referencia iconográfica aparece en los *Beatos*. Otros códices también muestran estas escenas bíblicas relacionadas con el maná, y ejemplo tenemos en el *Salterio (códice 61)* del *Monasterio Pantocrátor* del Monte Athos (Macedonia).

“Artrópodos” representados en los mares y los ríos

Los mapamundis son habituales en los *Beatos*, y estaban “destinados” a ilustrar la misión apostólica. Tomando como arquetipo las *Etimologías* de san Isidoro, resultan muy curiosos en su factura y están llenos de lógicas imprecisiones y errores, tanto vertidos en los *Textos Sagrados*, como en la visión del mundo que mozárabes y asturianos tenían en esa época (Gómez Moreno, 1951; Menéndez Pidal, 1954; Fernández Conde, 1972; Schlunk, 1980; Williams, 1991, 2005). Recordemos que *Los Beatos* contienen de los más antiguos mapamundis del mundo cristiano. Para el lector interesado en los *Beatos* que los contienen pueden consultar: Varios autores, 1986: 131.

Siguiendo a san Isidoro (*Etimologías*), normalmente señalan el mundo conocido rodeado de mares con Jerusalén y el Edén bien destacados y centrales, con Europa a la izquierda y África a la derecha, indicándose accidentes geográficos, los lugares donde los apóstoles predicaron el Evangelio o personajes y escenas del Antiguo Testamento (Fig. 28). Merecen citarse el *Beato Burgo de Osma*, ff. 34v-35 y el *Beato de Gerona*, ff.54v-55, el *Mapa de Oña* (s. XII), el de Morgan (644) o el del *Beato de Fernando I y Sancha*, ff.63v-64 (Fig. 28), entre otros (Menéndez Pidal, 1954), donde aparece un abrasador cuarto continente desconocido, ya citado por san Isidoro (*Etimologías*, XIV, 5, 17), y presente en la mayoría de los mapamundis de los *Beatos*, en el primero de los citados con un esciápodo, y sin reseñas en el *Beato de san Andrés de Arroyo*, ff. 13v-14 (Vivancos et al., 1998).

Sea en estos mapamundis o en escenas donde el agua hubiera de representarse en otras escenas de los *Beatos*, el agua, fueran ríos o mares se representan en color azul, y su cualidad acuática se potenciaba con imágenes de peces o navíos en ellos (Fig. 28, 36). En los frecuentes mapamundis de los *Beatos*, los tres continentes entonces conocidos se encuentran rodeados de agua, en la que abundan barcos, navíos, peces y demás seres marinos, a veces fabulosos como sirenas o tritones. No nos parece extraña la presencia de cangrejos (o algo que se les parece) en estos acuáticos medios (Fig. 36), y aunque ni en el *Apocalipsis* ni en el *Libro de Daniel* se citan cangrejos, sino cuatro bestias que salían del mar (Fig. 22-27), bien “hermoso” es el cangrejo que aparece en el mapamundi del *Beato de Gerona* (Sanders, 1975), pero nos ha extrañado no haber encontrado escorpiones en estas representaciones marinas /acuáticas, y decimos bien, ya que es conocido el historial “acuático” del escorpión en leyendas,

mitos y representaciones (no hablamos de su origen geológico/paleontológico marino que sobre ellos ahora conocemos), y de nuevo, los hallamos con reminiscencias mesopotámicas. Hablemos un poco de ello.

Hay dos temas que a nuestros ojos hoy nos pueden considerar “chocantes”. Uno es la propia imagen medieval del escorpión/sabandija/lagartija, que ya hemos citado y de la que ahora hablaremos, y que nos va a dar cierta “plasticidad/permisividad” a la hora de encontrar elementos artropodianos/escorpiones en la Iconografía zoológica Medieval (Hays, 1973). Otra bien distinta, y aún más chocante, es la vinculación de estos termófilos y xerófilos quelicerados (el escorpión) con el agua.

Siguiendo la tradición de los *Physiologus* y los *Bestiarios* medievales, a veces el escorpión aparece en escena bajo nuestra actual concepción de salamandra /lagartija (o sabandija - “bicho” anfibio/reptiliano) (Mermier, 1977; Bianciotto, 1980; Roberts, 1982; Schrader, 1986; Malaxecheverría, 1999; Zambon, 2010), y si hacemos un pequeño esfuerzo en desbarazarnos de nuestros actuales “sesudos y profesionales” criterios sobre metámero, quitina o quelíceros (que en el Medioevo ni por asomo se consideraban), un escorpión y una lagartija no dejan de ser, y más para su mentalidad, un *bicho* con patas que mueve la cola (¡y punto!). De hecho, en su magnífica obra sobre iconografía medieval, Ruskin (2000) mete en el mismo apartado escorpiones y reptiles, y recuérdese dentro de esta mentalidad medieval, las eternas disquisiciones sobre si una nutria o un castor eran pez o no y, consecuentemente, se podían o no comer en Cuaresma. Por esto, para ellos unos y otros eran casi la misma cosa, y así aparecen en la Imaginería Medieval y posterior, principalmente de finales del siglo XV - inicios del XVI, como en la obra de El Bosco, Brueghel, Girolamo di Benvenuto, Vincenzo Civerchio, Giovanni Bellini, Gentile Bellini, etc., o mezcladas ambas formas, como escorpiones normales junto a sabandijas, como en la obra de Jacopo Bellini, que aluden y demuestran lo indistinto de ambos animales bajo su mentalidad. Mejor prueba de ello, y reflejo de esta mezclanza medieval, queda reflejado en algunos “escorpiones” que hallamos en algunos de los *Beatos* (Fig. 15), que como puede apreciarse parecen sapos, lagartijas o salamandras, muy similares a las ranas que cita el *Apocalipsis* y aparecen representando el pasaje de los espíritus inmundos (*Ap. XVI, 13: Y vi salir de la boca del dragón, y de la boca de la bestia, y de la boca del falso profeta, tres espíritus inmundos a manera de ranas*) y ejemplo tenemos en el *Beato de la British Library* (*Add.Ms.11695, f.178v*) o en el *Beato de San Millán* (*f.192v*), e incluso algunos “más escorpianos”, “aun” tienen escamas (¡) (Fig. 16-19). La progresiva separación iconográfica entre artrópodos y reptiles seguirá un lento camino, no obstante algunos tímidos avances hacia lo verdaderamente queliceriano pueden observarse en algunos *Beatos* (Fig. 19), y en otros se añaden unas curiosas (pero artropodianas) patas como en el *Beato de la Seo de Urgel* o de Girona (Fig. 16-18), o las muy acridológicas patas en las langostas del *Beato de Navarra, Saint-Server* o del *Apocalipsis de Cambrai* (Fig. 13, 20, 41). Como hemos mencionado y desarrollaremos en el último apartado de esta contribución, todo ello nos dará “pistas artropodianas” sobre la vinculación y datación de los *Beatos*.

Por otro lado, para tratar de descifrar el cultural origen “acuático” del escorpión hay que remontarse mucho antes del Neolítico Mesopotámico, donde ya los hemos citado en su

cerámica figurativa, y son relativamente frecuentes los escorpiones, junto a serpientes o tortugas (elementos terrenales atávicamente asociados a las Diosas Madre) en numerosas manifestaciones de estos periodos proto-históricos (Gimbutas, 1991, 1996; Monserrat, 2011 a, 2012 c; Monserrat & Melic, 2012) y también aparecen desde los yacimientos halafitas de Göbekli Tepe, Urfa o Nevali Çori (en toda la zona de los Montes Tauro y Zagros en los límites de Turquía, Irán e Irak) (datados entre 11.600 – 8.500 a.C.) o de Çatal Hüyük en Anatolia, Shrine VI.B.8 (datado hacia el 7.000 a.C.), al arte gléptico Sirio-Palestino y sellos mesopotámicos y egipcios vinculados con deidades femeninas (Monserrat & Melic, 2012; Monserrat, 2012 c, 2013 a). Quizás el comportamiento de las hembras de escorpiones de portar sobre su dorso a sus numerosas crías recién nacidas durante los primeros días de vida indujera a esta asociación.

Aunque la abeja esté relacionada atávicamente con la fertilidad en casi todas las culturas primevas (Ransome, 1937; Gimbutas, 1991, 1996), no deja de ser “curioso” que, quizás con la herencia de lo anteriormente citado, también el escorpión ostenta esta asignación, y ya entrada la Historia, esto pudo inducir a los sumerios a asociar a este arácnido con la fecundidad y a su prolija representación en sus manifestaciones, especialmente en sellos, kudurrus, etc., donde son extremadamente frecuentes, y curiosamente a veces asociados a figuras o deidades acuáticas como Enki (Ea) o Anu (An), en cuyas representaciones pueden aparecer asociados escorpiones o cangrejos (juntos aún permanecen en el zodiaco), o bien asociados con la diosa Innana, precisamente diosa del amor y la fertilidad o a Ishara que bendecía el matrimonio y la fecundidad, que lo tenían como atributo, y junto a él aparecen representadas o citadas en ofrendas, como en *Gilgamesh*. También los escorpiones aparecen sobre cerámica, joyería, marfil, y relieves, frecuentemente asociados con cangrejos y ambos con el medio acuático, como en los relieves en alabastro del *Palacio de Sargón II* (s. VII - VII a.C.) donde aparecen asociados a medios fluviales, quizás como probable símbolo acuático de abundancia. También vinculaciones femeninas y acuáticas del escorpión hallaremos en la Mitología Egipcia, y la diosa Selket, es buen ejemplo (ver referencias en Monserrat & Melic, 2012; Monserrat, 2012 c, 2013 a).

Reminiscencias acuáticas sobre los escorpiones perderán en el Helenismo-Clasicismo (Ovidio, Plinio, etc.) y llegarán a la Europa Medieval a través de Isidoro de Sevilla, quien mantiene su origen acuático (serpiente, cangrejo y escorpión), y ya los asociaba con la maldad. No en vano, así los hemos citado en los *Beatos*, y por ello mantendrán su vinculación acuática (cangrejo y escorpión) en el Arte Occidental, tanto en la pintura (El Bosco o san *Jerónimo* de Tiziano en la Pinacoteca di Brera en Milán), como en la escultura (Francesco di Giorgio Martini o en los bronce de san *Jerónimo en penitencia* de Antonio di Pietro Averlino), por citar solo un par de ejemplos.

Como hemos mencionado, el hecho es que lagartos, lagartijas, artrópodos y demás “sabandijas” estaban mezcladas en un *totum revolutum*, tanto como concepto como en su iconografía, y hay multitud de ejemplos de ello en el Arte Medieval (ver por ejemplo los signos de Cáncer y Escorpio en el frontón de *San Isidoro* de León, s. XII), etc. (Roberts, 1982; Ruskin, 2000; Monserrat, 2011 c). Por ello nunca vamos a encontrarlos como tal los consideramos visualmente y así lo hemos visto también en los *Beatos*. Ante ello, no dudamos

que sea un escorpión (o intente serlo) la sabandija que aparece en el mapamundi del *Beato de san Andrés de Arroyo* (ff.13v-14), entre las islas que se hallan frente a Sevilla y Baetica (Fig. 28), y aunque su forma de lagartija nos aleje de lo que hoy entendemos como escorpión, hemos visto que no era así durante el Medioevo, y como tal hemos de asumirlo.

Maléficos “insectos” demoniacos de alas oceladas

Un último y curioso apunte entomológico conviene citarse. Hemos mencionado, y es sobradamente conocido que ni la imagen de insecto como tal, ni la de arácnido, escorpión o cangrejo, como tales, estaban fijadas en el Medioevo, y menos en los siglos en los que nos encontramos (del s. X a principios del s. XIII), y mucho menos aún en una zona que no se caracterizó por la edición de los conocidos *Bestiarios* (Mermier, 1977; Bianciotto, 1980; Schrader, 1986), cuya imaginería fue poco a poco ejerciendo influencia sobre la iconografía románica medieval (Barral i Altet, 1980).

No cabe duda que la desinformación zoológica de los hacedores de estos bellos textos era casi completa (por otra parte tampoco les interesaba demasiado reflejar ninguna fidelidad a los modelos reales), pero la memoria histórica juega “malas pasadas” y acaba reflejándose en sus obras. Nos referimos ahora a la herencia occidental recibida que asocia animales maléficos: demonios-mal/ benéficos: ángeles-almas-con seres voladores (alados), y los *Beatos* son un excelente ejemplo, y podemos ver multitud de seres buenos/angelicales o malos/demoniacos con alas (Fig. 1-3, 6-20, 22-27, 32-49).

Naturalmente los insectos y las aves, y posteriormente los murciélagos, serán los iconos sobre los que se tomarán las imágenes de estos seres alados en la Cultura Occidental. Y todos tenemos en mente a los ángeles con alas de ave, a los demonios con alas de murciélago o a las hadas con alas de mariposa. En el caso de los insectos, y entre ellos en las mariposas en particular, en la Iconografía Occidental y en su memoria colectiva, casi siempre son representadas con ocelos en las alas, desde sus primeras representaciones en Creta y Grecia a la obra de Goya, Picasso o Almodóvar, y casi siempre oceladas aparecen en cualquier soporte que las represente. Hemos tratado este tema en numerosas ocasiones (Monserrat, 2008, 2009 a, b, c, d, 2010 a, b, c, 2012 a, b, c, 2013 c), y no vamos a volver a incidir sobre ello, pero una vez más destacamos otra “curiosa coincidencia” sobre este particular: artrópodos relacionados con los seres maléficos portadores de alas y la incipiente presencia de ocelos sobre ellas, y que hallamos en base al capítulo 7, *Visión de las cuatro bestias* del *Libro de Daniel* (7:6 “Después de esto miré, y he aquí otra, semejante a un leopardo, con cuatro alas de ave en sus espaldas; tenía también esta bestia cuatro cabezas; y le fue dado dominio”. Aunque otros seres monstruosos se citan con seis alas (4:8 *Y los cuatro seres vivientes tenían cada uno seis alas...*), resulta sorprendente que, precisamente, cite cuatro alas en una de ellas (Fig. 22-27) (la mayoría de los insectos son los únicos animales que tienen cuatro alas), y no dos, como en todas las otras numerosas criaturas aladas, sean benéficas o maléficas. Hasta ahí nada de particular, salvo esta “curiosa referencia anatómico-numérica”, pero lo sorprendente es que en su representación en alguno de los *Beatos* (por ejemplo en el *Beato de la Rioja* o *Beato de Fernando I y Sancha*, f. 287), sus alas estén oceladas (Fig. 24, 25).

Sobre el origen de estos seres alados, sean benéficos/ángeles-maléficos/demoniacos no hay que olvidar el

Mazdeísmo persa o Religión del Dios Ahura Mazda (Ormuz), príncipe del bien y Ahriman, príncipe del mal, también llamada Zoroastrismo, que fue la religión oficial bajo la Dinastía de los Sasánidas y cuyo profeta Zaratustra fue llamado Zoroastro por los griegos. La influencia de estas creencias en textos como *El Libro de Job* o en la lucha del bien y del mal queda recogida en el antagonismo Dios/ Satanás y la lucha de ángeles buenos y malos. La influencia del Arte Sasánida sobre el europeo, tanto bárbaro como etrusco y romano, es indudable, y en el caso cristiano, afectará tanto en la angelología, como especialmente la demonología, donde hallaremos multitud de referencias artropodias, que hunden sus raíces en esta religión. Nuevos diablos, monstruos y animales alados, muchos mesopotámicos, llegarán a la Cristiandad vía Grecia-Roma o Islam, y los *Beatos* serán el enlace entre unos y otros (Beckwith, 1980). Imágenes fijadas en el Cristianismo como los Tetramorfos, el Cordero de Cristo, el Pantocrator, la Inmaculada Concepción o en particular el demonio (feo, muy feo) tienen su germen en esta herencia oriental y reflejan los textos medievales que estamos tratando (Yarza, 1980, Yarza Luaces, 1979, 1996).

Con todo su acervo Mesopotámico-Greco-Romano, en la Iconografía Medieval Cristiana, la progresiva representación de demonios con aspecto humanoide va tomando fuerza a partir del s. X (Yarza Luaces, 1996), cada vez más y más maléficos, más feos, con más pinchos y más cuernos, y casi siempre de color negro. Pero pronto aparecen demonios alados y algunos con alas oceladas que serán habituales en la iconografía medieval y renacentista, y por citar solo algún ejemplo mencionemos los demonios con alas oceladas, desde el *Milagro de San Benito* de Spinello Aretino (c. 1350 – c. 1410) en *San Miniato al Monte* a las calcografías y entalladuras de Martins Chongauer (1445 – 1491), Lucas Cranach (1472 – 1553) o Pieter van der Heyden (1530 – 1576), y a veces también con quelas/ quelíceros aracnoides, como los que aparecen en los mosaicos del *Baptisterio de San Giovanni* de Florencia. Otros seres maléficos acabarán teniendo alas oceladas, y ejemplos son las versiones de *San Jorge y el Dragón* de Paolo Uccello (1397 - 1475), que son muestras iconográficas de la “progresiva” demonización (nunca mejor dicho) de nuestros *bichos*, y no deja de ser “simpático” que la Gran Ramera en el *Beato de san Miguel de Escalada* (f.194v) o en el *Beato de Turín*, precisamente lleve un vestido de lunares, hecho muy poco frecuente en los ropajes de estos textos.

Pues bien, sobre el inicio iconográfico en la vinculación demonio-artrópodo hallamos algún otro elemento en este sentido, y así en el *Infierno* del *Beato de Silos* (f.2), el último de los *Beatos* que puede considerarse mozárabe, los cuatro demonios ofrecen un terrible aspecto (Yarza, 1980; Yarza Luaces, 1979) (Fig. 29): Barrabás, identificado desde el s. IV como el Anticristo haciendo trampa en el pesaje de las almas de san Miguel; Atimos con una única pierna y enormes genitales que ataca a los amantes; Radamas, vinculado con Adamas y Radamante, juez de los infiernos, que ofrece un terrorífico aspecto; y por último Beelzebub, varias veces citado como el maléfico Belzebub (*Belcebú*), deidad semítica de las ciudades de Beel, Ekron o Baal, al que llamaban “*Señor de las moscas*”, y cuya documentación escrita se remonta a Mesopotamia (derivado de Baal Zebub, o más exactamente Ba’al Z’vûv, en hebreo לַעֲבֹד לַעֲבֹד con muchas ligeras variantes), también conocido demonio de la muerte tan temido entre los persas, y que a su vez era el nombre de una divinidad filisteá:

Baal Sebaoth (*deidad de los ejércitos*), “Príncipe de las moscas”, adorado en épocas bíblicas en las ciudades de Ecrón (Ekron) y en Avaris, y cuyo culto lo vemos extendido por los pueblos de la región mediterránea y cuya influencia llegará a Roma y a sus ejércitos, y será tantas veces citado en el *Antiguo Testamento*. Pues bien, estos demonios atacan con sus lanzas al rico avaro (Dives) que, a su vez, es atacado por dos serpientes y mordidos sus pies por otros dos castigos infernales, esta vez con sorprendente aspecto artropodiano, a modo de carnívoras mariquitas (Fig. 29, y detalle). Es obvio que toda esta artropodofobia bíblica que hemos citado, se acabe manifestando y deje constancia en los *Comentarios* de estos textos y sus ilustraciones, de los que ya hemos hablado anteriormente, y dejamos aquí algún nuevo ejemplo en el inicio de la demonización medieval de los artrópodos, cuyo germen se va gestando en este periodo en estos textos y su iconografía refleja la herencia oriental recibida.

Relacionado con los demonios sorprende en el texto lebaniego las numerosas citas al Anticristo, que no está citado en *El Apocalipsis*, aunque consignado en textos del *Antiguo Testamento* (*Segunda carta a los Tesalonicenses de san Pablo 2 Ts 2, 3-12*, y en las dos primeras *Cartas de san Juan 1 Jn 2, 18-22; 4,3; 2 Jn 7*) sobre las que Beato incide y argumenta, muy probablemente influido por todas las calamidades que rodearon a la época que le tocó vivir (Gil, 1978; González Echegaray, 1999).

Comentados los artrópodos citados en el texto de san Juan, sirva esta referencia, como enlace e introducción a los artrópodos citados, no ya en *El Apocalipsis*, sino en los propios *Comentarios* de Beato, a los que dedicamos un apartado.

Los artrópodos en los *Comentarios al Apocalipsis de los Beatos*

Ya hemos mencionado la artropodofobia generalizada de las *Sagradas Escrituras* judeo-cristianas y del propio *Apocalipsis* en particular, del que hemos anotado muchas de las reseñas relacionadas con nuestros animales. Pero creemos necesario comentar que, en esta misma línea, son los propios *Comentarios* de Beato al *Apocalipsis* (Blázquez, 1906), los que dando una “vuelta de cuerda” más, contribuyen a potenciar, afianzar y extender la fobia-demonización de los artrópodos en la Cristiandad, lamentable cuestión de la que ya hemos hablado.

Siguiendo el texto de san Juan, Beato en sus *Comentarios* cita lógicamente a las langostas (36 veces), al maná (15 veces), a la púrpura (11 veces), a la miel (8 veces), a los escorpiones (4 veces) o al aguijón (5 veces), etc., por citar solo algunos ejemplos que hemos contabilizado. Pero además, en base a otros textos o “a su propia cosecha”, introduce nuevos elementos entomológicos (moscas, mosquitos, orugas, pulgones, arañas, etc.), nada favorecedores por cierto. Citemos algunos ejemplos:

Sobre el texto de *Joel, 1,4*: “lo que dejó la oruga, lo devoró la langosta; lo que dejó la langosta, lo devoró el pulgón; lo que dejó el pulgón, lo devoró el saltón”, Beato comenta:

“¿Qué significa la oruga, que arrastra todo el cuerpo por la tierra, sino la lujuria, que manchó de tal manera el corazón, que ya no puede levantarse hacia el amor de superior limpieza? ¿Qué significa la langosta, que anda a saltos, sino la vanagloria, que se exalta con vanas presunciones? ¿Qué significa el pulgón, cuyo cuerpo prácticamente se reduce al vientre, sino la glotonería en el comer? ¿Qué se entien-

de por el saltón, que incendia lo que toca, sino la ira?” (no comment).

En relación a otros insectos no citados en el *Apocalipsis*, tenemos a los mosquitos y las moscas. Sobre las plagas de Egipto, entre otras cosas, Beato comenta:

“En la segunda plaga se produce la invasión de ranas, en las que pensamos están figurados los versos de los poetas, que con una modulación vacía e inflada, como con sonos y cantos de ranas, introdujeron en este mundo las fábulas del engaño. Pues la rana es la vanidad más locuaz. Este animal en nada es útil a otro, sino en que emite el sonido de la voz con su esforzado e inoportuno croar. Después de las ranas aparecen los mosquitos. Este animal volando con sus alas planea por los aires; pero es tan sutil y diminuto, que se oculta a la mirada del ojo, a no ser que uno tenga una vista muy aguda. Pero cuando se posa en el cuerpo, le pica con su terrible aguijón, de tal manera que, al querer uno verle volando, siente al instante al que volaba. Esta clase de animal se compara a la sutileza herética, que horada sutilmente las almas con los aguijones de las palabras, y nos rodea con tanta astucia, que el engañado ni ve ni entiende en qué ha sido engañado. /... En cuarto lugar, Egipto es azotado por las moscas. La mosca es un animal demasiado inoportuno e inquieto. En ella, ¿qué otra cosa se significa sino el afán de los deseos carnales? Egipto es, pues, inquietado por las moscas, porque los corazones de aquellos que aman este mundo son heridos por las inquietudes de sus deseos. Además, los «setenta intérpretes» pusieron «cinomia» (este bíblico nombre permanece en la actualidad y ejemplo es *Cinomia cadaverena* Robeneau-Desvoidi, 1830, Diptera: Caliphoridae), es decir, mosca canina, por la que se señalan las costumbres perrunas. En ellas se recrimina la verborrea de la mente, el placer acuciante y la libido de la carne. Puede también este texto ciertamente significar, por medio de la mosca canina, la elocuencia forense de los hombres, con la que como perros se hieren uno a otro. /... Al hacer mención, en octavo lugar, de las langostas, piensan algunos que por esta clase de plaga se reprime la inconstancia del disidente género humano. También en otro sentido, las langostas deben ser entendidas por la ligereza de su movilidad, como las almas que van de un lugar a otro y saltan a los placeres del mundo” (no comment).

Ya hemos citado las numerosas referencias a la miel en el *Apocalipsis*, pero no cita expresamente a las laboriosas y benéficas abejas, que en sus *Comentarios*, ni ellas salen “bien paradas”. En base a *Sal 118,12*: “Los que hieren ocultamente, arrastran la muerte como a escondidas”. “me rodearon como las abejas a la miel (avispa en otras versiones) y se quemaron como fuego de zarzas” Beato comenta: “Las abejas tienen miel en la boca, y en el aguijón veneno. Y todos los que adulan con la boca, pero hieren con malicia a escondidas, son abejas: porque hablando ponen la dulzura de la miel, pero hiriendo ocultamente causan llagas. Haciendo esas cosas se quemaron como fuego de zarzas. Porque por las llamas de los calumniadores no se quema la vida de los justos, sino que si hay en ellos algo de los pecados o de los vicios, se quema, como las zarzas” (no comment).

Sobre la apariencia de escorpión de las temibles langostas comenta en distintos apartados: “Si investigas detrás de su espalda, son escorpiones: porque por delante adulan como hombres, pero por la espalda hieren a la Iglesia por medio de sus falsos profetas. Y esto no lo hacen por sí mismos, porque tienen por cabeza al diablo, que es quien los dirige. Porque

así como Cristo es cabeza de los buenos, así también el diablo es la cabeza de todos los inicuos./... En este pozo yace escondido el diablo; de este pozo salieron las langostas, es decir, los demonios; y este pozo y las langostas son una misma cosa./...esto es, una muchedumbre de demonios, que permanecían atados en sus corazones como en un pozo, y junto con los mismos hombres a quienes poseen, se levantarán contra la Iglesia./...Porque el escorpión palpa con la boca y hiere con la cola, tal y como ellos hacen./... es decir, so capa de cristiandad eran como caballos desbocados que corren hacia el mal./... En la cabeza, los príncipes de la tierra; en la cola, los falsos sacerdotes que, apoyados en la amistad real, oprimen a la Iglesia y prometen al pueblo seguridad./...Ved que llamamos pozos a los hombres que son ignorantes; y langostas a los demonios o a la muchedumbre de hombres que reciben el poder de dañar a aquellos que no están señalados con la sangre del Cordero./... Son por otra parte langostas, esto es, encumbrados por la exaltación de este mundo y la ligereza de la vanagloria. /... Las colas son los malos superiores, o sea, los obispos”, etc. Suma y sigue con el comentario a Lc 12,49: *Por él, pues, se consumen los estímulos del placer y la libido. Al hacer mención, en octavo lugar, de las langostas, piensan algunos que por esta clase de plaga se reprime la inconstancia del disidente género humano. También en otro sentido, las langostas deben ser entendidas por la ligereza de su movilidad, como las almas que van de un lugar a otro y saltan a los placeres del mundo”* (no more comment).

Es obvio que, copia a copia, los *Beatos* contribuirán de forma decisiva a la expansión y generalización en la artrópodo-fobia en Occidente, de la que ya hemos hablado numerosas veces, y ejemplos suficientes creemos haber puesto, aunque hay muchos más.

En relación a esta influencia que estos textos ejercieron en el tema que nos compete, comentemos que tampoco la imagen de la mujer queda bien parada en sus *Comentarios*, y de nuevo sigue la misoginia generalizada que hemos mencionado de los textos citados, e igualmente contribuirán a potenciar la misoginia generalizada en Occidente. Sobre el pasaje de san Juan sobre la mujer sentada sobre la bestia comenta: *“La mujer sobre la bestia es el vicio, las obras de maldad, los placeres, la fornicación, la impureza, la avaricia, el celo, el hurto, la envidia, la vanidad, la soberbia, la gula. Quien se alegra de los bienes del mundo, quien no tiene caridad, quien no hace el bien a los pobres, quien aflige a los siervos de Dios con injurias y ultrajes, quien no reparte de lo suyo, sino que se apodera de lo ajeno, quien no acude a la Iglesia, quien testifica en falso, quien devuelve mal por mal, quien se alegra de la muerte del enemigo, los que practican augurios y encantamientos y portan señales, que los ignorantes llaman el signo de Salomón, u otros signos semejantes, que suelen grabar y colgar del cuello, y recogen hierbas rezando el Credo, el Padre nuestro, o con encantamiento y las mujercillas que observan las telas de araña o las pisadas, y los hombres que se fijan en la luna y el día para sembrar, o para domesticar animales, o para la instrucción de los niños, o para plantar árboles, o para realizar una obra, o para matar animales, o para mudarse de un lugar a otro, o para realizar un viaje, o en lunes tienen cuidado de cumplir algo; no sacar de casa algo... ni fuego ni panecillo. Todo esto y cosas semejantes son invenciones del diablo, y establecidas por la práctica de hombres paganos. El que observe lo que acaba-*

mos de decir, no es hijo de los Apóstoles, sino de los demonios, cuyas obras imita. Esta es la mujer viciosa, que se sienta sobre la bestia, a la que antes hemos nombrado. Esta es la mujer que se sienta sobre las aguas, es decir, sobre los pueblos, según está escrito: Las aguas que has visto donde la ramera se sienta, son pueblos, muchedumbres, naciones y lenguas (Ap 17,15)” (no comment), aunque repárese en la asociación de la figura de la mujer con la araña, vínculo cuyos orígenes hunden sus raíces en el inicio de los tiempos (Gimbutas, 1991, 1996; Monserrat, 2010 d; Monserrat & Melic, 2012). Hay muchos más ejemplos sobre este particular, pero creemos que estos son bastantes.

Es muy probable que hay quien pueda pensar que todo esto es simplemente fruto de una época, que sólo son metáforas o alegorías, que son reflejo de la penosa situación del hombre en el Medioevo, de las amenazas del Islam, etc., etc., pero siendo objetivos, para nosotros no son más que reflejo de la mentalidad neurótica, enfermiza y culpabilizadora que ha impregnado toda la Cristiandad en la vitalista, amable, alegre y pagana “Bárbara”/Greco-Romana Europa, y cuyas consecuencias no sólo hizo mayoritariamente muy infeliz y culpable al hombre medieval (Patlagean & Rouche, 1991) (; no digamos a la mujer como género, que se “llevó” la peor parte !), sino al Hombre occidental, y aun hoy día a muchos/as, muchos/as de nosotros/as (Monserrat, 2009 c).

¿Qué puede sugerirnos y aportarnos la iconografía artrópodiana en los *Beatos*?

Al margen de haber descrito y destacado ciertos elementos artrópodanos en la Iconografía Medieval en base a estos bellos textos, y de haber indagado en las posibles causas de la artrópodo-fobia en Occidente, pasemos a otras cuestiones más objetivas, analíticas y novedosas, y utilicemos la entomología que hallamos en los *Beatos* como nueva herramienta para analizar su posible cronología y filogenia.

Ya hemos hablado de la cronología habitualmente aceptada entre los estudiosos de estos bellos textos (Anexo I, Fig. 41), y ahora pasamos a los elementos en los que habitualmente se basan estos estudios para ordenarlos temporalmente. Naturalmente la ordenación cronológica de los 32-36 *Beatos* (o fragmentos) conocidos se basa en documentos históricos, en los propios textos y en el tipo e las interpretaciones de su grafía (visigótica, carolingia o gótica), en el empleo de puntuación o uso de abreviaturas, en el método de pautado de los folios y paginación de los cuadernos, en el tipo de pigmentos y tintas utilizadas, así como en sus propios elementos historiográficos, textuales, codicológicos, estilísticos, técnicos e iconográficos, habiéndose detectado en las diferentes hipótesis sobre su ordenación cronológica más de un error garrafal (Neuss, 1931; Mundó & Sánchez Mariana, 1976; Andrés, 1978; Mundó, 1978; Shailor, 1991; Sánchez Mariana, 2006), y aún quedan multitud de interrogantes sobre la autoría, datación y origen de algunos de ellos (García-Arárez Ferrer, 1992).

Pero dejando al margen todos estos elementos y estudios, y si tuviéramos que basarnos exclusivamente en la iconografía artrópodiana en ellos representada, sin entrar a valorar otros elementos y documentadas opiniones, podríamos indagar sobre esta cronología e interrelación entre modelos y copias en base a lo que sugiere la secuencia de imágenes de los artrópodos (escorpiones) que en los diferentes textos aparecen. Téngase en cuenta que si bien los textos se copiaban

con mayor fidelidad al original y existía un auténtico temor a modificar los textos oficiales aceptados por la Iglesia, las pinturas posibilitaron una mayor creatividad, evolución y renovación (Williams, 1986). Sabemos que, con escasas excepciones, la factura de estos textos requería dos obradores como mínimo, el encargado de los textos y el que los ilustraba. A través de las sucesivas copias se observa la capacidad de los copistas en seleccionar, ordenar y reorganizar los textos, pero además se aprecia su propia creatividad, intercalando sus propias composiciones, pasando de meros amanuenses de textos a autores (Díaz & Díaz, 2005), y esta situación también se dará entre los ilustradores, que usan su imaginación y conocimientos para enriquecer las obras anteriores, añadiendo, suprimiendo o alterando el original usado como modelo (Díaz & Díaz, 2005), atendiendo a elementos de su propia cosecha. La evolución sobre el conocimiento arthropodiano a lo largo de estos siglos (IX-XIII) quedará, consecuentemente, reflejado en la evolución de su iconografía en estos textos.

Nos permitimos (por primera vez) apuntar un elemento entomológico para unirlos, argumentar o comentar esta ordenación temporal en los *Beatos*. Nos referimos a la progresión iconográfica de la imagen del escorpión en estos textos a lo largo de los siglos en los que fueron copiados, y anotamos un entomológico apunte a la hora de relacionar y ordenar cronológicamente estos códices manuscritos en función del progresivo alejamiento respecto a la imagen reflejada en el texto original (Fig. 1-4, 12) y a la mayor naturalidad en la imagen del escorpión representada en cada uno de ellos (Fig. 13, 15-20), aunque también debemos anotar que pueden ser muy diferentes incluso en el mismo texto (Fig. 6, 19). Las licencias de sus hacedores respecto a los textos son numerosas, y no solo van a depender de la interpretación textual, sino de su propia imaginación o del modelo seguido en la copia que estaba realizando, y en cualquier caso son abundantes (García-Aráez Ferrer, 1992). Ejemplo anotamos en los desdichados pecadores, que con frecuencia aparecen desnudos como los muertos o las almas condenadas, mientras que se citan explícitamente a los castigados como vivos (Fig. 5, 6, 8, 17, 19).

Otros elementos iconográficos (*La zorra y el gallo, La retención de los cuatro vientos, El arca del testamento y las cuatro bestias, El quinto sello, los mapamundis*, etc.) se han tomado en cuenta a la hora de apoyar o refutar la vinculación entre los *Beatos* (Klein, 1976, 1980), utilicemos ahora a los artrópodos. Sobre este estudio comparativo en base a los artrópodos, solo ha sido en parte muy tangencialmente comentado comparativamente en base a las Bestias o los Jinetes por Yarza (1980), y García-Aráez Ferrer (1992) hace un estudio comparativo de varias escenas representadas en diferentes códices, entre otros el pasaje del *Ángel del abismo y las langostas infernales*.

Aunque podamos hallar en los *Beatos* ciertas referencias arthropodianas indirectas (púrpura, miel, seda, demonios, meretrices, etc.) de las que ya hemos hablado, que son de difícil comparación en su materialización iconográfica, y también hallamos aspectos arthropodianos en algunas de las bestias, demonios, caballos alados y demás seres monstruosos citados en los textos (*Ap.* 3: 4; 4: 6-7, 17-19; 9: 17-21; 11: 7; 12: 1-18; 13: 2-4, 9, 11-17; 14: 16; 2, 10, 13-16; 15: 2; 17: 7-17; 19: 19-20; 20: 1-4, 7-10) y en *Las dos bestias* (*Dan.* 2:31; 8: 3-8) y así quedan representados en las ilustraciones (Fig. 22-27, 29, 31-35), para este estudio comparativo, solo utilizaremos los *Beatos* que han conservado las ilustraciones referen-

tes al principal pasaje donde se expresamente citan en el texto juánico, al que hemos dedicado consecuentemente mayor atención: *El ángel del abismo y las langostas infernales* (*Ap.* 9, especialmente los pasajes 7-10, que las describen).

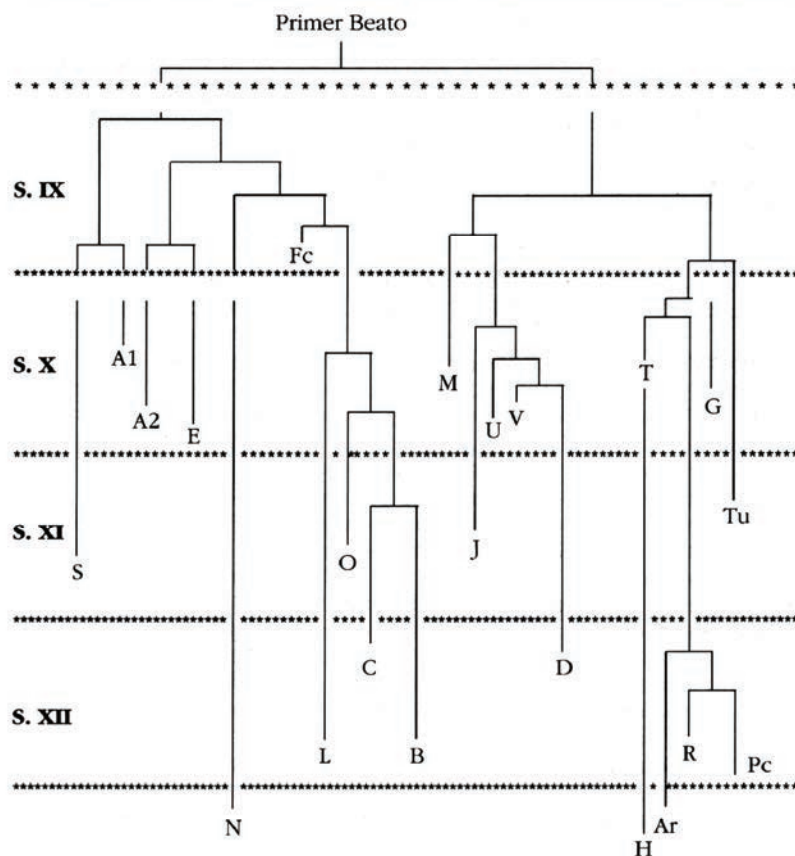
Sobre el material con el que contamos para este análisis, indiquemos que no todos los *Beatos* poseen ilustraciones, de hecho cuatro están sin iluminar en origen (Mundó & Sánchez Mariana, 1976; García-Aráez Ferrer, 1992), y de los 32 – 36 códices o fragmentos que conservamos solo 24 conservan miniaturas, los restantes o no las poseen o sólo poseen o conservan iniciales ilustradas (ver Anexo I), aunque es probable que también alguno estuviera iluminado (Mundó & Sánchez Mariana, 1976; Mundó, 1978), por lo que solo los restantes pueden tenerse en cuenta en esta entomológica cuestión. De ellos, y circunscribiéndonos al pasaje de las langostas infernales (donde podremos hallar representado a nuestro escorpión a estudio), son varios los *Beatos* iluminados que no tuvieron o no conservan ilustraciones de estos pasajes y, consecuentemente, no los podemos incluir en nuestro entomológico análisis comparativo. Solo en 16 de ellos existen miniaturas sobre este pasaje donde expresamente se citan los escorpiones (*Apocalipsis 9: 7-12: El Ángel del abismo y las langostas infernales*) que consecuentemente pueden aparecer en ellos representados (ver Varios autores, 1986: 131-135 y Mundó & Sánchez Mariana, 1976: 58). Siguiendo la terminología de Neuss (1931), estos *Beatos* son: S fol. 145v; E fol. 96v; N fol. 92; O fol. 108; L fol. 142; M fol. 142v; U fol. 129; J fol. 170v; V fol. 120; D fol. 133v; G fol. 156v; Tu fol. 114; Ar fol. 98; R fol. 131v; H fol. 92, y Pc (fragmento Marquet de Vasselot) fol.6. En el Anexo I se señalan con un asterisco estos *Beatos* que contienen imágenes de este/os pasaje/s, y sobre ellas basamos nuestro análisis comparativo. Obviamente en esta lista omitimos el *Beato* original que se ha perdido, y queda excluido el *Beato de San Millán* (A-2), en el que solo existe un dibujo más o menos relacionado con el citado pasaje (*Ap.* 9: 17-21), pero en el escaso espacio existente para esta miniatura, las colas acabadas en cabezas de serpientes quedaron excluidas del dibujo (Williams, 2005).

La ordenación cronológica habitualmente aceptada hoy día queda reflejada en el Anexo I, y siguiendo la correlativa numeración desde el *Beato de Liébana* su cronología aceptada sería: 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-18-18-20-21-22-23 (ver Anexo I), y la filogenia (*stemma*) entre ellos, siguiendo la terminología de Neuss (1931), la anotamos a continuación (Figura 40).

En función de la iconografía que aportan estos *Beatos* sobre este pasaje juánico se aprecian tres grandes bloques.

Por un lado los iniciales, lógicamente más ligados al texto original (...“9:7 *El aspecto de las langostas era semejante a caballos preparados para la guerra; en las cabezas tenían como coronas de oro; sus caras eran como caras humanas; 9:8 tenían cabello como cabello de mujer; sus dientes eran como de leones; 9:9 tenían corazas como corazas de hierro; el ruido de sus alas era como el estruendo de muchos carros de caballos corriendo a la batalla; 9:10 tenían colas como de escorpiones, y también agujijones; y en sus colas tenían poder para dañar a los hombres durante cinco meses*”...). Como tales son asumidos en la iconografía de los primeros *Beatos* (O, E), mayoritariamente pertenecientes a los *Beatos* de s. X-XI (Fig. 1-3), alcanzando el s. XII (L), incluso el s. XIII (Ar) (Fig. 4, 12). Curiosamente sin demasiada “relación filogenética” entre ellos, de lo que podría deducirse o

«STEMMA» DE NEUSS PARA LOS BEATOS ILUMINADOS



SIGLAS NEUSS

A.1	Cogolla	Fc	Silos Fra. 4	O	B. de Osma
A.2	Emilianense	G	Gerona	Pc	M. Arqueolog.
Ar	Arroyo	H	Huelgas	R	Manchester
B	Berlín	J	Fernando y S.	S	Saint-Sever
C	Corsini	L	Lisboa	T	Tábara
D	Londres	M	Magius	Tu	Turín
E	Escorial	N	Navarra	U	Seo Urgel
				V	Valladolid

Fig. 40: Filogenia de los *Beatos* (*stemma*), según terminología de Neuss (1931), de García-Aráez Ferrer (1992)

Fig. 40: Filogeny of *Beatus* (*stemma*), according Neuss (1931) terminology, from García-Aráez Ferrer (1992).

bien muy diversas copias del original perdido tomados como modelos, o bien diversas interpretaciones de sus autores, reteniendo por más de tres siglos la “obediencia” al texto juánico. En alguno de ellos ya se introducen las “escamas artropodianas” de las que posteriormente hablaremos (Fig. 3). También con escamas, aunque las langostas adquieren un aspecto de pájaro, con su correspondiente metasoma (en este caso sin segmentar) y telson venenoso, encontramos en el pasaje de *La quinta trompeta* del *Beato de El Escorial* (f.95v).

El segundo y más copioso bloque corresponde mayoritariamente a los *Beatos* de la llamada Segunda Familia (D, G, J, M, U, V), bastante uniforme, aunque según nuestro criterio más relacionados (M+G+D) (Fig. 7, 8, 11) y aún más (J+U+V) (Fig. 5, 9, 10), por el número de bandas coloreadas, número y aspecto de las langostas, y la mezcla de elementos de uno y otro subgrupo sugiere la tenencia de más de un *Beato* a copiar, y muestra es la relación de G con el grupo, no tan alejado de ellos como de otros estudios anota la figura 41. También se nos antoja D (Fig. 11) como más hierático en la imagen de sus langostas y alejado de todos los demás, coincidiendo con lo anotado en la figura 41.

La mayoría de estos *Beatos* y en otras de sus miniaturas, poseen otras langostas con escamas y metasoma multiarticulado (Fig. 16-19). Con ellas nos introducimos algo más en

nuestro concepto artropodiano, pero recordemos al lector que estamos en el tránsito entre la Alta Edad Media (siglo V a siglo X) y Baja Edad Media (siglo XI a siglo XV). Aquí las langostas pierden su aspecto del terrible caballo que cita san Juan, y se introduce el medieval concepto “artropodiano” que acabó imperando en el Medioevo, donde lagarto, escorpión, sabandija = *bicho*, eran la misma cosa. Aun así la “Entomología Medieval” y san Alberto Magno estaban dando sus frutos. Desde langostas “anfibioides” en PC (Fig. 15), curiosamente muy separado y posterior (s. XII) a los anteriores citados (s. X-XI), cuando en todos ellos ya aparece el aspecto escorpiano y no reptiliano (que nos parece más “evolucionado”), alcanzando en este grupo las primeras imágenes que ya nos recuerdan a nuestro concepto escorpiano actual con sus pedipalpos quelados, aun reteniendo todos ellos sus “medievales escamas reptilianas” (Fig. 16-19). Alcanzado este punto en J (Fig. 19), y fruto de esa progresiva observación en la evolución del pensamiento y la Ciencia Medieval, aparecen sus patas (articuladas), dos pares al inicio U (Fig. 17), tres pares en M,G (Fig. 18, 19) que consideramos relacionados y más evolucionados, distando de la opinión generalizada que se tenía sobre ellos (Figura 41).

El salto entomológico más cualitativo lo hallamos en el tercer grupo de *Beatos* considerados, que nos resulta extrema-



Fig. 41: Langostas y detalle en La quinta trompeta, *Apocalipsis de Cambrai* (f.17), de Klein, 1980.

Fig. 41: Locusts and particular in the Fifth trumpet, *Apocalipsis of Cambrai* (f.17), from Klein, 1980.

damente interesante. No ya por su total alejamiento a la descripción del texto original, sino por su acercamiento al “nuevo” concepto de “langosta”. Preciosos ejemplos encontramos en *Beatos* tardíos de la segunda y tercera Familia de los s. XI-XIII (S, N) (Fig. 13, 20), con langostas casi (Fig. 13) o plenamente ortopteroides (Fig. 20), sin relación alguna con caballos infernales, reptiles o anteriores. Hecho que demuestra el “peso” en el avance conceptual y la escasa relación entre estos *Beatos* y los anteriores, y la influencia ejercida por textos anteriores, como el citado *Apocalipsis de Cambrai* (Fig. 41).

Comentario final

La sustitución de la liturgia hispana implantada desde el s. VII por la romana indujo a la progresiva desaparición de estos textos y al término de nuevas copias. La letra hispana fue siendo sustituida por la carolingia europea, y estos textos se hacían cada vez más difíciles de leer, y aunque se realizaron algunas copias ya entrado el s. XIII (N, H, Ar), su historial de 330 años concluyó, y a pesar de su belleza, su utilización decayó y acabaron arrinconándose en las bibliotecas de los monasterios. Algunos fueron pasto del fuego (dos de los cuatro *Beatos* de El Escorial, uno copia del s. XVI del *Beato de Guadalupe*, también desaparecido desde el s. XIX, y otro fechado en 1552, perecerían en el incendio del *Monasterio del Escorial* de 1671 y posterior desorden y desidia de sus fondos). Otros fueron pasto de otros “fuegos”, en particular de la destrucción de parte del Patrimonio Nacional durante las invasiones napoleónicas [ej.: el *Beato de Santo Domingo de Silos* (Burgos, 1091-1109) fue llevado/robado por José Napoleón a Inglaterra y adquirido por el British Museum en 1840] y la Guerra de la Independencia (1808-1814), y lo que tiene más delito aún, lo fueron durante el pillaje del Trienio Constitucional (1820-1823) y la Desamortización (1837).

Muchos de ellos (*Beatos*) fueron testigos del deterioro, del abandono y del expolio que parece ser consustancial al patrimonio histórico y artístico de nuestro país [hay constancia documental sobre la existencia en bibliotecas en fechas relativamente recientes de al menos seis *Beatos*, hoy dados por perdidos (Andrés, 1976; Mundó & Sánchez Mariana, 1976; Cagigós Soro, 2001)], permaneciendo hoy día muchos otros fuera de nuestras fronteras o fragmentados en colecciones privadas (ver Anexo I). Como ejemplos, permítanme citar el *Beato de Navarra*, que fue sustraído de su estantería a mediados del siglo XIX, pudiéndose identificar, con bastante probabilidad, con el existente en la Biblioteca Nacional de Francia, *Nouv. Acq. Lat. 1366*, y que fue comprado en España por un librero de Lyon, luego por otro de Milán y finalmente por un tercero de París, a quien se lo compró la Biblioteca Nacional de Francia en 1879, como cuenta L. Delisle (Delisle, 1880) en “*Les manuscrits de l’apocalypse de Béatus*” en *Mélanges de paléographie et de bibliographie*, París, 1880. O citar la odisea del, a nuestro juicio, el más bello y coloreado de los *Beatos*, el *Beato de san Miguel de Escalada* (hoy en Nueva York) del que desconocemos cuando salió del monasterio donde fue realizado por Maius en el s. X, pero el caso es que acabó en manos del arzobispo de Valencia quien, a su muerte en 1566, lo cedió a la Orden de Santiago en su sede conquense de Uclés, donde permaneció hasta la citada desamortización (1837). Tras ella, pasó a manos de un comerciante que lo cedió a cambio de un reloj (!) (vamos, como el obelisco egipcio de Luxor que adorna la *Plaza de la Concordia* de París). Más tarde fue pasando de mano en mano conforme se hacía negocio con él, vendiéndose y revendiéndose a diferentes coleccionistas (con sucesivos precios de 1.040, 1.500 y 12.500 francos). En 1897 lo adquiere otro coleccionista y acabó vendiéndose dentro un lote (21), con esta lacónica reseña: “*Fac. Simile of an ancient MS. Apocalypse of St. John, with other Spanish papers*”, y que adquirió la Biblio-

teca Pierpont Morgan el 3 de junio de 1919 (Williams, 1991; Williams & Shailor, 1991).

Muestra de todo este expolio es que de los 32-36 ejemplares (o fragmentos) de *Beatos* conocidos, sólo 19 se conservan en España (Salvat, 1970; Mundó, 1978). En ocasiones, sus celosos "propietarios" no poseen el cuidado o los medios para garantizar la seguridad de su custodia, y pensamos que este patrimonio (de nadie, sino de la Humanidad) no debería continuar en estas inseguras condiciones. Recuérdese el impresentable y reciente robo del *Códice Calixtino* en 2011 de la *Catedral de Santiago* o del *Beato de la Rioja* en 1996 de la *Catedral de la Seu d'Urgell* (Pastor, 2005) que fue recuperado mutilado (*folio 15 r y v*), y no solo nos referimos a textos medievales, pues otros casos como el robo en la *Catedral de Oviedo de La Cruz de los Ángeles* en 1977, que fue recuperada en calamitosas condiciones, o el intento de subasta en Christie's de cinco vigas de la *Mezquita de Córdoba* en 2006 son otros intolerables ejemplos recientes. Pero este histórico expolio es un suma y sigue, y podríamos añadir obras mucho mayores que han salido de nuestro país en tiempos relativamente recientes, sean los frescos mozárabes de la *Ermita de San Baudelio de Casillas de Berlanga* en Soria (mayoritariamente repartidos en The Cloisters Museum, Museo de Arte de Indianápolis y Museo de Bellas Artes de Boston), los órganos y la reja de la *Catedral de Valladolid* (hoy en el Metropolitan Museum de Nueva York), el claustro renacentista del *Castillo de Vélez Blanco* de Almería (actualmente en este citado museo), el claustro, la sala capitular y el refectorio del *Monasterio de Sacramenia* en Segovia (hoy en Miami, Florida), el *Monasterio de Óvila* en Guadalajara (vendido a un magnate de la prensa estadounidense), que entre otros muchos, son solo algunos ejemplos de los saqueos de nuestro patrimonio (Merino de Cáceres, 2012).

Al margen de esta lamentable realidad, los *Beatos* siguen representando un hacer hispano original, contundente y enormemente bello, y sin duda único en la imaginería – literatura medieval. No en vano están considerados entre los más admirables textos medievales, quizás por ello en *Il nome della rosa* (1980) de Umberto Eco, fray Guillermo de Baskerville decidía salvar del incendio de la magnífica y laberíntica biblioteca de la abadía al *Beato* que en ella se conservaba, y de esta obra medieval llegó a decir su autor "*Sus fastuosas imágenes han dado lugar al mayor acontecimiento iconográfico de la historia de la humanidad*" (Eco, 1983).

Tanto las imágenes vertidas en el *Apocalipsis*, como la iconografía de los *Beatos*, dejaron una enorme influencia en la fijación de iconos en la Cristiandad, desde la pintura y escultura románica y gótica (Fig. 14) (en cientos de frescos, capiteles, gárgolas, arquivoltas y esculturas, y ejemplo citamos con los de la *Abadía de Saint-Pierre de Moissac*, s. XII) al Renacimiento (*El Juicio Final* de Miguel Ángel o los grabados de 1498 de Alberto Durero), y en particular la influencia de los *Beatos* llega hasta la actualidad, desde el Comic, Pablo Picasso, Mark Rothko, Francis Bacon o Mimmo Paladino en las Artes Gráficas y la Pintura, a títulos como *Los cuatro jinetes del Apocalipsis* (V. Blasco Ibáñez), *El nombre de la rosa* (U. Eco), *Un mundo feliz* (A. Huxley) o *La cólera del Cordero* (G. Hocquenghem) en Literatura, o *El séptimo sello* (I. Bergman), *Apocalypse now* (F. Coppola), *El día de la bestia* (A. de la Iglesia), *El día después* (N. Meyer), *Armagedón* (M. Bay) o *El Juicio Final* (J. Cameron) en el Cine, que son ejemplos de todos conocidos, pero no ya su imaginería y amenazas,

sino del libro (*Beatos*) en sí, y ejemplos contemporáneos tenemos en la obra *In Apocalypsin XXI: un beato para el tercer milenio* o en el *Beato de Oviedo* (Méjica, 2000; Campos Lozano, 2001).

En su catálogo de *Beatos*, Mundó & Sánchez Mariana (1976) comentaban que aunque se había escrito mucho sobre ellos, quedaba mucho más por investigar. Conscientes de ello, también nosotros hemos querido adentrarnos en otra parcela como es la Entomología, y hemos entrado en la Edad Media con esta primera contribución por una de sus más bellas manifestaciones, *Los Beatos*, y hemos tratado de estudiarlos desde otra perspectiva e indagar sobre la presencia artropodiana en unas obras tan aparentemente alejadas de nuestros animales, y como siempre, hemos comprobado que ahí están presentes, arrastrando su secular simbología y diciéndonos cosas.

Para los lectores interesados se anota bibliografía y enlaces donde pueden ampliar y discutir los datos ahora anotados, y para el lector interesado en cualquiera de los temas tratados en los *Beatos* con indicación de los recogidos en sus ilustraciones pueden consultar: Varios autores, 1986: 131-135).

Agradecimiento

Deseamos manifestar nuestro agradecimiento a las instituciones y editoriales que nos han permitido la reproducción de algunas imágenes de las obras por ellas albergadas o editadas.

Referencias citadas en el texto

- AINAUD DE LASARTE, J. 1980. La figura humana en la representación iconográfica de los Beatos. En: Actas el Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, II: 21-23. Madrid.
- ÁLVAREZ CAMPOS, S. 1978. Fuentes literarias de Beato de Liébana. En: Actas el Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, I: 119-162. Madrid.
- ALBERT THE GREAT 1987. *Man and the Beasts: De Animalibus (Books 22-26)*. Medieval and Renaissance texts and studies Center for Medieval and early renaissance studies, State University of New York, Binghamton, New York, v. 47, 216 pp.
- ANDRÉS, G. DE 1976. *El Códice del Beato del Monasterio de Guadalupe*, Almendralejo, Escuela de Magisterio, 20 pp.
- ANDRÉS, G. DE 1978. Nuevas aportaciones documentales sobre los códices Beatos. *Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos*, 81: 519-552.
- ARRANZ, J. & J. WILLIAMS 1992. *El Beato de Osma*, estudios.1. Artes Gráficas Vincent García, Valencia, 179 pp.
- BARBER, R. & A. RICHES 1971. *A Dictionary of Fabulous Beasts*. Macmillan London, Ltd., London, 167 pp.
- BARRADO, L.D. 2005. ¿Qué es un beato? Pp: 29-38. En: Cabanes Peccourt, et al. 2005. *El Beato del abad Banzo del Monasterio de San Andrés de Fanlo, un Apocalipsis aragonés recuperado*. Facsímil y estudios Caja Inmaculada, Zaragoza, 386 pp.
- BARRAL I ALTET, X. 1980. Repercusión de la ilustración de los "Beatos" en la iconografía del Arte Monumental Románico. En: Actas el Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, II: 35-50. Madrid.
- BAUR, O. 1974. *Bestiarium Humanum*. Heinz Moos Verlag, Munich.
- BEATUS DE LIEBANA 1997. *Codex urgellensis*, Testimonio, D.L., Madrid, 476 pp.
- BEATO DE LIÉBANA 2004. *Obras completas y complementarias de Beato de Liébana. I: Comentario al Apocalipsis. Himno "O Dei Verbum". Apologético. Maior (MA0076) II: Documentos de su entorno histórico y literario (MA0077)*. Edición bilingüe con introduc-

- ciones y notas, preparadas por J. González Echegaray, A. Del Campo Hernández, L. G. Freeman y J. L. Casado Soto, 2 vols, Biblioteca de autores cristianos, Madrid.
- BECKWITH, J.G. 1980. Islamic influences on Beatus Apocalypse manuscripts. En: Actas del Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, II: 57-60. Madrid.
- BELVES, P. & F. MATHEY 1968. *Animals in Art: a practical introduction to seventy of the principle techniques of art*, Odhams Books, Feltham, 109 pp.
- BENTON, J. R. 1992. *The medieval menagerie, Animals in the Art of the Middle Ages*. Abbeville Press, New York, 191 pp.
- BENTON, J. R. 2002. *Art of the Middle Ages*. Thames & Hudson, London, 320 pp.
- BERRY, A. M. 1929. *Animals in Art*. Chatto & Windus, London, 83 pp.
- BIANCIOOTTO, G. 1980. *Bestiaires du Moyen Age*, Stock Plus, Paris, 263 pp.
- BIRDSONG, R. E. 1934. Insects of the Bible. *Bulletin of the Brooklyn Entomological Society*, 29:102-106.
- BLACK, J. & A. GREEN 1992. *Gods, Demons and Symbols of Ancient Mesopotamia: An Illustrated Dictionary*, British Museum Press, London, 192 pp.
- BLASCO ZUMETA, J. 1997. Breve nota sobre langosta y superstición hasta la ilustración del siglo XVIII. En: (Melic, A.). Los Artrópodos y el Hombre. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 20: 363-365.
- BLÁZQUEZ, A. 1906. Los manuscritos de los Comentarios al Apocalipsis de S. Juan por San Beato de Liébana. *Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos*, 14: 257-273.
- BRUCE, W. G. 1958. Bible references to insects and other arthropods. *Bulletin of the Entomological Society of America* 4, 3: 75-78.
- CABANES PECOURT, M. de los D. et al. 2005. *El Beato del abad Banzo del Monasterio de San Andrés de Fanlo, un Apocalipsis aragonés recuperado*. Facsímil y estudios Caja Inmaculada, Zaragoza, 386 pp.
- CAGIGÓS SORO, A. 2001. *El Beato de la Seu d'Urgell y todas sus miniaturas. Un libro del primer milenio con mensajes para hoy*. Museu Diocesà d'Urgell. La Seu d'Urgell, 227 pp.
- CAMPAGNE, A. & C. CAMPAGNE, DE LA 2005. *Animales extraños y fabulosos: un bestiario fantástico en el arte*. Ed. Casariego, Madrid, 200 pp.
- CAMPOS LOZANO, F. 2001. *In Apocalypsin XXI: un beato para el tercer milenio*, Fundación Ars Sacra, Guadalajara, Madrid, 118 pp.
- CAMPUZANO RUIZ, E. 2006. *Beato de Liébana y los beatos*. Gobierno de Cantabria. Consejería de cultura, turismo y deporte, Santander, 47 pp.
- CARMONA MUELA, J. 1998. *Iconografía cristiana*. Istmo. Madrid, 189 pp.
- CARMONA MUELA, J. 2000. *Iconografía clásica*. Istmo. Madrid, 270 pp.
- CASCÓN DORADO, A. et al. 1984. *El "Beato" de Saint-Sever: ms. lat. 8878 de la Bibliothèque nationale de Paris /versión española del Comentario al Apocalipsis de Beato de Liébana*, Edilán, Madrid.
- CHARBONNEAU-LASSAY, L. 1996. *El bestiario de Cristo: el simbolismo animal en la Antigüedad y la Edad Media*, José J. Olañeta (Ed.), Palma de Mallorca, Barcelona, 2 vol.
- CHRISTE, I. 1978. Beatus et la tradition latine des commentaires sur L'Apocalypse. En: Actas el Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, I: 55-67. Madrid.
- CHURRUCA, M. 1939. *Influjo oriental en los temas iconográficos de la miniatura española, siglos X al XII*. Espasa Calpe, Madrid. 152 pp.
- CID, C. & I. VIGIL 1965. *El Beato de la Biblioteca Nacional de Turín, copia románica catalana del Beato mozárabe leonés de la Catedral de Gerona*. Instituto de Estudios Gerundenses, Gerona, 172 pp.
- CID, C. & I. VIGIL 1992. La miniatura del águila y la serpiente en los Beatos, *Medievalia*, IV: 115-132.
- CID PRIEGO, C. 1994. A propósito de una miniatura del "Beato" de Girona, la serie de la zorra y el gallo. *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins XXXIII*: 237-260.
- CLAIR, C. 1967. *Unnatural History: An Illustrated Bestiary*, Abelard-Schumann, New York.
- CLARK, W., B. MCMUNN & T. MERADITH 1989. *Beasts and Birds of the Middle Ages: The Bestiary and its Legacy*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, 224 pp.
- CLEBERT, J.P. 1971. *Bestiaire Fabuleux*, Éditions Albin Michel, Paris, 459 pp.
- CLOUDSLEY-THOMPSON, J. L. 1990. Scorpions in Mythology, Folklore and History: 462-485. En: *The Biology of Scorpions*, Polis G.A. ed., Stanford University Press, California, 587 pp.
- CLOUDSLEY-THOMPSON, J. L. 2001. Scorpions and spiders in Mythology, Folklore and History: 391-402. En: Fet, V. & Selden, P. eds. Stanford University Press, California.
- COMTE, H. 2001. *Bestiaire: l'animal dans l'art*, La renaissance du livre, D.L., Tournai, 159 pp.
- CORZO, R. 1988. *Los fenicios, señores del mar*. Historia 16, Historias del Viejo Mundo 8, Madrid, 129 pp.
- CRANE, E. 1983. *The archaeology of beekeeping*. Duckworth, London, 360 pp.
- CRANE, E. 1999. *The World History of beekeeping and Honey Hunting*. Duckworth, London, 682 pp.
- DELISLE, L. 1880. *Les manuscrits de l'Apocalypse de Beatus conservés à la Bibliothèque Nationale et dans le Cabinet de M. Didot*. Mélanges de paléographie et de bibliographie, Paris, pp. 117-148.
- DENT, A. 1976. *Animals in art*, Phaidon, Oxford, 96 pp.
- DÍAZ Y DÍAZ, M. & J. WILLIAMS 2005. *El Beato de San Millán, Códice 33. original conservado en la biblioteca de la Real Academia de la Historia, volumen complementario a la edición facsímil*, Testimonio, Madrid, 132 pp.
- DÍAZ Y DÍAZ, M.C. 1983. *Códices visigóticos en la monarquía leonesa*. Centro de Estudios e Investigación "San Isidoro". León, 563 pp.
- DÍAZ Y DÍAZ, M.C. 1986. El texto de los Beatos: 9-17. En: Varios Autores, 1986. *Los Beatos*. Catálogo para la Exposición de Madrid. Biblioteca Nacional. Dirección general del libro y bibliotecas, Ministerio de Cultura, Madrid.
- DÍAZ Y DÍAZ, M.C. 2005. El Beato de la Academia. Aspectos textuales y codicológicos: 7- 79 (81). En: Díaz Y Díaz, M. & J. WILLIAMS 2005. *El Beato de San Millán, Códice 33. original conservado en la biblioteca de la Real Academia de la Historia, volumen complementario a la edición facsímil*, Testimonio, Madrid, 132 pp.
- DÍAZ Y DÍAZ, M.C. 1978. La tradición del texto de los Comentarios al Apocalipsis. En: Actas el Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, I: 163-184. Madrid.
- DOMÍNGUEZ BARDONA, J. 1929. *Exposición de códices miniados españoles, Catálogo*. Sociedad Española de Amigos del Arte, Madrid, 525 pp.
- ECO, H. 1983. *Palimpsesto sobre Beato*. En: *Beato de Liébana*. Ed. Franco Maria Ricci. Milán.
- EMMERSON, R.K. & S. LEWIS, 1984. Census and Bibliography of Medieval Manuscripts Containing Apocalypse Illustrations c. 800-1500. *Traditio* 40: 337-379.
- EMMERSON, R.K. & B. MCGINN 1992. *The Apocalypse in the Middle Ages*. Cornell University Press, Ithaca, London, 428 pp.
- FARSON, D. & A. HALL 1975. *Mysterious Monsters*, Mayflower Books, Inc., New York.
- FERNÁNDEZ CONDE, F.J. 1972. *La Iglesia de Asturias en la Alta Edad Media*. Instituto de Estudios Asturianos, Oviedo, 204 pp.
- FLORES, N. C. 1996. *Animals in the Middle Ages*. Routledge, New York, 206 pp.
- FLORES SANTAMARÍA, et al. 1984. *Comentarios al Apocalipsis de san Juan en doce libros (Manuscrito de Saint-Sever)*. Ed. Edilán, Madrid, 333 pp.
- FLÓREZ, H. 1770. *Sancti Beati presbyteri Hispani Liebanensis in Apocalypsin ac plurimas utriusque Foederis paginas commentaria*. Joachim Ibarra, Madrid.
- FONTAINE, J. 1977. *L'Art préroman hispanique, vol. 2: L'Art mozarabe*, Ed. de la Pierre qui Vire, coll. Zodiaque, Yonne, 423 pp.
- FRASER, H. M. 1951. *Beekeeping in Antiquity*, University of London, London, 145 pp.
- GARCÍA MARTÍNEZ, F. 1993. *Textos de Qumrán*, Trotta, Madrid, 526 pp.
- GARCÍA-ARÁEZ FERRER, H. 1992. *La miniatura en los códices de Beato de Liébana (su tradición pictórica)*. Alvi Industrias Gráficas. Madrid, 136 pp.

- GARCÍA LOBO, V., J. WILLIAMS & B.A. SHAILOR 1991. *El Beato de San Miguel de Escalada, manuscrito 644 de la Pierpont Morgan Library de Nueva York con sus 123 miniaturas facsímiles en 131 páginas a todo color*. Casariego, Ediciones de Arte, Facsímiles y Bibliofilia, Madrid, 236 pp.
- GERHARDT, M. I. 1965. The ant-lion, nature study on the interpretation of a Biblical text, from the Physiologus to Albert the Great. *Vivarium*, **3**:1-23.
- GIL, J. 1978. Los terrores del año 800. En: Actas el Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, **I**: 215-247. Madrid.
- GIMBUTAS, M. 1991. *Diosas y dioses de la Vieja Europa 7000-3500 a.C. Mitos, leyendas e imaginaria*, Istmo, Madrid, 347 pp.
- GIMBUTAS, M. 1996. *El lenguaje de la Diosa*, GEA, Oviedo, 388 pp.
- GÓMEZ MORENO, M. 1951. Arte mozárabe, *Ars Hispaniae*, **III**: 353-409.
- GONZÁLEZ ECHEGARAY, J. 1999. *Beato de Liébana y los terrores del año 800. Milenarismos y milenaristas en la Europa Medieval*, Logroño.
- GONZÁLEZ ECHEGARAY, J. 1998. El ambiente lebaniego de Beato, pp. 11-29. En: Yarza et al., *Beato de Liébana. Manuscritos iluminados*. M. Moleiro, Barcelona.
- GONZÁLEZ ECHEGARAY, J., A. DEL CAMPO & L.G. FREEMAN 1995. *Obras completas de Beato de Liébana. Manuscritos iluminados*. Biblioteca Autores Cristianos, Madrid, 953 pp.
- GREDELLA RODRÍGUEZ, P. 1958. *Las especies animales a través del arte*, Tesis inédita de la Universidad de Madrid, Facultad de Veterinaria, 61 pp.
- GRELOT, P. 1999. *El Libro de Daniel*, Verbo Divino, Estella, Navarra, 62 pp.
- GUILMAIN, J. 1980. Northern influences in the initials and ornaments of the Beatus manuscripts. En: Actas el Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, **II**: 65-77. Madrid.
- HALLMAN, M. S. 1951. The Story of Honey Bees. *Bios*, **XXII**, 3: 198 – 208.
- HATJE, U. 1973. *Historia de los estilos artísticos. Desde la Antigüedad hasta el Gótico*. Istmo, Madrid, vol. 1, 359 pp.
- HAYS, H.R. 1973. *Birds, Beasts, and Men: A Humanist History of Zoology*, Penguin Books, Inc., Baltimore, 383 pp.
- HEIDER, G.C. 1995. *Dictionary of Deities and Demons in the Bible*. E.J. Brill, Leiden, 1774 pp.
- HERM, G. 1976. *Fenicios, el imperio de la púrpura en la antigüedad*, Destino, Barcelona, 335 pp.
- HERRERO JIMÉNEZ, M. 2001. *Beato de Turín*, Testimonio Compañía Editorial, Torrejón de Ardoz, Madrid, 129 pp.
- HOTCHKISS, B. D. 1994. *Noble beasts: Animals in art*, National Gallery of Art, Little, Brown, Boston, 103 pp.
- ISIDORO DE SEVILLA 2004. *Etimologiae*, Biblioteca Autores Cristianos, Madrid, 1465 pp.
- JAMES, M.R. 1931. *The Apocalypse in Art*. British Academy, Oxford University Press, London, 115 pp.
- KLEIN, P.K. 1976. *Der älterer Beatus-Kodex Vitr. 14-1 der Bibliotheca Nacional zu Madrid*, Hildesheim, New York, 2 vols.
- KLEIN, P. K. 1980. La tradición pictórica de los Beatos. En: Actas el Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, **II**: 84-106. Madrid.
- KLEIN, P. K. 2001. *Codex Urgellensis*. Testimonio Compañía, Torrejón de Ardoz, Madrid, 476 pp.
- KLEIN, P. K. 2002. *Beato de Liébana: la ilustración de los manuscritos de Beato y el códice de Manchester*. Patrimonio Ediciones, D.L. Valencia, 322 pp.
- KLEIN, P. K. 2004. *Beato de Liébana: la ilustración de los manuscritos de Beato y el Apocalipsis de Lorvao*. Patrimonio, D.L. Valencia, 253 pp.
- KLEIN, P. K. 2010. *El Beato de Berlín: Berlín, Staatsbibliothek, Preussischer Kulturbesitz, Ms. Theol. lat. fol. 561*. Millenium Liber, D.L. Madrid, 174 pp.
- KLINGENDER, F. 1971. *Animals in art and thought to the end of the Middle-Ages*, Routledge & Kegan, London, 580 pp.
- KRITSKY, G. 1997. The insects and other arthropods of the Bible, the new revised version. *American Entomologist*, **43**(3): 183-188.
- MAGRO, B. 2012. *Beato, el lebaniego*. Alianza, D.L. Madrid, 332 pp.
- MALACHEVEVERRÍA, I. 1999. *Bestiario medieval*. Ediciones Siruela, Madrid, 277 pp.
- MARÍN MARTÍNEZ, T. 1975. La escritura de los Beatos: 171-209. En: *Beati in Apocalipsin Libri Duodecim*, Edilán, Madrid, 900 pp.
- MARIÑO FERRO, X.R. 1996. *El simbolismo animal: creencias y significados en la cultura occidental*, Encuentro, Madrid, 487 pp.
- MÉJICA, J. 2000. *Beato de Oviedo*. Fundación Méjica, Oviedo, 175 pp.
- MELLINKOFF, R. 1985. Demonic Winged Headgear, *Viator*, **16**: 367-381.
- MENÉNDEZ PIDAL, G. 1954. Mozárabes y asturianos en la cultura de la alta Edad Media, en relación especial con la historia de los conocimientos geográficos. *Boletín de la Real Academia de la Historia*, **134**: 137-291.
- MENÉNDEZ PIDAL, G. 1958. *Sobre la miniatura española en la Alta Edad Media: corrientes culturales que revela*. Espasa Calpe, Madrid, 56 pp.
- MENTRÉ, M. 1980. La présentation de l'Arche de Noé dans les Beatus. En: Actas el Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, **II**: 301-313. Madrid.
- MERINO DE CÁCERES, J.M. 2012. *La destrucción del patrimonio artístico español: W. R. Hearst, "el gran acaparador"*. Cátedra, Madrid, 702 pp.
- MERMIER, G. R. 1977. *A Medieval book of beasts, Pierre Beauvais' Bestiary*, E. Mellen Press, Lewiston, 337 pp.
- MILLARES CARLO, A. 1963. *Manuscritos visigóticos. Notas bibliográficas*. Instituto P.Enrique Flórez, Barcelona, 108 pp.
- MODE, H. 1975. *Fabulous Beasts and Demons*, Phaidon Press, Ltd., London, 280 pp.
- MOLEIRO, M. 2006. *Beato de Fernando I y Sancha*. Ed. M. Moleiro, Barcelona, 305 pp.
- MONSERRAT, V. J. 2008. Los artrópodos en la obra de Pablo Picasso, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **43**: 469-481.
- MONSERRAT, V. J. 2009 a. Los artrópodos en la Historia y en el Arte de la Ciudad de Venecia, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **44**: 603- 628.
- MONSERRAT, V. J. 2009 b. Los artrópodos en la vida y en la obra de Vincent Van Gogh, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **44**: 629-642.
- MONSERRAT, V. J. 2009 c. Los artrópodos en la vida y en la obra de Hieronymus van Aken (El Bosco), *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **45**: 589-615.
- MONSERRAT, V. J. 2009 d. Los artrópodos en la obra de Francisco de Goya, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **45**: 617-637.
- MONSERRAT, V. J. 2010 a. Los artrópodos en el Oficio de las Piedras Duras, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **46**: 623-634.
- MONSERRAT, V. J. 2010 b. Los neurópteros (Insecta: Neuroptera) en el arte, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **46**: 635-660.
- MONSERRAT, V. J. 2010 c. Los artrópodos en la Historia y en el Arte de la Ciudad de Florencia, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **47**: 499-549.
- MONSERRAT, V. J. 2010 d. Sobre los artrópodos en el tatuaje, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **47**: 477-497.
- MONSERRAT, V. J. 2011 a. Sobre los artrópodos en los inicios de la abstracción y la figuración humana, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **48**: 1-45.
- MONSERRAT, V. J. 2011 b. Sobre los artrópodos en la obra de Heródoto y su tiempo, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **48**: 525-543.
- MONSERRAT, V. J. 2011 c. Sobre los artrópodos en la Arquitectura Ibérica, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **49**: 465-493.
- MONSERRAT, V. J. 2012 a. Los artrópodos en la numismática de Grecia y Roma Clásicas, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **50**: 591- 629.
- MONSERRAT, V. J. 2012 b. Los artrópodos en la cinematografía de Pedro Almodóvar, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **51**: 391-420.
- MONSERRAT, V. J. 2012 c. Los artrópodos en la mitología, la ciencia y el arte de Mesopotamia, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **51**: 421-455.

- MONSERRAT, V. J. 2013 a. Los artrópodos en la mitología, las creencias, la ciencia y el arte del Antiguo Egipto, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **52**: 373-437.
- MONSERRAT, V. J. 2013 b. Los artrópodos en la mitología, las creencias y el arte de los fenicios, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **52**: 347-371.
- MONSERRAT, V. J. 2013 c. Los artrópodos en la mitología, las creencias, la ciencia y el arte de los etruscos y la Roma antigua, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **53**: 363-412.
- MONSERRAT, V. J. & A. MELIC 2012. Las arañas en la cultura y el arte de Occidente (Chelicerata: Araneida), *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **50**: 631-673.
- MORPHY, H. 1989. *Animals into art*. Unwin Hyman, London, 465 pp.
- MORRISON, E. 2007. *Beasts: factual & fantastic, The Medieval imagination*. The J. Paul Getty Museum, The British Library, Los Angeles, London, 104 pp.
- MUNDÓ, A. M. & M. SÁNCHEZ MARIANA 1976. *El comentario de Beato al Apocalipsis*. Catálogo de los códices, Biblioteca Nacional, Madrid, 68 pp.
- MUNDÓ, A. M. 1978. Sobre los Códices de Beato. En: Actas el Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, **I**: 109-116. Madrid.
- NAVARRO, F. 1997. *Gran enciclopedia del Arte* (soporte multimedia), Salvat Editores, Barcelona.
- NEUSS, W. 1931. *Die Apokalypse des Hl. Johannes in der altspanischen und altchristlichen Bibel-Illustration, Munster in Westphalen (Das problem der Beatus-Handschriften)*. Aschendorffschen Verlagsbuchhandlung, Bonn-Münster in Westfalen, vol. texto, vol.2 láms.
- PALOL, M. DE 1980. Precedentes hispánicos e influencias orientales y africanas en la decoración e ilustración de los Beatos. En: Actas el Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, **II**: 19-133. Madrid.
- PASTOR, J. D. 2005. *Objetivo Beato: Recuperación del Beato de La Seu d'Urgell y detención de sus ladrones*. Taberna Libraria, D.L., Madrid, 272 pp.
- PATLAGEAN, E. & M. ROUCHE 1991. *Historia de la vida privada, La Alta Edad Media*, tomo 2, Taurus, Madrid, 234 pp.
- PAYNE, A. 1990. *Medieval Beasts*, British Library, London, 96 pp.
- RAMSAY, H.L. 1902. The manuscripts of the Cometary of Beatus of Liebana on the Apocalypse. *Revue des Bibliothèques*, **12**: 8-10, 74-103.
- RAWSON, J. 1997. *Animals in art*. British Museum Publications, Trustees of the British Museum, London, 150 pp.
- RÉAU, L. 1997 a. *Iconografía del arte cristiano, Iconografía de los santos, de la A a la F*. Ediciones Serbal, Barcelona, 590 pp.
- RÉAU, L. 1997 b. *Iconografía del arte cristiano, Iconografía de los santos, de la G a la O*. Ediciones Serbal, Barcelona, 478 pp.
- RÉAU, L. 1998. *Iconografía del arte cristiano, Iconografía de los santos. De la P a la Z*. Repertorios, Ediciones Serbal, Barcelona, 565 pp.
- RÉAU, L. 1999. *Iconografía del arte cristiano, Iconografía de la Biblia, Nuevo Testamento, T.I*. Ediciones Serbal, Barcelona, 782 pp.
- RÉAU, L. 2000. *Iconografía del arte cristiano. Introducción general*. Ediciones del Serbal, Barcelona, 590 pp.
- ROAF, M. 2000. *Atlas cultural de Mesopotamia y el Antiguo Oriente Medio*. Optima, Barcelona, 238 pp.
- ROBERTS, L. D. 1982. *Approaches to Nature in the Middle Ages*, Medieval and Renaissance Texts and Studies, v. **16**. New York.
- ROMERO DE LECEA, C. 1977. *Trompetas y cítaras en los códices de Beato de Liébana: discurso / leído por Carlos Romero de Lecea; y contestación del Excmo. Sr. D. Federico Sopena Ibáñez*. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid.
- ROMERO POSE, E. 1985. *Sancti Beati a Liébana Com-mentarius in Apocalypsin*, 2 vols., Typis Officinae Poly-graphicae, Roma.
- RUIZ ASENCIO, J.M. 1993. *Beato de Valcavado: [código que se conserva en la Biblioteca del Colegio de Santa Cruz de la Universidad de Valladolid] / coordinador de la obra Valladolid, Universidad, Secretario de Publicaciones, D.L. Biblioteca de Clásicas*.
- RUSKIN, J. 2000. *Las piedras de Venecia*. Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, Valencia, 503 pp.
- SALVAT, J. 1970. *Historia del Arte*, Salvat Editores, Barcelona, t. 3, t. 4.
- SÁNCHEZ ALBORNOZ, C. 1972-1975. *Estudios críticos sobre la Historia del Reino de Asturias. Orígenes de la Nación Española*. Instituto de estudios asturianos, Oviedo, 3 vol.
- SÁNCHEZ ALBORNOZ, C. 1978. El "Asurorum Regnum" en los días de Beato de Liébana, En: Actas el Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, **I**: 21-32. Madrid.
- SÁNCHEZ MARIANA, M. 2002. El Beato de san Pedro de Cardeña. Historia del código: 27-39. En: M.Moleiro. Beato de Liébana, Barcelona.
- SÁNCHEZ MARIANA, M. 2006. La tradición de los Beatos y el Beato de Fernando I y Sancha, pp. 33-58. En Moleiro, *Beato de Fernando I y Sancha*, Barcelona.
- SANDERS, H. A. 1930. *Beati in Apocalypsin Libri Duodecim*, American Academy, Roma.
- SANDERS, H. A. 1975. *Beati in Apocalypsin Libri Duodecim. Estudio del Facsímil del Beato de Gerona*. Ed. Facsímil, Edilán, Madrid, 900 pp.
- SHAILOR, B.A. 1991. *Análisis codicológico*: 23-30. En: García Lobo, V., Williams, J. & Shailor, B.A. 1991. *El Beato de San Miguel de Escalada, manuscrito 644 de la Pierpont Morgan Library de Nueva York con sus 123 miniaturas facsímiles en 131 páginas a todo color*. Casariego, Ediciones de Arte, Facsímiles y Bibliofilia, Madrid, 236 pp.
- SCHLUNK, H. 1945. Observaciones en torno al problema de la miniatura visigoda. *Archivo Español de Arte*, **18**: 241-265.
- SCHLUNK, H. 1980. El Arte Asturiano en torno al 800. En: Actas el Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, **II**: 137-162. Madrid.
- SCHRADER, J.L. 1986. A Medieval Bestiary, Metropolitan Museum Art Series: *Metropolitan Museum of Art Bulletin*, XLIV, 1, New York.
- STEEL, C., G. GULDENTOPS & P. BEULLENS 1999. *Aristotle's animals in the Middle Ages and Renaissance*, Leuven University Press, Leuven, 408 pp.
- TAMAYO DE SALAZAR, J. 1651 - 1659. *Martyrologium Hispanum Anamnesis o Commemoratio ómnium ss. Hispanorum, Ponyficum, Martyrum, Confessorum, Virginum, Viduarum, ac ancitarum mulierum*, Lyon, seis volúmenes.
- VARIOS AUTORES, 1986. *Los Beatos*. Catálogo para la Exposición de Madrid. Biblioteca Nacional. L. Revenga (Ed.). Dirección general del libro y bibliotecas, Ministerio de Cultura, Madrid, 150 pp.
- VÁZQUEZ DE PARGA, L. 1978. Beato y el ambiente cultural de su época. En: Actas el Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, **I**: 35-45. Madrid.
- VÁZQUEZ DE PARGA, L. 1986. Beato de Liébana y los Beatos: 3-7. En: VARIOS AUTORES, 1986. *Los Beatos*. Catálogo para la Exposición de Madrid. Biblioteca Nacional. Dirección general del libro y bibliotecas, Ministerio de Cultura, Madrid.
- VIVANCOS M. C., D. OCÓN, C. BERNIS & C. MIRANDA 1998. *Beato de Liébana, Código de San Andrés de Arroyo*. Ed. M. Moleiro, Barcelona.
- VIVANCOS, M.C. & A. FRANCO 2003. *Beato de Liébana: Código del Monasterio de Santo Domingo de Silos*. Ed. M. Moleiro, Barcelona.
- WERCKMEISTER, O.K. 1980. The first romanesque Beatus manuscripts and the liturgy of death. En: Actas el Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, **II**: 167-192. Madrid.
- WILLIAMS, J. 1980. The Beatus commentaries and the Spanish Bible illustration. En: Actas el Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, **II**: 203-219. Madrid.
- WILLIAMS, J. 1986. Las pinturas del comentario: 19-21. En: VARIOS AUTORES, 1986. *Los Beatos*. Catálogo para la Exposición de Madrid. Biblioteca Nacional. Dirección general del libro y bibliotecas, Ministerio de Cultura, Madrid.
- WILLIAMS, J. 1991. *Historia del código*: 11-22. Estudio de las miniaturas: 167-221. En: García Lobo, V., Williams, J. & Shailor, B.A. 1991. *El Beato de San Miguel de Escalada, manuscrito 644 de la Pierpont Morgan Library de Nueva York con sus 123 miniaturas*

facsimiles en 131 páginas a todo color. Casariego, Ediciones de Arte, Facsimiles y Bibliofilia, Madrid, 236 pp.

- WILLIAMS, J. 1992. Purpose and Imagery in the Apocalypse Commentary of Beatus of Liébana. En: Emmerson, R.K. & McGinn, B. *The Apocalypse in the Middle Ages*. Cornell University Press, Ithaca, London, pp. 217-233.
- WILLIAMS, J. 1994-1998. *The illustrated Beatus. A corpus of the Illustrations of the Commentary on the Apocalypse*. Harvey Miller, cop. London, Vol. 1, Introduction, 189 pp. Vol. 2, 319 pp, Vol. 3, The tenth and eleventh centuries, 388 pp.
- WILLIAMS, J. 2005. *El Beato de San Millán y el arte de los Beatos*: 85-132 (134). En: Díaz y Díaz, M. & J. Williams 2005. *El Beato de San Millán, Códice 33. original conservado en la biblioteca de la Real Academia de la Historia, volumen complementario a la edición facsímil*, Testimonio, Madrid, 132 pp.
- WILLIAMS, J. et al. 2006. *Beato de Fernando I y Sancha*, Ed.M.Moleiro, Barcelona, 305 pp.
- WILLIAMS, J. & B.A. SHAILOR 1991. *A Spanish Apocalypse: the Morgan Beatus manuscript* / introduction and the plate commentaries by; codicological analysis by, George Braziller, The Piepont Morgan Library, New York.
- WITTKOWER, R. 1979. Maravillas de Oriente: estudio sobre la historia de los monstruos, en: *Sobre la Arquitectura en la Edad del Humanismo*, Gustavo Gili, Barcelona: 265-311.
- YARZA, J. 1980. Diablo e infierno en la miniatura de los Beatos. En: Actas el Simposio para el estudio de los códices del Comentario sobre el Apocalipsis de Beato de Liébana, *Joyas Bibliográficas*, II: 231-255. Madrid.
- YARZA LUACES, J. 1979. El infierno del Beato de Silos, *Pro Arte*, 12: 26-39.
- YARZA LUANCES, J. 1996. El diablo en los manuscritos monacales medievales, VIII Seminario sobre Historia del Monacato, Aguilar de Campoo, 1994: 107-117.
- YARZA LUANCES, J. 1998. *Beato de Liébana. Manuscritos iluminados*. Molinero Editor S.A., Barcelona, 323 pp.
- ZAMBON, F. 2010. *El alfabeto simbólico de los animales: Los bestiarios de la Edad Media*, Siruela, Madrid, 268 pp.

Enlaces recomendados (consultados en octubre de 2013)

Beatos:

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Apocalipsis>
http://es.wikipedia.org/wiki/Beato_de_Li%C3%A9bana
http://es.wikipedia.org/wiki/Beato_de_Li%C3%A9bana#El_comentario_del_Apocalipsis
<http://es.wikipedia.org/wiki/Beatos>
http://es.wikipedia.org/wiki/Comentario_al_Apocalipsis
http://paginaspersonales.deusto.es/abaitua/_outside/ikasl/dip_03/grupo_g/maestros.htm
http://paginaspersonales.deusto.es/abaitua/_outside/ikasl/dip_03/grupo_g/beatoliebana.htm
<http://www.arteguias.com/beato.htm>
<http://www.artehistoria.jcyl.es/v2/contextos/7077.htm>
<http://www.artehistoria.jcyl.es/v2/contextos/7078.htm>
<http://www.artehistoria.jcyl.es/v2/contextos/7079.htm>
<http://www.artehistoria.jcyl.es/v2/contextos/7080.htm>
<http://www.euskomedia.org/aunamendi/88161>
<http://www.todolibroantiguo.es/libros-raros/beatos.html>
<http://www.turismo-prerromano.es/arterural/MINIATURA/SANMILLAN-RAH/SANMILLAN-RAHficha.htm>
http://www.circuloromano.com/foro_club_del_romanico/viewtopic.php?f=2&t=440
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:B_Tavara_139.jpg
<http://www.todolibroantiguo.es/libros-raros/beato-larva-beato-saint-server-beato-burgo-osma-beato-emilianense-beato-escorial.html>

Textos de las obras de Beato y de los Comentarios:

- <http://es.scribd.com/doc/45042051/Comentario-Al-Apocalipsis-de-Juan-Beato-de-Liebana>

Physiologus y Bestiarios medievales:

- <http://bestiary.ca/>
<http://www.arteguias.com/bestiario.htm>
<http://es.wikipedia.org/wiki/Bestiario>
<http://es.wikipedia.org/wiki/Physiologus>
<http://www.lavondyss.net/biblioteca/bestiario-medieval-siruela/00-BESTIARIO%20MEDIEVAL.htm>
<http://physiologus.proab.info/>

Anexo I:

Principales Beatos existentes o fragmentos de ellos, según la cronología de Sánchez Mariana (2006) y anotaciones (origen, datación, ubicación y características) extraídas de Mundó & Sánchez Mariana (1976), Mundó (1978) y García-Aráez Ferrer (1992). En negrita se anotan las siglas utilizadas por Neuss (1931). Se señalan con un asterisco los Beatos que conservan ilustraciones correspondientes al capítulo *El ángel del abismo y las langostas infernales* (Ap. 9: 7-12).

Main *Beatus* existing or fragments thereof, according to the chronology of Mariana Sánchez (2006) and annotations (origin, dating, location and characteristics) extracted from Mundó & Mariana Sánchez (1976), Mundó (1978) and García-Ferrer Aráez (1992). Bold abbreviations used by Neuss (1931) are noted. Are indicated by an asterisk the *Beatus* conserving miniatures for Chapter *The angel of the abyss and the infernal locusts* (Rev. 9: 7-12).

Beatos en escritura visigótica, realizados en el norte peninsular (León, Castilla y La Rioja), fechables desde el s. X a principios del s. XII (del llamado "segundo estilo/familia"):

1. *Beato de San Millán de la Cogolla* (La Rioja). Primera mitad-segundo tercio del siglo X. Madrid. Biblioteca Nacional. Ms. Vitr. 14.1. Bastante deteriorado y mutilado. Conserva 144 folios en escritura visigótica a dos columnas, seccionadas muchas miniaturas, conserva 27. **A-1**.
- *2. *Beato de San Miguel de Escalada* (León), también llamado *Beato de Magius*. Hacia 960, quizás anterior 922-926. Procede del monasterio que le da nombre. New York. Pierpont Morgan Library. Ms. 644. Conserva 303 folios en escritura visigótica a dos columnas y 89 miniaturas. **M**.
3. *Beato de San Salvador de Tábara* (Zamora). Hacia 968/970. Procede del monasterio que le dio nombre. Madrid. Archivo Histórico Nacional. Ms. 1097 B. Conserva 168 folios en escritura visigótica a dos columnas con notas al margen en árabe y solo 9 miniaturas, arrancadas las demás. **T**.
- *4. *Beato de Valcavado* (Palencia), también llamado *Beato de Valladolid* (procede del monasterio que le da nombre desde donde pasó a

san Isidoro de León). Hacia 970. Valladolid. Biblioteca de la Universidad. Ms. 433. Conserva 230 folios en escritura visigótica a dos columnas y 87 miniaturas. **V**.

*5. *Beato de San Salvador de Tábara* (Zamora), también llamado *Beato de Gerona*. Hacia 975. Quizás proceda del monasterio que le da nombre, Zamora. Archivo de la Catedral de Gerona. Ms. 7. Conserva 284 folios en escritura visigótica a dos columnas y 114 miniaturas, la mayoría a folio entero, algunas poco comunes respecto a otros *Beatos*, sirvió de modelo al *Beato de Turín*. **G**.

*6. *Beato de la Rioja* (procedente de La Rioja o de León), también llamado de *Beato de Seu d'Urgell*. Hacia 975. Archivo de la Catedral de Seo de Urgel. Ms. 26. Conserva 239 folios en escritura visigótica a dos columnas y 90 miniaturas. **U**.

*7. *Beato de San Millán de la Cogolla* (La Rioja). Hacia 950/955. San Lorenzo de El Escorial. Real Biblioteca del monasterio de San Lorenzo. Ms. & II. 5. Conserva 151 folios en escritura visigótica a dos columnas y 52 pequeñas miniaturas. **E**.

8. *Beato de San Millán de la Cogolla* (La Rioja). Comienzos s. XI a finales de siglo. Parece proceder el monasterio que le dio nombre. Madrid. Real Academia de la Historia. Cod. Aemil. Ms. 33, f.199.

Conserva 282 folios en escritura visigótica a dos columnas y 49 miniaturas agrupadas en dos series o estilos: una mozárabe (hasta el folio 92) de comienzos s. XI, y otra románica (desde el folio 115) de finales del s. XI. **A-2.**

***9.** *Beato de Fernando I y doña Sancha* (León), también llamado *Beato de Facundus*. 1047. Procede de san Isidoro de León. Madrid. Biblioteca Nacional. *Ms. Vitr. 14.2*. Conserva 312 folios en escritura visigótica a dos columnas y 98 miniaturas. **J.** Asociado a este *Beato* existe un fragmento con Genealogías (que faltan en el *Beato de Valcavado* de Valladolid, al cual podría pertenecer). s. X. Conserva 5 folios en escritura visigótica. Madrid. Biblioteca Nacional. *Ms. Vitr. 14.2. folios 1-5*. No conserva miniaturas. **Fi.**

***10.** *Beato de Burgo de Osma* (procedencia desconocida, probable norte de Castilla, de León o de Navarra). 1086. Catedral de Burgo de Osma. *Archivo. Cod. 1*. Conserva 166 folios en escritura visigótica a dos columnas, algunos cortados, desordenados o ausentes, y 71 miniaturas. **O.**

***11.** *Beato de Santo Domingo de Silos* (Burgos). 1091 - 1109. Procede del monasterio que le da nombre. Londres. British Library. *Ms. Add. 11695*. Conserva 280 folios en escritura visigótica a dos columnas y 90 miniaturas. **D.**

12. *Beato Corsini* (procedencia desconocida, probable Castilla o Aragón). Comienzos del s. XII. Roma, Biblioteca de la Accademia Nazionale dei Lincei e Corsiniana, *Sign. 369, 40, E.6*. Conserva 171 folios en escritura visigótica y 8 miniaturas pequeñas y poco relacionadas con los otros *Beatos*. **C.**

Beatos en escritura carolina, realizados fuera del ámbito peninsular, y fechables desde mediados del s. XI a principios del s. XII (del llamado "tercer estilo/familia"):

***13.** *Beato de Saint-Sever-sur-l'Adour* (Monasterio de Saint-Sever-sur-l'Adour, Gascuña). 1060-1070. París. Bibliothèque Nationale. *Ms. Lat. 8878*. Conserva 290 folios en escritura carolina a dos columnas y 102 miniaturas. **S.**

14. *Beato de Berlín* (procedencia desconocida, probable sur de Italia). Comienzos del s. XII. Staatsbibliothek Preussischer Kulturbesitz, Berlín, *Ms. Theol. Lat. Fol. 561*. Conserva 98 folios a dos columnas en escritura carolina y 55 dibujos a pluma de pequeño tamaño sin relación con los otros *Beatos*. **B.**

Beatos tardíos, en escritura carolina-gótica o gótica, realizados en el ámbito peninsular (España y Portugal), y fechables desde mediados del s. XI al s. XIII (del llamado "tercer estilo/familia"):

***15.** *Beato de Turín*. Principios del s. XII (copia del conservado en la Catedral de Gerona). Turín. Biblioteca Nazionale Universitaria, *Ms. lat. 93, sgn. I.11.1*. Conserva 214 folios en escritura carolina a dos columnas y 106 miniaturas. **Tu.**

***16.** *Beato de Lorraine* (procede del Monasterio de san Mamed, en Lorraine, Coímbra). 1189. Lisboa. Arquivo Nacional da Torre do Tombo, *sin sig.* Conserva 219 folios en escritura carolingio-gótica a dos columnas y 66 dibujos a pluma de un solo color, con fondos coloreados, 18 a página entera. **L.**

17. *Beato de Salamanca* (procede del Monasterio de Poblet). Segunda mitad del s. XII. Salamanca. Biblioteca Universitaria. *Ms. 2632*. Conserva 193 folios a dos columnas en escritura carolina. No contiene miniaturas, sólo algunas iniciales coloreadas en rojo. **Pp.**

***18.** *Beato de Navarra* (procede de la Catedral de Pamplona). Finales del s. XII. París. Bibliothèque Nationale de France. *Nouv. Acq. Lat. 1366*. Conserva 157 folios en escritura carolino-gótica a dos columnas y 60 miniaturas. **N.**

***19.** *Beato de San Pedro de Cardeña* (probablemente procede del monasterio de San Pedro de Cardeña o de San Millán de la Cogolla). Finales del s. XII-principios s. XIII. En escritura carolino-gótica a dos columnas, conserva 165+15+2+1 folios (*Membra disiecta*) repartidos en el Museo Arqueológico Nacional, Madrid, *Ms. 2*; Colección Marquet de Vasselot, París; Colección Heredia Spinola (colección Francisco de Zabálburu y Basabe), Madrid; Museo Diocesano de Gerona, *Inv. 47*. Conserva 35 miniaturas. **Pc.** Otros fragmentos de la Bibliothèque Nationale de France, París o del Metropolitan Museum of Art, New York han sido relacionados con este texto. Los pasajes que nos competen (*Ap. IX, 7-12, 13-16*) están en Colección Marquet de Vasselot (*fol. 6 H, fol. 92*).

***20.** *Beato de Manchester* (se desconoce su origen). Finales del s. XII. Manchester. John Rylands University Library. *Ms. Lat. 8*. Conserva 248+4 folios en escritura carolino-gótica a dos columnas y 110 miniaturas. **R.**

***21.** *Beato de San Andrés del Arroyo* (procede el monasterio que le da nombre, Palencia). Finales s. XII-principios del s. XIII. París. Bibliothèque Nationale de France. *Nouv. Acq. Lat. 2290*. + 1 hoja (*Ap. 17, 14-18*) en la colección B.H. Breslauer, New York. Conserva 167+1 folios en escritura carolino-gótica y 69 miniaturas, 12 a página entera. **Ar.**

***22.** *Beato de Las Huelgas* (Monasterio de Las Huelgas, Burgos, probablemente copia del *Beato de Tábara*). 1220. New York. Pierpont Morgan Library. *Ms. M 429*. Conserva 184 folios en escritura gótica a dos columnas y 112 miniaturas. **H.**

23. *Beato de Alcobaça* (Monasterio de Alcobaça, Leiria, al parecer copia del *Beato de Lorraine*) (s. XIII). Lisboa, Biblioteca Nacional, *247*. Conserva 183 folios en escritura gótica a dos columnas. No contiene miniaturas, solo iniciales y viñetas decoradas.

Beato de El Escorial (s. XVI), Biblioteca del Monasterio del Escorial, f.1.7. Conserva 162 folios en escritura humanística. No contiene ilustraciones, solo orla en la primera página e iniciales en oro y colores. **Ex.**

Beato de Fajardo (procedencia desconocida) (s. XVI). Real Biblioteca de San Lorenzo. *F.I. 7*. No contiene miniaturas, solo orla de oro y colores. **Ex.**

Beato del Vaticano (realizado en el Vaticano en 1552). Biblioteca Apostólica. *Vat. lat. 7621*. Texto incompleto en escritura humanística. Conserva 255 folios en escritura humanística. No contiene miniaturas ni adornos. **Vt.**

Fragmentos de otros Beatos (algunos recientemente aparecidos)

Fragmentos del Beato de Silos. Procedente de Cirueña, Rioja o de Nájera (finales s. IX). Biblioteca del Monasterio de Santo Domingo de Silos, *fragmento 4 (Fragmento de Nájera)* en escritura visigótica (se considera el resto de mayor antigüedad, quizás copia directa del perdido original de Liébana). Conserva un folio en escritura visigótica a dos columnas con 1 miniatura muy tosca, un torpe pictograma en el que aparece una cierta abstracción simbólica de la figura humana. **Fc.** El fragmento refiere al 6: 9-11 (*Apertura del quinto sello*), que no nos compete en relación al tema que tratamos. Es lo único conservado de los llamados del "primer estilo/familia". En el Monasterio de Silos, Biblioteca del Monasterio de Santo Domingo de Silos, existen otros *fragmentos* 1-3 de tres folios en escritura visigótica a dos columnas (segunda mitad s. X). No contienen miniaturas. **F.**

Fragmento del Beato de Barcelona (inicios del s. XII). Archivo de la Corona de Aragón, *Cod. fragm. 209*. Procede de Montalegre (Barcelona). Conserva dos folios a dos columnas en escritura carolina con parte del *libro III. 2, 43-46*. No contiene miniaturas, pero se dejó espacio para una en f.1v. Fue hallado recientemente (1976).

Beato Fanlo (conjunto de documentos fechados entre 1479-1618), incluyendo 7 hojas copiadas en 1635 del *Beato de San Andrés de Fanlo* (mediados s. XI) que existía en el Monasterio de Montearagón, copia, a su vez, del *Beato de El Escorial (II.5)*. Pierpont Morgan Library (New York). *Ms. 1079*. No contiene ilustraciones del tema que nos interesa.

Fragmento de León (segunda mitad s. XII), en escritura carolino-gótica. Archivo Histórico Provincial de León, *Pergamino Astorga I*. Conserva un folio. Solo contiene una miniatura (Iglesia de Filadelfia). *Fragmento del Beato de México* (s. XIII), en escritura gótica. Archivo General de la Nación, Ciudad de México, *ilustración 4852, vol. 67, f. 25 v*. Conserva un folio en escritura gótica y fragmento de otro. Sólo contiene una miniatura (El trono de los justos).

Fragmento del Beato de Montserrat (primera mitad s. XI). Biblioteca de la Abadía de Montserrat, *carpeta 80, n. 9 y 8*. Parece proceder de León. Conserva una hoja en escritura visigótica a dos columnas con el comentario XII. 2, 28-56. No contiene miniaturas pero sí espacios a ellas destinados. Probablemente a esta obra pertenezcan otros fragmentos del Archivo de la Real Cancillería de Valladolid. *Carpeta 80, nº 9 y 8*. No contiene miniaturas pero sí espacios a ellas destinados.

Fragmento de Zaragoza (s. X). Colección Canellas, Zaragoza + privada en paradero desconocido. Conserva dos bifolios y dos folios en escritura visigótica. No contiene miniaturas.

Fragmento del Beato de las Dueñas (s. X), probablemente procede de León, en escritura visigótica. Archivo del Monasterio de san Pedro de las Dueñas, *fragm. 1*. Conserva un folio sin miniaturas.



Boletín de la RSEHN Real Sociedad Española de Historia Natural

Nueva sección: Aula, Museos y Colecciones

Presentación:

Desde el momento de su fundación, la investigación y difusión en los museos y colecciones de Historia Natural y la calidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales han sido una preocupación constante de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Esto se ha plasmado, a lo largo de su historia, en numerosos artículos e informes y, recientemente, en la edición de dos tomos de Memorias dedicados a estos temas y en el desarrollo de la XX Bienal de la RSEHN.

La colaboración entre el Museo Geominero y la Fundación la Caixa propició que el tema monográfico de dicha Bienal girase en torno a la investigación, educación y difusión en los museos y colecciones de Historia Natural y se incluyó también un área temática dedicada a didáctica de las Ciencias Naturales y las Ciencias Ambientales en la enseñanza no universitaria.

Las numerosas comunicaciones que se presentaron sobre ambos temas puso en evidencia la necesidad de un medio de expresión que contribuyera a difundir el resultado de la actividad de los investigadores y profesionales relacionados con los museos y colecciones de Historia Natural y de los profesores y equipos docentes de Ciencias Naturales de todos los niveles de enseñanza.

Como consecuencia, la Junta Directiva de la RSEHN decidió la publicación de una nueva Sección de su Boletín, específica sobre didáctica y museología científica, que se inicia hoy con el título Aula, Museos y Colecciones de Ciencias Naturales. Aula, Museos y Colecciones se constituye como una publicación arbitrada, que se editará en formato electrónico, publicando, en la página web de la Sociedad, con acceso libre, los artículos enviados una vez que sean aceptados, y en formato impreso, con un volumen anual, en principio.

Aula, Museos y Colecciones tendrá secciones de artículos originales, ensayos breves y notas de investigación, noticias y convocatorias y reseñas (libros, exposiciones, páginas web, etc.). De carácter internacional, acepta para su publicación artículos y reseñas en español, inglés y otras lenguas de la Unión Europea, que serán sometidos, para su aceptación, a la crítica por revisores especializados.

Para ayudarnos en esta tarea contamos con un Consejo de Redacción y un Consejo Asesor específicos de la Sección Aula, Museos y Colecciones, suficientemente experto y variado, a fin de garantizar la calidad de la publicación, que redundará en el prestigio de los autores y en el cumplimiento de los requisitos para alcanzar mayores niveles de indexación en el menor tiempo posible.

José Fonfría Díaz

Editor del

Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural,
Sección Aula, Museos y Colecciones.

Índice vol. 1 (2014). Edición on line:

<http://147.96.59.157/rsehn/index.php?d=publicaciones&num=35>

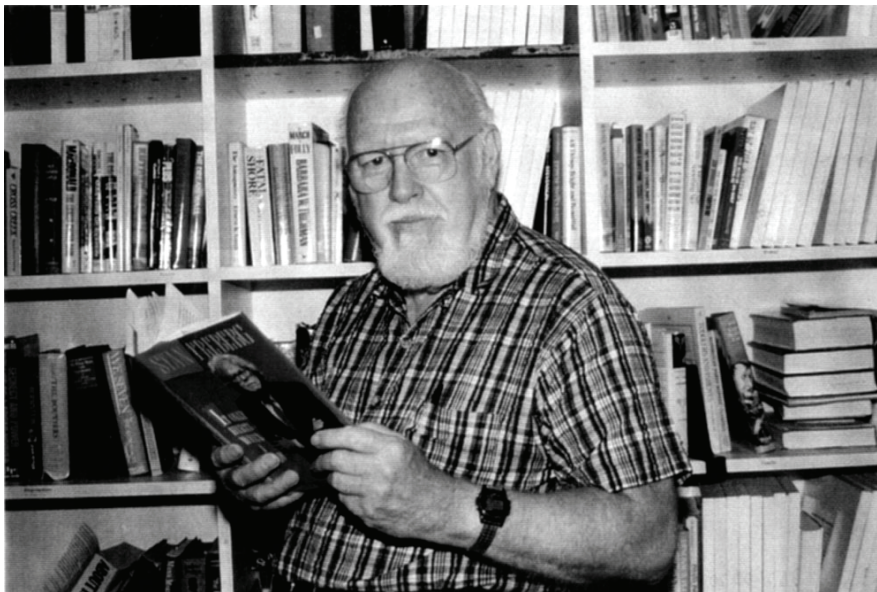
Presentación

Artículos de Investigación:

- Carolina Martín Albaladejo. El Museo Nacional de Ciencias Naturales y la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza en España: las colecciones como herramienta didáctica
- Eulàlia Garcia-Franquesa; Sergi Gago; Jordi Agulló; Berta Caballero-López; Glòria Masó; Javier Quesada y Francesc Uribe. El registro digital de colecciones: un cambio significativo en la documentación de las colecciones zoológicas del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB)
- Manuel Garrido Sánchez. Creación y enriquecimiento de los Gabinetes de Ciencias del Instituto Provincial de Málaga (1849-1960), España
- Francisco Gálvez-Prada, Bernardino Julio Sañudo, Juan de Dios Franco-Navarro y Juan Pedro Serrano. Digitalización del Herbario de D. Vicente Latorre y Pérez en el I.E.S. Padre Luis Coloma de Jerez de la Frontera
- Juan Pérez-Rubín Feigl. Las primeras colecciones de la fauna y flora marinas del centro oceanográfico de Málaga del IEO (1908-1960) en el escenario nacional
- Jordi Galindo & Xavier Delclòs. El Patrimonio paleontológico en los museos y colecciones visitables de Cataluña: evaluación de su gestión
- Juan Pérez-Rubín Feigl. Las colecciones marinas institucionales no docentes en Madrid (1776-1893)
- Luis Castellón Serrano. Un ejemplo de recuperación patrimonial: El Museo de Ciencias del Instituto Padre Suárez de Granada
- Marta Augusta da Silva Sousa, Maria Helena Henriques e Artur Abreu Sá. As exposições escolares como recursos educativos: um estudo de caso centrado nas variações da biodiversidade ao longo do tempo geológico
- Lucía Regalado Liu. ¿Cómo aumentar el interés por la Ciencia? una propuesta didáctica para alumnos de 12-15 años
- Francisco Gálvez-Prada, Juan Pedro Serrano, Bernardino Julio Sañudo y Juan Francisco Beltrán. Atlas digital del esqueleto del lince ibérico para educación, investigación y divulgación
- Francesc Uribe y Miguel Prieto. Georreferenciar antiguas colecciones de Ciencias Naturales: de la artesanía a la técnica
- Alejandro del Valle González, Jaime Delgado Iglesias y Alejandra del Valle Niño. El Museo de Ciencias de Cogeces del Monte y su colección de minerales

Obituario

John M. Kingsolver (1925-2013)



Rafael Yus-Ramos & Jesús Romero-Nápoles

El 13 de diciembre del 2013 falleció, en Gainesville (USA), a los 88 años de edad, el afamado entomólogo norteamericano John M. Kingsolver, especialista en coleópteros brúquidos (Bruchidae). Hijo de Roy L. y Rena I. Kingsolver, nació en el año 1925 en Delaware County (Indiana), siendo el mayor de cuatro niños. De pequeño, asistió a escuelas rurales de Indiana central; en su juventud se incorporó en la US Navy, participando en la II Guerra Mundial. En 1948 se casó con Cynthia L. Lindesmith, con la que tuvo dos hijos, John Mark y Rebecca Diane. Se graduó en la Purdue University (Indiana) en el año 1951 y entró en la University of Illinois en 1954, recibiendo el Master en Entomología en 1956 y doctorándose en el año 1961. La familia se mudó a Silver Spring (Maryland) y allí fue contratado por el US Department of Agriculture como entomólogo investigador desde 1962 hasta 1990. En 1991 se mudó a Gainesville (Florida) donde se casó con Audrey Wright, su actual viuda. Desde entonces continuó en esta residencia, ya jubilado, asistiendo voluntariamente al Departamento de Agricultura de Florida y dedicándose a su pasión principal: los insectos, fruto de lo cual fueron numerosos trabajos que se añadieron a una larga lista de investigaciones realizadas en años precedentes.

Con la desaparición de tan destacado investigador se crea un notable hueco en la investigación entomológica. Durante su periodo laboral, John M. Kingsolver había desarrollado una importantísima labor en el conocimiento de los coleópteros brúquidos del Nuevo Mundo, y estando jubilado no cesó de investigar sobre estos insectos, hasta el punto de que su fallecimiento dejó interrumpida una importante revisión de los brúquidos de Chile, en colaboración con el Dr. J. E. Barrigas, que posiblemente terminará su colega J. Romero-Nápoles. Aunque por su profesión, vinculada al Departamento de Agricultura, también tuvo que abordar algunos otros grupos de coleópteros, como los derméstidos, curculiónidos, bostríquidos, etc. su principal especialidad fueron los brúquidos, inicialmente los pertenecientes a la región neártica (Centro y Norteamérica), pero posteriormente interesándose también por los de la región neotropical (Sudamérica), colaborando con otros bruquidólogos de su época, como Arturo Terán y S. Muruaga (en Argentina), Jesús Romero-Nápoles (en México), C.S. Ribeiro-Costa (Brasil), D. H. Janzen (Costa Rica), J.E. Barrigas (Chile), etc. y, por supuesto, con sus compatriotas Dan C. Johnson (Arizona) y G.S. Pfaffenger (Nue-

vo Méjico), este último especializado en las larvas de estos mismos insectos. Precisamente, tras su jubilación, y como reconocimiento de su valía profesional y humana, gran parte de estos colaboradores escribieron un artículo en 1990 titulado: “A tribute to John M. Kingsolver, bruchidologist and friend”. Eventualmente también colaboró con otros colegas del Viejo Mundo, como J. Decelle, L. Borowiec, R. Yus, etc.

Kingsolver comenzó la entomología con estudios sobre otros grupos de insectos, siendo su primer trabajo, en el año 1961, justo en el año de su doctorado, sobre tricópteros, siguiendo luego otro sobre curculiónidos fósiles, derméstidos, etc. Pero al poco tiempo se interesó ya por los brúquidos, siendo su primer trabajo del año 1964, aunque con orientación aplicada (diferenciar plagas de *Bruchus*), siendo su primera obra taxonómica, en el mismo año, sobre una revisión del género *Neltumius*, que aún hoy día sigue siendo de gran importancia. A lo largo de su carrera como entomólogo ha escrito unas 130 obras, principalmente artículos en revistas como el *Coleopterists Bulletin*, el *Proceedings of Entomologist Society of Washington* o el *Insecta Mundi*, como los más frecuentes. Muchos de estos artículos eran monográficos de un determinado género, contribuyendo con ello al esclarecimiento del complicado estado en que estaba la taxonomía de esta familia en el comienzo de sus estudios. Su libro más famoso, descargable en la Web, es el *Handbook of the Bruchidae of the United States and Canada*, de dos tomos, escrito en el 2004, estando jubilado, donde aporta una copiosa información sobre las especies de brúquidos de Norteamérica. Con lo que se puede afirmar que tras su paso por este mundo, este ilustre entomólogo ha ayudado mucho a aclarar la complicada sistemática de este grupo de insectos en el continente americano y sus islas.

Entre sus aportaciones destaca el descubrimiento de 171 especies nuevas de brúquidos y la creación de 6 géneros nuevos: *Pectinibruchus*, *Megasennius*, *Scutobruchus*, *Penthobruchus*, *Ctenocolum* y *Megasennius*. Realizó magníficas revisiones de los géneros *Neltumius*, *Abutiloneus*, *Rhipibruchus*, *Pygiopachymerus*, *Stator*, *Althaeus*, *Algarobius*, *Sennius*, *Meibomeus*, etc. Durante su vida cosechó, mantuvo y clasificó una importante colección de brúquidos del Nuevo Mundo, actualmente cuidada por Mike Thomas, de Florida State Collection of Arthropods, Division of Plant Industry.

Trabajos publicados

- Kingsolver, J. M. & H. H. Ross. 1961. New species of Nearctic *Orthotrichia* (Hydroptilidae, Trichoptera). *Trans. Ill. Acad. Sci.* 54(1/2):28-33.
- Kingsolver, J. M. 1962. A note on techniques. *Entomol. News* 73(9):251.
- Kingsolver, J. M. 1962. Notes on fossil *Cleoninae* (Coleoptera: Curculionidae) *Psyche* 69(1):47-49.
- Sanderson, M. W., J. M. Kingsolver. 1962. *A selected bibliography of insect-vascular plant associations in the United States and Canada*. III. Nat. Hist. Survey Mimeo F-4. 26 pp.
- Kingsolver, J. M. 1963. Key for separating larvae of Dermestidae genera commonly found in stored products. *Coop. Econ. Ins. Rept.* 13(15):384-385.
- Kingsolver, J. M. 1964. *A preliminary key to the species of the genus Bruchus (Bruchidae) commonly intercepted in USDA Plant Quarantine interceptions*. Plant Quarantine Mimeo. Doc. ?
- Kingsolver, J. M. 1964. New species of Trichoptera from Cuba. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 66(4):257-259.
- Kingsolver, J. M. 1964. The genus *Nelium* (Coleoptera: Bruchidae). *The Coleopterists Bulletin* 18(4):105-111.
- Kingsolver, J. M. 1965. On the genus *Abutiloneus* Bridwell (Coleoptera: Bruchidae). *The Coleopterists Bulletin* 19(4):125-128.
- Kingsolver, J. M. 1965. *A key to the species of the genus Dermestes (Dermestidae) commonly intercepted in USDA Quarantine Inspections*. Plant Quarantine Mimeo. Doc. 1965.
- Kingsolver, J. M. 1965a. A new fossil bruchid genus and its relationships to modern genera (Coleoptera:Bruchidae: Pachymerinae). *The Coleopterists Bulletin* 19(1):25-30.
- Ford, E. J. & J. M. Kingsolver. 1966. Description and biological notes on the larvae of *Phradonoma tricolor* (Coleoptera: Dermestidae). *The Coleopterists Bulletin* 20:27-29.
- Kingsolver, J. M. & R. E. White. 1967. A review of the genus *Aulonium* for the United States. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 69(2): 149-154.
- Kingsolver, J. M. 1967a. On the genus *Rhipibruchus* Bridwell, with descriptions of a new species & a closely related new genus (Coleoptera: Bruchidae :Bruchinae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 69(4):318-327.
- Kingsolver, J. M. & M. W. Sanderson. 1967b. A selected bibliography of insect-vascular plant associational studies. *USDA ARS* 33-115, 33 p.
- Kingsolver, J. M. 1968. A name change in Bruchidae (Coleoptera) *Coop. Econ. Ins. Rept.* 17(39): 900.
- Kingsolver, J. M. 1968. A review of the obtectus group in *Acanthoscelides* Schilsky, with designations of lectotypes (Coleoptera: Bruchidae:Bruchinae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 70(1): 5-9.
- Kingsolver, J. M. 1968a. A review of the obtectus group in *Acanthoscelides* Schilsky, with designations of lectotype (Coleoptera:Bruchidae:Bruchinae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 70(1): 4-9.
- Kingsolver, J. M. 1968b. A new genus of Bruchidae from South America, with the description of a new species. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 70(3): 280-286.
- Kingsolver, J.M. 1968c. One previously described & one new species of South American Bruchidae injurious to commercial legume seed crops. (Coleoptera). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 70(4): 318-322.
- Kingsolver, J. M. 1969a. *Anthrenus coloratus* Reitter, a dermestid new to North America (Coleoptera). *U.S. Dept. Agr. Coop. Econ. Ins. Rpt.* 19(5): 61-62.
- Kingsolver, J. M. 1969. A note on synonymy in *Eubaptus* (Coleoptera: Bruchidae: Eubaptinae). *Acta Zool. Lill.* Tomo 15: 173-174.
- Kingsolver, J. M. 1969:830. A name change in Dermestidae. *Coop. Econ. Ins. Rept.* 19(45):830.
- Kingsolver, J. M. 1969b. A new species of Neotropical seed weevil affecting pigeon peas, with notes on two closely related species (Coleoptera:Bruchidae:Bruchinae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 71(1): 50-55.
- Kingsolver, J. M. 1970a. Insects not known to occur in the continental United States. Groundnut Bruchid (*Caryedon serratus* (Olivier). *Coop. Econ. Ins. Rept.* 29(18): 303-304.
- Kingsolver, J. M. 1970b. A study of male genitalia in Bruchidae (Coleoptera). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 72(3): 370-386.
- Kingsolver, J. M. 1970c. Synopsis of the genus *Pygiopachymerus* Pic, with notes on its relationships to other genera. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 72(1): 37-42.
- Kingsolver, J. M. 1970d. The identity of a bruchid feeding in seed of *Cassia grandis* L. (Leguminosae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 72(2): 203-206.
- Kingsolver, J. M. 1970e. A synopsis of the subfamily Amblycerinae Bridwell in the West Indies, with descriptions of new species (Coleoptera:Bruchidae). *Trans. Amer. Entomol. Soc.* 96: 469-497.
- Kingsolver, J. M. 1970f. A new combination in the genus *Stator* Bridwell (Coleoptera:Bruchidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 72(4): 472.
- Johnson, C. D. & J. M. Kingsolver. 1971. Descriptions, life histories, and ecology of two new species of Bruchidae infesting guacima in Mexico (Coleoptera). *J. Kans. Entomol. Soc.* 44(2): 141-152.
- Kingsolver, J. M. 1971a. A key to intercepted adult Bostrichidae. Agric. Quarantine Insp. Memorandum No. 697, 11p.
- Kingsolver, J. M. 1971b. Description of new seed beetle from Australia (Coleoptera: Bruchidae). *J. Aust. Entomol. Soc.* 10:179-182.
- Kingsolver, J. M. 1972. Status of the USDA Coleoptera Catalog Project. *Coleopt. Newsletter* No.6.
- Kingsolver, J. M. 1972a. A catalogue of the genus *Lixus* F. for America North of Mexico (Coleoptera: Curculionidae) *The Coleopterists Bulletin* 26:151-154.
- Kingsolver, J. M. 1972b. Synopsis of the genus *Stator* Bridwell in the West Indies, with descriptions of new species. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 74(2): 219-229.
- Kingsolver, J. M. 1972c. Description of new species of *Algarobius* Bridwell (Coleoptera:Bruchidae). *The Coleopterists Bulletin* 26(3): 116-120.
- Johnson, C. D. & J. M. Kingsolver. 1973. A revision of the genus *Sennioides* of North and Central America (Coleoptera: Bruchidae). *USDA Tech. Bull.* 1462. 135 p.
- Kingsolver, J. M. 1973. Description of new genus and a new species of Bruchidae from South America. (Coleoptera). *J. Wash. Acad. Sci.* 63:142-146.
- Kingsolver, J. M. 1973. New synonymy in Languriidae (Coleoptera). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 72(2): 247.
- Kingsolver, J. M. & D. R. Whitehead. 1974a. Biosystematics of Central American species of *Ctenocolum*, a new genus of seed beetles (Coleoptera: Bruchidae). *Proc. Biol. Soc. Wash.* 87: 283-312.
- Kingsolver, J. M. & D. R. Whitehead. 1974b. Classification and comparative biology of the seed beetle genus *Caryedes* Hummel (Coleoptera: Bruchidae). *Trans. Am. Entomol. Soc.* 100: 341-436.
- Kingsolver, J. M. 1974. *Visual aid for the identification of vetch bruchid*. Agr. Marketing Serv. Grain Div. GR Notice 1619, 2p.
- Kingsolver, J. M. & J. H. Fales. 1974. *Novelsis aequalis* (Sharp) (Coleoptera), a potential household insect in the eastern United States. *Coop. Econ. Insect Rept.*, USDA 24(42): 818-820.
- Johnson, C.D. & J.M. Kingsolver. 1975. Ecology and redescription of the Arizona grape bruchid *Amblycerus vitis* (Coleoptera). *The Coleopterists Bulletin* 29(4): 321-331.
- Kingsolver, J. M. 1975. *Amblycerus acapulcensis*, a new species of seed beetle from Mexico (Coleoptera: Bruchidae). *J. Wash. Acad. Sci.* 65(1): 33-35.

- Whitehead, D. R. & J. M. Kingsolver. 1975a. Beetles and wasps associated with *Cassia biflora* L. (Caesalpinaceae) fruits in Costa Rica, with a new species of *Sennius* (Coleoptera: Bruchidae). *Jour. Wash. Acad. Sci.* 65(4): 154-157.
- Whitehead, D. R. & J. M. Kingsolver. 1975b. *Megasennius*, a new genus for *Acanthoscelides muricatus* (Sharp) (Coleoptera: Bruchidae), a seed predator of *Cassia grandis* L. (Caesalpinaceae) in Central America. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 77(4): 460-465.
- Whitehead, D. R. & J. M. Kingsolver. 1975c. Biosystematics of the North and Central American species of *Gibbobruchus* (Coleoptera: Bruchidae: Bruchinae). *Trans. Amer. Entomol. Soc.* 101(2): 167-225.
- Johnson, C. D. & J. M. Kingsolver. 1976. Systematics of *Stator* of North and Central America (Coleoptera: Bruchidae). *USDA Technical Bulletin* 1537. 101 pp.
- Kingsolver, J. M. & D. R. Whitehead. 1976. The North and Central American species of *Meibomeus* (Coleoptera: Bruchidae: Bruchinae). *USDA Tech. Bull.* 1523: 1-54
- Kingsolver, J. M. 1976a. The correct identity of *Stator bixae* (Drapiez) with lectotype designation (Coleoptera: Bruchidae). *J. Wash. Acad. Sci.* 66: 147-149.
- Kingsolver, J. M. 1976b. A new species of *Amblycerus* from Panama (Coleoptera: Bruchidae). *J. Wash. Acad. Sci.* 66: 150-151.
- Kingsolver, J. M. & C. D. Johnson. 1977. *Prosopis* fruits as a resource invertebrates, pp.108-122, in B.B. Simpson (ed.), *Mesquite Its Biology in two Desert Scrub Ecosystems*. US/IBP Synthesis Series 4. Dowden, Hutchinson & Ross, Stroudsburg, PA. 250 pp.
- Kingsolver, J. M. 1977. *Prosopis* fruits as a resource invertebrates, pp.108-122, in B.B. Simpson (ed.), *Mesquite Its Biology in two Desert Scrub Ecosystems*. US/IBP Synthesis Series 4. Dowden, Hutchinson & Ross, Stroudsburg, PA. 250 pp.
- Terán, A. L. & J. M. Kingsolver. 1977. Revisión del género *Megacerus* (Coleoptera: Bruchidae). *Opera Lilloana* 25: 1-287.
- Kingsolver, J. M. & C. D. Johnson. 1978. Systematics of the genus *Mimosestes* (Coleoptera: Bruchidae). *USDA Tech. Bull.* 1590: 1-106.
- Dailey, P. J., R. C. Graves & J. M. Kingsolver. 1978. Survey of Coleoptera collected on the common milkweed, *Asclepias syriaca*, at one site in Ohio. *The Coleopterists Bulletin* 32(3): 223-230.
- Kingsolver, J. M., R. C. Dailey & R. C. Graves. 1978. Survey of Coleoptera collected on the common milkweed, *Asclepias syriaca*, at one site in Ohio. *The Coleopterists Bulletin* 32: 223-230.
- Kingsolver, J. M. & J. Decelle. 1979. Host associations of *Specularius impressithorax* (Pic) (Insecta: Coleoptera: Bruchidae) with species of *Erythrina* (Leguminale: Fabaceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 66: 528-532.
- Kingsolver, J. M. 1979a. New synonymy and new combinations in North American Bruchidae (Coleoptera). *The Coleopterists Bulletin* 33(3): 341-342.
- Kingsolver, J. M. 1979b. A new host record for *Callosobruchus chinensis* (L.) (Coleoptera: Bruchidae). *The Coleopterists Bulletin* 33(4): 438.
- Kingsolver, J. M. 1980a. A nineteen hundred-year-old beetle. *The Coleopterists Bulletin* 34: 68.
- Kingsolver, J. M. 1980b. Eighteen new species of Bruchidae, principally from Costa Rica, with host records and distributional notes (Insecta: Coleoptera). *Proc. Biol. Wash.* 93(1): 229-283.
- Kingsolver, J. M. 1980c. The *quadridentatus* group of *Acanthoscelides*: descriptions of three new species, notes, synonymies, and a new name (Coleoptera: Bruchidae). *Brenesia* 17: 281-294.
- Kingsolver, J. M. & G. S. Pfaffenberger, 1980, Systematic relation of the genus *Rhaebus* (Coleoptera, Bruchidae), *Proc. Entom. Soc. Wash.* 72(2): 293-311.
- Beauchamp, R., J. M. Kingsolver & T. Parker. 1981. Appendix C, reference listing of museum pests, pp. C-1 to C-5. In: Edwards, S.R. et al *Pest control in museums*. Assoc. of Systematic Collect., Lawrence, KS. Dailey, R.C., R.C.
- Johnson, C. D. & J. M. Kingsolver. 1981. Checklist of the Bruchidae (Coleoptera) of Canada, United States, Mexico, Central America and the West Indies. *The Coleopterists Bulletin* 35(4): 409-422.
- Kingsolver, J. M. 1981a. Two new species of *Acanthoscelides* (Coleoptera: Bruchidae) associated with *Phaseolus* (Leguminosae) from Argentina, with the description of a new species-group, and a new synonym. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 82(1): 52-59.
- Kingsolver, J. M. 1981b. Illustrated guide to common insect pests in museums, pp. 53-81. *A Guide to Museum Pest Control. Foundation of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works and the Association of Systematics Collections*, Lawrence. In Zycherman, L. A., and J. R. Schrock (Eds.)
- Kingsolver, J. M. 1982. Authorship of the family name Erotylidae (Coleoptera). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 84(1): 127.
- Kingsolver, J. M. 1982a. A 2000+-year-old beetle (Coleoptera: Dermestidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 84(2): 390.
- Kingsolver, J. M. 1982b. Taxonomic studies in the genus *Rhipibruchus* Bridwell (Coleoptera: Bruchidae) with descriptions of four new species. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 84(4): 661-684.
- Kingsolver, J. M. 1982c. *Conicobruchus albopubens* (Pic) (Coleoptera: Bruchidae) and its host *Cyamopsis tetragonoloba* (L.) (Leguminosae), with the designation of a lectotype. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 84(4): 845-848.
- Kingsolver, J. M. 1982d. Three new species of *Acanthoscelides* (Coleoptera: Bruchidae) from seeds of *Apuleia leiocarpa* (Vogel) Macbride (Leguminosae; Caesalpinioideae) in Brazil. *Experientia* 28(8): 107-123.
- Kingsolver, J. M. 1983. A review of the genus *Scutobruchus* Kingsolver (Coleoptera: Bruchidae), with descriptions of four new species, and new synonymy. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 85(3): 513-527.
- Anderson, D. M. & J. M. Kingsolver. 1984. *Illustrated keys to adult & larval beetle (Coleoptera) found associated with wood at ports of entry*. USDA, APHIS 81-84, 24 pp.
- Kingsolver, J. M., S. W. Batra, J. Utmar. 1984. *A selected bibliography of insect-vascular plant associational studies*. ARS. USDA, Bibliographies and literature of Agriculture 27, 234 pp.
- Kingsolver, J. M. 1984a. The Noona Dan Expedition: descriptions of two new species of Bruchidae (Coleoptera) from the Philippines. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 86(2): 369-373.
- Kingsolver, J. M. 1984b. *Acanthoscelides winderi*, new species, (Coleoptera: Bruchidae) associated with *Mimosa* spp. (Leguminosae: Mimosoideae) from Brazil. *Entomol. News* 95(3): 87-89.
- Muruaga de L'Argentier., S. & J. M. Kingsolver. 1984. *Rhipibruchus jujuyensis*, nueva especie de Bruchidae (Coleoptera) para la Republica Argentina *Acta Zoologica Lilloana* 38(1): 35-39.
- Kingsolver, J. M. 1985. The Bruchidae associated with seeds of *Parkia* (Leguminosae: Mimosoideae) in northern South America, with descriptions of new species in *Acanthoscelides* and *Mimosestes* (Coleoptera). *Entomography* 3: 43-73.
- Kingsolver, J. M. 1985. Recent name changes in stored product Coleoptera (Scientific note). *The Coleopterists Bulletin* 39(1): 28
- Kingsolver, J. M. 1986. A taxonomic study of the genus *Algarobius* (Coleoptera: Bruchidae). *Entomography* 4: 109-136.
- Kingsolver, J. M. 1987. Six new species of Bruchidae (Coleoptera) from Venezuela and Brazil with notes on a Brazilian pest of stored pigeon peas. *Experientia* 30(5): 57-79.
- Kingsolver, J. M. 1988b. Biosystematics of the genus *Merobruchus* of continental North America and the West Indies (Coleoptera: Bruchidae). *USDA Tech. Bull.* 1744: 1-63
- Kingsolver, J. M. & L. Borowiec. 1988. The genus *Spermophagus* in the New World (Coleoptera, Bruchidae). *Elytron* 2: 81-84.
- Kingsolver, J. M. 1988. African cowpea bruchid *Bruchidius atrolineatus*. Pests known to occur in the United States, or of limited

- distribution: African cowpea bruchid with a key to Bruchidae of stored pulses 95: 1-10.
- Johnson, C. D., J. M. Kingsolver, & A. L. Teran. 1989. Sistemática del género *Stator* en Sudamérica (Insecta: Coleoptera: Bruchidae). *Opera lilloana* 37: 1-105.
- Kingsolver, J. M., T. J. Gibb & G. S. Pfaffenberger. 1989. Synopsis of the bruchid genus *Althaeus* Bridwell (Coleoptera) with descriptions of two new species. *Trans. Amer. Entomol. Soc.* 115: 57-82.
- Kingsolver, J. M. 1990. Biosystematics of the genus of *Zabrotes* of America north of Mexico (Coleoptera: Bruchidae). *Trans. Amer. Entomol. Soc.* 116(1): 135-174.
- Kingsolver, J. M. 1990. Checklist of Chilean Bruchidae with new synonymies and new combinations (Coleoptera). *Rev. Chil. Entomol.* 18: 49-52.
- Johnson, C. D. J. M. Kingsolver & A. Teran. 1991. Variation in color of *Stator limbatus* (Coleoptera: Bruchidae) in seeds of *Pithecellobium saman* (Leguminosae) in South America. *The Coleopterists Bulletin* 45(3): 300.
- Kingsolver J. M. & P. Silva. 1991. Update of scientific names of Bruchidae (Coleoptera) listed by Bondar in "Notas Biológicas" (1931 and 1936). *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil* 20(2): 411-415.
- Kingsolver, J. M. 1991a. New locality and host records for South American *Acanthoscelides* (Coleoptera: Bruchidae). *Insecta Mundi* 5(1): 24.
- Kingsolver, J. M. 1991b. *Adult beetles (Coleoptera), Chapter 3, In Gorham, J.R. (ed.), Insect and mite pests in food. An illustrated key. Volume 1. ARS USDA Agriculture Handbook 655.*
- Kingsolver, J. M. 1991c. A new species of *Amblycerus* (Coleoptera: Bruchidae) from Central and South America, with notes on its biology. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 93(2): 433-436
- Maes, J. M. & J. M. Kingsolver. 1991. Catálogo de los Bruchidae (Coleoptera) de Nicaragua. *Rev. Nica. Ent.* 16: 21-34.
- Kingsolver, J.M. 1992a. *Caryedon serratus* (Olivier) new to continental United States (Coleoptera: Bruchidae). *Insecta Mundi* 6(1): 22.
- Kingsolver, J.M. 1992b. New records of Bruchidae (Coleoptera) from the Dominican Republic. Scientific note. *Insecta Mundi* p.78.
- Macedo, M. V., T. M. Lewinsohn & J. M. Kingsolver. 1992. New host records of some bruchid species in Brazil with the description of a new species of *Caryedes* (Coleoptera: Bruchidae). *Coleopterists Bulletin* 46(4): 330-336.
- Ribeiro-Costa, C. S. & J. M. Kingsolver. 1992. A new species of *Amblycerus* Thunberg, 1815 (Coleoptera: Bruchidae) and a lectotype designation. *Insecta Mundi* 6(3): 183-187.
- Teran, A.L. & J.M. Kingsolver. 1992. Algunas novedades en el género *Megacerus* (Coleoptera, Bruchidae). *Acta Zoológica Lilloana* 42(1): 19-27.
- Ribeiro-Costa, C. S. & J. M. Kingsolver. 1993. *Amblycerus teuto-niensis* (Coleoptera: Bruchidae), a new species of seed beetle. *Entomological News* 104(4): 161-164.
- Kingsolver, J. M., J. Romero N. & C. D. Johnson. 1993. Files and scrapers: circumstantial evidence for stridulation in three species of *Amblycerus*, one new (Coleoptera: Bruchidae). *Pan-Pacif. Entomol.* 69(2): 122-132.
- Muruaga de L'Argentier, S. & J. M. Kingsolver. 1994. Bruchidae (Coleoptera) del noroeste Argentino: descripción de *Senni-us terani* sp. n. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 53(1-4): 43-46.
- Kingsolver, J. M. 1995. New locality records for Bruchidae of Florida and the West Indies (Coleoptera). *Insecta Mundi* 9(1-2): 170.
- Kingsolver, J. M. 1995. On the family Bruchidae. *Chrysomelidae*, 30: 3.
- Kingsolver, J. M. 1996. *Amblycerus schwarzi* Kingsolver (Coleoptera: Bruchidae) recorded new for North America. *Insecta Mundi* 10(1-4): 24
- Romero, N. J., C. D. Johnson & J.M. Kingsolver. 1996. Revision of the genus *Amblycerus* of the United States and Mexico (Coleoptera: Bruchidae: Amblycerinae). *USDA Tech. Bull.* 1845: 1-166.
- Alvarez, M. D. & J. M. Kingsolver. 1997. A preliminary list of the Bruchidae of Cuba. *Ent. News* 108(3): 215-221.
- Genaro, J. & J. M. Kingsolver. 1997. *Amblycerus schwarzi* (Coleoptera: Bruchidae) attacking the seeds of the tropical-almond *Terminalia* (Combretaceae) in Cuba. *Ent. News* 108(3): 229-230.
- Kingsolver, J. M. 1997. Taxonomic notes on *Amblycerus* Thunberg, 1815 (Coleoptera: Bruchidae). *Insecta Mundi* 11(3-4): 325-330.
- Kingsolver, J. M. & C. S. Ribeiro-C. 1997. Taxonomic notes on *Amblycerus* Thunberg, 1815 (Coleoptera: Bruchidae). *Insecta Mundi* 11(3-4): 325-330.
- Kingsolver, J. M. 1999. A new species of *Callosobruchus* (Coleoptera: Bruchidae) from Thailand and China. *Entomol. News* 110(4): 209-213.
- Kingsolver, J. M. & C. S. Ribeiro-Costa. 2001. Bruchidae (Insecta: Coleoptera) of the Galapagos Islands with new host and locality records, new synonyms, and descriptions of two new species. *Insecta Mundi* 15(1): 19-30.
- Turnbow, R. H., Ronald D. C., & J. M. Kingsolver. 2003. An annotated checklist of the Bruchidae of Honduras. *Ceiba* 44(2): 269-278
- Kingsolver, J. M., S. Muruaga de L'Argentier & A. L. Terán. 2003. Bruchidae (Coleoptera) de la Argentina I. (*Megacerus*), *Miscelanea*, 119: 1-26
- Kingsolver, J. M. 2004a. Handbook of the Bruchidae of the United States and Canada (Insecta: Coleoptera). *USDA Tech. Bull.* 1(1912): 1-324.
- Kingsolver, J. M. 2004b. Handbook of the Bruchidae of the United States and Canada (Insecta: Coleoptera). *USDA Tech. Bull.* 2(1912): 1-198.
- Kingsolver, J. M. & C. S. Ribeiro 2005, Clarence Dan Johnson, Obituary. *Revista Brasileira de Entomologia*, 49(2): 288.
- Kingsolver, J. M., S. Muruaga de L'Argentier, & A. L. Terán. 2005. Bruchidae (Coleoptera) de la Argentina. VI. Género *Meibomeus* Bridwell, 1946. *Miscelanea*, 122: 87-102.
- Yus Ramos, R., J. M. Kingsolver & J. Romero Nápoles. 2007. Sobre el estatus taxonómico actual de los brúquidos (Coleoptera: Bruchidae) en los Chrysomeloidea. *Dugesiana* 14(1): 1-21.
- Romero-Nápoles. J. & J. M. Kingsolver. 2009a. Nuevo registro de huésped y distribución para *Acanthoscelides malvitus* Johnson (Coleoptera: Bruchidae). *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.) 25(2): 431-434.
- Romero-Nápoles. J. & J. M. Kingsolver. 2009b. A New Species of *Acanthoscelides* Schilsky (Coleoptera: Bruchidae) from Mexico with Some Biological Notes. *Neotropical Entomology* 38(4): 497-500.
- Romero-Nápoles, J.; J.M. Kingsolver & C. Rodriguez. 2009. First report of the exotic Bruchid *Specularius impressithorax* (Pic) on seeds of *Erythrina coralloides*. D.C. Mexico (Coleoptera, Bruchidae). *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 25(1): 195-198
- Romero-Nápoles, J.; A. de la Cruz P. & J. M. Kingsolver. 2009. Seed beetles (Coleoptera, Bruchidae), associated with *Acacia cornigera* (L.) Wild., with description of a new species of *Acanthoscelides* Schilsky, *Insecta Mundi* 0093: 1-11.
- Hoebeke, E. R., S. G. Wheeler, J. M. Kingsolver & D. L. Stephan. 2009. First North American records of the east paleartic seed beetle *Bruchidius terrenus* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae), a specialist on Mimosa (*Albizia julibrissi*, Fabaceae). *Florida Entomologist*, 92(3): 434-440
- Romero-Nápoles. J., J. M. Kingsolver & E. Mejorada G. 2011. New Distribution and Host Records for the Genus *Zabrotes* Horn (Coleoptera: Bruchidae). *The Coleopterists Bulletin* 65(3): 294-296.