

p.671

# VIERAEA



Folia scientiarum biologicarum canariensium

Volumen 31

2003



MUSEO DE CIENCIAS NATURALES

■ Cabildo de Tenerife ■

■ ■ ■ O A M C ■ ■ ■

This publication is included in the list of serials  
scanned for items of relevance for the followings:

**Zoological Record**

**Biological Abstracts**

**Índice Español de Ciencia y Tecnología (ICYT)**

# VIERAEA

FOLIA SCIENTIARUM BIOLOGICARUM  
CANARIENSIVM

MUSEVM SCIENTIARVM NATVRALIVM  
NIVARIENSE



**Volumen 31 (2003)**  
**Santa Cruz de Tenerife**  
**Diciembre 2003**

**Edita: Organismo Autónomo Complejo Insular de Museos y Centros**  
**(Cabildo de Tenerife)**

# VIERAEA

## FOLIA SCIENTIARUM BIOLOGICARUM CANARIENSIMUM

**VIERAEA** es una Revista de Biología editada por el Organismo Autónomo de Museos y Centros del Cabildo de Tenerife. En ella se publican trabajos científicos originales sobre temas biológicos (Botánica, Zoología, Ecología, etc.), que traten sobre las islas Canarias y, en sentido más amplio, sobre la Región Macaronésica. Se invita a los investigadores a enviar artículos sobre estos temas.

**VIERAEA** aparece regularmente a razón de un volumen anual, con un total aproximado de unas 200 páginas.

### *Consejo de Redacción*

*Fundador:*       Wolfredo Wildpret de la Torre  
*Director:*       Juan José Bacallado Aránega  
*Secretario:*     Guillermo Delgado Castro  
*Vocales:*       Julio Afonso Carrillo  
                      Francisco García-Talavera  
                      Fátima Hernández Martín  
                      Pedro Oromí Masoliver  
                      Gloria Ortega Muñoz  
                      Lázaro Sánchez-Pinto

**VIERAEA** se puede obtener por intercambio con otras publicaciones de contenido similar, o por suscripción.

### Precio suscripción anual

España	15,00 €
Extranjero	30,00 €

Toda la correspondencia (autores, intercambio, suscripciones) dirigirla a:

Redacción de **VIERAEA**  
Museo de Ciencias Naturales de Tenerife  
OAMC - Cabildo de Tenerife  
Apartado de Correos 853  
38080 Santa Cruz de Tenerife  
Islas Canarias - ESPAÑA

El Productor S. L. *Técnicas Gráficas*  
Barrio Nuevo de Ofra, 12  
38320 La Cuesta. Tenerife.  
Depósito Legal TF 1209/72. ISSN 0210-945X



## INFORMACIÓN PARA LOS AUTORES

### POLÍTICA EDITORIAL DE *VIERAEA*

*Vieraea* es una publicación científica con periodicidad anual que da cabida a artículos y notas científicas inéditas sobre Botánica, Ecología, Paleontología y Zoología relacionados con las islas Canarias o, en sentido más amplio, con la región macaronésica. Tendrán cabida asimismo los comentarios bibliográficos de obras que sean de interés.

El volumen anual puede ser dividido en dos o más números sueltos, en función de las materias contenidas o por razones de agilidad editorial.

Todo trabajo o nota científica remitida a *Vieraea* para su publicación será valorado por al menos un evaluador. Actuarán como evaluadores y correctores los miembros del Consejo de Redacción y aquellas personas elegidas directamente por ellos en razón a su competencia y especialidad. Se prestará especial atención a la originalidad, calidad e interés del contenido del manuscrito y su complemento gráfico, así como al cumplimiento de las normas de redacción vigentes. La aceptación de un manuscrito para su publicación corresponde en todo caso al Consejo de Redacción.

El contenido de los artículos, notas y comentarios bibliográficos publicados en *Vieraea* es de exclusiva responsabilidad de los autores.

Los trabajos y notas aceptados serán publicados por orden de aceptación salvo que, por causa justificada y a propuesta del Director de *Vieraea*, así lo acuerde el Consejo de Redacción.

*Vieraea* publica trabajos escritos preferentemente en español e inglés. Se aceptan también los idiomas alemán, francés, italiano y portugués.

### REMISIÓN DE MANUSCRITOS

El autor enviará al Secretario de *Vieraea* tres copias de su artículo escritas a doble espacio en hojas DIN A4 y por una sola cara. Se recomienda que los artículos no sobrepasen las 25 páginas.

El Secretario notificará al autor el acuerdo de aceptación, si es el caso, y eventualmente, las indicaciones editoriales y correcciones que debe

realizar para su oportuna publicación. Hechas éstas, el autor remitirá el manuscrito definitivo en soporte *magnético e impreso*, y las figuras originales, según las prescripciones siguientes:

- a. Las figuras deberán protegerse entre un soporte rígido y una cubierta protectora de papel transparente que llevará el nombre del autor, artículo al que corresponde, número y su leyenda. El autor podrá indicar el porcentaje de reducción que desea que se aplique a sus figuras.
- b. Las fotos serán reproducidas en blanco y negro. Los originales llevarán por detrás una etiqueta con la misma información exigida en el apartado anterior. Si un autor desea incluir fotos en color deberá abonar el coste que ello genere. En tal caso, se recomienda el envío de diapositivas.
- c. El manuscrito en soporte informático será enviado en disquetes en cualquier formato de procesador de textos compatible con el entorno Windows. Se empleará el espaciado interlineal de 1 línea (8 l/p), justificación completa, cuerpo de letra 12 o equivalente y márgenes laterales de 2,5 cm y superior/inferior de 3 cm para DIN A4 (se ruega no componer la página). **En caso de gráficos digitalizados, los ficheros informáticos de los mismos tendrán que enviarse también por separado, indicando el formato (JPG, TIFF, etc.) y programa con que han sido generados.**
- d. El artículo impreso en papel a partir del archivo informático llevará indicación marginal de la ubicación deseada para las figuras en el caso de que éstas no hayan sido intercaladas en el texto.
- e. En caso de que el autor no disponga de equipo informático, deberá comunicarlo a la Secretaría de *Vieraea* en el momento de remitir su manuscrito por primera vez para que se le indique el coste de la transcripción.

Cada autor recibirá 50 separatas gratuitas de su artículo, salvo que solicite expresamente un número mayor, cuyo coste deberá abonar. Deberá indicarlo al remitir las pruebas.

## NORMAS DE REDACCIÓN

El contenido de los artículos y notas científicas se ajustarán a las disposiciones de los respectivos códigos internacionales de nomenclatura zoológica y botánica. Se aconseja asimismo atender a las recomendaciones de dichos códigos.

### Artículos

- Título en mayúsculas y minúsculas. De existir, los nombres latinos de los taxones del nivel de especie y género irán en cursiva, y se indicará al final del título y entre paréntesis al menos el taxón de nivel de familia y otro superior de conocimiento general.

- El nombre (sin abreviar) y apellidos del autor o los autores.

- Dirección postal de contacto del autor o los autores.

- Reseña bibliográfica del artículo en inglés (o español, si el artículo está escrito en inglés).

- Resumen (ABSTRACT) en inglés de una extensión a ser posible no superior a 12 líneas, seguido de unas 10 palabras claves (Key words), y luego, lo mismo en español (RESUMEN). Cuando el artículo es en inglés, se invierte el orden de los resúmenes, y si está escrito en idioma distinto al español o inglés, podrá seguir otro resumen en dicho idioma.

- Texto del artículo. Si las figuras no se han intercalado en el texto, su posición se señalará en la copia impresa del artículo, al margen. En este caso, la relación de las figuras con sus respectivas leyendas se añadirá al final del artículo, después de la bibliografía. Las figuras llevarán escala en sistema métrico. El apartado de agradecimientos, si lo hay, será el último epígrafe del texto.

- Bibliografía: Ordenada alfabéticamente y según ejemplo adjunto. Los comentarios del autor irán al final [entre corchetes]:

CARLQUIST, S. (1974). *Island biology*.- New York: Columbia University Press, 660 pp.

MOSS, D.N., E.G. KRENZER (JR) & W.A. BRUN (1969). Carbon dioxide compensation points in related plant species.- *Science* 164: 187-188.

TRYON, R. (1979). Origins of temperate island floras.- pp. 69-85 in: D. Bramwell (ed.). *Plants and islands*.- London: Academic Press, 459 pp.

## Notas y comentarios bibliográficos

Las normas para las notas científicas son equivalentes a las de los artículos, pero no llevarán resumen y el nombre del autor y su dirección irán al final de todo.

Las notas podrán llevar una figura siempre que no superen una página impresa, que es su límite, salvo para las notas corológicas. Las notas corológicas simples, noticias y observaciones puntuales quedan excluidas.

Los comentarios bibliográficos irán encabezados por la reseña bibliográfica completa de la obra comentada, así como de la dirección postal del editor y el precio, si se conoce. El nombre del comentarista y su filiación académica o dirección irán al final. Se recomienda que no excedan una página impresa.

### Estilo

El estilo de redacción de los trabajos será el propio del lenguaje científico, conciso y con el número mínimo de tablas e ilustraciones. Se recomienda seguir las orientaciones del "Manual de Estilo" e "Illustrating Science" publicados por el Consejo de Editores de Biología, así como las siguientes pautas:

- Los encabezados principales irán en mayúscula (versales), centrados y separados dos líneas del párrafo precedente y una del siguiente.

- Los encabezados secundarios irán en negrilla y al margen izquierdo, separados una línea del párrafo precedente y del siguiente.

- No se deja espacio adicional entre párrafos y el comienzo de cada párrafo se sangrará, salvo que lleve encabezamiento.

- Los encabezados de párrafos irán en mediúsculas (versalitas) o en cursiva, seguidos de dos puntos o un punto y una raya, y luego del texto corrido.

- Para la estructuración del artículo se empleará, si es el caso, el sistema de numeración legal (1., 1.1., 1.1.1., 2., 2.1., etc).

- Las figuras irán numeradas correlativamente con números arábigos (p.ej. fig. 1), y las tablas, con números romanos (p.ej. tabla IV).

- En el texto corrido no se emplearán las mayúsculas salvo para acrónimos. Los nombres de los autores de los taxones o de las obras referenciadas irán en minúscula; si excepcionalmente se ha de diferenciar entre uno

y otro caso, se empleará la mediúscula (versalita) para los autores de obras.

-En el texto principal y titulares, la cursiva se empleará exclusivamente para taxones del nivel especie y genérico. El texto en otro idioma o los títulos de obras referenciadas irán entre «comillas francesas».

-Se procurará que el orden y símbolos de citación de las islas del archipiélago canario sea el siguiente: El Hierro (H), La Gomera (G), La Palma (P), Tenerife (T), Gran Canaria (C), Fuerteventura (F) y Lanzarote (L).

-Las cifras que representan años no llevan punto de millar.

-En español, las mayúsculas van acentuadas.

-En español, la coma separará las cifras decimales.

-Las abreviaturas de kilómetros y de hectáreas irán siempre en minúsculas (p.ej. 8 km, 7 ha).

La redacción de *Vieraea* podrá aplicar un cuerpo menor a aquellas partes del texto que considere menos relevantes o complementarias al discurso principal.

\*\*\*

Estas normas de estilo podrán ser modificadas si la estructura del artículo así lo requiere y ello es aceptado por el Consejo de Redacción.

## NOTICE TO CONTRIBUTORS

### EDITORIAL POLICY OF *VIERAEA*

*Vieraea* is an annual scientific publication containing unpublished scientific notes on Botany, Ecology, Paleontology and Zoology concerning the Canary Islands or, in a wider sense, the Macaronesian Region. It will also contain bibliographical commentaries on works which are of interest.

The annual volume may be divided into two or more separate issues, depending on the matters contained or for reasons of editorial speed.

Every work or scientific note sent to *Vieraea* for publication will be assessed by at least one evaluator. Acting as evaluers and correctors will be the members of the Editorial Committee and those persons elected directly by them by reason of their competence and speciality. Special attention will be given to the originality, quality and interest of the manuscript's contents and its graphic complement, as well as to the compliance with prevailing writing standards. Approval of a manuscript for its publication rests at all events with the Editorial Committee.

The contents of articles, notes and bibliographical commentaries published in *Vieraea* are the exclusive responsibility of the authors.

*Vieraea* publishes works written preferably in Spanish and English. Also accepted are those in German, French, Italian and Portuguese.

### REMITTING OF MANUSCRIPTS

The author will send the Secretary of *Vieraea* three copies of his article written doublespaced on DIN A-4 paper and on one side only. It is recommended that articles do not exceed 25 pages. The Secretary will advise the author of its approval, if this is the case, and eventually, the editorial instructions and corrections he should carry out for its publication. Having done this, the author will send the final manuscript in a *magnetic* and *printed* support, and the original figures, following these prescriptions:

- a. The figures should be protected between a rigid support and a protecting cover of transparent paper bearing the author's

name, article to which the figure corresponds, its number and legend. The author may indicate the percentage of reduction he wishes for his figures.

- b. The photos will be in black and white, on glossy paper and of contrast. They will have a label on the back with the same information as required in the previous paragraph. If an author wishes to include colour photographs he must pay the cost involved. In such a case, it is advisable to send transparencies.
- c. The manuscript in informatic support will be sent in diskettes in whichever format of text processor compatible with Windows. Interlinear 1 line (8 l/p) spacing will be used, complete justification, letter size 12 or equivalent and 2.5 cm side margins and 3 cm top/bottom margins, for DIN A-4 paper (please, don't make up the pages). **For digitalized graphics, the correspondent informatic files must be sent separately, stating format (JPG, TIFF, etc.) and programme used.**
- d. The article from the informatic file printed on paper will have a marginal indication of the position desired for the figures, in the event that these have not been inserted in the text.
- e. If the author has no informatic equipment he should advise the Secretary of *Vieraea* when sending his manuscript for the first time. In this case, the author must pay the cost of the transcription.

Every author will receive 50 free offprints of his article, unless he expressly requests a larger number, whose cost he must pay for. He should order when sending the proofs.

#### WRITING STANDARDS

The contents of articles and scientific notes will abide by the provisions of the respective international code of zoological and botanical nomenclature. In like manner it is advisable to pay attention to the recommendations of the said codes.

#### Articles

-Title in capitals and small letters. If they exist, Latin names of taxons of 'the level of species and genus will be in italics and shown at the end of the title and in brackets, at least the family level taxon and another higher one of general knowledge.

-Name (not shortened) and surnames of author or authors.

-Postal address to contact author or authors.

-Bibliographical review of the article in English (or Spanish if article is written in English).

-Summary in English, if possible not more than 12 lines, followed by about 10 key words, and next, the same in Spanish (SUMMARY). When the article is in English, the order of summaries is reversed and if written in a language different from Spanish or English, another summary may follow in such language.

-Text of the article. If the figures have not been inserted in the text, their position will be marked on the printed copy of the article, in the margin. In this case, the list of figures with their respective legends will be added at the end of the article, after the bibliography. The figures will have a scale in metric system. The section of acknowledgements, if there is one, will be the last heading of the text.

-Bibliography: In alphabetical order and as the following example. The author's commentaries will go at the end in square brackets:

- CARLQUIST, S. (1974). *Island biology*.-New York: Columbia University Press, 660 pp.
- MOSS, D. N., E.G. KRENZER (JR) & W. A. BRUN (1969). Carbon dioxide compensation points in related planta species.- *Science* 164: 187-188.
- TRYON, R. (1979). Origins of temperate island floras.- pp. 69-85 in: D. Bramwe -(ed.). *Plants and islands*.- London: Academic Press, 459 pp.

#### Notes and bibliographical commentaries

The rules for scientific notes are equivalent to those of the articles, but will not have a summary, and the author's name and address will go right at the end.

The notes may include a figure providing they do not exceed a printed page, which is their limit, except to the chorological notes. Short chorological notes, news and single observations are excluded.

Bibliographical commentaries will be headed by the complete bibliographical review of the work discussed, together with the publisher's postal address and the price, if known. The commentator's name and his academic filiation or address will go at the end. It is advisable not to exceed a printed page.

## Style

The writing style of works will be as befits the scientific language, concise and with the minimum number of tables and illustrations. It is advisable to follow the guidance of the "Manual de Estilo" and "Illustrating Science" published by the Committee of Biology Editors, as well as the following norms:

- Headings will be in capital letters, centred and separated 2 lines from preceding paragraph, and one line from the next.

- Secondary headings will be in bold type and in left margin, separated one line from preceding paragraph and the next.

- No additional space is left between paragraphs, and the beginning of each paragraph will be indented, unless it has a headline.

- Paragraph headlines will be in small capitals or italics, followed by colon or dot and dash, and then the running text. Note: if your text processor does not operate the small capital, leave words in normal case and underline in pencil on the printed copy.

- For arrangement of the article, if that is the case, the system of legal numeration will be used (1., 1.1., 2., 2.1., etc.).

- The figures will be correlatively numbered with Arabic numerals (for ex. Fig. 1), and the tables, with Roman numerals (for ex. Table IV).

- In the running text, capital letters will only be used for acronyms. Names of the authors of taxons or of referenced works will be in small letters; if exceptionally a difference has to be made between one and the other, small capitals will be used for the authors of works.

- In the main text and headlines, italics will be used exclusively for taxons of species and generic level. The text in another language or titles of referenced works will be in quotationmark (« »). Note: if your text processor does not operate italics, use underlining as a substitute.

- The order and quotation symbols of the different islands of the Canary archipelago should be as follows: El Hierro (H), La Gomera (G), La Palma (P), Tenerife (T), Gran Canaria (C), Fuerteventura (F) and Lanzarote (L).

- Numbers representing years will not have the thousand point.

- In Spanish, capital letters are accentuated.

- In Spanish, the comma will separate decimal numbers.

- Abbreviations of kilometres and hectares will always be in small letters (for ex. 8 km, 7 ha).

The editorial staff of *Vieraea* may apply a smaller size of letter to those parts of the text it considers less relevant or complementary to the main treatise.

\*\*\*

These standards of style may be modified if the arrangement of the article requires it and this is accepted by the Editorial Committee.



## Homenaje

### Profesor Dr. Dr. HC Wolfredo Wildpret de la Torre

Con enorme satisfacción traemos a estas páginas la figura irrepetible del Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre, a quien se dedica el número ordinario de *Vieraea*, revista científica que él fundara en el año 1970, y que hoy día se ha convertido en un referente en lo que a Historia Natural de la Macaronesia concierne, amén de servir de catapulta a muchos biólogos entre los cuales se encuentra quien suscribe.

Y lo hacemos coincidiendo con la jubilación forzosa del emérito Profesor, quien ha entregado 38 años de su fecunda vida a la universidad, dos de ellos en la Complutense de Madrid y otros 36 ininterrumpidos en la Universidad de La Laguna, en la que, podemos decirlo bien alto, ha sentado cátedra.

El Dr. Wildpret constituyó una pieza fundamental en la creación, funcionamiento y posterior despegue de la sección de Biología en la Facultad de Ciencias de la Universidad de La Laguna, donde todavía, —y esperamos que sea por muchos años,— sigue dejando la impronta de su sabiduría y dotes de gran organizador y coordinador.

Coincidió con el entrañable amigo en esos primeros e ilusionantes años de puesta en marcha de la Facultad de Biología, cuando apenas contábamos con algo más que nuestra buena voluntad. Muchos fueron los esfuerzos comunes para ir conquistando, poco a poco, cotas de calidad en aquellos años de enseñanza; la carencia de medios era compensada por una dedicación exclusiva, por un autodidactismo que rindió buenos frutos y por una caballerosidad que —en ocasiones— hoy ambos echamos de menos.

De aquella irrepetible —por ilusionante y novedosa— época nos quedan los mejores recuerdos y un tropel de alumnos que se convirtieron en amigos para siempre; todos ellos formados en las aulas, en las excursiones de campo, en las comidas y celebraciones de hermandad, en el contacto con sus familias, en la elaboración de tesis y tesinas, en las parrandas y carnavales de turno y, por encima de todo, en la lucha por las libertades.

El profesor Wildpret fue un abanderado de todo ello; creó un Departamento de Botánica muy sólido y ejemplar, se rodeó de un equipo competente e impulsó esa disciplina hasta las más altas cotas.



El ejemplo más emblemático de cómo proyectó la Botánica canaria hacia el exterior queda reflejado en la reciente concesión del título de **Doctor Honoris Causa** de Ciencias Naturales por la Universidad de Hannover (Alemania), investidura a la que tuvo el orgullo de asistir, comprobando con satisfacción la alta estima y respeto de que goza el Dr. Wildpret y el propio Departamento de Botánica de la universidad lagunera. Fue un acto brillante y emotivo, con nutrida asistencia de científicos y especialistas de más de 12 países europeos, americanos y japoneses. Allí, arropándolo, estaba la práctica totalidad del profesorado de su Departamento junto a su propia familia; todos sentimos como nuestra aquella investidura y junto al amigo y profesor nos emocionamos.

Sería prolijo abordar el extenso currículo que adorna toda una vida de dedicación a la Botánica por parte del hoy aquí homenajeado, por lo que nos limitaremos a un resumen de urgencia, destacando aquellas consecuciones que nos parecen de superior enjundia.

En 1958 alcanza la Licenciatura en Farmacia por la Universidad Complutense de Madrid con Premio Extraordinario. Diversas becas de estudio e investigación jalonan su currículo, destacando aquellas del Gobierno Alemán para trabajar con el Prof. Tüxen en la *Zentralstelle für Vegetationskartierung*, donde se forma en la moderna Fitosociología. Asimismo, y bajo la dirección del Prof. Klenk, lleva a cabo estudios en el Instituto de Química Fisiológica de la Universidad de Colonia, en sendas becas del Gobierno Alemán y del Gobierno de Canarias. También disfruta de dos becas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, una en el Jardín Botánico de Madrid y la otra en el Centro de Edafología y Biología Aplicada de Tenerife.

Todo ello le lleva a la elaboración de su Tesis Doctoral, que bajo el título “Ensayo fitosociológico sobre las comunidades vegetales de la isla de Tenerife” presenta en la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid, obteniendo la calificación de Sobresaliente *cum laude* y el premio “Abilio Paredes” que otorga la referida Facultad. Asimismo se diploma en Bromatología, Análisis Clínico, Bacteriológico y de Técnicas Instrumentales.

Su labor docente comienza en la Facultad de Farmacia de Madrid como Profesor Ayudante de clases prácticas de la Cátedra de Botánica. A partir del curso 1967-68 y de manera ininterrumpida hasta la actualidad, imparte docencia en la Universidad de La Laguna a través de los centros y Facultades siguientes: Facultad de Biología, Facultad de Farmacia, Centro Superior de Ciencias Agrarias y Centro Superior de Educación, en disciplinas tales como: Criptogamia, Fanerogamia, Botánica, Flora y Vegetación de Canarias, Geobotánica y Fitosociología, Ecología Vegetal, Taxonomía y Ecología de Plantas Ornamentales, cursos monográficos de doctorado, etc.

Todo ello lo lleva a cabo pasando por todas las categorías existentes en el profesorado y tras las pertinentes oposiciones: Prof. Adjunto, Prof. Agregado y Catedrático de Botánica en 1975.

Dirige, coordina y participa en una cincuentena de proyectos de investigación financiados por las más variadas instituciones: ICONA, Caja de Ahorros de Canarias, Junta de Canarias, Cabildo de Tenerife, Gobierno de Canarias, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Japón, GRAFCAN, Ministerio de Medio Ambiente, TRACSA, Fundación Empresa Universidad de La Laguna y otras. En dichos proyectos aborda temas que cubren un amplio espectro dentro de la Botánica y vegetación del Archipiélago, así como otros relacionados con la conservación, delimitación de espacios naturales a proteger,



biodiversidad, cartografiado, especies en peligro de extinción, estudios florísticos, ecológicos, fitosociológicos y fenológicos de la flora canaria y un largo etcétera.

Unas doscientas publicaciones, entre libros, artículos en revistas de impacto, capítulos de libros, revisiones y actuaciones como editor, son el fruto de una dedicación más que exclusiva a lo que él define como “*scientia amabilis*”, la Botánica. Dada la época que nos tocó vivir, en los inicios de la puesta en marcha de los estudios de Biología de la Universidad de La Laguna, forzosamente acaba uno convirtiéndose en naturalista/generalista, un todoterreno, como le ocurre al Dr. Wildpret, llegando a dominar las parcelas más recónditas de la disciplina Botánica. Así, sus trabajos van desde estudios puramente taxonómicos, hasta los geobotánicos, fitosociológicos, cartográficos, ecológicos, biogeográficos, etc.; todo ello de grupos tan dispares como la flora fúngica, la vegetación algal o los aspectos más diversos de la Fanerogamia.

Sus investigaciones no se limitan a la región canaria, sino que lleva a cabo campañas florísticas por diversos países europeos y americanos, algunos con estancias prolongadas. Visita numerosos institutos, herbarios y jardines botánicos nacionales y extranjeros, destacando los de Florencia, Colonia, Bonn, Essen, Reading, Maguncia, Hannover, Versalles, Atenas, Madeira, etc.

Asiste, participa, organiza y preside numerosos congresos, simposios y reuniones botánicas nacionales e internacionales, presentando más de un centenar de comunicaciones y ponencias.

Es un excelente comunicador y, como tal, ha impartido incontables conferencias, presentado y prologado libros y participado en muchas tertulias y mesas redondas.

Ha dirigido 34 Tesis de Licenciatura y 17 Tesis Doctorales, habiendo hecho un seguimiento exhaustivo de sus discípulos y promocionando con éxito el acceso de los mismos al profesorado y titularidad dentro del Departamento.

La política académica no quedó fuera de su ámbito de influencia y dedicación. Así, desempeñó algunos cargos académicos de importancia: Decano de la Facultad de Biología de la Universidad de La Laguna durante 9 años, Decano-Coordinador del Centro Superior de Ciencias Agrarias (2 años) y representante de la mentada universidad en diversas instituciones, como son el Instituto de Estudios Canarios y el Patronato del Parque Nacional del Teide entre otros.

Su dominio de los idiomas: alemán, inglés, francés, italiano, etc., le ha abierto muchas puertas y le ha facilitado enormemente la consulta de bibliografía especializada, así como el contacto con colegas expertos de todo el mundo. Así, es miembro del comité asesor y/o comité redactor de diversas revistas científicas: *Lazaroa*, *Opuscula Botánica Pharmaciae Complutensis*, *Phytocoenología*, *Excerpta Botánica* y otras.

Es miembro y directivo de numerosas sociedades científicas, alguna de las cuales lo han distinguido como honorífico: International of Phytosociologie (AMICALE), Organización para la investigación Fitotaxonómica del área Mediterránea (OPTIMA), Society for Medicinal Plant Research, fundador de la Asociación Española de Fitosociología (AEFA), International Society of Vegetation Science (IAVS), etc.

Es Académico de Número de la Real Academia de Medicina de Santa Cruz de Tenerife; Académico Correspondiente de la Academia Nacional de Medicina; Académico Fundador de la Academia Canaria de Ciencias y Académico de Número de la Academia Canaria de la Lengua.

En otro orden de cosas, Wolfredo Wildpret ha destacado por su serio y riguroso ecologismo; fue fundador y Presidente de ATAN (Asociación Tinerfeña de Amigos de la Naturaleza) y siempre ha estado presente allí donde se le requería en defensa de nuestro patrimonio natural, hablando claro y comprometiéndose de una manera responsable. Ha sido Presidente del Patronato del Parque Nacional del Teide, representante de la Universidad de La Laguna en el Patronato Insular de Espacios Naturales del Cabildo de Tenerife, así como del Patronato de la Reserva de la Biosfera de Lanzarote y del Jardín Canario “Viera y Clavijo”.

Es Socio de Honor de la Real Sociedad Económica de Amigos del País y de la Asociación de Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife, miembro del Instituto de Estudios Canarios y Asesor de la Fundación César Manrique de Lanzarote.

En 1998 se le concede la Medalla de Oro del Jardín Canario “Viera y Clavijo” y el Premio César Manrique de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. En 1999 el Cabildo de Tenerife lo distingue con el Premio Medio Ambiente en la modalidad individual. En el año 2002 se le nombra Presidente de Honor de la Cátedra Alexander von Humboldt de la Universidad de La Laguna. En abril de 2003 se le concede el Primer Premio de Medio Ambiente por la Universidad Atlántica de Fuerteventura.

Pero por encima de todo Wolf es un hombre de Canarias, un “Juan de la Isla”, un enamorado de la Naturaleza, una mente lúcida no contaminada. Respecto a la crisis que se cierne sobre la Humanidad en los prolegómenos del siglo XXI, con una mundialización que parece hacer más ricos a los poderosos y más pobres a los necesitados, Wolfredo nos dice: “Estamos en una encrucijada; podemos volver a la animalidad o romper las últimas ataduras y encaminarnos en la vía que podría llevarnos, no hacia un imposible superhombre, sino a una superhumanidad acogedora y fraternal”. “Andamos todavía a la luz incierta de un día gris. Somos responsables de escoger entre la oscuridad del crepúsculo o las promesas del alba”.

Querido amigo, somos muchos los que estamos a tu lado y seguiremos atentos a tu quehacer y a tus enseñanzas.

J. J. BACALLADO ARÁNEGA

VIERAEA	Vol. 31	1-7	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	-----	----------------------------------------	----------------

## Exotic ants in the Canary Islands (Hymenoptera, Formicidae)

XAVIER ESPADALER & VÍCTOR BERNAL

*Unitat d'Ecologia i Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals  
(CREAF). Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra  
(Barcelona)*

ESPADALER X. & V. Bernal (2003). Hormigas exóticas en las islas Canarias (Hymenoptera, Formicidae). *VIERAEA* 31: 1-7.

**ABSTRACT.** Exotic ants for the Canary Islands are examined. Based on recent own collections and revision of preserved material and published lists, twelve exotic ant species may be found in the Canaries. Two species, *Linepithema humile* (argentine ant) and *Paratrechina longicornis* (crazy ant) exist in all of the islands. The detection of the invasive garden ant *Lasius neglectus* and its limited extent call for an eradication programme. This species, *Paratrechina jaegerskioeldi* and *Tetramorium caldarium* are new additions to the Canarian fauna.

**Key words:** aliens, ants, Canary Islands, exotics, Formicidae, introduced, invasive, transferred

**RESUMEN.** Se examinan las especies de hormigas exóticas de las islas Canarias. Basándonos en recolecciones propias, revisión de material de colecciones y datos ya publicados, elevamos a doce las especies exóticas que se encuentran en las islas. Dos de ellas, *Linepithema humile* (hormiga argentina) y *Paratrechina longicornis* (hormiga loca) están presentes en todas las islas. La presencia limitada a una sola localidad de *Lasius neglectus*, permite pensar que la erradicación es factible; esta especie, junto con *Paratrechina jaegerskioeldi* y *Tetramorium caldarium*, son nuevas para la fauna canaria. Palabras clave: Islas Canarias, exóticas, Formicidae, hormigas, introducidas, invasoras

### INTRODUCTION

Biological invasions have become so widespread as to constitute a significant component of the global environmental change (Vitousek *et al.*, 1996) and are viewed as one of the most important determinants of change in biodiversity at a global scale (Ruesink

*et al.*, 1995). The redistribution of earth's species and the progressive homogenisation of biota in heavily human-influenced zones, are usually ecologically and economically damaging. The growing urbanisation process, international transport fluxes, explosive growth of agriculture in developing countries and the abandonment of rural areas in industrialised countries, are among the principal factors that lead to the introduction of non-native species in habitats that were initially far apart. The Canary Islands have also suffered from this worrisome trend (Rodríguez & Urioste, 2000).

We report here on the present knowledge about non-native ants (= alien, exotic, introduced, transferred species) in the Canary Islands. It is arguable if those species are to be considered as biological pollution: some species, in determinate contexts, do not represent a threat for local native elements and enhance local species richness. Furthermore, not all exotic ant species become invaders or pests. Notwithstanding, in our opinion, documenting the presence of such exotic species –invasive or not– may be interesting under a monitoring scheme or as a touchstone for the globalisation process and its accompanying disturbing homogenisation.

The last general works on ants from the Canary Islands (Wolf, 1980; Barquín, 1981) are now outdated. The work of Barquín (1981) contains a useful catalogue of ants, and mentions ten species as cosmopolitan in distribution. One of them (*Tapinoma erraticum*) is erroneously considered as cosmopolitan and two other names (*Cardiocondyla nuda* and *Tetramorium guineense*) deserve a reanalysis of the material in which they are based. In the recent and splendid catalogue of canarian biota (Izquierdo *et al.* 2001) the information concerning ants is mainly based in Hohmann *et al.* (1993), whose data are roughly the same as in Barquín (1981). Although this is not to be discussed here, many new distribution data, taxonomical reinterpretations and even new species have been accumulated during the last 20 years (X.E.; unpub. obser.) and is now under preparation to be published. This paper is partly based on that new information that is given when needed. In Table I are indicated those exotic ant species that have been mentioned in the Canary Islands. Each species is considered below in particular, with specific comments concerning biology, distribution or taxonomy.

## RESULTS

1) *Cardiocondyla emeryi* Forel. This tiny cosmopolitan ant is present in La Gomera: Playa de Gran Rey, 5 May 1981 and Lanzarote: Costa Teguise, October 1988 (A. Norris) (Seifert, 2003) and at La Palma: El Paso, 18 November 1997; X. Espadaler leg.

2) *Cardiocondyla nuda* (Mayr). Former identifications under this name (Barquín, 1981) belong in *Cardiocondyla mauritanica* Forel (revised material), that has also been found by us in other islands; this species is native to the southern Mediterranean and should not be viewed as an introduced species in the Canaries. The presence of *C. nuda* in the Canaries is still to be confirmed.

3) *Cardiocondyla obscurior* Wheeler. Tenerife: Puerto de la Cruz (Seifert 2003).

4) *Hypoponera punctatissima* (Roger). This widely distributed tramp species was mentioned from Tenerife by Emery (1893). From then it was never recorded, until very recently, when a single worker was collected in Sima Robada, 15 November 1999 (GIET

leg.) and a winged female was found in a pitfall trap at the laurisilva from the track Santa Úrsula, Reserva Las Palomas, 2 November 2001 (J. Delgado leg.).

5) *Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma & Andrásfalvy. Tropical butterfly greenhouse (Mariposario) at Icod de los Vinos (7 August 2002; V. Bernal leg.). The ants were seen in long trails feeding at the artificial nectaries set up for the butterflies. This is the southernmost population detected for this species. It has expanded rapidly (Seifert, 2001) and some of its populations, under optimal climatic conditions, have attained pest status (Espadaler & Rey, 2001). The ants did not show the profile of enormous numbers invading everywhere that is usually found in European populations (Van Loon, Boomsma & Andrásfalvy, 1990; Seifert, 2000; Espadaler & Rey, 2001) but seemed somewhat limited in its thriving, perhaps due to the high temperature and humidity (tropical conditions) inside the greenhouse. According to the Butterfly Zoo managers, the ants enter the greenhouse from the exterior. One abandoned lot with dirt and a huge vegetation is next to the greenhouse. Trees in a park close to the greenhouse were occupied by *Lasius grandis*. The population detected in Tenerife seems to be small enough in spatial limits and actions should be undertaken as to its complete eradication, which seems feasible. Chemical spray control inside the greenhouse is likely inappropriate because of the larvae and adult butterflies; after the localisation of multiple nesting sites, a bating programme with delayed action toxicants would be the best strategy to follow. A proper maintenance of surroundings is also to recommend.

6) *Linepithema humile* (Mayr). The Argentine ant is a nuisance everywhere (Williams, 1994) outside its origin, in Argentina (Tsutsui *et al.* 2001). In the Canaries it also has undoubtedly a pest status (Wheeler, 1927; Barquín, 1981). Samples from Fuerteventura are new additions to their fauna. Fuerteventura: at Cofete (24 May 1992) the Argentine ant occupied a wide zone from Casa del Alemán up to 550 m; Betancuria, 22 May 1992; Castillo de Fustes, 25 May 1992 (X. Espadaler leg.). Lanzarote: La Atalaya, Haría, 30 March 1988 (R. Rodríguez leg.). Ye, 24 March 1988 (R. Rodríguez leg.). Mirador Pineda, 6 April 1993 (X. Espadaler leg.). Monte Corona, vineyards with *Opuntia ficus indica*, 8 April 1993 (X. Espadaler leg.). La Oliva, 18 June 2002 (P. Oromí leg.). The species is now present in all of the islands.

7) *Monomorium destructor* (Jerdon). Menozzi (1929) was the last author to mention this ant in the Canaries. Although a proper identification is not to doubt, the absence on any additional localities for this species in the work of Barquín (1981), the extensive revision of Bolton (1987) and in any of the surveys done by one of us (X.E.) in all islands but Gomera, may indicate that this species is on the decline. A similar situation of decrease for this species has been described in the Florida Keys (Wetterer & O'Hara, 2002).

8) *Monomorium pharaonis* (L.). This domestic pest is known only from urban areas in Tenerife (Barquín, 1981). We have collected it at Puerto de La Cruz, 3 August, 2002 (V. Bernal leg.).

9) *Paratrechina jaegerskioeldi* (Mayr). This new record for the Canaries was found rather abundant at Puerto de la Cruz, in the flowerpots next to Lago Martiánez (3 August 2002; V. Bernal leg.) and at Candelaria (4 August 2002; V. Bernal leg.) on the trees at Paseo Marítimo. A few individuals were also found inside the Butterfly greenhouse (Mariposario) at Icod de los Vinos (5 August 2002; V. Bernal leg.). Winged males and females were present at the very abundant nests at the border of the green at Golf Sur zone (15 December

2002; X. Espadaler leg.). This Middle East native seems to be expanding westwards (Collingwood & Agosti, 1996).

10) *Paratrechina longicornis* (Latreille). This widely distributed pest ant is now present in the seven islands. Samples from El Hierro, La Palma and Fuerteventura are new to the islands. Hierro: Pie del Risco, Frontera, 150 m, *Opuntia ficus-indica*, *Nicotiana glauca*, 31 March 1989 (X. Espadaler leg.). La Palma: El Remo, 50 m, *Euphorbia regis-jubae*, *Senecio kleinia*, *Retama monocalpa*, 18 November 1997 (X. Espadaler leg.). Fuerteventura: Puerto del Rosario, 22 May 1992 (X. Espadaler leg.). Castillo de Fustes, 25 May 1992 (X. Espadaler leg.).

11) *Pheidole megacephala* (Fabricius). A sample from Lanzarote: Lago de lava, Timanfaya (Ashmole *et al.*, 1988; Martín & Oromí, 1990) had been misidentified as *Leptothorax canescens*, and belongs in *P. megacephala* (studied material). A sample from La Caleta, 8 November 1989 (R. Rodríguez leg.) contained winged queens. It is a new record for the island, as well as the following one from Fuerteventura: Cotillo, 21 May 1992 (X. Espadaler leg.). Additional records for Tenerife: Golf Sur, gardens, 11 December 2002 (X. Espadaler leg.); El Médano, at the port, 14 December 2002 (X. Espadaler leg.).

12) *Pheidole teneriffana* Forel. Although originally described from Tenerife, the species is certainly not very abundant in the Canaries (Barquín, 1981). Two nests were found at the base of planted trees in a public square close to the port at El Médano, Tenerife, 13 December, 2002 (X. Espadaler leg.).

13) *Tetramorium guineense* (Fabr.). This name is with certainty not to apply to any ant species from the Canary Islands. Bolton (1977) showed that the types belonged in the genus *Pheidole*. The present interpretation of former citations under that name (Wolf, 1980; Barquín, 1981; Izquierdo *et al.*, 2001) is unclear and could belong either to *T. bicarinatum* (Nylander), *T. simillimum* (F. Smith) or *T. caldarium* (Roger).

14) *Tetramorium caldarium* (Roger). La Palma: Cubo La Galga, 550 m, 19 November 1997 (Espadaler leg.); El Remo, 50 m, 18 November 1997 (Espadaler leg.); Tenerife (no other data), February 1993 (Cagniant leg.); Golf Sur, green border, 15 December 2002 (X. Espadaler leg.). To the best of our knowledge this is the first time this species is mentioned for the Canaries.

15) *Tetramorium simillimum* (F. Smith). Wolf (1980) mentions this species from the dunes near the lighthouse at Maspalomas (Gran Canaria). Its specific identity is to be confirmed as it could belong to the much more abundant *T. caldarium* (Bolton, 1979).

## FINAL COMMENTS

Islands are especially prone to collect non-native ants (MacArthur & Wilson, 1967; Fowler *et al.* 1994). Those from the Canary Islands represent roughly a 20% of the myrmecofauna, a rather big percentage as compared with a 5% exotic ant species in the Iberian Peninsula (Espadaler & Collingwood, 2001), although not so much as the close to 50% from Madeira (unpub. obs.). A careful sampling of urban parks in the Canaries would be worth doing as this particular habitat was the most ant species rich in Madeira and the Azores (unpub. obs.; Wetterer, per. comm.). If we dismiss the doubtful species (*Cardiocondyla nuda*, *Tetramorium* “*guineense*” and *Tetramorium simillimum*; instead, we believe that *Monomorium destructor* is likely to be found established) the number of

exotic ants in the Canaries is eleven and for each island is: 3 El Hierro, 3 La Gomera, 5 La Palma, 12 Tenerife, 6 Gran Canaria, 5 Fuerteventura and 5 Lanzarote. This distribution is not different ( $C^2 = 2.2$ ;  $P = 0.89$ ) from the proportion of insects known in the islands (Izquierdo *et al.* 2001, p. 23). Functional groups composition of exotic ants from the Canary Islands (present work) and from the Iberian Peninsula (Espadaler & Collingwood, 2001) is not different ( $C^2 = 0.28$ ;  $P = 0.99$ ). As functional groups are based on habitat requirements and competitive interactions, this is probably more a reflection of highly alike ecological conditions that favour exotic ants —human modified habitats— than of biogeographical similitude (Andersen, 1997). The dry natural lowlands of the Canary Islands seem to be free from those introduced ants, that are strongly related with human disturbed habitats (urban parks and gardens, suburban habitats, roads, beaches and agricultural landscapes). As an example, a short tourist visit at two urban areas in Tenerife, without systematic intensive collecting, produced eleven ant species, of which seven were exotics. In 1982, at the Parque Nacional del Teide, *Linepithema humile* was limited to the visitor's house. Only two species (*Paratrechina longicornis*, *Linepithema humile*) seem, at present, to be of concern, though its effect on local fauna remains rather restricted to habitats already very degraded. The presence of both species in the seven major islands is indicative of the expansion potential they have. Efforts should be done to monitor its increase and towards its control if ever they reached preserved areas, with high levels of endemism.

	1	2	3	4	Islands where present
<i>Cardiocondyla emeryi</i> Forel	C	H	No	No	G*, P*, T, C, F, L*
<i>Cardiocondyla nuda</i> (Mayr) TO CONFIRM	C	N,H	No	No	T, C
<i>Cardiocondyla obscurior</i> Wheeler	C	H	No	No	T
<i>Hypoponera punctatissima</i> (Roger)	C	N,H	No	No	T
<i>Lasius neglectus</i> Van Loon, Boomsma & Andrásfalvy (**)	CCS	H	No	Yes	T*
<i>Linepithema humile</i> (Mayr)	DD	H	No	Yes	H, G, P, T, C, F*, L
<i>Monomorium destructor</i> (Jerdon) TO CONFIRM	GM	H	Yes	No	T
<i>Monomorium pharaonis</i> (L.)	GM	H	No	No	T
<i>Paratrechina jaegerskioeldi</i> (Mayr) (**)	O	H	No	No	T*
<i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille)	O	H	No	Yes	H*, G, P*, T, C, F*, L
<i>Pheidole megacephala</i> (Fabricius)	GM	H	Yes	?	H, P, T, C, F*, L*
<i>Pheidole teneriffana</i> Forel	GM	H	Yes	?	T, C, F, L
<i>Tetramorium</i> sp. (as <i>T. guineense</i> (Fabr.))	O	H	No	No	G, P, T, C, F
<i>Tetramorium caldarium</i> (Roger) (**)	O	H, N	No	No	P*, T*
<i>Tetramorium simillimum</i> (F. Smith) TO CONFIRM	O	H	No	No	C

Table I. Non-native ants in the Canary Islands. 1. Functional groups. Functional groups are according to Andersen (1997) and Bestelmeyer & Wiens (1996). C (Cryptic); CCS (Cold climate specialist); DD (Dominant Dolichoderine); GM (Generalized Myrmicine); O (Opportunist). 2. Habitat. It indicates whether the species is found in natural (N) or human influenced (H) habitats. 3. Polymorphic species (Yes, No). 4: Potential threat, that is referred to native biota. Islands: El Hierro (H), La Gomera (G), La Palma (P), Tenerife (T), Gran Canaria (C), Fuerteventura (F), Lanzarote (L). Asterisks indicate a new record for the island (\*) or for the Canaries (\*\*). Information is based on Wolf (1980), Barquín (1981), Izquierdo *et al.* (2001) and own records.

## ACKNOWLEDGMENTS

Henri Cagniant, Juan D. Delgado, Pedro Oromí and Rafael Rodríguez have provided us with many ant samples. Bernhard Seifert commented on *Cardiocondyla* identification. This research was supported in part by a DGESIC grant REN 2000-0300-CO2-01 and by The National Geographic Society (7241-02).

## REFERENCES

- ANDERSEN, A.N. (1997). Functional groups and patterns of organization on North American ant communities: a comparison with Australia. *J. Biogeogr.* 24: 433-460.
- ASHMOLE, M.P., N.J. ASHMOLE & P. OROMÍ (1988). Arthropods of recent lava flows on Lanzarote. *Vieraea* 18: 171-187.
- BARQUÍN, J. (1981). *Las hormigas de Canarias (Taxonomía, ecología y distribución de los Formicidae)*. Secret. Publ. Univ. La Laguna. Col. Monograf. 3: 1-584.
- BESTELMEYER, H.T. & J.A. WIENS (1996). The effects of land use on the structure of ground-foraging ant communities in the Argentine Chaco. *Ecol. Appl.* 6: 1225-1240.
- BOLTON, B. (1977). The ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae). The genus *Tetramorium* Mayr in the Oriental and Indo-Australian regions, and in Australia. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Ent.)* 36: 67-151.
- BOLTON, B. (1979). The ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae). The genus *Tetramorium* Mayr in the Malagasy region and in the New World. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Ent.)* 38: 129-181.
- BOLTON, B. (1987). A review of the genus-group and revision of the Afrotropical *Monomorium* Mayr (Hymenoptera, Formicidae). *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)* 54: 263-452.
- COLLINGWOOD, C.A. & D. AGOSTI (1996). Formicidae (Insecta, Hymenoptera) from Saudi Arabia. Part 2. *Fauna Saudi Arabia* 15: 300-385.
- EMERY, C. (1893). Voyage de M. Ch. Alluaud aux îles Canaries. Formicides. *Ann. Soc. Entomol. Fr.* 62: 81-88.
- ESPADALER, X. & C.A. COLLINGWOOD (2001). Transferred ants (Hymenoptera, Formicidae) in the Iberian Peninsula. *Nouv. Rev. Ent. (N.S.)* 17: 257-263.
- ESPADALER, X. & S. REY (2001). Biological constraints and colony founding in the polygynic invasive ant *Lasius neglectus* (Hymenoptera, Formicidae). *Insectes soc.* 48: 159-164.
- FOWLER, H. G., M.N. SCHLINDWEIN & M.A. MEDEIROS (1994). Exotic ants and community simplification in Brazil: a review of the impact of exotic ants on native ant assemblages. In: WILLIAMS, D.F., ed. (1994). *Exotic ants: Biology, impact and control of introduced species*. Westview Press, Boulder. pp: 151-162.
- HOHMANN, H., F. LA ROCHE, G. ORTEGA & J. BARQUÍN (1993). Bienen, Vespene und Ameisen der Kanarischen Inseln. *Veöff. Überseemus. Bremen Natuwissr.* 12: 1-465.



- IZQUIERDO, I., J.L. MARTIN, N. ZURITA & M. ARECHAVALETA (2001). *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente. Gobierno de Canarias. 437 pp.
- MARTÍN, J.L. & P. OROMÍ (1990). Fauna invertebrada de las lavas del Parque Nacional de Timanfaya (Lanzarote, Islas Canarias). *Ecología* 4: 297-312.
- MACARTHUR, R.H. & E.O. WILSON (1967). *The theory of island biogeography*. Princeton Univ. Press.
- MENOZZI, C. (1929). Formiche di Cuba e delle Isole Canarie. *Boll. Lab. Zool. Portici* 23: 1-5.
- RODRÍGUEZ, J.L. & J. URIOSTE (2000). Fauna exótica en Canarias. Bol. Asoc. Am. Mus. Cien. Nat. 2: <http://www.amigosmuseotenerife.org/boletines/b2/a26.htm>; accessed 21 November 2002
- RUESINK, J.L., I.M. PARKER, M.J. GROOM & P.M. KAREIVA (1995). Reducing the risk of nonindigenous species introductions. *BioScience* 45: 465-477.
- SEIFERT, B. (2000). Rapid range expansion in *Lasius neglectus* Hymenoptera, Formicidae) – an Asian invader swamps Europe. *Mitt. Mus. Nat. kd. Berl., Dtsch. Entomol. Z.* 47: 173-179.
- SEIFERT, B. (2003). The ant genus *Cardiocondyla* (Insecta: Hymenoptera: Formicidae) – a taxonomic revision of the *C. elegans*, *C. bulgarica*, *C. batesii*, *C. nuda*, *C. shuckardi*, *C. stambuloffii*, *C. wroughtonii*, *C. emeryi* and *C. minutior* species groups. *Ann. Naturhist. Mus. Wien* 104B: 203-338.
- TSUTSUI, N.D., A.V. SUAREZ, D.A. HOLWAY & T.J. CASE (2001). Relationship among native and introduced populations of the Argentine ant (*Linepithema humile*) and the source of introduced populations. *Mol. Ecol.* 10: 2151-2161.
- VAN LOON, A.J., J.J. BOOMSMA & A. ANDRÁSFALVY (1990). A new polygynous *Lasius* species (Hymenoptera: Formicidae) from Central Europe. I. Description and general biology. *Insectes soc.* 37: 348-362.
- VITOUSEK, P.M., C.M. D'ANTONIO, L.L. LOOPE & R. WESTBROOKS (1996). Biological invasions as global environmental change. *Amer. Sci.* 84: 468-478.
- WETTERER, J.K. & B.C. O'HARA (2002). Ants (Hymenoptera: Formicidae) of the Dry Tortugas, the outermost Florida Keys. *Fla. Ent.* 85: 303-307.
- WHEELER, W.M. (1927). The ants of the Canary Islands. *Proc. Am. Acad. Arts Sci.* 62: 93-120.
- WILLIAMS, D.F., ed. (1994). *Exotic ants: Biology, impact and control of introduced species*. Westview Press, Boulder.
- WOLF, H. (1980). Zur Kenntnis der Aculeaten-Fauna (Hymenoptera) von Gran Canaria und Teneriffa. *Vieraea* 9: 65-78.



VIERAEA	Vol. 31	9-25	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	------	----------------------------------------	----------------

## Pill-millipedes of the Canary Islands: the *Glomeris alluaudi*-group (Diplopoda, Glomeridae)

SERGEI I. GOLOVATCH\* & HENRIK ENGHOF\*\*

\* *Institute for Problems of Ecology & Evolution, Russian Academy of Sciences, Leninsky pr. 33, Moscow 117071 (V-71), Russia.*

\*\* *Zoological Museum, University of Copenhagen, Universitetsparken 15, DK-2100 Copenhagen Ø, Denmark.*

GOLOVATCH, S. I. & H. ENGHOF (2003). Gloméridos de las islas Canarias: el grupo *Glomeris alluaudi* (Diplopoda, Glomeridae). *VIERAEA* 31: 9-25.

**ABSTRACT:** The apparently monophyletic *Glomeris alluaudi*-group comprises six species, all endemic on the Canary Islands: *G. alluaudi* Brölemann, 1901 (Tenerife), *G. speobia* n. sp. (Tenerife, cave dweller), *G. gomerana* Attems, 1911 (La Gomera), *G. canariensis* Golovatch, 1987 (La Gomera), *G. vicenteaen* sp. (Gran Canaria), and *G. hierroensis* n. sp. (El Hierro). An additional unidentified member of this group, apparently epigeal, occurs on La Palma. A key is provided to all of the described forms, and distribution, variation and some evolutionary aspects are discussed.

**Key words:** Diplopoda, *Glomeris*, Canary Islands.

**RESUMEN:** El grupo aparentemente monofilético de *Glomeris alluaudi* comprende seis especies, todas endémicas de Canarias: *G. alluaudi* Brölemann, 1901 (Tenerife), *G. speobia* n. sp. (Tenerife, cavernícola), *G. gomerana* Attems, 1911 (La Gomera), *G. canariensis* Golovatch, 1987 (La Gomera), *G. vicenteaen* sp. (Gran Canaria), y *G. hierroensis* n. sp. (El Hierro). Otro miembro no identificado de este grupo, al parecer epigeo, se encuentra en La Palma. Se aporta una clave de identificación para todas las formas descritas, y se discute su distribución, variación y algunos aspectos evolutivos.

**Palabras clave:** Diplopoda, *Glomeris*, islas Canarias.

### INTRODUCTION

As mentioned in a recent review of the millipedes of the Canary Islands (Vicente & Enghoff, 1999), the prolific Euro-Mediterranean genus *Glomeris* Latreille, 1802/03 is represented on these islands by three described and a few unidentified species, including at least one apparent cave-dweller from Tenerife. The hitherto described species are from

Tenerife (*G. alluaudi* Brölemann, 1901) and La Gomera (*G. gomerana* Attems, 1911 and *G. canariensis* Golovatch, 1987), while the records of *Glomeris* from Gran Canaria and El Hierro have so far remained unidentified to species (Vicente & Enghoff, 1999).

The present paper is an up-to-date review of the fauna and distribution of *Glomeris* in the Canary Islands, with some evolutionary, biogeographical and ecological considerations.

## MATERIAL AND METHODS

Our deceased colleague Maria Cristina Vicente (Barcelona) started but never completed a revision of Canarian *Glomeris*. Much of the material studied by Cristina Vicente was donated by her to the Zoological Museum, University of Copenhagen. In addition, a large collection of specimens, mainly from Teneriffan caves, collected by the “Grupo de Investigaciones Espeleológicas de Tenerife, Universidad de la Laguna”, was kindly put at our disposal by Pedro Oromí, Universidad de La Laguna, Tenerife. Together with material already present in the Zoological Museum, Copenhagen these two collections form the basis for the present contribution.

For systematic-phylogenetic considerations we studied several species of *Glomeris* as well as representatives of a few other glomerid genera in the Copenhagen collection. In particular, measurements etc. were taken on *Glomeris marginata* (Villers, 1789), *G. pulchra* C.L. Koch, 1847, *G. albidonigra* Strasser, 1977, *Hyleoglomeris cremea* Golovatch, 1983, *H. lenkorana* Golovatch, 1976, and *Loboglomeris pyrenaica* (Latzel, 1886). A proper phylogenetic analysis has, however, not been carried out and would require much additional study.

Selected specimens were studied with a JEOL JSM 840 Scanning Electron Microscope.

Acronyms of repositories are given in Table I.

Table I. Abbreviations used in the text:

DZUL	Departamento de Zoología, Universidad de La Laguna, Tenerife
GIET	Grupo de Investigaciones Espeleológicas de Tenerife, Universidad de la Laguna
MCNT	Museo de Ciencias Naturales de Tenerife
MSS	Mesocavernous shallow stratum (= Milieu souterrain superficiel)
ZMUC	Zoological Museum, University of Copenhagen
ZMUM	Zoological Museum, Moscow

## THE *GLOMERIS* *ALLUAUDI*-GROUP

The *Glomeris* species of the Canary Islands form the westernmost outpost in the distribution of the entire genus which is represented by numerous (> 50) species throughout the west Palaearctic continental area.

The Canarian *Glomeris* species have long been recognized as constituting a distinct species group. It was formalized as *Trichoglomeris* Verhoeff, 1906, first treated as a full-

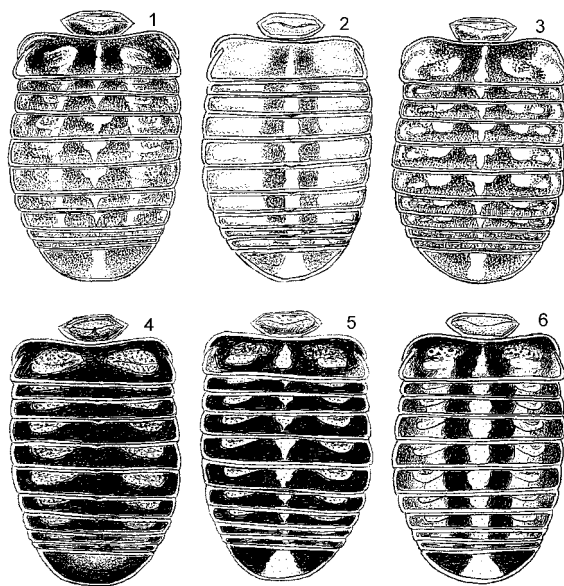
rank genus, later as a subgenus of *Glomeris*, but recently (Golovatch, 1987) downgraded to an informal category, the *alluaudi*-group, with the following combination of characters: (1) micropilosity of the terga (Figs. 29, 31); (2) unusually long and slender antennae; (3) outer coxal lobes of the male leg 17 unusually high (rather reminding of *Hyleoglomeris* Verhoeff, 1910); (4) Tömosvary's organ almost transverse (Figs. 36-37); and (5) caudofemoral process of male leg 19 (telopods) varying from typically *Glomeris*-like to almost *Hyleoglomeris*-like (differentiated) (Golovatch, 1987). Whereas monophyly of the group seems well substantiated, the position of the *alluaudi*-group within the large genus *Glomeris* has not been established, and until this happens, we prefer not to use a subgeneric name for the group although one is available.

## TAXONOMY

### *Glomeris alluaudi* Brölemann, 1901

Figs. 1, 2, 7-9, 17.

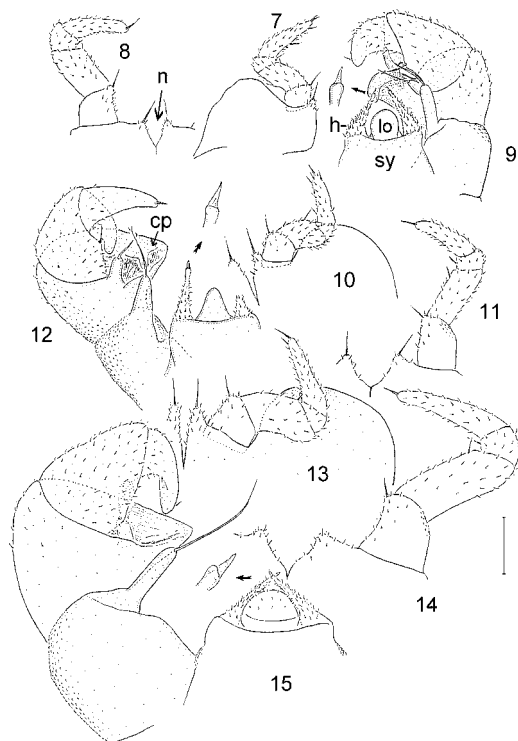
Material (all from TENERIFE): 10 ♂, 9 ♀ (ZMUC), 1 ♂, 1 ♀ (ZMUM), 1 ♂ (DZUL) Volcán Negro, 6.ix.1989, leg. R. Rodríguez. – 1 ♀ (ZMUC) Alto de las Casillas, 6.ii.1989, leg. R. Rodríguez. – 2 ♀ (DZUL), Las Lagunetas, 29.i.1993 leg. P. Oromí.. – 1 ♂, 2 ♀ (DZUL) Fuente Joco, 27.xii.1996, leg. P. Oromí.



Figs. 1-6. Colour patterns. – 1-2: *Glomeris alluaudi* (1: Orotava, 2: Volcán Negro). – 3: *G. gomerana*. – 4: *G. vicenteae* n.sp., holotype. – 5-6: *G. hierroensis* n.sp., ♂ paratypes. (Figs. 1 & 3 after Golovatch 1987). – (not to scale.)

**Diagnosis:** Distinguished by small size and a clear colour pattern comprising, i.e., an axial stripe or series of spots. Differs from the similar *G. hierroensis* (El Hierro) by sinuate tergal hind margins, from the similar *G. gomerana* (La Gomera) by angulate caudofemoral process of telopods. Differs from the coninsular troglobiont *G. speobia* by the generally smaller body size, the persisting colour pattern, and the shorter antennae.

**Descriptive remarks:** One of the smallest species in the group, body length 4.0-5.5 (♂) / 4.1-6.4 mm (♀), width 2.1-3.0 (♂) / 2.2-3.5 mm (♀). Antennomere 6 2.4-2.7 times as long as wide. Colour pattern slightly variable, usually



Figs. 7-15. ♂ legs 17 (7, 10 & 13), 18 (8, 11 & 14), and 19 (9, 12 & 15) in *Glomeris alluaudi* (7-9), *G. gomerana* (10-12), and *G. canariensis* (13-15). – Scale 0.2 mm. (After Golovatch 1987). – cp: caudofemoral process, h: syncoxital horn, lo: syncoxital lobe, n: syncoxital notch, sy: syncoxite.

Cueva de Chío, 30.vi.1999, leg. GIET. – 1 ♀ (DZUL), same locality, 30.xi.1999, leg. GIET. – 2 ♂ (DZUL), Cueva del Sobrado SVP (H. Pacheco), 31.x.1999, leg. GIET. – 1 ♂ (DZUL), Cueva Fea de Arico, 2.xi.1999, leg. GIET. – 1 ♂ (DZUL), Cueva de la Labrada, 5.vi.1999, leg. GIET. – 1 ♀ (DZUL), same locality, 28.iii.1992, leg. P. Oromí. – 2 ♀ (DZUL) Cueva de la Chatarra, 23.x.1991, leg. P. Oromí. – 1 ♂ (DZUL), same locality, 23.x.1991, leg. J. L. Martín. – 3 ♂, 1 ♀ (DZUL), Cueva de los Roques, Parque Nacional del Teide, Las Cañadas, 24.xi.1999, leg. P. Oromí.

The specific name refers to the cave-dwelling habits of the species.

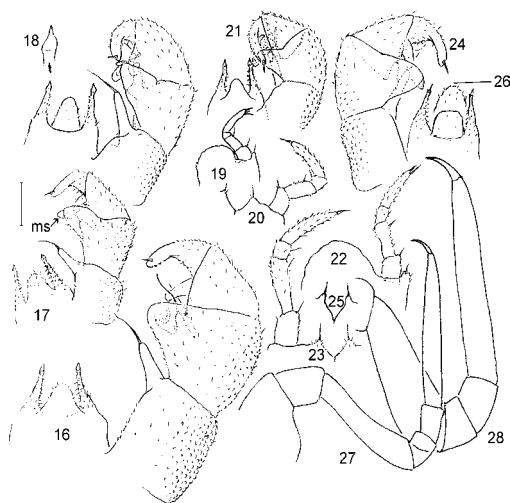
**Diagnosis:** Differs from congeners by the virtually depigmented cuticle coupled with a caudally slightly protruding hyposchism, and slightly slenderer legs. Differs especially from the coninsular *G. alluaudi* by the larger body size.

quite vivid (Fig. 1) but often paler, with lateral parts of terga 2-10 almost entirely pallid, and pygidium with a broader central, subtrapeziform spot (Fig. 2). Male leg 17 (Fig. 7) with outer coxal lobe rather high, somewhat variable in shape. Male leg 18 (Fig. 8) normal, syncoxital notch can be broader than shown. Male legpair 19 (= telopods) (Figs. 9 & 17) with a roundish to linguiform syncoxital lobe, prefemur and femur or only prefemur very finely papillate; caudofemoral process invariably slightly but distinctly angulate at base.

***Glomeris speobia* n.sp.**

Figs. 22-24, 27, 33, 36, 39.

Material (all from TENERIFE): *Holotype* ♂ (DZUL), Canary Islands, Tenerife, Cueva de Felipe Reventón, 11.v.1999, leg. GIET. – *Paratypes*: 3 ♀ (DZUL), same data, together with holotype. – 1 ♀ (ZMUC), same locality, 6.v.1999, leg. GIET. – 1 ♂, 2 ♀ (DZUL), 1 ♀ (ZMUM), same locality, 12.i.2000, leg. GIET. – 2 ♂ (ZMUM) Cueva de los Roques, 25.iv.1999, leg. GIET. – 2 ♂, 1 ♀ (MCNT), 2 ♂ (ZMUC), same locality, 23.x.1999, leg. GIET. – 1 ♂ (DZUL),



Figs. 16-28. ♂ legs 16 (27-28), 17 (19, 22), 18 (20, 23, plus 25 as variation of syncoxital notch), and 19 (16-18, 21, 24 plus 26 as variation of syncoxital lobe) in *Glomeris canariensis* Golovatch, 1987 (16, 28: Bosque del Cedro), *G. alluaudi* (17: Volcán Negro), *G. vicenteae* n.sp. (18, holotype), *G. hierroensis* n.sp. (19-21, ♂ paratype), *G. speobia* n.sp. (22-24, 27, ♂ paratype, Cueva Sobrado; 25, ♂ paratype, Cueva de Felipe Reventón; 26, ♂ paratype, Cueva de los Roques). – Scale 0.2 mm. – ms: membranous sac on caudofemoral process.

**Description:** One of the largest species in the group, body length 6.5-8.0 (♂) / 5.6-9.0 mm (♀), width 3.0-4.3 mm (♂, ♀). Holotype ca. 7.4 mm long and 3.8 mm wide. Body cuticle entirely depigmented, distal parts of tarsi and/or lateralmost parts of terga rarely slightly yellowish.

Ocelli reduced, never black, sometimes individual ocelli discernible as darker, pale brownish spots, at least 6+1 in number. Antennae elongate, quite slender, antennomere 6 (Fig. 33) 2.8-3.0 times longer than wide. Tömösvary's organ (Fig. 36) particularly large and elongate, 3.0-3.5 times longer than broad. Collum with two transverse striae. Thoracic shield with 0-2 striae, when present beginning anteriorly of or at schism, one or both crossing entire dorsum. Hyposchism particularly small and narrow, regularly rounded, slightly surpassing rear tergal contour (Fig. 39). Hind edge of terga slightly but clearly sinuate in middle. Tergal surface very finely and densely pilose. Pygidium regularly convex, regularly rounded at caudal edge.

Legs particularly slender (Fig. 27), when stretched in situ slightly surpassing lateral edge of respective tergum. Male leg 17 with a very high, somewhat irregularly shaped outer coxal lobe (Fig. 22). Syncoxital notch of male leg 18 broad to rather narrow, slightly varying in shape from subtriangular to gothic arch (Figs. 23 & 25). Male legs 19 (= telopods, Fig. 24) with a large, subtrapeziform to (sub)linguiform syncoxital lobe (Figs. 24 & 26); lateral horns of syncoxite rather slender, setose, apically with an acuminate lappet; lateral surfaces of prefemur and, at least subbasally, femur micropapillate; caudofemoral process very prominent, not angulate at base, with a distinct membranous sac distally; tarsus narrowly rounded at tip.

**Remarks:** See the section “Cave glomerids” and “Addendum”.

### ***Glomeris gomerana* Attems, 1911**

Figs. 3, 10-12.

Material (all from LA GOMERA): 2 ♂ (ZMUC), Bosque del Cedro, near Montaña de la Asomada N La Laguna Grande, 1180 m, laurisilva, under stone, 6.ii.1989, leg. H. Enghoff. – 1 ♂, 1 ♀ (ZMUC), pine forest, 1200 m, x-xi.1978, leg. J. Rabøl, – 1 ♂ (ZMUC), Alto Garajonay, 1400 m, *Pinus canariensis* plantation with *Erica* & *Adenocarpus*, under

stone, 8.ii.1989, leg. H. Enghoff. – 1 ♂ (ZMUM), Base del Garajonay, 22.iii.1989, leg. R. Rodríguez. – 1 ♂, 2 ♀ (ZMUC) Laguna Grande, 22.iii.1989, leg. R. Rodríguez. – 1 ♀ (ZMUC), 2 ♂ juv. (ZMUC), El Cedro, 22.iii.1989, leg. R. Rodríguez. – 2 ♂ (DZUL) Los Acebiños, 20.ix.2002, leg. P. Oromí, – 1 ♂ (ZMUM), Alto de Garajonay, 1300 m, 17.iv.2003, leg. & ded. W. Schawaller, – 3 ♂, 1 ♀ (ZMUM), SW of La Laguna Grande, 1100 m, 21.iv.2003, leg. & ded. W. Schawaller. – Part of this material has already been published (Golovatch, 1987; Vicente & Enghoff, 1999).

*Diagnosis:* Distinguished by a clear colour pattern comprising, i.a., an axial stripe or series of spots. Differs from the similar *G. hierroensis* (El Hierro) by sinuate tergal hind margins, from the similar *G. alluaudi* (Tenerife) by non-angulate caudofemoral process of telopods. Differs from the coninsular and often syntopic *G. canariensis* easily by the generally smaller body size and the presence of an axial series of pale spots on the dorsum.

*Descriptive remarks:* Medium-sized, body length 4.2-6.0 (♂) / 4.3-9.0 mm (♀), width up to 3.4-3.9 (♂) / 3.5-5.1 mm (♀). Antennomere 6 2.6-3.2 times as long as wide. Colour pattern basically as in Fig. 3, slightly variable, sometimes anterolateral parts of thoracic shield not as broadly pallid as is typically the case, thus slightly reminding of the condition in typical *G. alluaudi* (cp. Fig. 2). Male leg 17 (Fig. 10) with outer coxal lobe high, somewhat variable in shape. Male leg 18 (Fig. 11) normal, syncoxital notch can be somewhat narrower than shown. Male legs 19 (= telopods, Figs. 12) with a roundish to linguiform syncoxital lobe, both prefemur and femur very finely papillate; caudofemoral process invariably non-angulate at base but apical membranous sac prominent.

### ***Glomeris canariensis* Golovatch, 1987**

Figs. 13-15, 16, 28, 31, 34, 37, 40.

Material (all from LA GOMERA): 1 ♂, 3 ♀, 1 juv. (ZMUC) Bosque del Cedro, near Montaña de la Asomada N La Laguna Grande, 1180 m, laurisilva, under bark of relatively dry log, 6.ii.1989, leg. H. Enghoff. – 1 ♂ (ZMUC), same locality, in small moist log, 6.ii.1989, leg. H. Enghoff. – 1 ♀ (ZMUC), same locality in log, 6.ii.1989, leg. H. Enghoff. – 1 ♂ (ZMUC), same locality, under stone, 6.ii.1989, leg. H. Enghoff. – 1 ♂ (ZMUC) Las Mimbreras near Eta. N.S. de Lourdes, 950 m, laurisilva at stream, in log, 8.ii.1989, leg. H. Enghoff. – 1 ♀ (ZMUC), same locality, in small rotten log, 8.ii.1989, leg. H. Enghoff. – 1 ♂, 1 ♀ (ZMUC) 1-2 km SSW La Cerpa, 950-1000 m, laurisilva, in log, 9.ii.1989, leg. H. Enghoff. – 1 ♂ (ZMUC), same locality, under bark of dead tree, 1.5 m above ground, 9.ii.1989, leg. H. Enghoff. – 5 ♂, 2 ♀ (ZMUC), same locality, 1000-1040 m, in/under small log, 6.ii.1989, leg. H. Enghoff. – 1 ♂ (ZMUC), near Los Acebiños, 900 m, laurisilva, under bark of log, 8.ii.1989, leg. H. Enghoff. – 1 ♂ (ZMUC), same locality, in log, 8.02.1989, leg. H. Enghoff. – 1 ♂, 3 ♀ (ZMUC), same locality, 20.ix.2002, leg. P. Oromí. 4 ♂, 4 ♀ (ZMUC), El Cedro, in rotten logs, 24.iii.1988, leg. A Fjellberg. – 2 ♂, 8 ♀, 2 ♀ juv. (ZMUC), 1 ♂ (DZUL), 1 ♂ (ZMUM), same locality, 22.iii.1989, leg. R. Rodríguez. – 1 ♀ (DZUL), same locality, 21.iii.1989, leg. R. Rodríguez. – 1 ♂ (DZUL), same locality, 26.xii.1987, leg. P. Oromí. – 1 ♂, 1 ♀ (DZUL), same locality, 28.iv.1995, leg. P. Oromí. – 1



♀ (DZUL), same locality, 17.v.1996, leg. P. Oromí. – 1 ♂ (DZUL), Reventón Oscuro, MSS, 3.i.2003, leg. P. Oromí & H. Contreras. – 4 ♀, 2 juv. (DZUL), same locality, MSS, 11.v.2003, leg. P. Oromí. – 1 ♂, 1 ♀ (DZUL), same locality, 19.ii.2003, leg. A.J. Pérez, – 1 ♂ (ZMUM), El Cedro, 900 m, 15-24.iv.2003, leg. & ded. W. Schawaller. – Part of this material has already been published (Vicente & Enghoff, 1999).

*Diagnosis:* Distinguished by large size, a very indistinct to absent colour pattern and lack of an axial stripe or series of spots. Differs from the superficially more similar species, *G. vicenteae* (Gran Canaria) by the poorly developed membranous sac at tip of caudofemoral process of telopods. Differs from the coninsular and often syntopic *G. gomerana* easily by the generally larger body size and the lack of an axial series of pale spots on the dorsum.

*Descriptive remarks:* The largest species in the group, body length 5.2-11.5 (♂) / 5.4-13.4 mm (♀), width 3.9-6.0 (♂) / 4.0-6.4 mm (♀). Antennomere 6 2.6-3.0 times as long as wide. Colour pattern somewhat variable, vague sublateral spots on terga sometimes traceable as well as a slightly paler base of pygidium, i.e. a pattern close to that of *G. vicenteae* (Fig. 4). A very vague, thin, paler, axial line very seldom discernible on terga in addition to vague sublateral spots, this line continuing onto pygidium (♀, 13.4 mm long, 6.4 mm wide). Some particularly small individuals (♂, 6.3 mm long, 3.9 mm wide) pale brownish yellow, with pattern only discernible through transverse darker bands in rear halves of terga 1-10, head and pygidium almost pallid. Venter almost invariably very dark. Legs rather stout (Fig. 28). Male leg 17 (Fig. 13) with outer coxal lobe somewhat variable in shape but always high. Male leg 18 (Fig. 14) also normal, syncoxital notch can be somewhat narrower than shown. Male legs 19 (= telopods) (Figs. 15 & 16) with a roundish to linguiform syncoxital lobe, both prefemur and femur or only prefemur very finely papillate; caudofemoral process invariably non-angulate at base, apical membranous sac poorly developed or absent.

### ***Glomeris vicenteae* n.sp.**

Figs. 4, 18.

Material: *Holotype* ♂ (ZMUC), Canary Islands, Gran Canaria, Barranco de Guayadeque, 700-800 m, 27.xii.1985, leg. R. Rodríguez. – *Paratype* ♀ (ZMUC), same data, together with holotype. – 1 ♂ (DZUL), Majaletes-Cazadoes, traps in MSS, 13.iv.2003, leg. H. López.

The specific name honours and commemorates the late Dr. Maria Cristina Vicente, Barcelona, Spain.

*Diagnosis:* Distinguished by rather large size, a relatively indistinct colour pattern lacking an axial stripe or series of spots but with quite distinct, sublateral, marbled, paler spots on terga 2-10. Differs from the superficially more similar species, *G. canariensis* (La Gomera) by the well-developed membranous sac at tip of caudofemoral process of telopods.

*Description:* Body length 6.0 (♂) to 6.5 mm (♀), width 3.4 (♂) to 3.7 mm (♀). Colour of dorsal side brown (♂) to dark brown (♀) with yellowish, usually marbled markings, pattern as in Fig. 4; venter, legs and tip of antennae pallid, only distal podomeres slightly brownish. Collum usual, with a central paler spot. Thoracic shield to tergum 10 each with a pair of large, marbled, paler, subtransverse-oval spots distinctly separated not only medially but also well removed from lateral edges of terga (Fig. 4). Pygidium without distinct markings, only its mediobasal part somewhat paler than remaining parts.

Ocelli black, 7+1 (♂) / 6+1 (♀) on each side of head. Antennae elongate, slender, antennomere 6 2.8-3.0 times longer than wide. Tömösvary's organ large but of normal shape, subtransverse-oval in shape. Collum with two transverse striae. Thoracic shield with three (♂) / four (♀) striae, nearly all beginning near/beneath schism and generally poorly discernible; two (♂) / three (♀) striae crossing entire dorsum. Hyposchism rather small and narrow, regularly rounded, reaching the rear tergal contour but not protruding caudad beyond it. Most terga slightly sinuate at hind edge middorsally. Tergal surface very finely and densely pilose. Pygidium regularly convex and regularly rounded at caudal edge.

Legs rather long and slender, when stretched in situ slightly surpassing lateral edge of respective tergum. Male legs 17 and 18 lost during dissection. Male legs 19 (= telopods, Fig. 18) with a large, linguiform, nearly bare syncoxital lobe; lateral horns of syncoxite rather slender, setose, apically with an acuminate lappet; lateral surface of prefemur micropapillate; caudofemoral process very prominent, very poorly but evidently angulate at base, with a distinct membranous sac distally; tarsus narrowly rounded at tip.

### ***Glomeris hierroensis* n.sp.**

Figs. 5, 6, 19-21, 29.

Material (all from El Hierro): *Holotype* ♂ (ZMUC), Canary Islands, Hierro, El Brezal, iii.1989, leg. R. Rodríguez. – *Paratypes*: 8 ♂, 2 ♀, 2 juv. (ZMUC), 1 ♂, 1 ♀ (MCNT), 2 ♂, 2 ♀ (ZMUM), same data, together with holotype. – 3 ♂, 4 ♀ (ZMUC), same locality, 2.iv.1989, leg. R. Rodríguez. – 7 ♂, 31 ♀, 1 ♀ juv. (ZMUC), same locality, El Fayal, fayal-breza, 1300 m, 31.iii.1989, leg. R. Rodríguez. – 1 ♀ (ZMUC), same locality, 300 m, 31.03.1989; leg. M. C. Vicente. – 2 ♂, 1 ♀ (DZUL), El Fayal, 4.ii.1997, leg. P. Oromí. – 1 ♀ (DZUL), same locality, 30.iii.2000; leg. P. Oromí. – 1 ♂, 1 ♀ (DZUL), Mancafete, 2.xi.2001, leg. H. Contreras.

The specific name refers to the type locality.

*Diagnosis:* Distinguished by small size and a clear colour pattern comprising, i.a., an axial stripe or series of spots. Differs from the similar *G. alluaudi* (Tenerife) and *G. gomerana* (La Gomera) by non-sinuate tergal hind margins.

*Description:* One of the smallest species in the group, body length 2.8-4.1 (♂) / 3.9-6.2 mm (♀), width 1.5-2.4 (♂) / 2.0-3.3 mm (♀). Holotype ca. 4.1 mm long and 2.4 mm wide. Colour of dorsal side normally brown to dark brown-blackish with yellowish, usually marbled markings, pattern as in Figs. 5 & 6, venter, legs and tip of antennae pallid, only distal podomeres slightly brownish. Overall impression occasionally pale rather than

dark due to hypertrophied markings. Collum with a central paler spot. Thoracic shield to tergum 10 each with a more or less rounded, axial, pale spot and a pair of large, marbled, paler, subtransverse-oval spots distinctly separated not only medially but also well removed from lateral edges of terga (Fig. 6); axial spots usually narrowed abruptly caudad; sublateral spots quite often (especially in smaller individuals, i.e., mostly males and juveniles) forming a paramedian pair of more or less continuous, pale stripes (Fig. 6, same in holotype); each sublateral spot occasionally broken into two, thus dorsum with five longitudinal rows of pale spots. Axial spot on thoracic shield invariably elongated, usually club-shaped, caudolateral corner of shield normally a little paler than background (Figs. 5 & 6), much of to virtually entire lateral part rarely pallid (much like typical *G. gomerana*) or nearly completely dark (much like *G. canariensis*). Pygidium with a distinct, subtrapeziform, pale, axial spot broadening caudad, this spot being usually broader in smaller/younger individuals than in larger specimens.

Ocelli black, 6+1 (usually in smaller individuals), 7+1 or, normally, 8+1 in larger specimens. Antennae elongate, slender, antennomere 6 2.5-2.7 times longer than wide. Tömösvary's organ large but of usual shape, subtransverse-oval in shape. Collum with two transverse striae. Thoracic shield with 3-4 striae, nearly all beginning near/beneath schism and generally poorly discernible, two striae crossing entire dorsum. Hyposchism rather small and narrow, rounded regularly, reaching to almost reaching rear tergal contour but never protruding caudad beyond it. Terga virtually not sinuate at hind edge middorsally. Tergal surface very finely and densely pilose. Pygidium regularly convex and regularly rounded at caudal edge.

Legs rather long and slender, when stretched in situ very slightly surpassing lateral edge of respective tergum. Male leg 17 (Fig. 19) with very high, somewhat irregularly shaped outer coxal lobe. Syncoxital notch of male leg 18 rather broad (Fig. 20). Male legs 19 (= telopods, Fig. 21) with a large, sublinguiform, bare to faintly setose lobe of syncoxite; lateral horns of syncoxite rather slender, setose, apically with an acuminate lappet; lateral surfaces of prefemur and femur micropapillate; caudofemoral process very prominent, angulate at base, with a distinct membranous sac distally; tarsus narrowly rounded at tip.

### ***Glomeris* sp.**

Material: 1 ♀ (macerated and fragmented, head missing, apparently collected dead) (DZUL), Canary Islands, La Palma, Cueva Honda de Gallegos, 7.v.2000, leg. GIET.

*Remarks:* Regrettably, the above specimen, the only one so far collected on La Palma island, is in too poor condition to attempt a species identification. The species in question seems to be pigmented, brownish, and is thus unlikely to be a true troglobite.

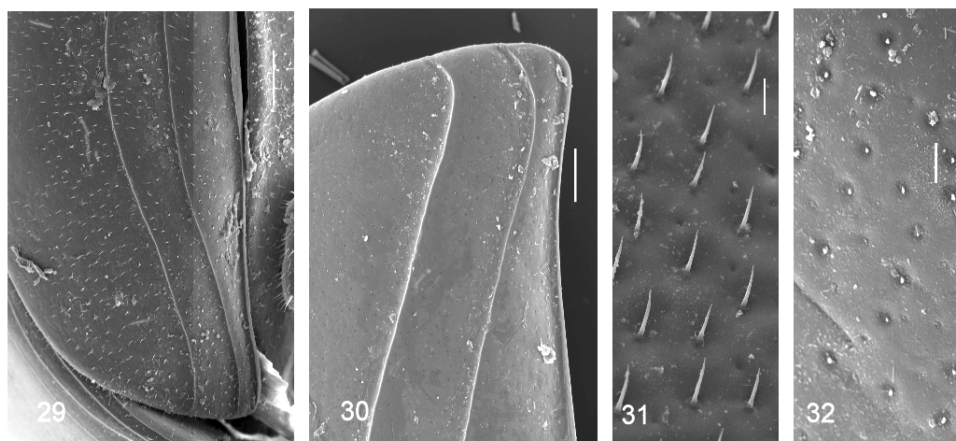
KEY TO THE CANARIAN *GLOMERIS* SPECIES

1. Body cuticle entirely pallid, distal halves of tarsi and/or lateralmost parts of terga only rarely slightly yellowish; ocelli largely depigmented, only occasionally discernible as pale brownish spotlets. Tenerife, caves. .... *G. speobia*
- Body at least partly pigmented (except for very early instars), colour patterns variable, ocelli always blackish brown. .... 2.
2. Adult body large, up to 11.5 (♂) / 13.4 mm (♀) long and 6.0 (♂) / 6.4 mm (♀) wide, colour pattern usually absent, entire body blackish, but sometimes very vague sublateral, strongly marbled, paler spots/markings on terga 2-10 discernible (much like in Fig. 4). Telopod caudofemoral process relatively undifferentiated, forming neither an evident angle at its base nor a considerable membranous sac at tip (Figs. 15 & 16). La Gomera. .... *G. canariensis*
- Adult body usually smaller, pattern of clear yellowish spots or stripes always discernible against a darker (brown to black-brown) background, sometimes pallid even dominating (especially so in smaller individuals). Telopod caudofemoral process more strongly differentiated, with a rather prominent membranous sac at tip and usually forming a slight but evident angle at its base ..... 3.
3. Midcaudal edge of terga 3(4)-10 not sinuate; central pale spot on pygidium normally wide and trapeziform. El Hierro. .... *G. hierroensis*
- Midcaudal edge of terga 3(4)-10 slightly but evidently sinuate; central spot if any on pygidium only seldom trapeziform, but even then not so wide at base. .... 4.
4. Neither axial line nor row of pale spots on terga (Fig. 4). Gran Canaria. .... *G. vicenteae*
- Usually an axial row of pale spots on terga 2-10. .... 5.
5. Body width 3.4-3.9 (♂) / 3.5-5.1 mm (♀); thoracic shield normally quite widely to almost entirely pallid on sides (Fig. 3); venter and legs greyish to grey brown. La Gomera. .... *G. gomerana*
- Body width 2.2-3.0 (♂) / 2.3-3.5 mm (♀); thoracic shield in darker specimens not so widely pallid on sides (Fig. 1), in paler individuals more like in Fig. 2; venter and legs pallid to pale brown. Tenerife. .... *G. alluaudi*

## SYSTEMATIC-PHYLOGENETIC CONSIDERATIONS

The classification of glomeridan millipedes is a subject widely open for discussion (e.g., Mauriès, 1971; Hoffman, 1980), and until a comprehensive phylogenetic analysis has been undertaken, a conservative approach is advisable. It was in this spirit that Golovatch (1987) treated the three Canarian *Glomeris* species known at that time as an informal species-group, “the *Glomeris alluaudi*-group”. The new species described in the present paper, although considerably expanding the intra-group range of variability, do not justify a departure from this standpoint.

Nevertheless, the *Glomeris alluaudi*-group, now with six described species, appears as a well-defined, probably monophyletic group with three potential synapomorphies (cf. Table II):



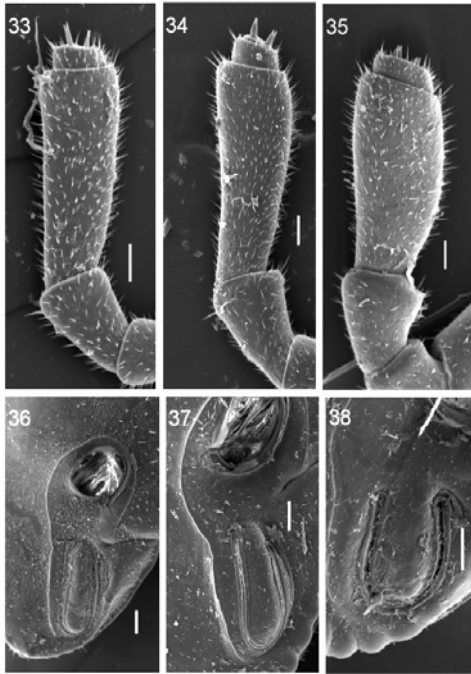
Figs. 29-32. Pilosity. – 29: *G. hierroensis*, densely pilose collum. – 30: *G. marginata* (France), naked collum. – 31: *G. canariensis*, setae from midbody tergum. – 32: *G. marginata*, vestigial setae from tergum 2. – Scanning electron micrographs. Scales 0.1 mm (29-30), 0.01 mm (31-32).

1. Tergal pilosity. All members of the *alluaudi*-group have a dense covering of setae on the terga, often most easily seen on collum (Figs. 29, 31). Non-Canarian species of *Glomeris* and related genera have naked terga, although extremely small “stumps” which may represent vestigial setae, can be seen with the scanning electron microscope (Figs. 30, 32).
2. Shape of antennomere 6. In members of the *alluaudi*-group, the largest vertical diameter of antennomere 6 is at or close to the tip (Figs. 33, 34) whereas in most continental congeners, the largest diameter occurs ca. at mid-length (Fig. 35). *G. hierroensis* comes closest to the “continental” condition. On the other hand, the S. Italian *G. albidonigra* has a quite “Canarian” antennomere 6.
3. Shape of Tömösvary’s organ. In the Canarian species, Tömösvary’s organ is particularly narrow, the length/width ratio varying from 1.8-2.8 (Figs. 36-37), compared with 1.3-1.5 in the studied continental congeners (Fig. 38). The studied species of *Hyleoglomeris* have a ratio of 1.8, just at the lower end of the *alluaudi*-group range.

Golovatch (1987) characterized the *alluaudi*-group as a well-defined species group based on four characters: tergal pilosity, long and slender antennae, very high outer lobes of male leg-pair 17, Tömösvary’s organ “almost transverse”. The first and last of these characters correspond with 1. and 3. above. The antennal character now seems insignificant, considering the newly described species and a wider study of continental congeners. The outer coxal lobe of leg-pair 17 is indeed high in Canarian species but in those where it is smallest (*alluaudi*) it is not higher than in some continental congeners (e.g., *G. albida* Mauriès & Vicente, 1977).

Table II summarizes several characters across the *G. alluaudi*-group and some related species.

We have no suggestions for the closest relative(s) of the *alluaudi*-group. Geographically, one would expect such species to occur in the Iberian peninsula and/or



Figs. 33-38. Antenna tips (antennomeres 6-7) (33-35) and organs of Tömösváry (36-38) of *G. speobia* (33, 36), *G. canariensis* (34, 37) and *G. marginata* (France) (35, 38). – Scanning electron micrographs. Scales 0.1 mm.

NW Africa, but we are aware of no species from these areas which approach the *alluaudi*-group in the abovelisted characters. *G. albidonigra* Strasser, 1977, is similar to the *alluaudi*-group on the antennomere 6 character, but whether this is due to synapomorphy or convergence, cannot be decided at present.

Golovatch (1987) described some morphological trends in the *alluaudi*-group bridging the gap between *Glomeris* and the closely related genus *Hyleoglomeris*. Table III summarizes his discussion, amplified with data from the newly described Canarian species. Several other characters of the *G. alluaudi*-group, however, unequivocally point to *Glomeris* rather than *Hyleoglomeris*, e.g., the four-segmented telopodites of male legs 17 (more reduced in *Hyleoglomeris*) and the relatively low number (0-4) of thoracic striae (more striae in *Hyleoglomeris*).

Golovatch (1987) argued that the trend to “hyleoglomerization” in the *alluaudi*-group should not be awarded any significance in a discussion of the relationships between these two genera but should rather be regarded as an

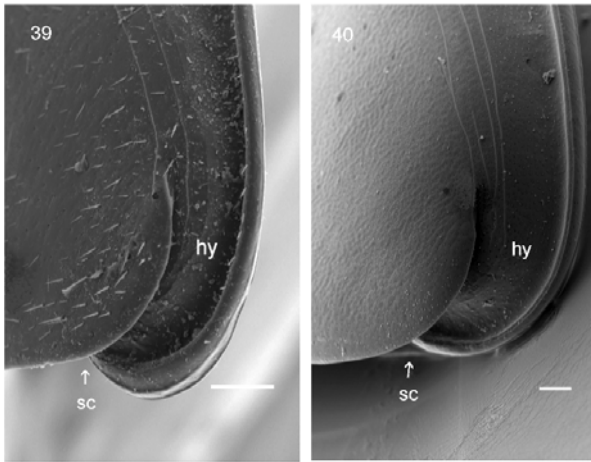
independent trend within *Glomeris*. The apparent synapomorphies of the *alluaudi*-group listed above certainly support this point of view. This example of convergent evolution bodes ill for any morphology-based phylogenetic analysis of the glomerids!

### CAVE GLOMERIDS

*Glomeris speobia* from Tenerife has been found only in caves. However, its troglomorphism is not very strongly developed: The lateral parts of the terga and the rudimentary ocelli are sometimes slightly pigmented, and the legs and antennae are not dramatically elongated compared to other species of the *alluaudi*-group. Two further Canarian *Glomeris* species have been found in the MSS (mesocavernous shallow stratum, milieu souterrain superficiel), viz. *G. canariensis* on La Gomera and *G. vicenteae* on Gran Canaria. None of these show any troglomorphic traits (the MSS specimens of *G. canariensis* are paler than most other specimens, but similarly pale specimens have also been found in entirely epigeic habitats). In mainland Europe, caves are quite often populated by members of the order Glomerida (e.g., Vandel, 1964) but the only *Glomeris* species described so far showing troglomorphic features is *G. albida* Mauriès & Vicente, 1977. *G.*

Table II. Selected characters in the *G. alluaudi*-group, three continental congeners and selected species of *Hyleoglomeris* and *Loboglomeris*. Characters providing potential synapomorphies for the *G. alluaudi*-group are shown in **boldface**.

	<b>G. alluaudi-group</b>							<b>Continental species</b>				
	<i>alluaudi</i>	<i>speobia</i>	<i>gomerana</i>	<i>canariensis</i>	<i>vicenteae</i>	<i>hierroensis</i>	<i>marginala</i>	<i>pulchra</i>	<i>albidonigra</i>	<i>H. crenea</i>	<i>H. lenkorana</i>	<i>L. pyrenaica</i>
<b>body pilosity</b>	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
dorsal spots	+	N.A.	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-
tergal sinuosity	slight	slight	slight	slight	obvious	slight	slight	-	-	slight	slight	-
antennomere 6, rel. length (% of 3-6)	43	37	36	32	43	39	34	38	37	35	39	30
antennomere 6 l/h	2.7	2.7	2.5	2.9	2.9	2.4	2.2	2.7	3.1	1.9	2.3	2.1
<b>antennomere 6 maximal width</b>	<b>near tip</b>	<b>at tip</b>	<b>near tip</b>	<b>at tip</b>	<b>at tip</b>	<b>at tip</b>	<b>at middle</b>	<b>at middle</b>	<b>near tip</b>	<b>at middle</b>	<b>at middle</b>	<b>at middle</b>
<b>org. of Tömösvary l/h</b>	<b>1.86</b>	<b>2.80</b>	<b>1.78</b>	<b>2.15</b>	<b>2.00</b>	<b>2.00</b>	<b>1.27</b>	<b>1.57</b>	<b>1.35</b>	<b>1.82</b>	<b>1.80</b>	<b>1.40</b>
schism/ hypochism	normal	post. (ext.) lobe reduced	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal
outer coxal lobe of ♂ leg 17	rather high, somewhat variable	very high, somewhat irregularly shaped	high, somewhat variable	high, somewhat variable	N.A.	very high, somewhat irregularly shaped	lower			higher		
caudomesal femoral process of the telopods, angulation	yes	no	no	no	yes	yes	no			yes		
caudomesal femoral process of the telopods, membranous sac	distinct	distinct	distinct	absent or poorly developed	distinct	distinct	no			yes		



Figs. 39-40. Right lateral lobes of thoracic shield (tergum 2), showing the reduced hyposchism in *G. speobia* (39) compared with the normal condition in *G. canariensis*. – Scanning electron micrographs. Scales 0.1 mm. – hy: hyposchism, sc: schism.

*albida* (known from a cave in prov. Malaga, southern Spain) is entirely depigmented (including ocelli). *G. speobia* thus becomes the second *Glomeris* species showing signs of troglomorphism. Still, no member of the genus is as pronouncedly troglomorphic (loss of ocelli, elongation of legs and antennae, depigmentation of body teguments, sometimes also “cave gigantism” and cuticle weakening) as certain species in the related genera *Typhloglomeris* Verhoeff, 1898, *Trachysphaera* Heller, 1858, *Doderia* Silvestri, 1904, *Speioglomeris* Silvestri, 1908, *Hyleoglomeris* Verhoeff, 1910

and a few others.

The situation with cave-dwelling in *Glomeris* strongly reminds of the Central and East Mediterranean genus *Typhloglomeris*, where most of the species are purely epigeal (all referred to the apparently superfluous genus *Albanoglomeris* Attems, 1926), two are geobionts, and another two are strict troglionts (cf. Golovatch, 1989). All the geo- and troglionts in *Typhloglomeris* are virtually entirely pallid. Similarly, the only hitherto documented geo- to trogliphilic *Hyleoglomeris*, the Caucasian *H. lohmanderi* Golovatch, 1975, is also entirely depigmented.

## BIOGEOGRAPHY AND ECOLOGY

In the absence of any substantiated phylogenetic hypothesis, the *G. alluaudi*-group at present delivers no information about external biogeographical relationships of the Canary Islands. However, being apparently a monophyletic group, it constitutes one of the endemic “species swarms” so characteristic of the Canary Islands. With only six described species (plus possible one undescribed from La Palma) it is only a small swarm. However, like the vast majority of species in the better known swarms, each species of the *G. alluaudi*-group is confined to one island (Enghoff & Báez, 1993). The absence of *Glomeris* species from Lanzarote and Fuerteventura is not surprising: these islands are too dry to support such generally hygro- to mesophilic forms as glomerids.

Pill-millipedes are unknown from the other Macaronesian archipelagos (Azores, Madeira, Cape Verdes) (Enghoff, 1992a) which, in part, are host to several other species swarms of millipedes. The julid genus *Dolichoilulus* (Enghoff, 1992b) is by far the largest, with 46 species on the Canary Islands and a handful of further species on Madeira, the Salvages (tiny islets between Madeira and the Canary Islands) and the Cape Verdes, and



Table III. Morphological trends in the *G. alluaudi*-group, compared with typical conditions in *Glomeris* and *Hyleoglomeris*, based on Golovatch (1987).

	typical <i>Glomeris</i>	<i>canariensis</i>	<i>speobia</i>	<i>gomerana</i>	<i>vicentiae</i>	<i>alluaudi</i>	<i>hierroensis</i>	<i>Hyleoglomeris</i>
body size	generally larger	largest in group	relatively large	medium	relatively large	relatively small	smallest in group	generally smaller
caudo-femoral telopod process	not angulate	not angulate	not angulate	not angulate	slightly but distinctly angulate	slightly but distinctly angulate	clearly angulate	clearly angulate
caudo-femoral telopod process membranous sac	absent	absent or small	well-developed	well-developed	well-developed	well-developed	well-developed	well-developed

3-4 continental species (one of these has been introduced to the Canary Islands, Enghoff 2002). The *Cylindroiulus madeirae*-group (Enghoff, 1982; Read, 1989) has 30 species on Madeira, one of which is shared with the Azores, and an endemic species in the Canary Islands. Finally, the blaniulid genus *Acipes* (Enghoff, 1983) has 6 species on Madeira, one in the Canary Islands and two in continental Spain (Enghoff, 1986; Enghoff & Mauriès, 1999).

Species of the *G. alluaudi*-group other than the troglobiont *G. speobia* have frequently been collected in rotten wood, but also in leaf litter. In La Gomera, the only island hosting two epigeal species, both at least partly occur syntopically. This is remarkable as even in the most species-rich parts of mainland Europe only a few places in, e.g., northern Italy and Croatia support two or three narrowly co-existing *Glomeris* species. A single *Glomeris* species per site/habitat is the general rule.

The two Gomeran species seem to have slightly different habitat requirements. During HE's fieldwork in 1989, both species were found strictly syntopically in two cases. In one case, *G. gomerana* was found sitting on the underside of a stone, while *G. canariensis* was found in litter under the same stone. In another case, *G. gomerana* was found superficially in a log, while *G. canariensis* was found deeply inside the same log. It would thus seem that the more aposematically coloured *G. gomerana* tends to occupy more exposed microhabitats than the almost unicoloured, dull *G. canariensis*. The recent finds of *G. canariensis* in the MSS support this idea.

#### ACKNOWLEDGMENTS

We are greatly obliged to Pedro Oromí (Tenerife) and Rafael Rodríguez (Las Palmas), who have provided the bulk of the material offered for study, and to Søren Langemark (ZMUC) for technical assistance. The first author is most grateful to the Danish National Research Council for the financial support rendered, among other things, to accomplish the present project.

## REFERENCES

- ATTEMPS, C. (1911). Myriopoden von Gomera. Gesammelt von Prof. W. May. – *Archiv für Naturgeschichte* 1, Supplementum 2: 107-118.
- BRÖLEMANN, H. W. (1901). Voyage de M. Ch. Alluaud aux Iles Canaries. (Novembre 1889-Juin 1890). Myriapodes. – *Mémoires de la Société zoologique de France* 13: 431-452 (for 1900).
- ENGHOFF, H. (1982). The millipede genus *Cylindroiulus* on Madeira - an insular species swarm (Diplopoda, Julida: Julidae). – *Entomologica scandinavica Supplement* 18: 1-142.
- ENGHOFF, H. (1983). *Acipes* - a Macaronesian genus of millipedes (Diplopoda, Julida, Blaniulidae). – *Steenstrupia* 9: 137-179.
- ENGHOFF, H. (1986). A continental species of *Acipes* Attems 1937 (Diplopoda: Julida: Blaniulidae). – *Senckenbergiana biologica* 67: 207-209.
- ENGHOFF, H. (1992a). *Dolichoiulus* - a mostly Macaronesian multitude of millipedes. With the description of a related new genus from Tenerife, Canary Islands (Diplopoda, Julida, Julidae). – *Entomologica scandinavica Supplement* 40: 1-158.
- ENGHOFF, H. (1992b). Macaronesian millipedes (Diplopoda) with emphasis on endemic species swarms on Madeira and the Canary Islands. – *Biological Journal of the Linnean Society* 46: 153-161.
- ENGHOFF, H. (2002). *Dolichoiulus typhlops* Ceuca, 1973, in Canarian caves (Diplopoda, Julida, Julidae). – *Vieraea* 30: 147-152.
- ENGHOFF, H. & M. BÁEZ (1993). Evolution and habitat patterns in endemic millipedes of the genus *Dolichoiulus* (Diplopoda: Julidae) on the Canary Islands. With notes on distribution patterns of other Canarian species swarms. – *Biological Journal of the Linnean Society* 49: 277-301.
- ENGHOFF, H. & J.-P. MAURIÈS (1999). The genus *Acipes* in Spain, with the description of a new cavernicolous species (Diplopoda, Julida, Blaniulidae). – *Entomologica scandinavica* 30: 31-33.
- GOLOVATCH, S. I. (1987). The *alluaudi*-group of *Glomeris*, another Macaronesian species swarm in millipedes (Diplopoda: Glomeridae). – *Entomologica scandinavica* 17: 503-509 (for 1986).
- GOLOVATCH, S. I. (1989). Diplopoda of the Caucasus, 1. Glomeridellidae, with contributions to the fauna of Turkey. – *Senckenbergiana biologica* 69, 4-6: 405-419.
- HOFFMAN, R.L. (1980 [1979]). *Classification of the Diplopoda*. – Genève, Muséum d'Histoire Naturelle, 236 pp.
- MAURIÈS, J.-P. (1971). Diplopodes épigés et cavernicoles des Pyrénées espagnoles et des Monts Cantabriques. VII. Glomérides. Essai de classification des Glomeroidea. – *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle Toulouse* 107: 423-436.
- MAURIÈS, J. P. & M. C. VICENTE (1977). Diplópodos cavernícolas nuevos y poco conocidos de España, recolectados por A. Lagar. Descripción de tres géneros nuevos. – *Miscelánea Zoológica Barcelona* 4: 109-134.

- READ, H. (1989). New species and records of the *Cylindroiulus madeirae*-group, with notes on phylogenetic relationships (Diplopoda, Julida, Julidae). – *Entomologica scandinavica* 19: 333-347.
- VANDEL, A. (1964). *Biospéléologie*. – Paris, Gauthier-Villars, 619 pp.
- VICENTE, M. C. & H. ENGHOFF (1999). The millipedes of the Canary Islands (Myriapoda: Diplopoda). – *Vieraea* 27: 183-204.

#### ADDENDUM

Recently, several *Glomeris* cf. *speobia* (2♂, 4♀, DZUL) were collected on TENERIFE, Monte del Agua, El Picón, MSS, 21.i.2003, leg. H. Contreras. The specimens are depigmented like *G. speobia*, but they are smaller (body width of males 2.4-2.5 mm). Whether or not they are conspecific with the type material of *G. speobia* must await a comprehensive comparative analysis.



VIERAEA	Vol. 31	27-31	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	-------	----------------------------------------	----------------

***Euscelidius variegatus* (Kirschbaum, 1858),  
a new leafhopper record to Madeira Archipelago  
(Hemiptera, Cicadellidae)**

FÁBIO REIS <sup>1</sup> & DORA AGUIN-POMBO <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Biology, University of Madeira, Campus da Penteada,  
9000-390 Funchal, Madeira, Portugal*

<sup>2</sup>*CEM, Centre for Macaronesian Studies, Campus da Penteada,  
9000-390 Funchal, Madeira, Portugal*

REIS, F. & D. AGUIN-POMBO (2003). *Euscelidius variegatus* (Kirschbaum, 1858) (Hemiptera, Cicadellidae), una nueva cita para el archipiélago de Madeira. *VIERAEA* 31: 27-31.

**ABSTRACT:** A new record of *Euscelidius variegatus* is reported for the first time to Madeira. Data on its distribution and bioecology on this Island are included.

**Keywords:** Cicadellidae, Leafhoppers, *Euscelidius*, new record, Madeira.

**RESUMEN:** *Euscelidius variegatus* se cita por primera vez para Madeira. Se incluyen también datos sobre su distribución y bioecología en esta isla. **Palabras Clave:** Cicadellidae, cigarrillas, *Euscelidius*, nueva cita, Madeira.

## INTRODUCTION

The genus *Euscelidius* Ribaut, 1972 includes in Europe two species, *E. variegatus* (Kirschbaum, 1858) and *E. schenckii* (Kirschbaum, 1868), both vectors of various disease micro-organisms which are responsible for important economic damage to plant cultures (Bräck, 1979; Nielson, 1979). *E. variegatus* is considered a vector species of many wild and/or worldwide cultivated plant disease agents as the *Chrysanthemum* yellows (CY) phytoplasma (Palermo *et al.*, 2001), the corn stunt spiroplasma (Alvizatos, 1987), Aster yellows MLO (Severin, 1947), the Clover Phyllody disease (Gianotti, 1969) among others (Jensen, 1969). Furthermore, in laboratory tests it was also able to infect grapevine with the Grapevine Flavescence Dorée MLO (Caudwell *et al.*, 1970; Lherminier *et al.*, 1989), presently a devastating disease to vineyards in some European countries.

*Euscelidius variegatus* is widely distributed in the western Palaearctic Region (Nast, 1987) being an immigrant in North America (Jensen, 1969). In the Palaearctic Region it has been recorded from North Africa (Tunisia, Algeria, Morocco) up to Poland extending

southeast to Moldavia and Ukraine up to Caucasus and Transcaucasia (Armenia, Azerbaijan). In Asia, it is present in Tajikistan reaching Siberia in the Northeast. Its great potential as a colonizer is remarkable, not only for being capable to establish on islands close to continents such as Great Britain, Sardinia, Sicily and Balearic Islands but also, because it has been spread through oceanic islands of two Macaronesian archipelagos: the Azores (São Miguel, Graciosa, São Jorge, Pico and Faial) and the Canary Islands (La Palma, Tenerife, La Gomera and Fuerteventura). Surprisingly, this species was unknown so far from Madeira. This work records this species from Madeira and adds information on host plant and habitat associations.

## MATERIAL AND METHODS

All specimens except one were sampled with a sweeping net in 11 localities:

Porto Moniz: Chão da Ribeira (450m), 29-VII-1997, 1♂ on Light trap (D. Aguin-Pombo leg.); idem, 15-V-1998, 3♂♂, 2♀♀ on herbaceous plants (D. Aguin-Pombo leg.); idem, 15-X-2001, 1♂ on herbaceous plants (F. Reis leg.); idem, 15-X-2001, 4♂♂, 2♀♀ on *Trifolium repens* L. var. *repens* (F. Reis leg.); Chão da Ribeira (480m), 21-V-2002, 1♀ on Gramineae (F. Reis leg.); Santa Madalena (700m), 08-XI-1996, 26♂♂, 6♀♀ on Gramineae (D. Aguin-Pombo leg.). Santana: Ribeiro Frio (900m), 28-IV-2000, 1♂, 1♀ on herbaceous plants (M. J. Aveiro leg.); Queimadas (883 m), 07-IX-2001, 1♀ on herbaceous plants (F. Reis leg.). Santa Cruz: Gaula (200 m), 01-IV-2000, 1♂ on Gramineae (F. Freitas leg.); Meia Serra (1175m), 27-V-2002, 1♀ on *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv. (E. Nunes leg.). Funchal: Penteada (130 m), 04-IV-2000, 1♂ on Gramineae (J. Barreto leg.). Câmara de Lobos: Curral das Freiras (610m), 28-V-2001, 1♂ on *Apium nodiflorum* (L.) Lag. (E. B. N. Freitas leg.). Ribeira Brava: Serra de Água (700m), 17-V-2000, 1♂, 1♀ on Gramineae (L. Sousa leg.), 1♂ on Gramineae (M. J. Aveiro leg.). Calheta: Fajã da Ovelha (650m), 06-VIII-2001, 1♀ on *Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf (F. Reis leg.); Salão (450m) - Ponta do Pargo, 01-VIII-2001, 1♂ on Gramineae (E. Nunes leg.).

## RESULTS

Specimens from Madeira correspond to Ribaut's description (1952) in external morphology and body size. The overall body length was  $4.09 \pm 0.25$  mm (3.77–4.66 mm, n=25) in males while in females was  $4.61 \pm 2.72$  mm (4.32–5.10 mm, n=15). It was observed differences in the thickness and curvature of the hooked apical part of aedeagus. Four different types of aedeagus were recognized among the 42 males studied (Figure 1). Of these, type A was the most common being observed in 37 specimens, type B in 3 and types C and D in 1 individual each. The longest apical setae of styles varied in number from 3 to 8 setae (Figure 1).

Distribution. This species is widely distributed in Madeira occurring from 130 m up to 1175 m in the interior parts of the island. Like in Azores and Canary Islands it was found in dry and coastal areas, in swampy places and agricultural fields (Lindberg, 1941; Sergel & Baez, 1990). In Madeira as in Azores, this species was found associated to herbaceous vegetation growing with *Pinus* and *Eucaliptus* (Lindberg, 1941).

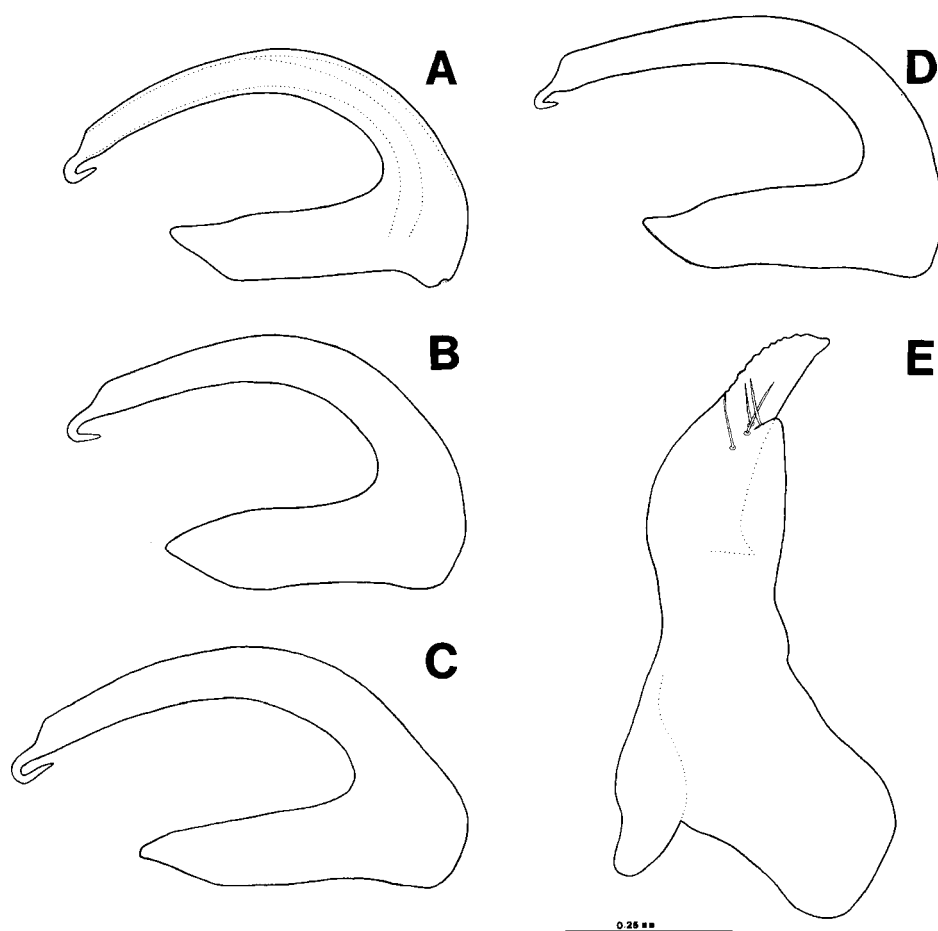


Figure 1. *Euscelidius variegatus*. A-D. Aedeagus in lateral view showing different types of variation. E. Right style in ventral view with apical setae.

**Bioecology.** Adults were observed from April to November but they were more common from October to November. According to the food plant records it is considered a polyphagous species. In addition to the three plant families recorded in this study: Gramineae (*Brachypodium sylvaticum*, *Brachiaria mutica*), Leguminosae (*Trifolium repens* var. *repens*) and Umbelliferae (*Apium nodiflorum*), it feeds also on species of Chenopodiaceae, Labiatae, Malvaceae, Solanaceae and Vitaceae (DeLong & Severin, 1947; Alma *et al.*, 1988; Quartau, 1980; Cardoso, 1974).

## ACKNOWLEDGEMENTS

We want to thank all the students and colleagues that have collaborated with material for this study.

## REFERENCES

- ALIVIZATOS, A. S. (1987). Corn stunt spiroplasma in the leafhopper *Euscelidius variegatus*. -Journal of Phytopathology 120(4): 327-336.
- ALMA, A., C. ARNO, A. ARZONE, C. VIDANO (1988). New Biological reports of Auchenorrhyncha in Vineyards. -Proceedings of the 6th Auchenorrhyncha Meeting, Turin, Italy, 7-11 September 1987, 509-516.
- BRÁCK, J. (1979). Leafhopper and planthopper vector of plant disease agents in central and southern Europe. In: K. Maramorosch & K.F. Harris (Eds.), Leafhopper vectors and plant disease agents. -New York, San Francisco, London, Ed. Acad. Press. 97-154.
- CARDOSO, A. M. (1974). Reconhecimento das cigarrinhas (Homoptera, Cicadelloidea) de Portugal Continental. -Agronomia Lusitana 35 (2): 145-167.
- CAUDWELL, A., C. KUSZALA, J. C. BACHELIER & J. LARRUE (1970). Transmission de la Flavescence dorée de la vigne aux plantes herbacées par l'allongement du temps d'utilisation de la Cicadelle *Scaphoideus littoralis* Ball et l'étude de sa survie sur un grand nombre d'espèces végétales. -Annales de Phytopathologie 2: 415-428.
- DELONG, D. M. & H. H. P. SEVERIN (1947). Characters, distribution and food plants of newly discovered vectors of California aster virus. -Hilgardia 17: 527-538.
- GIANNOTTI, J. (1969). Transmission of clover phyllody by a new leafhopper vector, *Euscelidius variegatus*. -Plant Disease Reporter 53: 173.
- JENSEN, D. D. (1969). Comparative transmission of Western X-Disease virus by *Colladonus nontanus*, *C. geminatus*, and a new leafhopper vector, *Euscelidius variegatus*. -Journal of Economic Entomology 62(5): 1147-1150.
- LHERMINIER, J., T. VAN SCHELTINGA, E. BOUDON PADIEU & A. CAUDWELL (1989). Rapid immunofluorescent detection of the Grapevine Flavescence Doree mycoplasma-like organism in the salivary glands of the leafhopper *Euscelidius variegatus* Kbm. -Journal of Phytopathology 125(4): 353-360.
- LINDBERG, H. (1941). Die Hemipteren der Azorischen Inseln. -Commentationes Biologicae 8(8): 1-27.
- NAST, J. (1987). The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Europe. -Annales Zoologici Fennici 40: 535-661.
- NIELSON, M. W. (1979). Taxonomic relationship of leafhopper vectors of plant pathogens. In: K. Maramorosch & K.F. Harris (Eds.), Leafhopper vectors and plant disease agents. -New York, San Francisco, London, Acad. Press. 3-27.
- QUARTAU, J. A. (1980). A contribution to the knowledge of the Cicadellidae (Homoptera: Auchenorrhyncha) of the Azores. -Bocagiana 49: 1-3.



- PALERMO, S., A. ARZONE & D. BOSCO (2001). Vector-pathogen-host plant relationships of *Chrysanthemum* yellows (CY) phytoplasma and the vector leafhoppers *Macrostelus quadripunctulatus* and *Euscelidius variegatus*. -Entomologia Experimentalis et Applicata 99(3): 347-354.
- RIBAUT, H. (1952). Homoptères Auchénorhynches II. (Jassidae). Faune de France 57. - Paris, Paul Lechevalier et Fils. 474 pp.
- SERHEL, R. & M. BÁEZ (1990). On the biotic diversity of Eastern Atlantic Islands and its implication for the Theory of Island Biogeography. -Courier Forschungs.-Inst. Senckenberg (129): 25-41.
- SEVERIN, H. H. P. (1947). Newly discovered leafhoppers vectors of California aster-yellows virus. -Hilgardia 17 (16): 511-524.



VIERAEA	Vol. 31	33-38	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	-------	----------------------------------------	----------------

## Notes on the syrphid fauna of Madeira Archipelago and the Salvage Islands (Diptera, Syrphidae)<sup>1</sup>

MARGARIDA T. PITA \* & ALEXANDRE GOMES \*\*

\* *Centro de Ciências Biológicas e Geológicas (CCBG), Universidade da Madeira, Campus Universitário da Penteada - Bloco C - Piso 1, 9000-399 Funchal, Portugal. E-mail: maggie@uma.pt*

\*\* *Departamento de Protecção de Plantas, Entomologia, Estação Agronómica Nacional, Av. República, 2784-505 Oeiras, Portugal. E-mail: agomes@igc.gulbenkian.pt*

PITA, M. T. & A. GOMES (2003). Notas sobre la sirfidofauna del archipiélago de Madeira e islas Salvajes (Diptera, Syrphidae). *VIERAEA* 31: 33-38.

**RESUMEN:** Se estudian 37 sírfidos procedentes de Porto Santo (archipiélago de Madeira). De las ocho especies identificadas cinco son nuevas citas para Porto Santo: *Episyrphus balteatus*, *Ischiodon aegyptius*, *Sphaerophoria rueppellii*, *Syrirta pipiens* y *Syrphus vitripennis*. Con estas adiciones el número de sírfidos de Porto Santo se eleva a diez, siendo *Sphaerophoria rueppellii* además nueva cita para el archipiélago de Madeira. Se estudia también un espécimen de *Scaeva albomaculata* procedente de Salvaje Pequeña que representa primera cita para las islas Salvajes, al igual que el áfido *Aphis craccivora*. Finalmente se aportan datos bioecológicos de larvas y adultos de las especies mencionadas, y se actualiza el listado sobre los sírfidos del archipiélago de Madeira e islas Salvajes.

**Palabras clave:** Syrphidae, Aphididae, Madeira, islas Salvajes, Porto Santo, *Aphis craccivora*.

**ABSTRACT:** In this work 37 hoverflies from Porto Santo (Madeira Archipelago) are studied. Eight species were identified from which five are new record to Porto Santo: *Episyrphus balteatus*, *Ischiodon aegyptius*, *Sphaerophoria rueppellii*, *Syrirta pipiens* and *Syrphus vitripennis*. With the new additions, the number of hoverfly species for this island amounts now to 10. One of them, *Sphaerophoria rueppellii*, is also a new record for the Madeira Archipelago. It is also studied one specimen from Selvagem Pequena (Salvage Islands), *Scaeva albomaculata* that is recorded to for the first time. The presence of aphids (*Aphis craccivora*) in these islands is also reported for the first time. Finally, data about larval and adult bioecological aspects of the recorded species are provided. An updated list of the hoverflies of Madeira Archipelago and the Salvage Islands is presented.

**Key words:** Syrphidae, Aphididae, Madeira, Salvage Islands, Porto Santo, *Aphis craccivora*.

<sup>1</sup> Work presented at the "9th Iberian Entomology Congress" (IX Congreso Ibérico de Entomología), Zaragoza, Spain, July 2000.

## INTRODUCTION

The syrphid fauna of the Madeira Archipelago (Madeira, Porto Santo, Deserta Grande, Bugio and Ilhéu Chão) has been studied since the 19<sup>th</sup> century. During the last decade of the 20th century, it was revised and updated by Gomes & Báez (1990) and, more recently, it was analysed and compared with other Macaronesian regions (Rojo *et al.*, 1997). In the Salvage Islands (Selvagem Grande, Selvagem Pequena and Ilhéu de Fora), the presence of hoverflies had already been reported (Oromi *et al.*, 1978).

This work presents an updated list of the syrphid species of the Archipelago of Madeira and the Salvage Islands (Table I). With the inclusion of five species for Porto Santo and one for Selvagem Pequena, and taking into account previous studies (Oromi *et al.*, 1978; Gomes & Báez, 1990), the syrphid fauna of these archipelagos is thus represented as follows: Madeira Archipelago 25 – Madeira 24, Porto Santo 10, and Deserta Grande 1; Salvage Islands 2 – Selvagem Grande 1 and Selvagem Pequena 2.

## MATERIAL AND METHODS

Aphids and their natural enemies were collected by the first author from spontaneous vegetation, agricultural fields and urban areas, during a survey to Porto Santo in June 1997 and May 1998. The syrphid species from that island were sampled when feeding or resting on flowers or other vegetation; some of them associated with aphid colonies. The syrphid from Selvagem Pequena was found as a pupa in a sample of aphids on *Lotus salvagensis*, kindly offered. All adult specimens, frozen after capture or emergence were subsequently prepared and identified by the second author.

The following information is provided concerning the studied samples: site of capture, record number, date, specimen status (lv - larva, pu - pupa, ad – adult), sex, host plant (in case it applies), with or without prey, and name of collector. The samples belong to the Syrphid Collection of the first author, and are identified by a letter and a number (e.g. S35).

All the aphids related with the syrphid samples from Porto Santo are object of study in a next paper (Pita & Ilharco, in prep.).

## LIST OF STUDIED SPECIES

The species reported in this paper are listed alphabetically, and the subspecies level is not considered:

### 1. *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776)

A very common species in the Palaearctic region, reported for the first time for Porto Santo. The larva is aphidophagous and polyphagous. The adult visits a large number of flowering plant species.

Studied material: PORTO SANTO - Farrobo (S158, 21-May-98, lv, ♀, *Prunus persica*, with aphids, col. M. T. Pita).

Species	Madeira Archipelago			Salvage Islands	
	Mad	PSa	DGr	SGr	SPe
01. <i>Episyrphus balteatus</i>	+	+*			
02. <i>Eristalinus aeneus</i>	+	+			
03. <i>Eristalis tenax</i>	+	+			
04. <i>Eumerus purpureus</i>	+				
05. <i>Eupeodes corollae</i>	+			+	+
06. <i>Eupeodes luniger</i>	+				
07. <i>Ischiodon aegyptius</i>	+	+*			
08. <i>Melanostoma babyssa</i>	+				
09. <i>Melanostoma mellinum</i>	+				
10. <i>Meliscaeva auricollis</i>	+				
11. <i>Milesia craboniformis</i>	+				
12. <i>Myiathropa mallotiformis</i>	+				
13. <i>Neoascia podagrica</i>	+				
14. <i>Paragus coadunatus</i>	+	+			
15. <i>Scaeva albomaculata</i>	+				+*
16. <i>Scaeva pyrastris</i>	+	+			
17. <i>Scaeva selenitica</i>	+				
18. <i>Sphaerophoria rueppellii</i>		+*			
19. <i>Sphaerophoria scripta</i>	+	+	+		
20. <i>Syritta pipiens</i>	+	+*			
21. <i>Syrphus ribesii</i>	+				
22. <i>Syrphus torvus</i>	+				
23. <i>Syrphus vitripennis</i>	+	+*			
24. <i>Xanthandrus parhyalinatus</i>	+				
25. <i>Xylota segnis</i>	+				
Number of species:	24	10	1	1	2

Table I – List of syrphids from the Archipelago of Madeira and the Salvage Islands. Mad – Madeira; PSa – Porto Santo; DGr – Deserta Grande; SGr – Selvagem Grande; SPe – Selvagem Pequena; + - present. \* Species cited for the first time for a given island.

## 2. *Ischiodon aegyptius* (Wiedemann, 1830)

A very common species in tropical Africa and in the Mediterranean sub-region, including the archipelagos of Madeira and the Canaries. Cited for the first time for Porto Santo. The larva is aphidophagous and regarded as one of the main aphid predators in tropical Africa (Barbosa, 1952).

Studied material: PORTO SANTO - Campo de Baixo (S12, 8-June-97, ad, ♂, vagrant, col. M. T. Pita; S135, 8-June-97, ad, ♂, vagrant, col. M. T. Pita; S136, 8-June-97, ad, ♀, vagrant, col. M. T. Pita); Lombas (S145, 20-May-98, lv, ♀, *Hibiscus* sp., with aphids, col. M. T. Pita); Farrobo (S146, 21-May-98, pu, ♂, *Arundo donax*, col. M. T. Pita).

## 3. *Paragus coadunatus* Rondani, 1848

Gomes & Báez (1990) confirmed its presence in Madeira Island. A species known in Malta and in the archipelagos of Madeira and the Canaries. The larva is aphidophagous, and frequently found in aphid colonies of creeping plant communities. The adult occurs in predominantly dry and warm places.

Studied material: PORTO SANTO - Campo de Baixo (S13, 10-June-97, pu, ♀, *Malus domestica*, with aphids, col. M. T. Pita; S137, 10-June-97, pu, ♀, *Malus domestica*, with aphids, col. M. T. Pita; S138, 10-June-97, pu, ♀, *Malus domestica*, with aphids, col. M. T. Pita); Posto Agrário, Farrobo (S122, 21-May-98, ad, ♂, vagrant, col. M. T. Pita; S155, 21-May-98, lv, ♂, *Vicia faba*, with aphids, col. M. T. Pita;); Farrobo (S126, 21-May-98, ad, ♂, *Chrysanthemum coronarium*, col. M. T. Pita); Pedregal de Dentro (S162, 20-May-98, lv, ♀, thistle, with aphids, col. M. T. Pita).

## 4. *Scaeva albomaculata* (Macquart, 1842)

Species cited for the first time for Selvagem Pequena and the first reference for the Salvage Islands. Distributed over the southern Palaearctic region. The aphidophagous larva is a predator of many aphids both from herbs and trees.

Studied material: SALVAGE ISLANDS - Selvagem Pequena (S35, 16-April-97, pu, ♂, *Lotus salvagensis*, with *Aphis craccivora* (A10)<sup>1</sup>, col. M. Costa Neves).

## 5. *Scaeva pyrastris* (Linné, 1758)

A species distributed over the whole Holarctic region. Cited for the first time for Porto Santo by Gomes & Báez (1990). The larva is aphidophagous, mainly on aphids occurring in creeping plants and is less frequent in colonies living on trees (Rotheray, 1993).

Studied material: PORTO SANTO - Lombas (S115, 20-May-98, ad, ♂, *Chrysanthemum coronarium*, col. M. T. Pita; S116, 20-May-98, ad, ♂, *Chrysanthemum coronarium*, col. M. T. Pita); Moinho (S147, 20-May-98, lv, ♀, *Nerium oleander*, with aphids, col. M. T. Pita; S148, 20-May-98, lv, ♀, *Nerium oleander*, with aphids, col. M. T. Pita; S149, 20-May-98, lv, ♂, *Nerium oleander*, with aphids, col. M. T. Pita); Posto Agrário, Farrobo (S151, 21-May-98, lv, ♂, *Punica granatum*, with aphids, col. M. T. Pita); Salões (S161, 19-May-98, lv, ♂, *Nerium oleander*, with aphids, col. M. T. Pita).

<sup>1</sup> *Aphis craccivora* Koch is the first reference of aphids for the Salvage Islands.

### 6. *Sphaerophoria rueppellii* (Wiedemann, 1830)

It is a very abundant species over the Palaearctic region. It is referred for the first time for Porto Santo, and thus for the Madeira Archipelago. The larva is aphidophagous and is associated with aphid colonies hosted by creeping plants. The adult is frequent in dry and sunny places.

Studied material: PORTO SANTO - Pedregal de Dentro (S119, 20-May-98, ad, ♀, *Chrysanthemum coronarium*, col. M. T. Pita); Posto Agrário, Farrobo (S150, 21-May-98, lv, ♂, *Rosa* sp., with aphids, col. M. T. Pita).

### 7. *Sphaerophoria scripta* (Linné, 1758)

Species distributed over the Holarctic region. The first record for Porto Santo and the Desertas islands was by Gomes & Báez (1990). The adult is very frequent in fields with creeping vegetation.

Studied material: PORTO SANTO - Lombas (S117, 20-May-98, ad, ♀, *Chrysanthemum coronarium*, col. M. T. Pita); Camacha (S118, 20-May-98, ad, ♀, *Chrysanthemum coronarium*, col. M. T. Pita); Posto Agrário, Farrobo (S120, 21-May-98, ad, ♀, vagrant, col. M. T. Pita; S121, 21-May-98, ad, ♀, vagrant, col. M. T. Pita; S152, 21-May-98, pu, ♂, *Vicia faba*, with aphids, col. M. T. Pita; S153, 21-May-98, lv, ♂, *Vicia faba*, with aphids, col. M. T. Pita; S154, 21-May-98, lv, ♀, *Vicia faba*, with aphids, col. M. T. Pita; S156, 21-May-98, lv, ♀, *Citrus sinensis*, with aphids, col. M. T. Pita; S163, 21-May-98, lv, ♀, *Vicia faba*, with aphids, col. M. T. Pita; S243, 21-May-98, lv, ♀, *Vicia faba*, with aphids, col. M. T. Pita); Farrobo (S123, 21-May-98, ad, ♂, *Chrysanthemum coronarium*, col. M. T. Pita; S124, 21-May-98, ad, ♂, *Chrysanthemum coronarium*, col. M. T. Pita; S125, 21-May-98, ad, ♂, *Chrysanthemum coronarium*, col. M. T. Pita).

### 8. *Syrpitta pipiens* (Linné, 1758)

World-wide distributed species, except in Australia (Rojo *et al.*, 1997). Cited for the first time for Porto Santo. The larva is found in several types of decomposing organic matter (Rotheray, 1993; Pérez-Bañón & Marcos-García, 2000). The adult is quite common, even in urban areas.

Studied material: PORTO SANTO - Ponta (S114, 19-May-98, ad, ♂, vagrant, col. M. T. Pita).

### 9. *Syrphus vitripennis* Meigen, 1822

Species of Holarctic distribution, cited for the first time for Porto Santo. The aphidophagous larva is associated with a variety of aphids both in creeping plants and trees. The adult is quite abundant.

Studied material: PORTO SANTO - Farrobo (S157, 21-Maio-98, lv, ♀, *Prunus persica*, with aphids, col. M. T. Pita).

## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors are grateful to Margarida Costa Neves, Direcção Regional de Agricultura, Ponta do Sol, Madeira, for the generous donation of the sample of *Aphis craccivora*, A10, where the pupa sample S35, *Scaeva albomaculata* was subsequently found.

The authors are also grateful to F. A. Ilharco, Departamento de Protecção de Plantas, Entomologia, Estação Agronómica Nacional, Oeiras, for the identification of the aphid sample A10, and to Roberto Jardim, Jardim Botânico da Madeira, Funchal, for the identification of plants associated with samples S115, S116, S117, S118, S119, S123, S124, S125 and S126.

The first author is indebted to CCBG for the financial support of the project “A afidofauna (Homoptera, Aphidoidea) da Ilha do Porto Santo: contribuição para o seu conhecimento”, which made the capture of hoverflies possible in Porto Santo, and to the Director Regional de Florestas, Funchal, for all the logistical support from the Serviços Florestais on the island of Porto Santo, in May 1998.

## REFERENCES

- BARBOSA, A.J.S. (1952). *Ischiodon aegyptium* Wied. (Syrphidae, Diptera): Notas breves sobre a sua biologia e o seu valor no control biológico dos afídeos do algodoeiro. *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2.<sup>a</sup> série, C 2 (2): 317-332.
- GOMES, A. & M. BÁEZ (1990). Contribución al conocimiento de los sírfidos del archipiélago de Madeira (Diptera, Syrphidae). *Vieraea* 19: 339-345.
- OROMI, P., M. BÁEZ & A. MACHADO (1978). Contribución al estudio de los Artrópodos de las Islas Salvajes.-pp. 177-194 in: Museo de Ciencias Naturales del Cabildo Insular de Santa Cruz de Tenerife (ed.). *Contribución al estudio de la Historia Natural de las Islas Salvajes. Resultados de la Expedición Científica “Agamenón 76” (23 de Febrero-3 de Marzo de 1976)*. Aula de Cultura de Tenerife, Santa Cruz de Tenerife.
- PÉREZ-BAÑÓN, C. & M.A. MARCOS-GARCÍA (2000). Description of the immature stages of *Syrirta flaviventris* (Diptera: Syrphidae) and new data about the life history of European species of *Syrirta* on *Opuntia maxima*. *European Journal of Entomology* 97: 131-136.
- ROJO, S., P.M. ISIDRO, C. PÉREZ-BAÑÓN & M.A. MARCOS-GARCÍA (1997). Revision of the hoverflies (Diptera: Syrphidae) from the Azores archipelago with notes on Macaronesian syrphid fauna. *Arquipélago. Life and Marine Sciences* 15A: 65-82.
- ROTHERAY, G.E. (1993). Colour guide to hoverfly larvae (Diptera, Syrphidae) in Britain and Europe. *Dipterists Digest* 9: 2-156.



VIERAEA	Vol. 31	39-44	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	-------	----------------------------------------	----------------

## **Descripción de las primeras fases juveniles de la forma del Atlántico oriental del erizo *Diadema antillarum* (Philippi, 1845) (Echinoidea: Diadematidae)**

JOSÉ CARLOS HERNÁNDEZ, GUSTAVO GONZÁLEZ-LORENZO, NAYRA GARCÍA  
& ALBERTO BRITO

*Departamento de Biología Animal (Ciencias Marinas), Universidad de La Laguna, 38206, Tenerife, islas Canarias. jocarher@ull.es*

HERNÁNDEZ, J. C., G. GONZÁLEZ-LORENZO, N. GARCÍA & A. BRITO. (2003). Description of the juvenil phases of the oriental Atlantic form of the sea urchin *Diadema antillarum* (Philippi, 1845) (Echinoidea: Diadematidae). *VIERAEA* 31: 39-44.

**ABSTRACT:** In the present paper we describe the first juvenile phases of the Atlantic form of the sea urchin *Diadema antillarum* (Philippi, 1845), captured with experimental collector designed for the larval settlement and metamorphosis, in two localities of Tenerife (Canary Islands). In these earlier stages the species present defensive structures, probably related with their great successful recruitment.

**Key words:** Canary Islands, *Diadema antillarum*, juvenil phases, description, scanning electronic microscope.

**RESUMEN:** En el presente trabajo se describen las primeras fases juveniles de la forma del Atlántico oriental del erizo *Diadema antillarum* (Philippi, 1845), capturadas en superficies experimentales diseñadas para el asentamiento y metamorfosis de las larvas, en dos localidades de Tenerife (islas Canarias). En estos estadios tempranos la especie presenta ya un notable desarrollo de estructuras eminentemente defensivas, que probablemente estén relacionadas con su gran éxito en el reclutamiento.

**Palabras clave:** Islas Canarias, *Diadema antillarum*, fases juveniles, descripción, microscopía electrónica de barrido.

## **INTRODUCCIÓN**

Las poblaciones del erizo *Diadema antillarum* (Philippi, 1845) presentes en el Atlántico oriental (Madeira, Canarias, Cabo Verde y Santo Tomé) pertenecen a una forma diferente desde el punto de vista genético de las poblaciones del Atlántico occidental

tropical, habiendo sido denominadas formas “b” y “a” respectivamente (Lessios *et al.*, 2001).

En Canarias esta especie es muy abundante y bien conocida por su gran capacidad de modificar de forma importante la estructura y organización de los ecosistemas costeros (Aguilera *et al.*, 1984).

Dentro de un estudio general sobre la biología y ecología del erizo de Lima o ericera (*D. antillarum*-b) que se está realizando en Canarias (Brito *et al.*, 2002), y en relación con un mejor conocimiento de la biología reproductiva de esta especie, se han realizado experimentos con superficies artificiales para el asentamiento y metamorfosis de las larvas, que han permitido recolectar y estudiar en detalle la morfología y funciones de las estructuras corporales de las postlarvas y primeras fases juveniles.

Los experimentos se han realizado en dos estaciones de la isla de Tenerife, Abades (en la costa sureste) y Masca (en la costa suroeste), donde las poblaciones de *D. antillarum* son muy abundantes, dando lugar a las típicas formaciones que en Canarias son conocidas como “blanquizales”. El fondo rocoso es blanquecino, debido a la matriz calcárea de las algas coralíneas costrosas muertas, y está limpio de macrófitos por la acción ramoneadora de los erizos, que aparecen expuestos directamente sobre el sustrato en grandes densidades.

La morfología de la post-larva y primeras fases juveniles de *D. antillarum* es poco conocida y nada se ha escrito para la forma del Atlántico oriental. Un conocimiento detallado de estos aspectos es también útil para la investigación sobre los procesos de asentamiento y reclutamiento.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para la recolección de los juveniles aplicamos, con ligeras variantes, la metodología utilizada en un estudio sobre la intensidad de asentamiento de equinodermos en arrecifes de coral australianos, llevado a cabo por Keesing *et al.* (1993). Este experimento se fundamenta en la colocación en la zona de estudio de unas estructuras plásticas denominadas “biobolas”, cuyo uso normal es para filtros de pecera (biofiltros). Estas estructuras se caracterizan por presentar una elevada superficie (0,04 m<sup>2</sup>), debido a su microrrugosidad, lo cual favorece el asentamiento y la metamorfosis de las larvas en juveniles, ya que buscan estos ambientes crípticos para su primer contacto con el sustrato (Brito *et al.*, 2002).

Colocamos las superficies artificiales de asentamiento larvario en dos estaciones de estudio de la isla de Tenerife (Abades y Masca) donde existía un blanquizal desarrollado. Introdujimos 100 biobolas en una bolsa de malla que se fijó al sustrato rocoso con un cabo de plástico, a 5-6 m de profundidad y separada del mismo 1,5 m. Gracias a una botella de plástico llena de aire y atada en el otro extremo, manteníamos la posición vertical y la separación del fondo.

Los colectores estuvieron sumergidos durante 1 mes aproximadamente. Una vez terminado el mes de recolección los retiramos, encerrándolos previamente en una bolsa para evitar perder juveniles, y los trasladamos al laboratorio para el posterior estudio del contenido en postlarvas y juveniles recientes.

La descripción morfológica se realizó utilizando una lupa binocular y el microscopio electrónico de barrido (25-700 aumentos), para poder observar con mayor aumento y claridad las diferentes estructuras que se encontraban en las postlarvas y juveniles recolectados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el mes que estuvieron los muestreadores sumergidos, logramos recolectar postlarvas y juveniles en diferentes estados de desarrollo. Al referirnos a postlarva estamos hablando del primer estadio después de la metamorfosis, con cinco brazos ambulacrales, caparazón, púas y pedicelarios rudimentarios (Emlet *et al.*, 2002). Los juveniles presentan ya un número superior de pies ambulacrales y un desarrollo mayor del caparazón, las púas y los pedicelarios.

Las postlarvas encontradas poseen un tamaño medio de  $365\mu\text{m}$ , inferior al encontrado por Eckert (1998) para postlarvas en cultivo, que fue de  $515\mu\text{m}$ , en el Atlántico occidental. En cuanto a los tamaños de los juveniles, estos iban desde  $492,15\mu\text{m}$  los más pequeños (fig. 1-A y B) a  $1260\mu\text{m}$  los mayores retenidos en las biobolas.

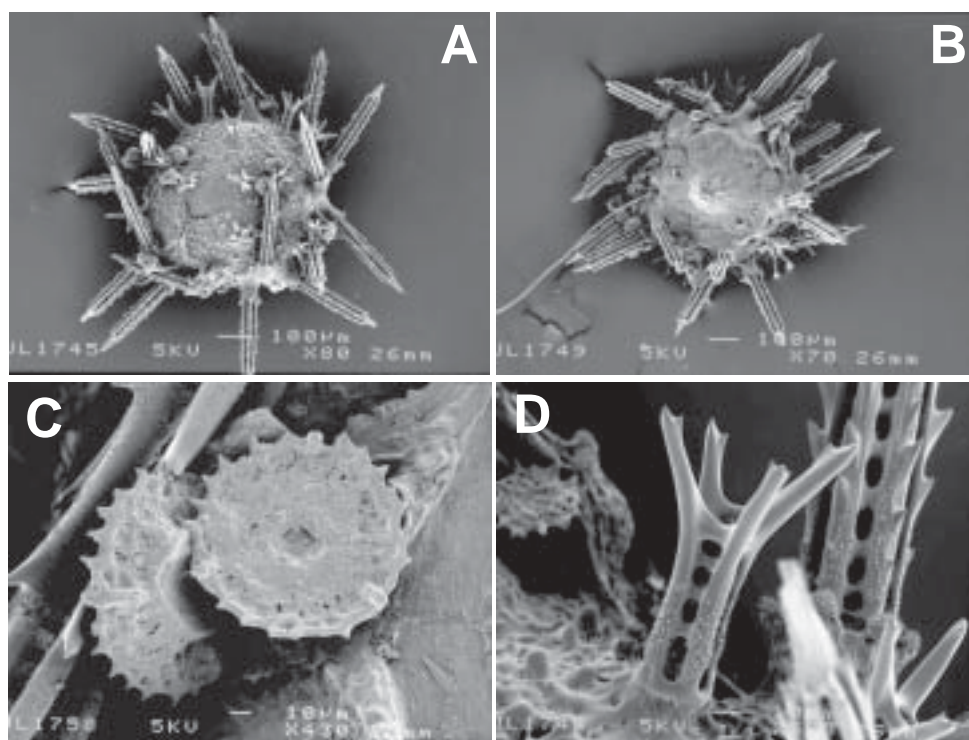


Fig. 1. Distintos detalles de la morfología de la fase juvenil de *Diadema antillarum-b*. A: juvenil-aboral ( $492,15\mu\text{m}$ ); B: juvenil-oral ( $492,15\mu\text{m}$ ); C: lateral y base del pie ambulacral; D: púa en fase 1.

La coloración de las postlarvas es amarilla clara, con manchas de color rosado pálido en la superficie del caparazón y bandas del mismo color sobre las púas. Sin embargo, la coloración de los juveniles es rosa, homogénea en el caparazón y a forma de bandas en las púas. A medida que estos van creciendo el color rosado pálido se vuelve más intenso, pasando a tonalidades rojas, tanto para el cuerpo como para las púas. Por último, encontramos en los juveniles de mayor tamaño una coloración negra con matices violáceos, más acorde con la de los adultos. En esta última fase del juvenil aparecen cinco manchas violetas, llamativas, situadas sobre las placas ocelares, de posible función fotoreceptora.

Al estudiar la superficie del caparazón encontramos diferentes estructuras, entre ellas tenemos púas y pedicelarios en diferentes estados de desarrollo (fig.1-A). Además, observamos numerosos pies ambulacrales desarrollados, rodeando la membrana peristomial. Estos poseen una base de gran tamaño, lo que les permite moverse y agarrarse al sustrato con firmeza (fig.1-C).

### Descripción de las fases de desarrollo de las púas.

Las púas presentan diferentes fases de desarrollo:

*Fase 1:* púas de un tamaño medio de 108,04µm, huecas y con cuatro puntas separadas, de base corta (a modo de “Torre Eiffel” invertida) y llena de picos en su superficie. Esta fase la encontramos distribuida principalmente en la zona aboral del caparazón (fig.1-D).

*Fase 2:* púas de un tamaño medio de 132,20µm, huecas y con cuatro puntas, de base larga y con la superficie tapizada con picos. Se encuentran en la zona aboral cerca de la zona perimetral del caparazón (fig.2-E).

*Fase 3:* púas largas, de 256,91µm a 564,81µm, y aserradas que terminan en un pico claro. Se distribuyen en la periferia del caparazón (fig.2-F).

Al observar con detalle la distribución de las distintas fases de las púas, podemos ver como éstas surgen en la zona aboral y a medida que van creciendo (junto con el caparazón) son desplazadas a la zona periférica (fig.1-A).

Además de las púas, también existen pedicelarios del tipo oficéfalo (Mortensen, 1977), de comprobada utilidad defensiva, en la zona aboral y en la periferia del caparazón. Al igual que con las púas, en la parte aboral nos encontramos con pedicelarios prácticamente sin pedúnculo (menos desarrollados) y a medida que nos acercamos a la periferia del caparazón el pedúnculo presenta un porte mayor, alcanzando un tamaño de 296,20µm y con tres valvas de 47,82µm cada una (fig.2-G). Esta organización de las púas y pedicelarios es característica del desarrollo de los juveniles de equinoideos (Emlet *et al.*, 2002).

El desarrollo de la linterna de Aristóteles es notorio desde las primeras etapas de postlarva, sin embargo, aunque la metamorfosis parece tener lugar en apenas unos minutos, el aparato bucal y los sistemas relacionados con la alimentación no tienen función durante el estadio de postlarva en otros equinoideos (Chia & Burke, 1978, *fide* McEdward & Miner, 2001), viéndose obligados a vivir con las reservas acumuladas durante la vida planctónica; las larvas equinopluteus son plantófagas y en *D. antillarum* presentan 4 brazos larguísimos con esqueleto calcáreo hueco, característicos de la familia Diadematidae, que son capaces de mover 90°, lo que les confiere las ventajas de prolongar su estancia en el plancton y de ser menos apetecible a sus posibles predadores planctónicos (Eckert, 1998). En cambio, en los juveniles, la linterna de Aristóteles está desarrollada (fig.2-H) y parece ser funcional.

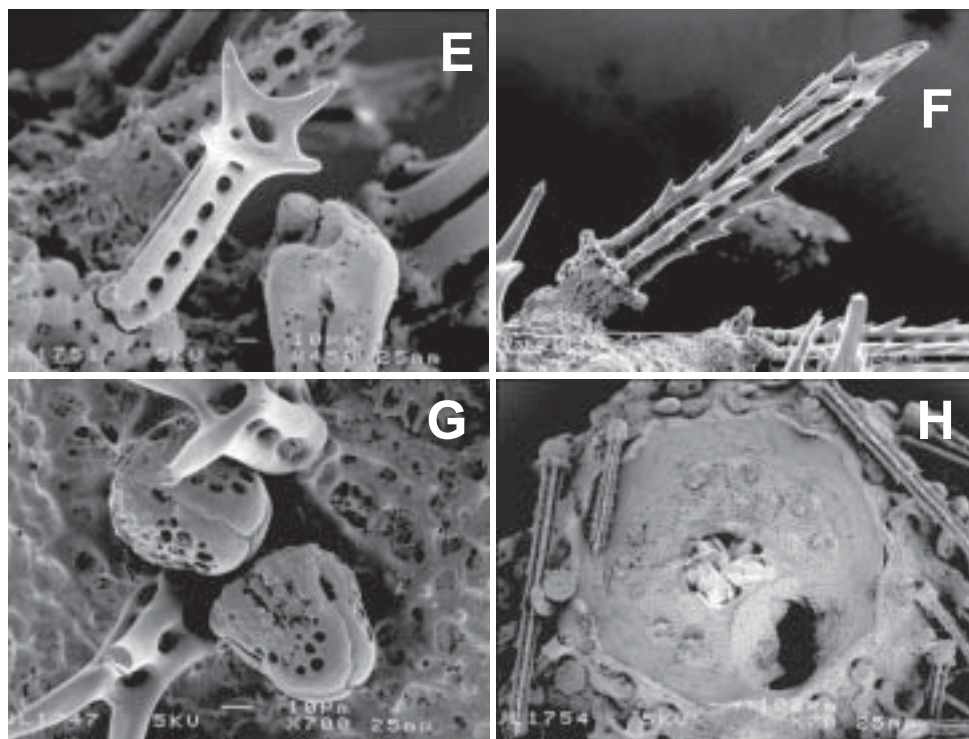


Fig. 2. Distintos detalles de la morfología de la fase juvenil de *Diadema antillarum*-b. E: púa en fase 2; F: púa en fase 3; G: pedicelarios oficéfalos; H: vista oral y detalle de las piezas dentales de la linterna de Aristóteles.

Como hemos podido comprobar las estructuras defensivas de los adultos están presentes en las fases juveniles iniciales, lo que nos lleva a pensar que no son presa fácil para los depredadores durante esta etapa de su vida, con lo que aumentan la supervivencia y favorecen un reclutamiento exitoso.

### AGRADECIMIENTOS

En primer lugar queremos agradecer el apoyo económico dado por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias para la realización del proyecto “Estudio de la biología y ecología del erizo *Diadema antillarum* y de las comunidades de sucesión en diferentes zonas de blanquizal del Archipiélago Canario”, gracias al cual hemos podido realizar el presente trabajo. También reconocemos el apoyo y colaboración de todos los integrantes del proyecto en los trabajos de campo y laboratorio. Por último, agradecemos a Juan Luis, responsable del servicio de microscopía de la Universidad de La Laguna, su inestimable predisposición y amabilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUILERA, F., A. BRITO, C. CASTILLA, A. DÍAZ, J. M. FERNÁNDEZ-PALACIOS, A. RODRÍGUEZ, F. SABATÉ & J. SÁNCHEZ (1994). *Canarias, economía, ecología y medio ambiente*. Francisco Lemus editor. La Laguna. 361 pp.
- BRITO, A., M. C. GIL-RODRÍGUEZ, J. C. HERNÁNDEZ, J. M. FALCÓN, G. GONZÁLEZ, N. GARCÍA, A. CRUZ, G. HERRERA & A. SANCHO (2002). “*Estudio de la biología y ecología del erizo Diadema antillarum y de las comunidades de sucesión en diferentes zonas de blanquiazal del Archipiélago Canario*”. Viceconsejería de Medio Ambiente, Gobierno de Canarias. Universidad de La Laguna. Informe no publicado. 337pp.
- ECKERT, G. L. (1998). Larval development, growth and morphology of the sea urchin *Diadema antillarum*. *Bulletin of Marine Science*, 63 (2): 443-451.
- EMLET, R. B., C. M. YOUNG & S. B. GEORGE (2002). Phylum Echinodermata: Echinoidea. pp. 531-551 in: C. M. Young (ed.). *Atlas of Marine Invertebrate Larvae*. Academic Press. California. 626 pp.
- KEESING, J. K., C. M. CARTWRIGHT & K. C. HALL (1993). Measuring settlement intensity of echinoderms on coral reef. *Marine Biology*, 117 (3): 399-407.
- LESSIOS, H. A., B. D. KESSING & J. S. PEARSE (2001). Population structure and speciation in tropical seas: global phylogeography of the sea urchin *Diadema*. *Evolution*, 55 (5): 955-975.
- McEDWARD, L. R. & B. G. MINER (2001). Echinoid larval ecology. pp. 59-78 in: J. M. Lawrence (ed.). *Edible sea urchins: Biology and Ecology*. Elsevier Science. Amsterdam. 419 pp.
- MORTENSEN, T. (1977). *Handbook of the Echinoderms of the British Isles*. Dr. W. Backhuys (ed.). Rotterdam, 471 pp.

VIERAEA	Vol. 31	45-50	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	-------	----------------------------------------	----------------

**Chorology of *Euphorbia bourgeauana* Gay ex Boiss.  
in D.C. in Teno massif (Tenerife, Canary Islands)  
(Euphorbiaceae)**

AURELIO ACEVEDO<sup>1</sup>, AIRAM RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, BENEHARO RODRÍGUEZ<sup>3</sup>  
& ABEL HERNÁNDEZ<sup>4</sup>

<sup>1</sup> c/ San Agustín, N° 41, Piso 5, Los Realejos, E-38410 S/C de Tenerife,  
España. aurelioacevedo@hotmail.com

<sup>2,3</sup> c/ La Malecita s/n, Buenavista del Norte, E-38480 S/C de Tenerife,  
España.

<sup>4</sup> c/ La Estrella N° 54, Los Silos, E-38470 S/C de Tenerife, España.

ACEVEDO, A., A. RODRÍGUEZ, B. RODRÍGUEZ & A. HERNÁNDEZ (2003). Corología de *Euphorbia bourgeauana* Gay ex Boiss. in D. C. en el macizo de Teno (Tenerife, islas Canarias) (Euphorbiaceae). *VIERAEA* 31: 45-50.

**RESUMEN:** La presencia de *Euphorbia bourgeauana* Gay ex Boiss. in D.C. en el macizo de Teno ha sido objeto de controversia y confusión por diversos autores. En el presente trabajo se confirma la existencia de la especie en este macizo, aportándose información actualizada de su abundancia y corología. Palabras clave: distribución, corología, *Euphorbia bourgeauana*, macizo de Teno, Tenerife, islas Canarias.

**ABSTRACT:** The presence of *Euphorbia bourgeauana* Gay ex Boiss. in D.C. on the Teno massif has been a confused and controversial subject by some authors. In this paper we confirm the existence of the species in this site, and current information of its status and distribution is presented.

**Keywords:** Distribution, Chorology, *Euphorbia bourgeauana*, Teno massif, Tenerife, Canary Islands.

## INTRODUCTION

A total of 41 species of the genus *Euphorbia* L. have been cited in the Canary Islands; 9 of them are endemic to the archipelago and *Euphorbia atropurpurea* (Brouss.) Webb & Berth. and *E. bourgeauana* Gay ex Boiss. are only present in Tenerife (Acebes *et al.*, 2001). At the moment, the known distribution area of *E. bourgeauana* was the Ladera de Güímar and a small sector of the Anaga massif (Mesa, 1999). In both sites the populations are located in rocky and humid zones where the vegetation is constituted by



thermophilus forest, harbouring some species from the laurel forest too (*sensu* Rivas-Martínez *et al.*, 1993).

The taxonomic identity of *E. bourgeauana* and its distribution have been commented by some authors. From the taxonomic point of view, the species is included in the *E. atropurpurea* complex, and it is near *E. lambii* Svent., *E. atropurpurea* and *E. bravoana* Svent. Furthermore, some authors have suggested the inconsistency of features that support the segregation of *E. lambii* (endemic to La Gomera) and *E. bourgeauana* as different species (Santos, 1988; Molero *et al.*, 2002).

*Euphorbia bourgeauana* was described by Boissier (1862) based on material collected by Eugène Bourgeau, on 24 May 1855, at inaccessible rocky places of Barranco de Badajoz (Ladera de Güímar). Later on, other authors cited or confirmed this information (Bornmüller, 1904; Pitard & Proust, 1908; Burchard, 1929). However, Burchard (op. cit.) cited the species in La Ladera de Güímar and in Teno massif: «über Buenavista in Schluchten an dem risco Bujamé und risco de Teno, 250m; Los Silos, barranco de Agua und b. de las cuevas negras, 200-250m; Valle de Masca, Ladera de Güímar Seitenschluchten des barranco de Badajoz, 300m.».

Ceballos & Ortuño (1976), Bramwell & Bramwell (1983) and Voggenreiter (1974) mentioned the presence of *E. bourgeauana* in Teno according to the *EXSICCATA* ORT collected by Eric Sventenius or with the data of Burchard. However, Santos (1988) commented that information of the species for Teno was false, since the material collected by Eric Sventenius in this site belongs to *E. atropurpurea* (Brouss.) Webb & Berth. f. *lutea* Santos (with yellow flowers) (TENERIFE: roque del Fraile, 23/05/1944, Sventenius, ORT 14068; TENERIFE: Buenavista, roque del Fraile, 23/05/1944, Sventenius, ORT 14070; TENERIFE: roque del Fraile, 14/03/1948, Sventenius, ORT 2016; TENERIFE: Teno Camino al Bailadero 400m, 05/03/1950, Sventenius, ORT 14069, holotype of *Euphorbia atropurpurea* f. *lutea*) and supposed the same error for Burchard.

In the present contribution we confirm the presence of the species in Teno and current information about its distribution and abundance is presented.

## MATERIAL AND METHODS

During the period May-December 2002 all potential sites for the species (Mesa, 1999) of the Teno massif (Fig. 1) were prospected. Observation points were carried out from wide vision sites, using binoculars (7x35 and 10x42 magnifications). In the population areas of the species more precise examinations were made. Furthermore, vascular plant composition was noted. In all populations located, fresh material was collected and deposited in ORT herbarium (see Annex 1). For the identification, the material was compared with the original description of the species (Boissier, 1862) and with material collected in other localities, using a stereomicroscope (4x magnification).

## RESULTS

A total of 170 individuals of *E. bourgeauana* was counted in Teno massif, located in four localities (Fig. 1) and described as follows (Table I). In Barranco del Charco



Locality	1	2	3	4
Altitude (m a.s.l.)	550	475	585	510
Exposure	W	NE	NE	W
Area (m <sup>2</sup> )	300	300	300	100
<i>Davallia canariensis</i>	+	+	+	+
<i>Myrica faya</i>	-	-	+	-
<i>Gesnouinia arborea</i>	+	-	-	-
<i>Osyris quadripartita</i>	+	-	+	-
<i>Laurus novocanariensis</i>	+	-	+	+
<i>Apollonias barbujana</i>	+	+	-	-
<i>Aeonium urbicum</i>	+	+	-	+
<i>Monanthes laxiflora</i>	+	+	+	-
<i>Bencomia caudata</i>	-	-	+	-
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	+	+
<i>Teline canariensis</i>	+	+	-	+
<i>Maytenus canariensis</i>	+	-	-	-
<i>Navaea phoenicea</i>	+	+	-	-
<i>Hypericum canariense</i>	+	-	+	+
<i>Visnea mocanera</i>	+	-	-	-
<i>Cistus monspeliensis</i>	+	-	-	-
<i>Sideroxylon marmulano</i>	+	+	-	-
<i>Erica arborea</i>	+	+	+	+
<i>Heberdenia excelsa</i>	+	-	-	-
<i>Pleiomeris canariensis</i>	+	+	+	-
<i>Picconia excelsa</i>	+	-	-	+
<i>Ceropegia dichotoma</i>	-	+	-	+
<i>Convolvulus volubilis</i>	+	-	-	-
<i>Convolvulus canariensis</i>	-	-	+	-
<i>Echium virescens</i>	-	+	-	-
<i>Sideritis kuegleriana</i>	-	+	-	-
<i>Sideritis cretica</i>	+	+	-	-
<i>Viburnum rigidum</i>	-	-	-	+
<i>Sonchus congestus</i>	+	+	+	+
<i>Kleinia neriifolia</i>	-	+	+	+
<i>Semele androgyna</i>	+	-	+	-

Table I. List of the vascular plants registered in the different localities of the Teno massiff where *Euphorbia bourgeauana* was detected (Localities: 1. Barranco del Charco, 2. Barranco de Chajabe, 3. Los Martínez, 4. Barranco de Los Cochinos). (+) Presence; (-) Absence.

(Buenavista del Norte) 20 individuals, the majority of them adults, were counted and located at an inaccessible zone with western orientation. In the headwaters of the Barranco de Chajabe (Buenavista del Norte) 61 plants are growing, the majority being adults, situated at the base of a large basaltic cliff oriented to north-west. In Los Martínez (Buenavista del Norte) a population of 81 individuals, with an excellent population structure, was estimated. These plants are situated on a slope oriented to the north-east

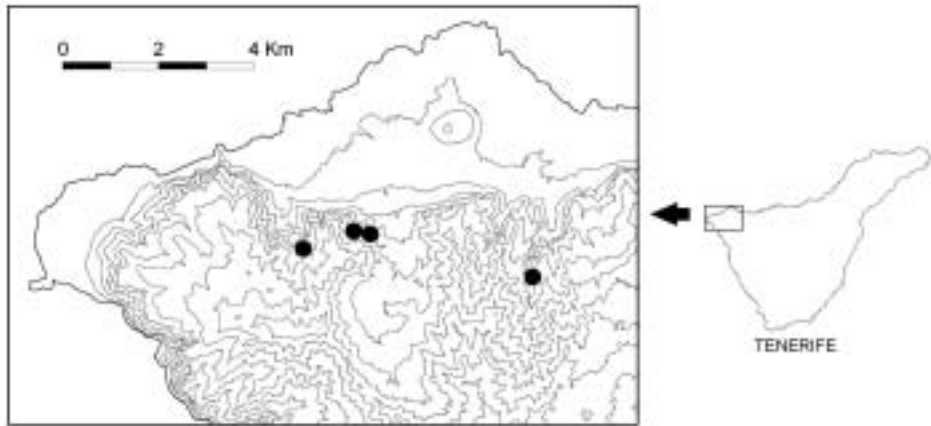


Fig. 1. Distribution of *Euphorbia bourgeauana* in Teno massif.

and some of them reach more than three meters high. The species is also present in Barranco de Los Cochinos (Los Silos), where 8 individuals (6 adults and 2 juveniles) were located in a rough zone near the ravine-bed with a western orientation.

Some of these populations, as Riscos de Bujamé, Riscos de Teno and Barranco del Agua, could be the same ones commented by Burchard (1929). However, although this author mentioned the presence of *E. bourgeauana* in Barranco de Cuevas Negras and in Masca valley, the observations performed during this survey have been unsuccessful. It is possible that the information referring to the last locality cited was confused with *Euphorbia atropurpurea* f. *lutea*.

All individuals detected are present from 475 to 585 m a.s.l., and their locations coincided with the transition of thermophilus forest and the laurel forest ecosystems. The species prefer the rocky and inaccessible zones, and is included in plant communities belonging to the Order *Rhamno crenulatae-Oleetea cerasiformis* Santos ex Rivas-Martínez 1987 and from the class *Pruno hixae-Lauretea novocanariensis* Oberdorfer corr. Rivas-Martínez *et al.* 2002; frequently there are rocky species included in the Class *Greenovio-Aeonietea* Santos 1976.

## DISCUSSION

It is possible that *E. bourgeauana* was more abundant in the past according to the current patchy distribution and its absence in potential areas. The recent discovery of individuals of the species in two sites of the Anaga massif (TENERIFE: Monte Aguirre, Anaga, 1-VII-1994, J. Esquivel, ORT 32310; TENERIFE: Roque Negro, Anaga, 28-V-2002, J. P. Oval, A. Acevedo & J. Matos, ORT s/n.) and the duplication of known localities –4 to 10– therefore makes a clear increase in the estimation of the total population, from 216 (Mesa, 1999) to 386 (without counting one of the Anaga population). Despite this new data, the conservation situation is alarming, at least, until the definitive confirmation of the taxonomic status of this plant is cleared up. We suggest that *E. bourgeauana* be

considered as endangered (EN - VV.AA., 2000) and included in legal protection lists (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, BOE 1998/191 and Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias, BOC 2001/097).

The knowledge of only one locality of *E. bourgeauana* until recent times (Ladera de Güímar), did not help to explain its affinities with *E. lambii*. The current distribution (Anaga, Güímar and Teno) provides a new favourable framework to consider that *E. bourgeauana* and *E. lambii* are the same taxa. In this sense, there are obvious biogeographical relationships between La Gomera and the west of Tenerife, according to the presence of some endemic species of both sites such as *Aeonium decorum* Webb ex Bolle or *Dichranthus plocamoides* Webb.

Finally, morphological and genetic studies that clear up the taxonomic identity of *E. bourgeauana* and *E. lambii* are needed, according to the geographical differences between Anaga, Güímar, Teno and La Gomera.

### ACKNOWLEDGEMENTS

This paper benefited from suggestions and information given by Ricardo Mesa, Manuel Marrero, Rubén Barone and Manuel Nogales. We are also grateful to Arnoldo Santos, «Director Conservador-Científico del Jardín Botánico de La Orotava», for his help and valuable comments during some parts of this work. We thank Jesús Alonso for carrying out the distribution map, and Aitor Arana, Cristian Armas and Sandra Santana for their help during fieldwork.

### REFERENCES

- ACEBES GINOVÉS J. R., M. DEL ARCO AGUILAR, A. GARCÍA GALLO, M. A. LEÓN ARENCIBIA, P. L. PÉREZ DE PAZ, O. RODRÍGUEZ DELGADO & W. WILDPRET. (2001). División Pteridophyta and Spermatophyta.- pp. 100-140 in: I. Izquierdo, J. L. Martín, N. Zurita & M. Arechavaleta (eds). *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres) 2001*. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente, Gobierno de Canarias, S/C de Tenerife, 437 pp.
- BOISSIER, P.E. (1862). *Euphorbia* L.- pp. 1-188 in: A. De Candolle (ed.). *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, vol. XV (2). Treutel et Würz, Paris, 108 pp.
- BORNMÜLLER, J. (1904). Ergebnisse zweier botanischer Reisen nach Madeira und der Kanarischen Inseln. *Botanische Jahrbücher* 33: 387-492.
- BRAMWELL, D. & Z. BRAMWELL (1983). *Flores Silvestres de las Islas Canarias*. (2ª ed). Ed. Rueda, Madrid, 284 pp.
- BURCHARD, O. (1929). Beiträge zur Ökologie und Biologie der Kanarempflanzen. *Bibliotheca Botanica* 98: 1-262.
- CEBALLOS, L. & F. ORTUÑO (1976). *Estudio sobre la Vegetación y Flora forestal de las Canarias Occidentales*. (2ª ed.). Excmo. Cabildo Insular de Tenerife, S/C de Tenerife. 433 pp.

- MESA, R. (1999). Seguimiento de la Flora Amenazada de la isla de Tenerife. Viceconsejería de Medio Ambiente, Gobierno de Canarias. Unpublished report.
- MOLERO, J., T. GARNATJE, A. ROVIRA, N. GARCIA-JACAS & A. SUSANNA (2002). Karyological evolution and molecular phylogeny in Macaronesian dendroid spurges (*Euphorbia* subsect. *Pachycladae*). *Plant Systematics and Evolution* 231: 109-132.
- PITARD, J. & L. PROUST (1908). *Les Îles Canaries. Flore de l'archipel*. Paris, 502 pp.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., W. WILDPRET, M. DEL-ARCO, O. RODRÍGUEZ, P.L. PÉREZ DE PAZ, A. GARCÍA-GALLO, J.R. ACEBES, T.E. DÍAZ & F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ (1993). Las comunidades vegetales de la isla de Tenerife. *Itinera Geobotanica* 7: 163-374.
- SANTOS, A. (1988). Notas sobre *Euphorbia bourgaeana* Gay ex Boiss. in DC. y especies afines. *Botánica Macaronésica* 16: 29-36.
- VOGGENREITER, V. (1974). Geobotanische Untersuchungen an der natürlichen Vegetation der Kanareninsel Tenerife (Anhang: Vergleiche mit La Palma und Gran Canaria) als Grundlage für den Naturschutz. *Dissertationes Botanicae* 26: 1-718.
- VV.AA. (2000). Lista Roja de la Flora Vascular Española (valoración según categorías UICN). *Conservación Vegetal* 6 (extra): 11-38.

Annex 1. *EXSICCATA*: Bco. de los Cochinos, Los Silos, Tenerife, 19/05/2002, A. Rodríguez, B. Rodríguez & A. Acevedo (ORT 36910, ORT 36907); Bco. del Charco, Buenavista del Norte, Tenerife, 22/06/2002, A. Hernández & A. Acevedo (ORT 36906); Los Martínez, Buenavista del Norte, Tenerife 18/08/2002, A. Acevedo & A. Arana (ORT 36909, ORT 36908); Bco. de Chajabe, Buenavista del Norte, Tenerife 26/10/2002, A. Rodríguez & A. Acevedo (ORT 36905).

VIERAEA	Vol. 31	51-63	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	-------	----------------------------------------	----------------

## Posibles causas de la distribución actual de los cardonales y tabaibales dulces en la isla de El Hierro (islas Canarias)

MARKUS VON GAISBERG

*Institut für Botanik, Universität Regensburg, Universitätsstr. 31.  
93040 Regensburg, Alemania*

GAISBERG, M. VON (2003). Possible reasons for the current distribution of the *Euphorbia canariensis* and *Euphorbia balsamifera* scrub communities on the island of El Hierro (Canary Islands). *VIERAEA* 31: 51-63.

**ABSTRACT:** A discussion of the current distribution of the *Euphorbia canariensis* and *Euphorbia balsamifera* scrub communities on El Hierro is presented. Apart from an isolated population of *Euphorbia balsamifera* in the west, the distribution of the *Euphorbia canariensis* and *Euphorbia balsamifera* scrub communities is limited to the east and northeast of the island. This unusual distribution is unlikely to be explained by either human impact or climatic, edaphic, or geological reasons. Whereas the altitude limit of the species' distribution can be explained by the climatic conditions, these cannot account for the horizontal distribution. Rather, the current distribution should be seen as the result of a process of slow expansion from northeast. With further studies this interpretation can help vegetation science better understand the ecology of the vegetation units made up by these species. Furthermore, the distribution of the *Euphorbia canariensis* and *Euphorbia balsamifera* scrub communities also indicates that endozoic distribution has so far only played a minor role for these species on El Hierro.

**Key words:** *Euphorbia balsamifera*, *Euphorbia canariensis*, El Hierro, Canary Islands, sweet spurge scrub, cardon scrub, distribution patterns, endozoic distribution, dispersal, toponyms.

**RESUMEN:** Se presentan algunas deliberaciones sobre la distribución actual de los cardonales y tabaibales dulces en El Hierro. El origen de sus áreas de distribución limitadas en la isla que, a excepción de un pequeño enclave de *Euphorbia balsamifera* en el oeste, se concentran en el este y noreste de la isla, no se debe probablemente ni a la influencia del hombre, ni a causas climáticas, edáficas o geológicas. Las condiciones climáticas permiten explicar los límites de altitud de ambas especies, aunque no los límites horizontales de sus áreas de distribución en El Hierro. En relación con la información existente sobre la toponimia y la anterior distribución de las especies, las áreas de distribución

actuales de *Euphorbia canariensis* y *Euphorbia balsamifera* pueden interpretarse como estadio momentáneo de un proceso de extensión lenta desde el Noreste. Estas deliberaciones pueden servir de ayuda en investigaciones botánicas para poder interpretar más adelante la ecología de las unidades de vegetación surgidas a partir de estas especies. También se deduce que una dispersión endozoocora venía desempeñando hasta la fecha un papel secundario en la diseminación de las especies en El Hierro.

Palabras clave: *Euphorbia balsamifera*, *Euphorbia canariensis*, El Hierro, islas Canarias, tabaibal dulce, cardonal, distribución, endozoocoria, diseminación, topónimos.

## INTRODUCCIÓN

En todo tipo de interpretación ecológica de unidades de vegetación resulta relevante entender primero la distribución actual de las especies. Junto a los factores climáticos y edáficos, también adquiere gran importancia la influencia del hombre y los mecanismos de dispersión de una especie. No resulta sencillo juzgar cual es el factor que influyó decisivamente en el área actual de una especie. A continuación se presenta un ejemplo que permitirá comprobar cómo una interpretación de datos sobre la distribución de las especies, relacionados también con información procedente de otras fuentes ajenas, puede contribuir a entender la vegetación actual.

Los datos de distribución de *Euphorbia balsamifera* Aiton y *Euphorbia canariensis* L. en El Hierro aquí empleados han sido recopilados a lo largo de un proyecto de varios años de la Universidad de Ratisbona, Alemania, sobre la investigación de la flora y la vegetación de esta isla (véanse también v. Gaisberg & Stierstorfer 2001). Además, ya fue publicado un mapa de distribución de *Euphorbia canariensis* en El Hierro por Pérez de Paz *et al.* (1976). Asimismo, Santos Guerra (1980) hizo ya referencia al área actual de las dos especies. La información procedente de literatura histórica y referente a la toponimia de la isla sólo podrá interpretarse aquí con precaución y atendiendo a datos científicos, por lo que se deberían presentar primero algunas observaciones críticas.

### 1. TOPÓNIMOS Y PROBLEMAS DE LA INTERPRETACIÓN DE SU SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Los mapas topográficos de El Hierro incluyen numerosos topónimos que tienen su origen en nombres vulgares de algunas especies. Puede tenderse a relacionar de forma precipitada la situación geográfica de todos estos topónimos con la antigua distribución de algunas especies, aunque, desde un punto de vista científico, sólo es posible en algunos casos y tomando la precaución necesaria. Ello se deduce ya del hecho de que la situación geográfica de un topónimo puede ser muy distinta en diferentes mapas geográficos. Tampoco se puede relacionar simplemente el origen de la palabra con los periodos en los que se asignaron los nombres. Además, la relación de algunos topónimos con algunas especies se basa en gran número de posibles fuentes de error, debido a la información transmitida durante generaciones. Distintas personas asignan, además, algunos

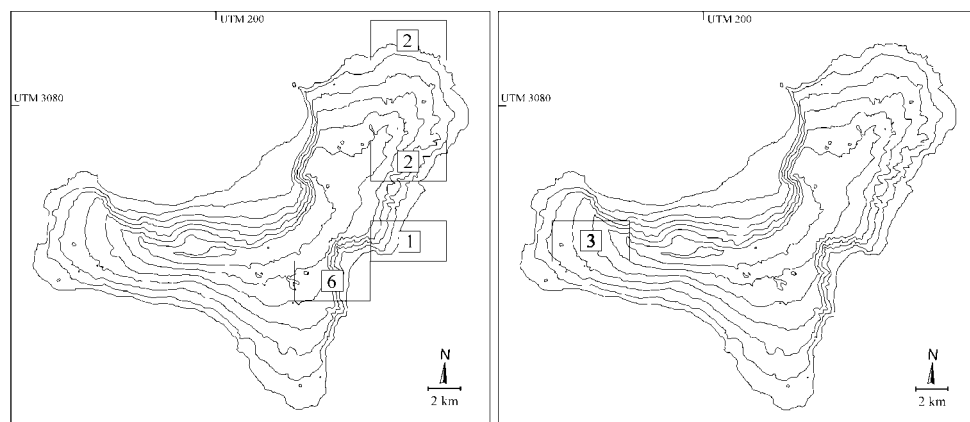
nombres vulgares a plantas diferentes y, por otra parte, una especie también puede poseer diferentes nombres vulgares.

Algunas de las discrepancias mencionadas se basan en el hecho de que sólo se le ha concedido hasta ahora un papel secundario a la toponimia en las cartografías que han sido realizadas desde los años 60 por el Servicio Cartográfico del Ejército (mapas militares). En algunos casos, la situación geográfica e incluso la denominación de un topónimo pueden tener su origen en esta cartografía (Trapero, 1999), de modo que resulta muy improbable que tengan relación con la antigua distribución de determinadas especies.

A pesar de los problemas de interpretación presentados, se pretende mostrar aquí, que la situación geográfica de topónimos también puede contribuir, en algunos casos, a comprender mejor la vegetación actual, si se puede interpretar en relación con otro tipo de información. La información sobre la toponimia de El Hierro fue recogida durante el proyecto *Recuperación y estudio de la toponimia de la isla de El Hierro* realizado por la Universidad de Las Palmas/Gran Canaria. Gracias al ya publicado Corpus Toponymicum (Trapero *et al.* 1997) y a la ayuda de las personas implicadas en este proyecto, fue posible asignar los topónimos a los mapas topográficos de El Hierro (1:5000) no publicados hasta la fecha, por lo que se dispone de conocimientos suficientes sobre la situación geográfica (fig. 1) que justifican las deliberaciones aquí presentadas. Como topónimos referidos a las dos especies *Euphorbia balsamifera* y *Euphorbia canariensis* se evaluaron los topónimos siguientes:

*Euphorbia balsamifera*: Caldereta del Tabaibal Manso, El Tabaibal Manso, Roque del Tabaibal Manso. Topónimos como La Tabaibita, El Tabaibal etc. no podrían asignarse claramente a esta especie.

*Euphorbia canariensis*: Camino de los Cardones, Cardones, El Cardonal, Fuga el Cardón, Ladera el Cardón, Lomo Cardones, Los Cardones, Playa de los Cardones, Pozo de



*Euphorbia canariensis* L.

*Euphorbia balsamifera* Aiton

Fig. 1: Distribución de los topónimos en relación a *Euphorbia balsamifera* (derecha) y *Euphorbia canariensis* (izquierda). Las cifras indican el número de topónimos en relación a la especie correspondiente en los mapas topográficos (1 : 5000), que no han sido publicados hasta la fecha. Posición de áreas del mapa según Trapero *et al.* (1997). La ligera inclinación de la flecha que indica el norte se debe a la orientación del mapa según la red UTM.

los Cardones. Los topónimos «Cardones» y «Playa de los Cardones» aparecen dos veces en la isla.

La fig. 1 muestra la distribución de los topónimos en relación a las dos especies, representando las cifras de los cuadrados la cantidad de topónimos que tienen relación directa con la especie. Los rectángulos representan los nuevos mapas topográficos de El Hierro (1:5000), todavía sin publicar (véanse Trapero *et al.*, 1997).

## 2. INTERPRETACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LAS DOS ESPECIES

La fig. 2 muestra la distribución actual de las dos especies *Euphorbia canariensis* L. (cardón) y *Euphorbia balsamifera* Aiton (tabaiba dulce) en El Hierro. Un punto en los mapas representa la presencia de la especie en un km<sup>2</sup> de la red UTM. Los triángulos indican plantaciones.

### 2.1 *Euphorbia canariensis* L.

Como se puede comprobar en la fig. 1, existen topónimos referidos a *Euphorbia canariensis* en el Este y el Noreste de la isla, que también coincide con la distribución actual de la especie (fig. 2).

Aunque no se trata en este caso de información científica, resulta interesante citar un pasaje del informe de viaje realizado por Juan Antonio de Urtusástegui, en el que refleja sus impresiones sobre El Hierro en el año 1779:

«En esta banda del norte hasta el puerto, que queda al oriente, se encuentran cardones y tabaibas dulces, no creciendo en demás costas y volcanes, otros arbustos

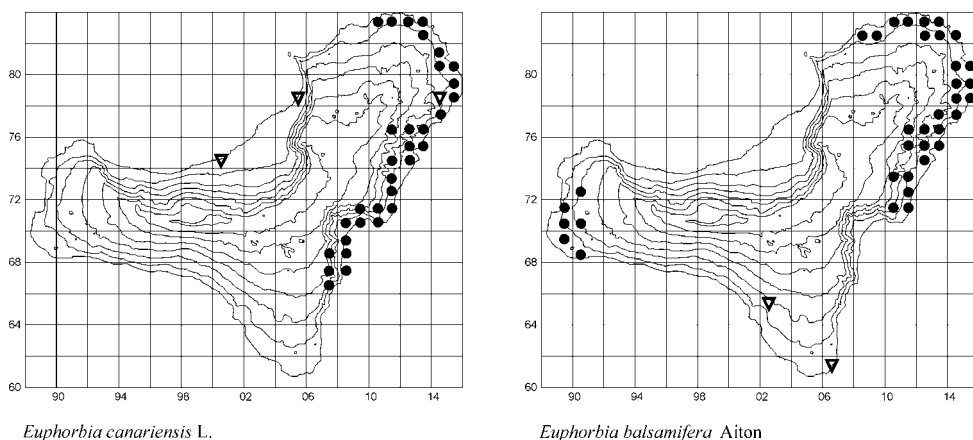


Fig. 2: Distribución actual de *Euphorbia canariensis* y *Euphorbia balsamifera*. Los puntos indican una presencia natural, los triángulos indican cuadrículas en las que se encuentran sólo individuos plantados (también se han marcado los puntos en los que se daban ambos casos, p. ej. en la cercanía del Parador de Turismo).



*que mol (ajenjos) y tabaibas salvajes, de que hay grande abundancia, y muy corpulentas, de que se sirven para leña, división y resguardo de sus heredades.»* (de Urtusástegui, J. A. 1983: 44)

Si se relaciona la información equivalente extraída de estas tres fuentes totalmente diferentes, se puede suponer que el modelo de distribución actual del cardón en El Hierro puede entenderse como estadio momentáneo de un proceso de distribución lenta desde el noreste de la isla. Los triángulos en el mapa de distribución en la zona de El Golfo (UTM RBR0578 y RBR0074) se refieren a algunos ejemplares de la especie plantados por particulares con fines decorativos. Por este motivo, resulta improcedente pensar que la especie hubiera ocupado en algún momento un área de distribución mayor en la isla y hubiese sido relegada de nuevo a ocupar un área menor.

Pero aunque se presentara la hipótesis de que *Euphorbia canariensis* podría haber poseído una mayor área de distribución en un pasado todavía más lejano, siguen sin existir motivos aparentes (este tema se tratará más adelante con mayor detalle) que indiquen una regresión secundaria de la especie, que además tendría que haberse llevado a cabo de forma homogénea en un lado de la isla. En comparación con otras islas, la especie parece haber llegado con «relativa» posterioridad a la isla, aunque naturalmente no se pueden facilitar en este caso fechas exactas. De *E. balsamifera* sabemos, por ejemplo, que ya fue utilizada por los primeros habitantes de El Hierro, ya que se encontraron restos de la especie en los Concheros de los Bimbaches (Jiménez Gómez, 1993).

En las islas occidentales de La Palma, Tenerife y Gran Canaria, en las que podemos encontrar con seguridad, desde un punto de vista climático y edáfico, una zona alrededor de todas las islas con una presencia natural de *Euphorbia canariensis*, seguimos encontrando hoy en este «cinturón» ejemplares de esta especie (con excepción de «algunas» zonas como, por ejemplo, el extremo sur de La Palma, debido posiblemente al reciente vulcanismo, Voggenreiter 1973). Sólo en la isla de La Gomera, siempre y cuando se pueda deducir de la cartografía incompleta, se puede observar un modelo de distribución de *Euphorbia canariensis* parecido al de El Hierro que parece limitarse a un lado de la isla (Voggenreiter, 1990; 1995). No obstante, cuando uno relaciona el siguiente comentario del autor en la obra citada <sup>2</sup>*La biomasa de las poblaciones aisladas parece decrecer de E a W...*<sup>2</sup> con el mapa de distribución de *Euphorbia canariensis*, se puede pensar que la especie, como se supone aquí para el caso de El Hierro, pudiera haberse extendido también en La Gomera de E a W (los individuos con escasa biomasa serían simplemente los más jóvenes). Las observaciones aquí mencionadas sobre las islas occidentales no se pueden comparar con la situación de las islas de Lanzarote, donde *Euphorbia canariensis* quizás nunca existió en la vegetación natural, o con Fuerteventura, porque es más difícil determinar la distribución natural de los cardonales en estas islas.

Hasta la fecha no parece saberse a ciencia cierta si *Euphorbia canariensis* puede dispersarse sólo por autocoria o también por endozoocoria (Díaz Hernández *et al.*, 1995). Del área de distribución actual en El Hierro (fig. 2) se deduce al menos que una dispersión endozoocora de la especie sólo ha podido desempeñar hasta la fecha un papel secundario en El Hierro.

## 2.2 *Euphorbia balsamifera* Aiton

La fig. 2 muestra, a primera vista, un área de distribución que puede resultar algo singular, casi bipolar. Por el contrario, en la cita de Urtusáustegui, que también estuvo en el oeste de la isla, se informa sobre esta especie curiosamente como procedente sólo del Este de la isla. Los topónimos en relación directa con *Euphorbia balsamifera* se hallan, por el contrario, sólo en el Oeste de la isla (fig. 1), ya que los topónimos como La Tabaibita, El Tabaibal etc., que se encuentran también en el Este, no pueden asignarse de forma clara a esta especie.

Para poder entender estas «discrepancias» en torno a la distribución actual, la posición geográfica de los topónimos en relación directa con *Euphorbia balsamifera* y la información que podemos obtener de la literatura histórica, es preciso tener en cuenta los mecanismos de dispersión y el aprovechamiento tradicional de la especie.

La especie se dispersa principalmente por autocoria, expulsando las semillas hasta aprox. 20 m al brotar los frutos. Además, según Berg (1990) y Díaz Hernández *et al.* (1995), una dispersión por endozoocoria tiene lugar a través de palomas salvajes (*Columba livia* subsp. *canariensis* Bannerman y *Streptopelia turtur* L.). De este modo, la dispersión por endozoocoria podría constituir una explicación con respecto al área de distribución bipolar de la especie en El Hierro.

Los puntos del mapa de distribución en la zona más sur de la isla, cerca de La Restinga (UTM RBR0661) y algunos kilómetros al noroeste, por encima de la bahía de Tacorón, se deben probablemente, al menos según la información de algunos habitantes de La Restinga, a plantaciones relacionadas con los diversos usos que los pastores de la isla le daban al látex de esta especie (véase, p. ej.: Jiménez Gómez, 1993; Pérez de Paz & Hernández Padrón, 1999; Marrero Gómez *et al.*, 2000a). Si se plantó un sólo individuo masculino de la especie, no pudo desarrollarse una población de la misma. Por encima de La Restinga, encontramos por ello un único individuo masculino de *Euphorbia balsamifera*, que muestra en su tronco heridas causadas para la obtención del látex.

Aunque el oeste de la isla representa una zona explotada desde hace siglos como pastizal para cabras y ovejas, parece poco probable que la gran población por encima del Faro de Orchilla también tenga su origen en una plantación. La edad de los individuos, el tamaño de la población y las erupciones del pequeño volcán de la Mña. de las Calcosas, que señalaron los límites dentro de la población, indican probablemente una época demasiado antigua como para pensar en una plantación.

Si esta población de *Euphorbia balsamifera* ha aparecido realmente por la distribución a través de animales o por plantación no cambia nada el hecho de que se pueda explicar de forma plausible la ausencia de la especie dentro de grandes partes de su área de distribución potencial (fig. 2), debido a la combinación de las informaciones aquí mencionadas.

Por ello, como en el caso de *Euphorbia canariensis*, podría tratarse también en el caso de *E. balsamifera* de la distribución, que parte desde el noreste, de una especie llegada relativamente tarde a la isla.

### 3. PONDERACIÓN DE OTROS FACTORES COMO POSIBLES CAUSAS DEL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN LIMITADA DE LOS CARDONALES Y TABAIBALES DULCES EN EL HIERRO

#### 3.1 Factores climáticos

Al igual que en todas las partes de la tierra, la vegetación depende en gran medida, también en El Hierro, de los factores climáticos (Rivas-Martínez 1995). Por este motivo, se pueden estimar en El Hierro pisos bioclimáticos, que pueden asignarse a diferentes series climatófilas de vegetación (del Arco Aguilar *et al.*, 1996; 1999).

Según del Arco Aguilar *et al.* (1996, 1999), también se dan las condiciones climáticas que propician el crecimiento de ambas euforbias en el sur de El Hierro, donde, sin embargo, no se las puede encontrar en la actualidad. Por este motivo, se excluyen los factores climáticos como posible causa de la ausencia de ambas especies en la costa sur de la isla. Las condiciones climáticas permiten explicar los límites de altitud de ambas especies, aunque no los límites horizontales de sus áreas de distribución en El Hierro. Las oscilaciones climáticas durante el Cuaternario tampoco ofrecen alguna posible explicación con respecto a los dos modelos de distribución actuales.

Ellenberg (1981) hizo referencia a la relación existente entre la presencia de suculentas y las variaciones de las precipitaciones anuales en un área. Por lo que respecta al cociente entre las precipitaciones anuales máximas y mínimas, sin embargo, no existen en El Hierro grandes diferencias entre el piso basal del NO y del sur de la isla, de modo que no puede explicarse la ausencia de las dos especies en el lado sur de la isla en base a este argumento.

#### 3.2 Factores edáficos

En El Hierro, las propiedades del suelo están caracterizadas principalmente por la juventud del material de origen, por las condiciones climáticas, así como, en menor medida, por la topografía y la cubierta vegetal. Los materiales geológicos relativamente jóvenes, en comparación con las demás islas, y la accidentada topografía con elevadas pendientes originan que la mayor parte de la superficie insular esté ocupada por suelos de escaso desarrollo y evolución. Los suelos de mayor desarrollo se localizan en zonas antiguas (Serie Geológica Intermedia y Antigua) en enclaves donde la topografía (depressiones) y las condiciones climáticas (monte verde) han favorecido la edafogénesis frente a los procesos de erosión (Padrón Padrón, 1993).

Incluso aunque se deben tener en cuenta las relaciones existentes entre los diferentes tipos de suelo y las unidades de vegetación de *Kleinio-Euphorbietea* (p. ej. Berg, 1990; Rodríguez Delgado, 1990; Lüpnitz & Ladwig, 1992; Hüppe *et al.*, 1996; del Arco Aguilar *et al.*, 1997; Otto *et al.*, 2001; etc.), parece improbable, a pesar de los suelos con escaso desarrollo del piso basal de El Hierro, poder achacar las grandes ausencias de distribución en el sur de la isla a la falta de tipos de suelo adecuado.

Aunque los suelos del sur de la isla están poco desarrollados, en comparación con los Ardisoles del piso basal de otras islas, existe en esta zona costera de El Hierro un

mosaico de diversos tipos de suelo (Padrón Padrón 1993). Parece improbable que todos estos diferentes tipos de suelo no fueran propicios para el crecimiento de *Euphorbia balsamifera* o *Euphorbia canariensis*. Esto ya se deduce sólo del hecho de que ambas especies se localizan en el noreste de la isla también en los mismos suelos poco desarrollados. También el individuo plantado de *E. balsamifera* por encima de La Restinga en la zona de las coladas recientes, así como la pequeña población por encima de la Cala de Tacorón en un Torriorthent lítico, prosperan del mismo modo que en las demás zonas de su área actual. Tampoco se pueden deducir correlaciones significativas entre los mapas de distribución de ambas especies aquí presentados y el mapa de suelos confeccionado por Padrón Padrón (1993) (véase también Padrón Padrón *et al.*, 1990). La asignación de las unidades geológicas (Pellicer, 1977; Fuster *et al.*, 1993; Day *et al.*, 1997; Carracedo *et al.*, 2002) tampoco muestra correlaciones con el área ocupada por las especies aquí tratadas.

Llegados a este punto, sin embargo, es preciso subrayar que no se debe poner en duda, en ningún caso, que existe una relación entre los diferentes tipos de suelo y las distintas unidades de vegetación. Las deliberaciones aquí expuestas se refieren únicamente al área de distribución fuertemente limitada de las especies citadas y, especialmente, a las condiciones en El Hierro. El origen del área limitada de ambas especies no reside, según la opinión del autor, en factores edáficos o geológicos. Las características del suelo o de la topografía influyen más bien en la distribución de las especies a menor escala (Wiens, 1989). Dentro del área actual de ambas euforbias (fig. 2), se detectan modelos condicionados por factores edáficos, en los que, por ejemplo, *Euphorbia canariensis* parece localizarse en superficies inclinadas y rocosas con mayor tendencia que *Euphorbia balsamifera*.

También puede suponerse que *Euphorbia canariensis* aparece con mayor frecuencia en superficies inclinadas y rocosas en el N y NE de El Hierro, debido sólo al hecho de que el proceso de distribución desde las superficies de más difícil acceso transcurre con mayor lentitud en el caso de los cardonales que en el de los tabaibales dulces. En base a este planteamiento, *Euphorbia canariensis* podría sustituir a *Euphorbia balsamifera* también en superficies menos inclinadas, ya que este área de la isla cuenta con las condiciones climáticas adecuadas para ello. La medida en la que depende la presencia de ambas euforbias principalmente de factores climáticos o también edáficos resulta difícil de estimar en la actualidad y puede variar según el caso.

Desde el punto de vista fitosociológico se pueden clasificar las asociaciones endémicas de *Kleinio-Euphorbietea* en subunidades condicionadas por factores edáficos, lo que debe ser demostrado con trabajos futuros.

### 3.3 Procesos morfogénéticos

Una combinación de episodios de crecimiento por acumulación de productos volcánicos y desplomes gravitatorios le han concedido a la isla la forma triangular que posee hoy en día (entre otros, Day *et al.*, 1997; Carracedo, 1999; Gee *et al.*, 2001). Partiendo de este hecho, cabe suponer de forma meramente hipotética que ambas euforbias habían ocupado antiguamente un área de distribución mayor y habían sido relegadas debido a un vulcanismo reciente en la zona sur de la isla (p. ej. por encima de La Restinga) o a un hundimiento lateral en la zona de El Julan. Tales deliberaciones, sin embargo, se sostienen a lo sumo si se tienen en cuenta los acontecimientos de este tipo más recientes.

Gee *et al.* (2001) data de  $> 0,2$  Ma el desplome gravitatorio en la zona actual de El Julan, donde no se hallan presentes hoy en día ambas especies. En el caso de periodos de esta envergadura, no se puede hablar de una influencia de tales sucesos en el área de distribución actual de ambas especies en El Hierro. Además, también se han producido sucesos similares allí donde se encuentran las especies en la actualidad, por ejemplo, en la zona por encima de Timijirake (entre 545 y 176 ka) y Las Playas (entre 176 y 145 ka).

Tampoco la fase posterior de actividades volcánicas, que ha formado gran parte de la superficie actual de la isla, ofrece una explicación clara del modelo de distribución de ambas euforbias, tal y como se puede observar al compararlo con el mapa geológico más actual de la isla (Carracedo *et al.* 2002).

Sin embargo, es fácil imaginar que la geomorfología actual de la isla, surgida a partir de estos procesos, puede influir sobremanera en la distribución de ambas especies, ya que pueden interponerse barreras naturales en el camino de las especies dispersas principalmente por autocoria. En el margen norte de su área de distribución en la isla (fig. 2), las condiciones climáticas varían a medida que el terreno se eleva en dirección oeste y sur, resultando estas un inconveniente para ambas especies. En el margen sur de su área de distribución, ambas especies, que se dispersan en dirección al sur a lo largo de las costas, se ven impedidas por peñas inclinadas en su camino hacia la zona sur más externa y en dirección al oeste. Estas barreras naturales sólo han podido ser superadas hasta la fecha por *E. canariensis* mediante plantación y por *E. balsamifera* mediante dispersión endozoocora o plantación.

### 3.4 La influencia del hombre

Incluso si se piensa en el intenso pastoreo en El Hierro y sabiendo que las euforbias han sido arrancadas de vez en cuando o quemadas para favorecer el crecimiento de pastizales útiles, no se explica la ausencia total de estas dos especies dentro de zonas tan amplias. Cabe suponer que se pudieron haber desarrollado individuos aislados, al menos en puntos inaccesibles de sus áreas potenciales. La falta de distribución en el sur ha sido confirmada tras haber efectuado recorridos a pie por cada km<sup>2</sup> durante 3 periodos vegetativos en la isla, tras haber sobrevolado la isla con helicóptero para realizar ortofotos y tras haber contemplado además la isla desde el mar.

Tampoco se puede establecer ninguna relación entre una explotación anterior de los pinares en el sur de la isla y el área de distribución actual de ambas especies. Incluso aunque los pinares en la zona de El Julan se extendieran más allá de lo que lo hacen en la actualidad, todas las condiciones climáticas y edáficas apuntan a unidades de vegetación de *Kleinio-Euphorbietea* como vegetación potencial del piso basal en el sur de la isla.

La ausencia de las dos especies en el lado sur de la isla tampoco puede deberse a la aparición periódica de incendios, cuya frecuencia ha sufrido un aumento debido a la influencia del hombre, ya que estos sólo afectan a unidades de vegetación por encima de los 400 m. s. m. (Höller mann, 2000). Además, ello influye en menor medida en el banco de semillas del suelo.

### 3.4 La influencia de animales

Sabemos que los animales de pastoreo evitan las dos especies aquí tratadas. *Psammotermes hybostoma* Desneux, que representa un peligro considerable para *Euphorbia balsamifera* en Mauritania (Nel *et al.*, 1996), no se conoce en las Islas Canarias. Tampoco se han observado hasta la fecha carábidos como predadores de las semillas en el archipiélago. Por lo tanto, el área actual de ambas especies del género *Euphorbia* en El Hierro no se debe a la influencia de animales, que además no llega a ocasionar nunca la total erradicación de las poblaciones, incluidas las semillas.

## 4. OBSERVACIÓN FINAL

Deliberaciones sobre el área de distribución de las dos especies mencionadas resultan, por ello, relevantes en investigaciones botánicas, ya que, en el caso de *Euphorbia balsamifera* y *Euphorbia canariensis*, se trata de dos especies características de la vegetación potencial del piso basal de El Hierro (del Arco Aguilar *et al.*, 1996). El área de las unidades de vegetación formadas a partir de estas dos especies sería considerablemente mayor de lo que se puede deducir partiendo de la distribución actual de las dos euforbias (fig. 2). Por ello, la gran ausencia de estas dos especies en el sur de la isla no se debe a motivos climáticos ni edafológicos, sino que, como ya se ha mencionado, se debe entender de la forma más simple como una extensión desde el Este y Noreste de la isla. Estas consideraciones también deberían ser de relevancia para cualquier investigación ecológica, ya que una interpretación errónea sobre la presencia o la ausencia de especies puede conducir a planteamientos incorrectos.

Aunque los topónimos tampoco puedan representar en El Hierro un medio de ayuda básico para la interpretación de las áreas de distribución de cada especie o comunidad, pueden, junto con la distribución actual, las citas históricas y experiencias adicionales sobre el aprovechamiento de las especies, ayudar al menos a comprender la vegetación actual en algunos casos. Además, nos pueden llamar la atención sobre especies de las que no se ha podido constatar su presencia en la actualidad, como es el caso de los topónimos referidos a *Plocama pendula* (Marrero Gómez *et al.*, 2000b).

## AGRADECIMIENTOS

Quiero hacer llegar mi sincero agradecimiento al Prof. Dr. Dr. h. c. W. Wildpret de la Torre, Universidad de La Laguna, Tenerife, y al Prof. Dr. Peter Schönfelder, Universidad de Ratisbona, ya que sin su apoyo no me habría sido posible presentar mis trabajos sobre la flora y la vegetación de El Hierro. Al Prof. Dr. A. Rodríguez Rodríguez, Universidad de La Laguna, Tenerife, le agradezco encarecidamente que me haya facilitado información sin publicar sobre los suelos de la isla.

Me siento especialmente agradecido con la Prof. Dr. V. E. Martín Osorio, así como al Prof. Dr. Dr. h. c. W. Wildpret de la Torre y al Prof. Dr. Dr. h. c. mult. S. Rivas-Martínez por la excursión que realizamos conjuntamente en El Hierro, que me ayudó a ampliar mis conocimientos sobre las causas de la distribución de los cardonales y tabaibales dulces en la isla de El Hierro.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARCO AGUILAR, M. J. DEL, J. R. ACEBES & P. L. PÉREZ DE PAZ (1996). Bioclimatology and climatophilous vegetation of the Island of El Hierro (Canary Islands). - *Phytocoenologia* 26: 445-479.
- ARCO AGUILAR, M. J. DEL, J. R. ACEBES GINOVES, A. RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, P. PADRÓN, O. RODRÍGUEZ DELGADO, P. L. PÉREZ DE PAZ & W. WILDPRET DE LA TORRE (1997). Cormophytic vegetation of the Malpaís de La Rasca, Tenerife (Canary Islands) - *Fitosociologia* 34: 159-170.
- ARCO AGUILAR, M. J. DEL, J. R. ACEBES, P. L. PÉREZ DE PAZ & M. C. MARRERO (1999). Bioclimatology and climatophilous vegetation of El Hierro (part 2) and La Palma (Canary Islands). - *Phytocoenologia* 29(2): 253-290.
- BERG, R. Y. (1990). Seed dispersal relative to population structure, reproductive capacity, seed predation, and distribution in *Euphorbia balsamifera* (Euphorbiaceae), with a note on sclerendochory. - *Sommerfeltia* 11: 35-62.
- CARRACEDO, J. C. (1999). Growth, structure, instability and collapse of Canarian volcanoes and comparisons with Hawaiian volcanoes. - *J. Volcanol. and Geotherm. Res.* 94: 1-19.
- CARRACEDO, J. C., H. GUILLOU, E. R. BADIOLA, F. J. PÉREZ TORRADO & S. J. DAY (2002). Geological map of El Hierro, Canary Islands [WWW document]. - <http://www.ipna.csic.es>.
- DAY, S. J., J. C. CARRACEDO & H. GUILLOU (1997). Age and geometry of an aborted rift flank collapse: the San Andrés fault system, El Hierro, Canary Islands. - *Geol. Mag.* 134(4): 523-537.
- DÍAZHERNÁNDEZ, M. A., O. RODRÍGUEZ DELGADO & W. WILDPRET DE LA TORRE (1995). Contribución al estudio taxonómico y descriptivo del cardón de Canarias (*Euphorbia canariensis* L.). - *Rev. Acad. Canar. Cienc.* 7: 93-110.
- ELLENBERG, H. (1981). Ursachen des Vorkommens und Fehlens von Sukkulente in den Trockengebieten der Erde. - *Flora* 171: 114-169.
- FUSTER, J. M., F. HERNÁN, A. CENDRERO, J. COELLO, J. M. CANTAGREL, E. ANCOCHEA & E. IBARROLA (1993). Geocronología de la Isla de El Hierro (Islas Canarias). - *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Geol.)* 88: 85-97.
- GAISBERG, M. VON & CH. STIERSTORFER (2001). La fitodiversidad de El Hierro. - *Medio Ambiente Canarias* 22: 3-6.
- GEE, M. J. R., A. B. WATTS, D. G. MASSON & N. C. MITCHELL (2001). Landslides and the evolution of El Hierro in the Canary Islands. - *Marine Geology* 177: 271-293.
- HÖLLERMANN, P. (2000). The impact of fire in the canarian ecosystems 1983-1998. - *Erdkunde* 54: 70-75.
- HÜPPE, J., R. POTT & W. WILDPRET DE LA TORRE (1996). Standörtliche Differenzierungen im subtropischen Sukkulentebusch der Kanareninsel Teneriffa. - *Phytocoenologia* 26: 417-444.
- JIMÉNEZ GÓMEZ, M. (1993). El Hierro y Los Bimbaches. - *La Prehistoria de Canarias* 6. Centro de la Cultura Popular Canaria. Santa Cruz de Tenerife. 134 pp.

- LÜPNITZ, D. & M. LADWIG (1992). Standörtliche Untersuchungen an *Euphorbia canariensis* L. (Euphorbiaceae). - *Mainzer Naturw. Archiv* 30: 119-137.
- MARRERO GÓMEZ, M. C., O. RODRÍGUEZ DELGADO & W. WILDPRET DE LA TORRE (2000a). Contribución al estudio etnobotánico de la tabaiba dulce (*Euphorbia balsamifera*). - *Anuario de Estudios Atlánticos* 46: 19-58.
- MARRERO GÓMEZ, M. C., O. RODRÍGUEZ DELGADO & W. WILDPRET DE LA TORRE (2000b). Contribución al estudio descriptivo y etnobotánico del balo (*Plocama pendula*). - *Estudios Canarios* 44: 46-76.
- NEL, A., C. CAUSSANEL & B. A. LY (1996). *Psammotermes hybostoma* Desneux, 1902 in Islamic Republic of Mauritania. Economical and ecological implications for the destruction of the desert euphorbias (Isoptera: Rhinotermitidae). - *Ann. Soc. Entomol. Fr. (N. S.)* 32(4): 467-473.
- OTTO, R., J. M. FERNÁNDEZ-PALACIOS & O. KRÜSI (2001). Variation in species composition and vegetation structure of succulent scrub on Tenerife in relation to environmental variation. - *J. Veg. Sci.* 12: 237-248.
- PADRÓN PADRÓN, P. A., C. C. JIMÉNEZ MENDOZA, A. RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ & M. L. TEJEDOR SALGUERO (1990). Evaluación de los suelos de la isla de El Hierro como recurso natural. I: Distribución ambiental. - *Vieraea* 19: 349-364.
- PADRÓN PADRÓN, P. A. (1993). *Estudio edafoambiental de la Isla de El Hierro (Tomo I)*. - Tesis Univ. La Laguna (inéd.). 285 pp, Anexos y Mapas.
- PELLICER, M. J. (1977). Estudio volcanológico de la Isla de El Hierro (Islas Canarias). - *Estudios Geol.* 33: 181-197.
- PÉREZ DE PAZ, P. L., E. BARQUÍN, A. SANTOS GUERRA & W. WILDPRET DE LA TORRE (1976). Citas nuevas, notas corológicas y comentarios sobre la flora del Hierro, Islas Canarias. - *Vieraea* 6: 219-226.
- PÉREZ DE PAZ, P. L. & C. E. HERNÁNDEZ PADRÓN (1999). Plantas medicinales o útiles en la flora Canaria, aplicaciones populares. 386 S. La Laguna.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1995). Clasificación Bioclimática de la Tierra. - *Folia Botanica Matritensis* 16: 1-25.
- RODRÍGUEZ DELGADO, O. (1990). *Flora y vegetación de las Bandas del Sur de Tenerife. La Comarca de Agache (Güímar). Resumen Tesis Doctoral*. - Secr. de Publ., Univ. La Laguna. 54 pp.
- SANTOS GUERRA, A. (1980). Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la Isla de Hierro (Islas Canarias). - *Publ. Fund. Juan March, ser. Univ.* 114: 1-50.
- TRAPERO, M., M. DOMÍNGUEZ LLERA, E. SANTANA MARTEL & C. DÍAZ ALAYÓN (1997). *Toponimia de la Isla de El Hierro, Corpus Toponymicum*. Las Palmas de Gran Canaria, Valverde: Serv. de Publ. de la ULPGC y Cabildo Insular de El Hierro, 204 pp.
- TRAPERO, M. (1999). Pervivencia de la lengua Guanche en el habla común de El Hierro. Viceconsejería de Cultura y Deportes. Gobierno de Canarias. 305 pp.
- URTUSÁUSTEGUI, J. A. DE (1983). *Diario de viaje a la Isla de El Hierro en 1779*. La Laguna: Centro de Estudios Africanos, Ed. M. J. Lorenzo Perera, 149 pp.



- VOGGENREITER, V (1973). *Euphorbia canariensis* L. auf La Palma. Eine pflanzengeographische Kartierung. - *Cuad. Bot. Canar.* 18/19: 55-64.
- VOGGENREITER, V (1990). Fortschritte der Kartierung der Flora auf Tenerife und im Kanarischen Westarchipel. - *Courier Forsch.-Inst. Senckenberg* 129: 83-90.
- VOGGENREITER, V (1995). Formas mejoradas de areales en cuadrícula UTM: *Aeonium subplanum*, *Erica arborea* y *Euphorbia canariensis* en la isla de La Gomera (Islas Canarias). - *Vieraea* 24: 105-113.
- WIENS, J. A. (1989). Spatial scaling in ecology. *Funct. Ecol.* 3: 385-397.



VIERAEA	Vol. 31	65-73	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	-------	----------------------------------------	----------------

## Contribución al estudio de *Cakile maritima* Scop. subsp. *maritima*, novedad florística insular, y de la clase *Cakiletea maritimae*, en Gran Canaria, islas Canarias

MARCOS SALAS PASCUAL<sup>1</sup> & AGUSTÍN NARANJO CIGALA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología Vegetal (Botánica),  
Universidad de La Laguna, E-38071 La Laguna. Islas Canarias. España  
yamilee@teleline.es

<sup>2</sup> Departamento de Geografía, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria,  
E-35003 Las Palmas de Gran Canaria. Islas Canarias. España  
anaranjo@dgeo.ulpgc.es

SALAS PASCUAL M. & A. NARANJO CIGALA (2003). Contribution to the study of *Cakile maritima* Scop. subsp. *maritima*, insular floristic newness, and the *Cakiletea maritimae* class, in Gran Canaria, Canary Islands. *VIERAEA* 31:65-73.

**ABSTRACT:** This article presents a newly found species *Cakile maritima* Scop. subsp. *maritima* on the island of Gran Canaria and shows reference current and potential distribution. It also reflects on the phytosociological class *Cakiletea maritimae* and its existence in the Canary Islands.

**Key words:** *Cakile maritima*, *Cakiletea maritimae*, Site of Scientific Interest of Tufia, Gran Canaria, Canary Islands.

**RESUMEN:** Este trabajo proporciona una nueva cita para la isla de Gran Canaria del taxón *Cakile maritima* Scop. subsp. *maritima* y se hace referencia a su distribución actual y potencial. Asimismo, se lleva a cabo una reflexión acerca de la clase fitosociológica *Cakiletea maritimae* y su presencia en Canarias. **Palabras clave:** *Cakile maritima*, *Cakiletea maritimae*, Sitio de Interés Científico de Tufia, Gran Canaria, Islas Canarias.

### INTRODUCCIÓN

Hasta el momento la presencia de *Cakile maritima* Scop. se había constatado para las Islas de Tenerife, Fuerteventura y Lanzarote. Se trata de una planta que parece estar en proceso de expansión por el Archipiélago desde hace décadas. Ya en 1958, Lems, 1958 cita la presencia de esta especie en Lanzarote y Fuerteventura, y varios años más tarde, en 1970, G. Kunkel la nombra para el islote de Lobos como *Cakile edentula* (Bigelow) Hook, (Kunkel, 1970a) aunque en una publicación poste-

rior, al citarla como novedad para La Graciosa (Kunkel, 1970b), lo corrige por el ya referido de *Cakile maritima* Scop. El taxón subespecífico, *Cakile maritima* subsp. *aegyptiaca* (Willd.) Nyman es citado por Duvigneaud (1974) en lo que el autor interpreta como su primera referencia para Lanzarote. Hoy este nombre se considera inválido, ya que confunde *Cakile aegyptia* (L.) Pignatti, sinónimo de *Cakile maritima* L., con *Cakile aegyptiaca* Willd., que es un taxon diferente al que aquí se trata. En 1990 la especie es encontrada en las costas de Tenerife (García Casanova & Wildpret de la Torre, 1990) y ahora en este trabajo que presentamos, se cita como novedad para Gran Canaria, inventariada en los arenales del Sitio de Interés Científico de Tufia.

Anteriormente, Esteve Chueca (1983) arrojaba algunas dudas sobre la presencia de esta especie en Gran Canaria, cuando la incluye en 1968 en una lista de especies presentes en la zona de Jinámar. En ese mismo año Esteve ya publica la asociación *Polycarpeo-Lotetum lancerottensis* (Esteve Chueca 1968) definiéndola sobre una tabla fitosociológica que incluye inventarios levantados en Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote. En dicha tabla, las referencias a *Cakile maritima* son exclusivamente de Fuerteventura y Lanzarote. Parece lógico pensar que confundió la lista de especies características de esta comunidad con la de plantas presentes en Jinámar. De hecho, al igual que ocurre con *Cakile maritima*, cita como presente en Jinámar a otra especie que no ha existido nunca en la zona como es *Convolvulus caput-medusae*. Esta misma opinión ha prevalecido hasta el momento, ya que *Cakile maritima* no aparece en ninguno de los listados más recientes de la flora canaria (Hansen & Sunding, 1993; Acebes *et al.*, 2001) como presente en Gran Canaria.

## DESCRIPCIÓN

***Cakile maritima* Scop., *Fl. Carniol.* ed 2, 2:35 (1772)**

subsp. ***maritima***

[=*Cakile maritima* subsp. *aegyptia* (L.) Nyman, *Consp. Fl. Eur.*: 29 (1878)]

=*Cakile aegyptia* (L.) Pignatti in *Atti Ist. Bot. Univ. Pavia ser. 5*, 12: 149 (1956) nom. inval.]

Planta anual, en ocasiones bianual. Florece y fructifica en invierno y primavera. Tallo de 7 a 40 cm, ramificado desde la base. Hojas glaucescente, crasas, muy variables, 1-8 x 0,2-5 cm, de sinuadas a lobuladas, con 3-10 lóbulos alternos, lobulados o dentados. Pedicelos 2-5 mm en la fructificación, gruesos, de erecto-patentes a patente-reflejos. Pétalos blancos o lilas. Fruto dividido en dos artejos, el inferior con dos proyecciones laterales en el ápice y el superior de ápice agudo. Con una semilla en cada artejo, aunque el inferior puede ser estéril.

En la determinación del género *Cakile* es importante la observación de sus frutos. En los ejemplares de Tufia el artejo inferior del mismo tiene el ápice cóncavo y sus proyecciones laterales son mayores de 1 mm, lo que los identifica claramente como pertenecientes al taxón *Cakile maritima* subsp. *maritima*. La única diferencia que presentan los ejemplares vistos hasta el momento en Tufia con el tipo, son sus hojas, mucho menos divididas que lo referido en los manuales (Ortiz, 1993), de 3 a 10 lóbulos alternos. En la población grancanaria los ejemplares adultos apenas sí tenían algún pequeño lóbulo aislado en sus hojas, y sólo las plántulas exhibían un mayor número de lóbulos en las hojas más grandes. Esta variabilidad debe entenderse como

propia de una ecoforma, e incluíble dentro de la multiplicidad de formas que presenta una especie tan diversa morfológicamente como *Cakile maritima*.



Fig. 1 *Cakile maritima* Scop. subsp. *maritima*

*Exsiccata*: TFC 44067 + *Dupliccata*.

Distribución mundial: se encuentra en las costas del Mar Mediterráneo y del océano Atlántico, desde la desembocadura del río Tajo, en Portugal, hasta Marruecos.

Distribución canaria: T, F, L y nueva cita para C.

La especie se ha localizado en los arenales de Tufia, en la costa del municipio de Telde, dentro del Espacio Natural Protegido del mismo nombre, Sitio de Interés Científico de Tufia. Se trata de una población joven formada a principios de 2003 por 6 individuos adultos y reproductores, algunos con el tallo levemente leñoso, y una multitud de plántulas en diferentes estados de desarrollo. Las copiosas lluvias de finales de 2002 propiciaron la germinación de decenas de plántulas, algunas situadas a cierta distancia de las que parecen ser las plantas madre. Por el tamaño y la leñosidad de la base del tallo que presentan algunos ejemplares adultos, éstos deben comportarse como bianuales, y las plántulas existentes en el momento de su localización proceden de los frutos producidos en años anteriores. Una prospección por las principales playas de este sector del litoral oriental grancanario (Jinámar, El Burrero, Arinaga, Las Burras, etc.) ha dado en todos los casos resultados negativos, pudiéndose considerar esta población como pionera y exclusiva en la Isla.

Es curioso constatar lo extraño que resulta la presencia de esta planta en una zona arenosa tan particular como Tufia. La arena presente en Tufia no representa una playa, propiamente dicha, ya que dichas arenas forman parte de una duna fósil que, en la actualidad, se encuentra a unos 5 metros de altura, separada de la rompiente por un pequeño

acantilado. La dispersión de *Cakile* se efectúa por hidrocoria, es decir, sus frutos son flotantes, y normalmente son depositados por el oleaje sobre la arena, donde germinan. La interrogante de cómo estas semillas han podido subir estos 5 metros de desnivel desde la rompiente hasta la arena, es una cuestión que está todavía por dilucidar, aunque barajamos la hipótesis de que quizás fueron lanzadas hasta la arena por la fuerza de las olas, o bien precisaron de la colaboración de la fauna del lugar.

De cualquier forma la especie se ha instalado con éxito y representa un claro ejemplo de que la colonización vegetal natural de las Islas es un proceso en marcha, aún en la actualidad.

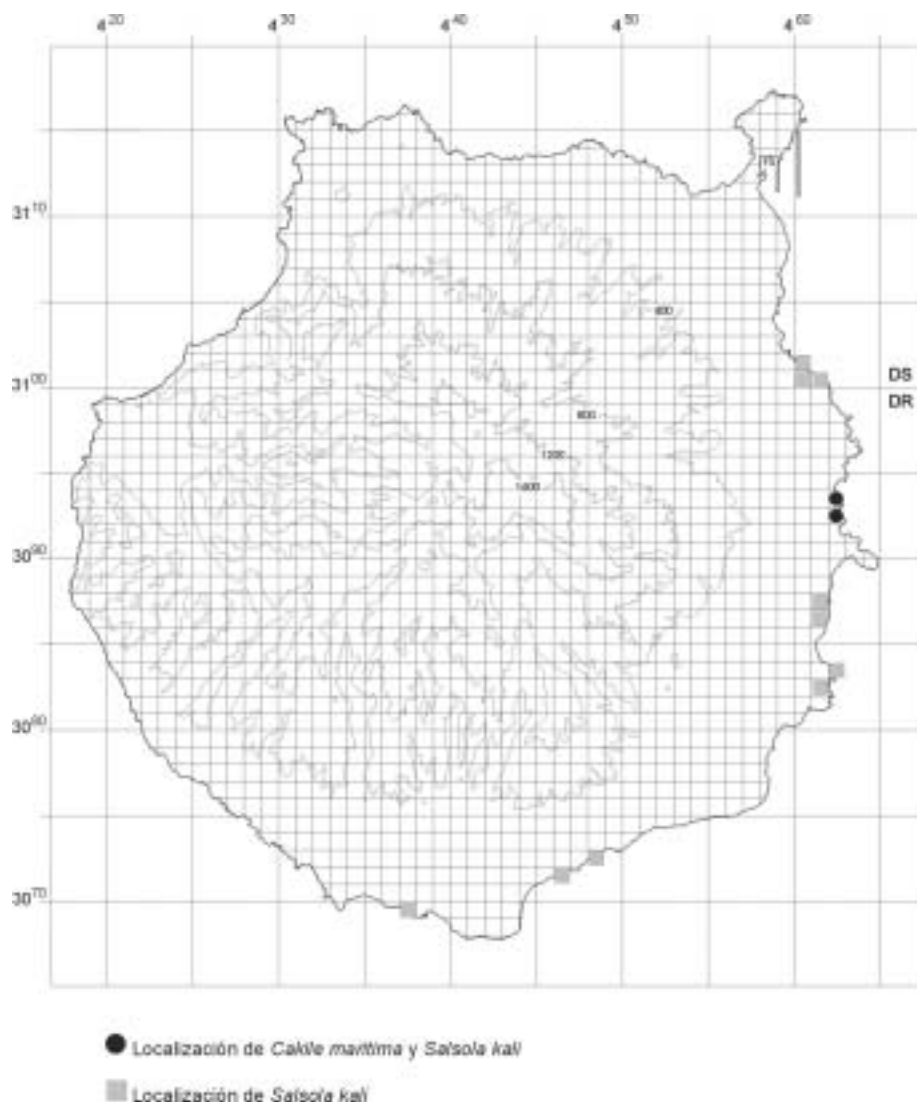


Fig. 2. Distribución de *Cakile maritima* y *Salsola kali* en Gran Canaria

Ecología: crece en arenales marítimos nitrificados y ambientes ruderales subsalinos, propios de la clase fitosociológica *Cakiletea maritimae*. Los pormenores fitosociológicos se comentan de manera más pormenorizada en el punto siguiente.

## ANÁLISIS FITOSOCIOLÓGICO

*Cakile maritima* es la especie más representativa de la clase *Cakiletea maritimae*, siendo la subespecie *maritima* característica de la alianza *Cakilion maritimae*. En esta alianza se incluyen las comunidades nitro-psamófilas del ámbito mediterráneo y del sector lusitano-andaluz, formaciones halo-nitrófilas pioneras, formada por especies anuales, u ocasionalmente bianuales, que pueblan bordes de playas, costas de cantos rodados y dunas costeras. Es frecuente encontrarlas creciendo cerca de los amontonamientos de algas que forman el frente de la pleamar. Debido a la intensa acción antrópica sobre el litoral, estas comunidades pueden encontrarse además en zonas alejadas de la primera línea de playa, en amontonamientos de detritus, o incluso en acumulaciones de sedimentos existentes en esquinas, aceras y mobiliario urbano como sucede en la isla de La Graciosa.

Las características de la alianza y de los sintaxones superiores presentes en Canarias son, además de *Cakile maritima* subsp. *maritima*, *Beta maritima*, *Chamaesyce peplis*, *Salsola kali* y *Glaucium flavum*.

Las comunidades de este tipo presentes en Canarias se han incluido tradicionalmente en la asociación *Salsolo kali-Cakiletum maritimae*, de amplia distribución mediterránea luso-andalusí y norteafricana.

Rivas-Martínez *et al.*, 1993 consideran la posible existencia en las islas de una asociación especial, *Polygonum maritimae-Salsoletum kali* prov., de distribución canariense oriental, tinerfeña y suroccidental tingitana, apoyándose en la presencia de *Polygonum balansae* (incl. var. *Tectifolium*), pese a que este taxón se comporta igual que su congénere *Polygonum maritimum* como plurienal. Esta propuesta se ha descartado posteriormente, de modo que Rodríguez Delgado *et al.*, 1998 la incluyen como sinonimia de *Salsolo-kali-Cakiletum maritimae*.

## TIPOLOGÍA SINTAXONÓMICA

Siguiendo a Rivas-Martínez *et al.*, 2001 y 2002, así como a Del Arco & Rodríguez, 2003, el encuadre sintaxonómico de las comunidades vegetales citadas en el texto y en la tabla de inventarios queda establecido de acuerdo con el siguiente esquema:

**CAKILETEA MARITIMAE** Tüxen & Preising ex Br.-Bl & Tüxen 1952

+ *Cakiletalia integrifoliae* Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

\* *Cakilion maritimae* Pignati 1953

- *Salsolo kali-Cakiletum maritimae* Costa & Mansanet 1981 nom. mut. propos. [cf. Rivas-Martínez *et al.* 2002]

PEGANO-SALSOLETEA Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

- + *Chenoleoidetalia tomentosae* Sunding 1972 nom. mut. propos. [cf. Rivas-Martínez *et al.* 2002]
  - \* *Chenoleoidion tomentosae* Sunding 1972 nom. mut. propos. [cf. Rivas-Martínez *et al.* 2002]
    - *Chenoleoideo tomentosae-Suaedetum mollis* Sunding 1972 corr. Reyes, Wildpret & León 2001 nom. mut. propos. [cf. Rivas-Martínez *et al.* 2002]
- + *Forsskaoleo angustifoliae-Rumicetalia lunariae* Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993
  - \* *Launaeo arborescentis-Schizogynion sericeae* Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993
    - *Launaeo arborescentis-Schizogynetum sericeae* Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

POLYCARPAEO NIVEAE-TRAGANETEA MOQUINI Santos in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

- + *Zygophyllo fontanesii-Polycarpaetalia niveae* Santos ex Géhu, Biondi, Géhu-Franck, Hendoux & Mossa 1996
  - \* *Traganion moquini* Sunding 1972
    - *Polycarpaeo niveae-Lotetum lancerottensis* Esteve 1968
  - \* *Polycarpaeo niveae-Euphorbion paraliae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002
    - *Euphorbio paraliae-Cyperetum capitati* Sunding 1972 nom. mut. propos. [cf. Rivas-Martínez *et al.* 2002]

## CONCLUSIONES

Hasta ahora, esta comunidad había sido citada para las islas de Tenerife (Rivas-Martínez *et al.*, 1993), Fuerteventura (Rodríguez Delgado *et al.*, 2000) y Lanzarote (Reyes-Betancort *et al.*, 2001). En el presente trabajo se amplía su corología a la isla de Gran Canaria. En esta isla, además de en Tufia, lugar donde aparece *Cakile maritima* subsp. *maritima* por primera vez, es posible encontrar restos de la asociación en otros lugares costeros como Arinaga, Morro Besudo, Las Burras, Maspalomas y Montaña de la Arena (Fig. 2). En todos estos puntos la comunidad se caracteriza por la abundancia de *Salsola kali*, planta existente sólo en Tenerife, Gran Canaria y cuya presencia actual en Fuerteventura se ha puesto en duda (Acebes *et al.*, 2001). De los individuos de asociación de Tenerife, se poseen escasísimos inventarios (García-Casanova *et al.*, 1996), y en ninguno aparecen conjuntamente *Cakile maritima* y *Salsola kali*. De todo esto resulta que los individuos de asociación de Gran Canaria son actualmente únicos en todo el Archipiélago ya que pueden encontrarse juntas las especies características de esta asociación (véase la Tabla de Inventarios).



TABLA DE INVENTARIOS

Inventario	1	2	3	4	5	6	7	8
Altitud	15	15	25	25	10	1	40	20
Inclinación	35	35	-	-	50	-	70	30
Orientación	NE	E-NE	-	-	S	-	S	SE
Superficie	200	200	100	50	100	100	200	100
Cobertura	50	50	60	40	30	80	50	30
Nº especies	15	15	11	11	9	8	7	6

**Características de *Salsola-Cakiletum***

<i>Salsola kali</i>	.	2	4	3	3	4	2	3
<i>Cakile maritima</i> subsp. <i>maritima</i>	+	(pl)	2	1	1	.	.	.
<i>Polygonum</i> cf. <i>maritimum</i>	3	+	.	.	.	.	.	.

**Compañeras de *Euphorbio-Cyperetum***

<i>Euphorbia paralias</i>	2	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cyperus capitatus</i>	3	2	.	1	1	.	.	.
<i>Ononis</i> cf. <i>serrata</i>	+	+	1	1	.	.	.	2

**Compañeras de *Pegano-Salsotelea***

<i>Launaea arborescens</i>	1	1	1	.	+	.	1	1
<i>Zygophyllum fontanesii</i>	2	2	1	.	.	.	3	.
<i>Polycarpaea nivea</i>	1	+	+	+	.	.	.	.
<i>Atriplex glauca</i> ssp. <i>ifniensis</i>	+	.	+	.	2	.	.	.
<i>Suaeda mollis</i>	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Chenoleoides tomentosa</i>	1	+	.	.	.	.	.	.

**Otras**

<i>Heliotropium ramosissimum</i>	+	2	+	1	2	.	1	2
<i>Patellifolia patellaris</i>	.	+	+	1	2	2	1	.
<i>Launaea nudicaulis</i>	1	3	1	.	.	.	.	.
<i>Eremopogon foveolatus</i>	.	.	.	.	1	.	1	.
Cf. <i>Trigonella stellata</i>	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Cenchrus ciliaris</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Frankenia laevis</i>	+	+	.	.	.	.	.	.

**Además:** En 1.- *Lotus* cf. *glaucus* +; en 4.- *Mesembryanthemum nodiflorum* 1, *Lavatera* sp. +; en 5.- *Schizogyne sericea* 1, *Neochamaelea pulverulenta* +; en 6.- *Cynodon dactylon* 3, *Tamarix canariensis* 1, *Amaranthus viridis* +, *Atriplex semibaccata* +, *Sclerophylax spinescens* +; en 8.- *Kleinia neriifolia* +; en 9.- *Lotus arinagensis* 2, *Aizoon canariense* 2, *Tragus racemosus* +, *Forsskaolea angustifolia* +. (pl.) = plántulas

**Lugar y fecha de inventarios:** 1,2, 3 y 4.- Entre la Playa de Tufia y el límite Sur del Espacio Natural, 7-1-2003; 5.- Sobre la playa de Morro Besudo, 4-3-2001; 6.- Playa de Las Burras, 4-3-2001; 7.- Sobre Montaña de la Arena, 3-4-2001; 8.- Terraplenes entre Playa del inglés y las Dunas de Maspalomas, 11-4-2001; 9.- Base de la Montaña de Arinaga, 5-9-2001

El carácter primocolonizador de esta asociación hizo que, a pesar de su ocasional carácter antropogénico, la comunidad se incluyese dentro de los tipos de hábitats de interés comunitario con presencia en las islas Canarias (cód. 12014). Este hecho implica que su conservación debe ser un aspecto relevante a tener en cuenta en la planificación y sectorización de los territorios que ocupa, complementando a otros como los expuestos por otros autores (González Artilles, *et al.*, 1998). De los lugares donde crece actualmente,

Tufia, Arinaga y Maspalomas, son espacios que pertenecen a Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos con distintos niveles de protección, mientras que ni Morro Besudo, ni Las Burras, ni Montaña de la Arena, poseen estatus alguno de protección. Sin embargo, en todos estos puntos visitados, la comunidad está sometida a una fuerte presión antrópica y con una amenaza real de desaparición debido a la pérdida de arena por las extracciones clandestinas. La extracción de arena parece ser el factor de mayor peligro que padece esta comunidad, y en el pasado pudo ser la causa de su desaparición en algunos enclaves costeros grancanarios, pues se conoce la existencia de poblaciones extinguidas de *Salsola kali* en otros puntos de la costa, como el Istmo de Guanarteme, Jinámar, Playa del Hombre, Playa de Vargas, Gando o El Burrero (Esteve Chueca, 1968; Sunding, 1972) por lo que una vigilancia efectiva como la contemplada en los documentos normativos de los espacios protegidos puede ser la solución a su estabilidad que nos permita llevar a cabo seguimientos futuros de sus pautas de colonización y establecimiento en hábitats concretos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACEBES GINOVÉS, J.R., M. DEL ARCO AGUILAR, A. GARCÍA GALLO, M<sup>a</sup> C. LEÓN ARENCIBIA, P.L. PÉREZ DE PAZ, O. RODRÍGUEZ DELGADO & W. WILDPRET DE LA TORRE (2001). División *Spermatophyta*. En Izquierdo, I., J.L. Martín, N. Zurita & M. Arechavaleta (eds.) *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)* 2001. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente Gobierno de Canarias.
- DEL ARCO AGUILAR, M.J. & O. RODRIGUEZ DELGADO (2003). Las comunidades vegetales de Gran Canaria. En O. Rodríguez Delgado (ed.) *Apuntes sobre Flora y Vegetación de Gran Canaria*: 71-134. Cabildo de Gran Canaria, Medio Ambiente y Aguas.
- DUVIGNEAUD, J. (1974). Contribution á la Connaissance de la Flore de Lanzarote (Canaries). *Cuad. Bot. Canar.* 22: 1-5.
- ESTEVE CHUECA, F. (1968). Datos para el estudio de las clases *Ammophiletea*, *Juncetea* y *Salicornietea* en las Canarias Orientales. *Collectanea Botanica* 6 (1): 303-323.
- ESTEVE CHUECA, F. (1983). Breves notas sobre plantas y comunidades de Gran Canaria. *Lazaroa* 5: 157-164.
- GARCÍA CASANOVA, J. & W. WILDPRET DE LA TORRE (1990). Sobre la presencia de *Cakile maritima* Scop. y de *Ononis tournefortii* Coss. en la costa de El Médano, Granadilla (Tenerife). *Vieraea* 19: 347-348.
- GARCÍA CASANOVA, J., O. RODRÍGUEZ DELGADO & W. WILDPRET DE LA TORRE (1996). *Montaña Roja: naturaleza e historia de una reserva natural y su entorno (El Médano-Granadilla de Abona)*. Ilmo. Ayuntamiento de Granadilla de Abona-Viceconsejería de Medio Ambiente-Centro de la Cultura Popular Canaria. S/C de Tenerife.
- GONZÁLEZ ARTILES, F., J. CAMINO DORTA, M. GONZÁLEZ MARTÍN, C. BONILLA PERDOMO & R. ALMEIDA PÉREZ (1998). "Protected area planning to conserve

- threatened species and habitats: S.I.C. of Tufia (Gran Canaria, Canary Islands)". *Bol. Mus. Mun. Funchal* 5: 35-46
- HANSEN, A. & P. SUNDING (1993). Flora of Macaronesia. Checklist of Vascular Plants. 4. revised edition. *Sommerfetia* 17: 1-295.
- KUNKEL, G. (1970a). Enumeración de las Plantas Vasculares de la Isla de Lobos. *Cuad. Bot. Canar.* 8: 15-41.
- KUNKEL, G. (1970b). Novedades en la Flora Canaria - IV. Adiciones para La Graciosa. *Cuad. Bot. Canar.* 10: 30-37.
- LEMS, K. (1958). *Phytogeographic study of the Canary Islands*. Dissertation (inéd.), 2 vol. University of Michigan. Ann Arbor.
- ORTIZ, S. (1993). *Cakile*. En Castroviejo, S., C. Aedo, C. Gómez Campo, M. Laínz, P. Montserrat, R. Morales, F. Muñoz Garmendia, G. Nieto Feliner, E. Rico, S. Talavera & L. Villar (eds.). *Flora Ibérica. Vol. IV. Cruciferae-Monotrpaceae*. Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid.
- REYES-BETANCORT, J.A., W. WILDPRET DE LA TORRE & M.C. LEÓN ARENCIBIA (2001). The vegetation of Lanzarote (Canary Islands). *Phytocoenologia* 31 (2): 185-247.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., W. WILDPRET DE LA TORRE, M. DEL ARCO AGUILAR, O. RODRÍGUEZ DELGADO, P.L. PÉREZ DE PAZ, A. GARCÍA GALLO, J.R. ACEBES GINOVÉS, T.E. DÍAZ GONZÁLEZ & F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ (1993). Las comunidades vegetales de la isla de Tenerife (Islas Canarias). *Itinera Geobotánica* 7: 169-374.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. LOIDI, M. LOUSA & A. PENAS (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotánica* 14: 5-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., T.E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSA & A. PENAS (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotánica* 15: 5-922.
- RODRÍGUEZ DELGADO, O., M. DEL ARCO AGUILAR, A. GARCÍA GALLO, J.R. ACEBES GINOVÉS, P.L. PÉREZ DE PAZ. W. WILDPRET DE LA TORRE (1998). *Catálogo sintaxonómico de las comunidades vegetales de plantas vasculares de la Subregión Canaria: Islas Canarias e Islas Salvajes*. Materiales Didácticos Universitarios. Serie Biología /1. Universidad de La Laguna, La Laguna, Tenerife.
- RODRÍGUEZ DELGADO, O., A. GARCÍA GALLO & J.A. REYES BETANCORT (2000). Estudio fitosociológico de la vegetación actual de Fuerteventura (Islas Canarias). *Vieraea* 28: 61-98.
- SUNDING, P. (1972). The vegetation of Gran Canaria. *Skr. Norske Vidensk. Akad. Oslo. I. Matem. Naturv. Kl. n.s.*, 29: 1-186.



VIERAEA	Vol. 31	75-82	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	-------	----------------------------------------	----------------

## Morfología y distribución de *Aphanocladia stichidiosa* en las islas Canarias (Rhodophyta, Rhodomelaceae)

BERTA ROJAS-GONZÁLEZ & JULIO AFONSO-CARRILLO

*Departamento de Biología Vegetal (Botánica).  
Universidad de La Laguna. E-38071 La Laguna. Islas Canarias.*

ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2003). Morphology and distribution of *Aphanocladia stichidiosa* in the Canary Islands (Rhodophyta, Rhodomelaceae). *VIERAEA* 31: 75-82.

**ABSTRACT:** Habit and vegetative and reproductive morphology was examined in plants of *Aphanocladia stichidiosa* from the Canary Islands. This species is endemic of the warm temperate northwestern Atlantic region (Mediterranean Sea and neighbouring Atlantic coast from the Iberian Peninsula to the Canary Islands) and Canarian plants are in good agreement with previous descriptions. Collected only in the months of February, April and May, the knowledge on the phenology of this taxon is incomplete. Plants are usually non-fertile and tetrasporangia were observed in February and May. Gametangial plants have not been collected. The small size of the habit of this species can justify the little number of records of this taxon in Canaries.

**Key words:** marine algae, *Aphanocladia stichidiosa*, Rhodomelaceae, Rhodophyta, morphology, Canary Islands.

**RESUMEN:** El hábito y la morfología vegetativa y reproductora fueron examinados en plantas de *Aphanocladia stichidiosa* de las islas Canarias. Esta especie es endémica de la región templado cálida del Atlántico noroeste (mar Mediterráneo y costas atlánticas próximas desde la Península Ibérica a Canarias) y las plantas canarias concuerdan bien con las descripciones previas. Recolectada sólo en los meses de febrero, abril y mayo, el conocimiento sobre la fenología de esta especie es incompleto. Las plantas son generalmente estériles y los tetrasporangios fueron observados en febrero y mayo. Plantas gametófitas no fueron recolectadas. El pequeño tamaño del hábito de esta especie puede justificar el reducido número de citas de este taxon en Canarias. Palabras clave: algas marinas, *Aphanocladia stichidiosa*, Rhodomelaceae, Rhodophyta, morfología, islas Canarias.

## INTRODUCCIÓN

El género *Aphanocladia* fue creado por Falkenberg (in Schmitz & Falkenberg, 1897) para incluir un alga de Nueva Zelanda descrita por Hooker & Harvey (1855) como *Rytiphloea delicatula* Hooker et Harvey. Agrupa plantas dorsiventralmente organizadas con ejes polisifonados corticados, formadas por ejes postrados indeterminados que portan pequeñas ramas que dan lugar a ejes erectos indeterminados con crecimiento monopodial, que desarrollan ramas laterales determinadas dispuestas en espiral. Los gametófitos masculinos no han sido descritos, los cistocarpos se forman en ramas de crecimiento limitado, y los tetrasporangios se forman uno por segmento en series espiraladas. Los tricoblastos sólo han sido observados en los gametófitos fértiles (Ardré, 1970a).

Además de la especie tipo, *Aphanocladia delicatula* (Hooker et Harvey) Falkenberg, Pujals (1967) y Joly & Alveal (1968) describieron nuevas especies, y Ardre (1970a) trasladó *Polysiphonia stichidiosa* Funk (1955) y *Pterosiphonia skottsbergii* Levring (1941) a este género. De este modo, en la actualidad en *Aphanocladia* se aceptan cinco especies: *A. delicatula* de Nueva Zelanda (Adams, 1994), *A. pacifica* Joly et Alveal de Chile (Joly & Alveal, 1968), *A. robusta* Pujals de Argentina (Pujals, 1967), *A. skottsbergii* (Levring) Ardre de la isla de Juan Fernández (Chile) y Sudáfrica (Levring, 1941; Stegenga et al., 1997) y *A. stichidiosa* (Funk) Ardre del Atlántico Oriental (Ardre, 1970a; Cremades & Bárbara, 1990). Sólo *A. stichidiosa* ha sido identificada en las islas Canarias.

La primera referencia de este taxon para Canarias se debe a Price et al. (1986) que citaron *Aphanocladia cf. stichidiosa* para Gran Canaria basándose en una comunicación personal de Prud'homme van Reine. Posteriormente, se han confirmado poblaciones en Tenerife (Pinedo et al., 1992; Rojas-González et al., 1994) y Lanzarote (Guadalupe et al., 1995, 1996). En estos trabajos, la información aportada sobre esta especie se ha limitado a breves referencias en el interior de listados florísticos, no habiendo sido caracterizada desde el punto de vista morfológico y fenológico. Los recientes estudios realizados sobre las Rhodomelaceae de las islas Canarias (Rojas-González et al., 1994; Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a, 2000b, 2000c, 2001a, 2001b, 2002) nos han permitido examinar material de esta especie y realizar el presente trabajo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Las observaciones están basadas en especímenes frescos recolectados entre 1991 y 1992 en diversas localidades de las islas Canarias, conservados en formalina al 4 % en agua de mar y depositados en TFC. Para las observaciones microscópicas se seleccionaron fragmentos vegetativos o ramas fértiles del material conservado en medio líquido que fueron teñidos, cuando fue necesario, durante 10 minutos con anilina azul al 1 % en agua, lavados con agua y montados en una solución acuosa de Karo al 50 %. Los dibujos en cámara clara fueron obtenidos usando un microscopio Zeiss. Las abreviaturas de los herbarios siguen a Holmgren et al. (1990).

## OBSERVACIONES

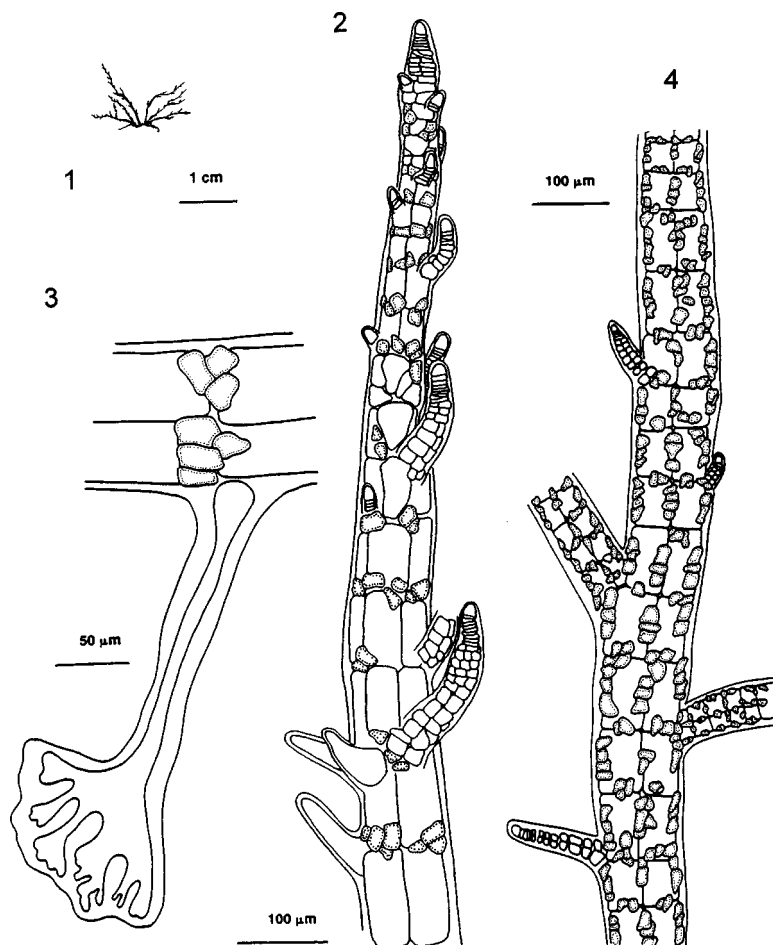
*Aphanocladia stichidiosa* (Funk) Ardré

Ardré (1970a), p. 37, figs 1-9; Ardré (1970b), p. 328, lám. 20, figs 1-7, lám. 56, figs 1-5 (como *Aphanocladia* sp.); Cremades & Bárbara (1990), p. 496; Rojas-González *et al.* (1994), p. 133, fig. 1.

**Basiónimo:** *Polysiphonia stichidiosa* Funk (1955), p. 138, lám. 24, figs 4-8.

**Localidad tipo:** Nápoles (Italia).

**Distribución:** Mediterráneo occidental, Galicia, Portugal y Canarias.



FIGS 1-4. *Aphanocladia stichidiosa* (Funk) Ardré (TFC Phyc 9146). Fig. 1. Aspecto general del hábito. Fig. 2. Detalle de un eje postrado mostrando la célula apical y el origen en espiral de los ejes erectos y los rizoides. Fig. 3. Detalle de un rizoides formado a partir de un eje postrado. Fig. 4. Aspecto parcial de un eje erecto mostrando la corticación dispuesta de forma reticulada. Nótese la ausencia de tricoblastos.

**Material examinado:** TENERIFE: Puerto de la Cruz (14.04.1991, TFC Phyc 9146; 11.05.1991, TFC Phyc 5875). LANZAROTE: Arrecife (05.02.1992, TFC Phyc 9147; 05.05.1992 TFC Phyc 8663; 19.05.1992, TFC Phyc 9148).

**Hábitat y fenología:** *Aphanocladia stichidiosa* ha sido recolectada creciendo epilítica en charcos del intermareal inferior, formando pequeños céspedes uniespecíficos o junto con otras algas cespitosas como *Herposiphonia secunda* (C. Agardh) Falkenberg y *Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne. Se trata de una especie rara que sólo ha sido recolectada en febrero, abril y mayo, con lo que el conocimiento que se tiene de su comportamiento fenológico en Canarias es bastante parcial. La mayor parte de los especímenes examinados son estériles, aunque plantas con esporangios fueron observadas en febrero y mayo.

**Hábito:** Plantas de color marrón oscuro formando tufos de contorno redondeado, de hasta 10 mm de alto y 16 mm de ancho, constituidas por ejes postrados y erectos muy enmarañados, que se fijan al sustrato por rizoides originados en los ejes decumbentes (Fig. 1). Los ejes son rígidos al tacto y se ramifican de forma helicoidal, portando abundantes rúmulas cortas.

**Estructura vegetativa:** Los ejes postrados se fijan al sustrato por rizoides unicelulares, septados y digitados, formados a partir de la porción distal de las células pericentrales (Figs 2, 3). Tanto los ejes postrados como los erectos son cilíndricos, están corticados, y crecen a partir de una célula apical de hasta  $12\frac{1}{4}$  µm de diámetro (Fig. 2), y progresivamente incrementan su grosor hasta  $165\frac{1}{4}$  µm en las zonas basales (Fig. 4). Los segmentos de las zonas medias de la planta son más anchos que largos (relación largo / ancho = 0,5-1), con cuatro células pericentrales dispuestas alrededor de una célula axial de menor diámetro (Fig. 5). Los ejes erectos se ramifican en espiral con una rama lateral por segmento, que crece como un eje principal, o se mantiene como rama rudimentaria. La corticación se inicia desde las zonas apicales, y está constituida por pequeñas células corticales que se disponen de manera reticulada (Fig. 4). La corticación es escasa e incluso puede faltar en las rúmulas laterales. Los tricoblastos están ausentes.

**Reproducción:** Plantas sexuales fértiles no fueron identificadas. Los tetrasporangios son esféricos o subesféricos, de  $55-63\frac{1}{4}$  µm de diámetro, dispuestos en series espiraladas en ramas laterales de los ejes erectos, distorsionando las ramas (Figs 6, 7).

## COMENTARIOS

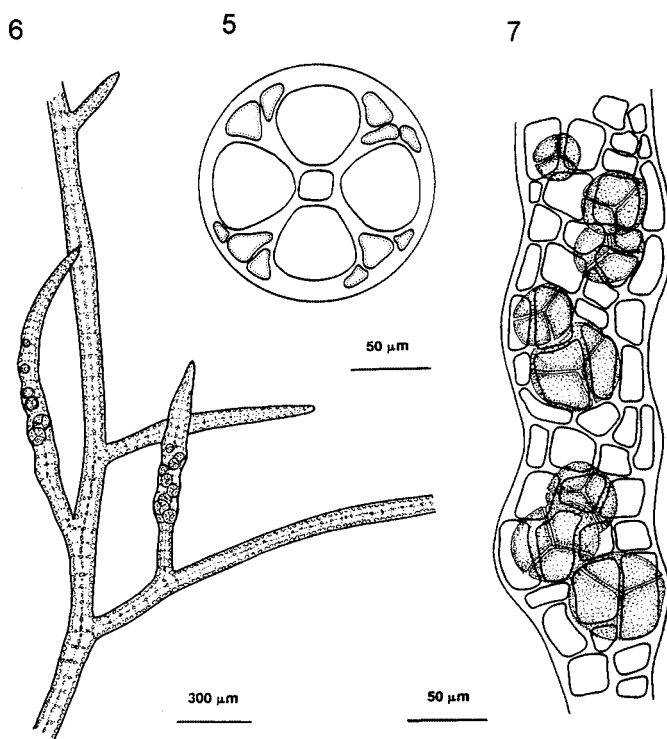
*Aphanocladia stichidiosa* es un elemento de la mesoflora marina de las islas Canarias, definido por presentar características intermedias entre los géneros *Pterosiphonia* Falkenberg y *Polysiphonia* Greville. Falkenberg (1901) situó *Aphanocladia* en la subfamilia Pterosiphonieae, y Kylin (1956) siguió el mismo criterio, incluyéndolo en el grupo de *Pterosiphonia*. Sin embargo, para Hommersand (1963), *Aphanocladia* mostraba afinidades con *Polysiphonia* y lo transfirió a la subfamilia Polysiphonieae. Por último, André (1970a) discutió las características de las diferentes especies, resaltando que *Aphanocladia* presentaba un conjunto de caracteres intermedios entre *Pterosiphonia* y *Polysiphonia*, pero en su opinión mostraba caracteres típicos de *Pterosiphonia* como la ausencia de



tricoblastos tanto en las plantas estériles como en los esporófitos fértiles, con lo que su elaboración está ligada a la reproducción sexual.

*Aphanocladia stichidiosa* es una especie endémica de la región templado cálida del Atlántico oriental (Hoek, 1984), cuya distribución conocida abarca el Mediterráneo occidental y las costas Atlánticas próximas. En el Mediterráneo occidental ha sido citada por numerosos autores (Funk, 1955; Verlaque *et al.*, 1981; Cormaci & Furnari, 1979; Cormaci *et al.*, 1976; Ballesteros, 1990; Gallardo *et al.*, 1985). A Ginsburg-Ardre (1963), se debe la primera cita para las costas Atlánticas (sur de Portugal, como *Polysiphonia stichidiosa*). Posteriormente esa distribución ha sido ampliada hacia el norte hasta las costas de Galicia (Cremades & Bárbara, 1990) y hacia el sur hasta Canarias. La mayor parte de las citas para el Mediterráneo, constituyen referencias en el interior de listados florísticos, de modo que en la actualidad el comportamiento fenológico de este taxon sólo se conoce parcialmente.

Según Ardré (1970a, 1970b), *Aphanocladia stichidiosa* es frecuente en el sur de Portugal en el nivel inferior del intermareal, epilítica o epífita sobre numerosas algas, tanto en ambientes expuestos como algo más protegidos. Cormaci *et al.* (1976) la encontraron en el intermareal y hasta 2 m de profundidad en las costas de Sicilia; y Cremades &



FIGS 5-7. *Aphanocladia stichidiosa* (Funk) Ardré. Fig. 5. Sección transversal de una rama mostrando la célula axial rodeada por cuatro células pericentrales y por células corticales (TFC Phyc 9146). Fig. 6. Aspecto parcial de ejes erectos mostrando la disposición en espiral de los tetrasporangios (TFC Phyc 9148). Fig. 7. Detalle de una rama fértil con un solo tetrasporangio por segmento. (TFC Phyc 9148).

Bárbara (1990) en ambientes protegidos sobre algunos espongiarios, a 6 m de profundidad, en las costas de Galicia. En las islas Canarias, *A. stichidiosa* es una especie bastante rara que sólo ha sido recolectada ocasionalmente en charcos del intermareal inferior. El reducido tamaño del hábito, así como, el crecer entremezclada con otras rodófitas cespitosas puede ser la causa de que no haya sido encontrada en más ocasiones. Nuevos estudios sobre las algas que intervienen en las comunidades cespitosas del intermareal inferior posiblemente incrementarán el número de citas de este taxon para Canarias, ampliarán su distribución regional (actualmente sólo se conoce en Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote), y completarán los conocimientos actuales sobre su variabilidad morfológica y fenológica. En Canarias, hasta el momento no han sido identificados los gametófitos fértiles. Aunque Guadalupe *et al.* (1995, 1996) señalaron plantas con cistocarpos para Arrecife (Lanzarote), la revisión de este material (TFC Phyc. 8663, 9147 y 9148) nos ha confirmado la presencia exclusivamente de esporófitos.

## AGRADECIMIENTOS

A Marta Sansón por la revisión crítica del manuscrito, sus comentarios y sugerencias.

## BIBLIOGRAFÍA

- ADAMS, N.M. (1994). *Seaweeds of New Zealand*. Canterbury University Press, Christchurch. 360 pp.
- ARDRÉ, F. (1970a). Observations sur le genre *Aphanocladia* Falkenberg (Rhodomélacées) et sur ses affinités. *Revue Algologique* 10: 37-49.
- ARDRÉ, F. (1970b). Contribution à l'étude des algues marines du Portugal. I. La flore. *Portugaliae Acta Biologica*, (B) 10: 137-555.
- BALLESTEROS, E. (1990). Check list of benthic marine algae from Catalonia (North-western Mediterranean). *Treballs de l'Institut Botànic de Barcelona* 13: 1-52.
- CORMACI, M. & G. FURNARI (1979). Flora algale marina de la Sicilia orientale: Rhodophyceae, Phaeophyceae e Chlorophyceae. *Bulletino della Società Botanica Italiana* 11: 221-250.
- CORMACI, M., G. FURNARI & B. SCAMMACCA (1976). Su alcune specie interessanti della flora algale de la Sicilia orientale. *Bolletino di Pesca, Pisciculture e Idrobiologie* 31: 177-186.
- CREMADES, J. & I. BÁRBARA (1990). *Audouinella corymbifera* (Thuret) Dixon y *Aphanocladia stichidiosa* (Funk) Ardré, dos nuevos rodófitos para el noroeste peninsular. *Anales Jardín Botánico de Madrid* 47: 494-496.
- FALKENBERG, P. (1901). *Die Rhodomelaceen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte*. Berlin. 754 pp.
- FUNK, G. (1955). Meeresalgen von Neapel. Nach neuen ökologischen Untersuchungen. *Pubblicazione della Stazione Zoologica di Napoli*, suppl. 25, 178 pp., 30 pls, 36 figs.

- GALLARDO, T., M.A. GÓMEZ GARRETA, M.A. RIBERA SIGUÁN, M. ÁLVAREZ COBELAS & F. CONDE POYALES (1985). *A preliminary checklist of Iberian benthic marine algae*. Real Jardín Botánico de Madrid, Madrid, 83 pp.
- GINSBURG-ARDRÉ, F. (1963). Algues du Portugal: liste préliminaire III. *Revue Générale de Botanique* 73: 353-359.
- GUADALUPE, E., M. C. GIL-RODRÍGUEZ & M. C. HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ (1995). Fitobentos de Arrecife de Lanzarote, reserva de la biosfera (Islas Canarias). *Cryptogamie, Algologie* 16: 33-46.
- GUADALUPE, E., M. C. GIL-RODRÍGUEZ & M. C. HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ (1996). *Flora y vegetación marina de Arrecife de Lanzarote*. Fundación Cesar Manrique. Ed. Torcusa. Madrid. 269 pp.
- HOEK C. VAN DEN. 1984. Word-wide latitudinal and longitudinal seaweed distribution patterns and their possible causes, as illustrated by the distribution of Rhodophytan genera. *Helgoländer Meeresuntersuchungen* 38: 227-257
- HOLMGREN P.K., N.H. HOLMGREN & L.C. BARNETT (1990). *Index Herbariorum, Pt 1: The Herbaria of the World*, 8th ed. New York, Bronx, New York Botanical Garden, x + 693 p. [*Regnum Vegetabile*, vol. 20].
- HOMMERSAND, D.H. (1963). The morphology and classification of some Ceramiaceae and Rhodomelaceae. *University of California Publications in Botany* 35: 165-366.
- HOOKE, J.D. & W.H. HARVEY (1855). Algae Nova Zelandiae. *Journal of Botany, London* 4: 521-551.
- JOLY, A.B. & K. ALVEAL (1968). Notes on Chilean algae I. *Aphanocladia pacifica*, a new entity of the South American flora. *Rickia* 3: 89-96.
- KYLIN, H. (1956). *Die Gattungen der Rhodophyceen*. Lund. 669 pp.
- LEVRING, T. (1941). Die Meeresalgen den Juan Fernandez-Inseln. In C. Skottsberg, *The Natural History of Juan Fernandez and Eastern Island*, Vol. II, pp. 601-670, pls. 49-53.
- PINEDO, S., M. SANSÓN & J. AFONSO-CARRILLO (1992). Algas marinas bentónicas de Puerto de la Cruz (antes Puerto Orotava), Tenerife (Islas Canarias). *Vieraea* 21: 29-60.
- PRICE, J.H., D.M. JOHN & G.W. LAWSON (1986). Seaweeds of the western coast of tropical Africa and adjacent islands: a critical assessment. IV. Rhodophyta (Florideae). 1. Genera A-F. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Botany* 15: 1-122.
- PUJALS, C. (1967). Notas sobre Rhodophycophyta de la Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Hydrobiología*, 2, 2: 57-76, pls. 1-10.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2000a). Notes on Rhodomelaceae (Rhodophyta) from the Canary Islands: Observations on reproductive morphology and new records. *Botanica Marina* 43: 147-155.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2000b). Notas corológicas sobre algas rojas Rhodomelaceae de las islas Canarias. *Vieraea* 28: 119-125.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2000c). Morfología y distribución de *Boergeseniella fruticulosa* en las islas Canarias (Rhodophyta, Rhodomelaceae). *Vieraea* 28: 127-136.

- ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2001a). Morfología y distribución de *Ctenosiphonia hypnoides* y *Ophidocladus simpliciusculus* en las islas Canarias (Rhodophyta, Rhodomelaceae). *Vieraea* 29: 47-58.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2001b). Morfología y distribución de *Pterosiphonia pennata* en las islas Canarias (Rhodophyta, Rhodomelaceae). *Vieraea* 29: 71-78.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2002). Morfología y distribución de *Lophosiphonia cristata* y *L. reptabunda* en las islas Canarias (Rhodophyta, Rhodomelaceae). *Vieraea* 30: 31-44.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B., J. AFONSO-CARRILLO & C. IBEAS (1994). New records of Rhodomelaceae (Rhodophyta) from the Canary Islands. *Botanica Marina* 37: 133-138.
- SCHMITZ, F. & P. FALKENBERG (1897). Rhodomelaceae. In Engler, A. & K. Prantl (eds) *Die natürlichen Pflanzenfamilien* 1, pp. 421-480. Leipzig.
- STEGENGA, H., J.J. BOLTON & R.J. ANDERSON (1997). Seaweeds of the South African west coast. *Contributions from the Bolus Herbarium* 18: 1-655.
- VERLAQUE, M., G. GIRAUD & C.F. BOUDOURESQUE (1981). Le phytobenthos de la zone de decollement de la tache thermique d'une centrale electrique Meditteraneenne. *Botanica Marina* 24: 69-87.

VIERAEA	Vol. 31	83-119	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	--------	----------------------------------------	----------------

## **Algas marinas de La Palma (islas Canarias): novedades florísticas y catálogo insular**

CARLOS SANGIL, MARTA SANSÓN & JULIO AFONSO-CARRILLO

*Departamento de Biología Vegetal (Botánica).  
Universidad de La Laguna. E-38071 La Laguna. Islas Canarias*

SANGIL, C., M. SANSÓN & J. AFONSO-CARRILLO (2003). Marine algae of La Palma (Canary Islands): new records and insular checklist. *Vieraea* 31: 83-119.

**ABSTRACT:** 119 species of benthic marine algae (6 Cyanophyta, 77 Rhodophyta, 17 Phaeophyta and 19 Chlorophyta) are reported for the first time for the island of La Palma. Data concerning to habitat and regional distribution of each one of these species are presented. The previous records for this island are reviewed and an updated checklist of the seaweed flora of the island is presented. At the present time 331 species of seaweeds (11 Cyanophyta, 209 Rhodophyta, 53 Phaeophyta and 58 Chlorophyta) have been documented for La Palma. Of these, 36 % of the species are the new records of the present work. An analysis of the proportion between the red and the brown seaweeds (index R/P) of the marine floras of each one of the Canary islands shows an ascending gradient from the most Eastern islands towards the most oceanic islands, than it agrees with the described thermal gradient for superficial seawaters of the Canary Islands. Key words: Canary Islands, checklist, La Palma, seaweeds.

**RESUMEN:** 119 especies de algas marinas bentónicas (6 Cyanophyta, 77 Rhodophyta, 17 Phaeophyta y 19 Chlorophyta) son citadas por primera vez para la isla de La Palma. Se presentan datos sobre el hábitat y la distribución regional de cada una de estas especies. Se revisan las citas previas para esta isla y se presenta un catálogo actualizado de la flora de algas marinas bentónicas de la isla. En la actualidad 331 especies de algas marinas (11 Cyanophyta, 209 Rhodophyta, 53 Phaeophyta y 58 Chlorophyta) han sido documentadas para La Palma. De éstas, el 36 % de las especies son las nuevas citas de este trabajo. Un análisis de la proporción entre las algas rojas y las algas pardas (índice R/P) de las floras marinas de cada una de las islas Canarias muestra un gradiente ascendente desde las islas más orientales hacia las más oceánicas, que concuerda con el gradiente térmico descrito para las aguas superficiales de Canarias.

Palabras clave: islas Canarias, catálogo, La Palma, algas marinas.

## INTRODUCCIÓN

Las floras marinas de las islas Canarias más occidentales (La Palma, El Hierro y La Gomera) han recibido escasa atención por parte de los botánicos marinos, de manera que la biodiversidad vegetal de sus costas se conoce sólo parcialmente (Sansón *et al.*, 2001). Los conocimientos actuales de la flora marina de La Palma han sido el resultado de pequeños trabajos florísticos realizados a partir de observaciones y recolecciones llevadas a cabo durante cortas campañas. La primera contribución al estudio de las algas marinas de esta isla se debe a Santos Guerra *et al.* (1970), quienes documentaron la presencia de 90 especies (50 Rhodophyta, 18 Phaeophyta y 22 Chlorophyta) en diferentes localidades del litoral este y suroeste de la isla, y presentaron algunas anotaciones ecológicas sobre las especies más comunes. Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo (1980) revisaron las citas previas, establecieron algunos sinónimos, adicionaron varias especies, y en el catálogo sobre las algas marinas bentónicas del Archipiélago Canario, incluyeron para La Palma sólo 79 especies (2 Cyanophyta, 39 Rhodophyta, 19 Phaeophyta y 19 Chlorophyta). Posteriormente, en numerosos artículos se han incluido nuevas adiciones florísticas (Prud'homme van Reine *et al.*, 1984; Gil-Rodríguez *et al.*, 1985; Ballesteros *et al.*, 1992; Wildpret, 1994; Sansón & Reyes, 1994; Betancort *et al.*, 1995; Afonso-Carrillo *et al.*, 1998; Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a, b), recopiladas por Sansón *et al.* (2001) y Haroun *et al.* (2002). Según Sansón *et al.* (2001) 196 especies de algas marinas han sido documentadas para La Palma, mientras que Haroun *et al.* (2002) relacionaron un número sensiblemente inferior al no considerar 42 especies incluidas en el informe inédito de Wildpret (1994).

En sucesivas campañas realizadas en los últimos años hemos tenido la oportunidad de recolectar y examinar abundante material ficológico en numerosas localidades de la isla de La Palma, muchas de las cuales resultaron novedades corológicas que presentamos en esta comunicación. Al mismo tiempo, hemos realizado una detallada revisión de todas las citas que habían sido realizadas con anterioridad, lo que nos ha permitido elaborar un catálogo actualizado de las macroalgas marinas bentónicas de la isla de La Palma.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio está basado en numerosas observaciones y recolecciones llevadas a cabo entre febrero de 2000 y septiembre de 2002, especialmente durante el periodo estival, en numerosas localidades repartidas por todo el litoral de la isla de La Palma (Fig. 1). Las recolecciones fueron realizadas en el intermareal durante la bajamar y en el sublitoral somero hasta unos 20 m de profundidad con escafandra autónoma. Los especímenes para el estudio florístico fueron fijados con formalina al 4% en agua de mar. Tanto la identificación de las especies como el catálogo florístico fueron realizados siguiendo básicamente a Afonso-Carrillo & Sansón (1999), con las excepciones señaladas en el apartado del catálogo. Los especímenes fueron depositados en TFC (Herbario del Departamento de Biología Vegetal, Universidad de La Laguna).

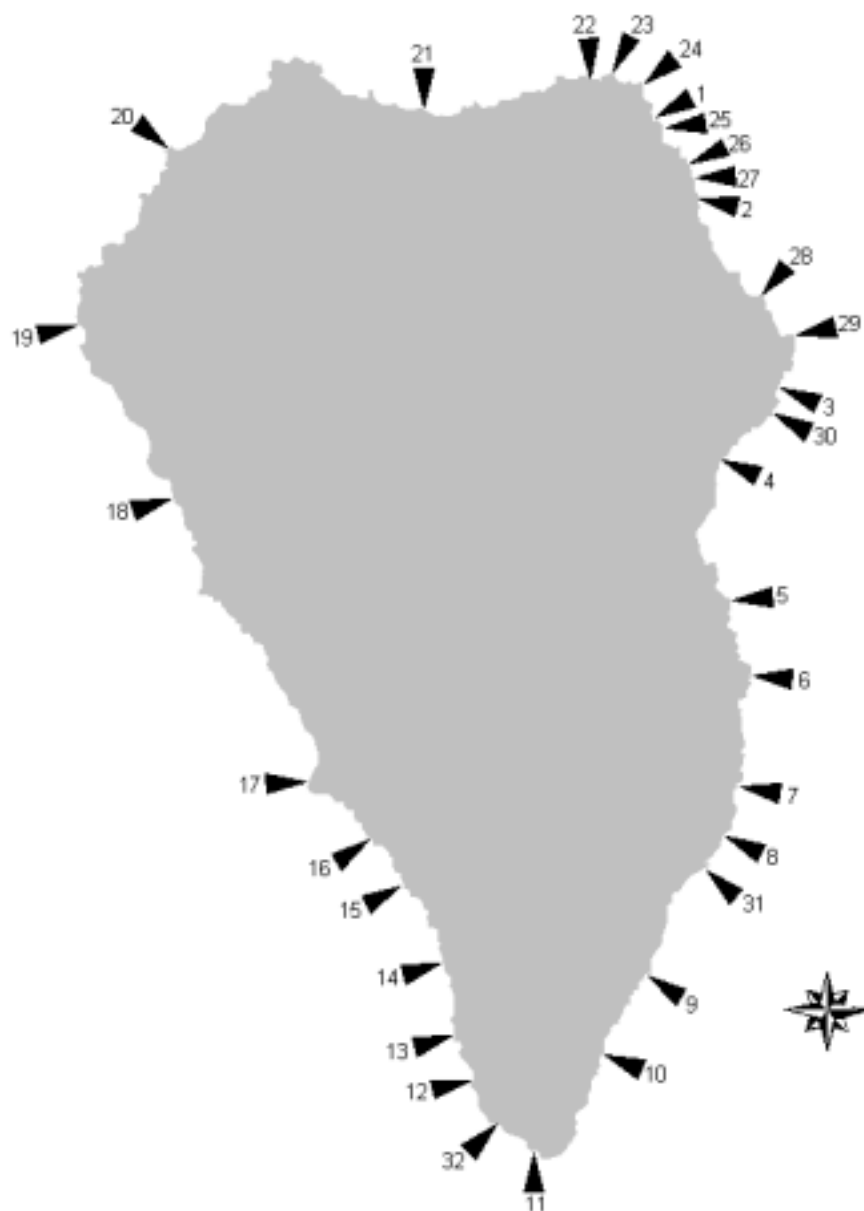


FIG. 1. Isla de La Palma: relación de localidades muestreadas.- 1: Talavera. 2: El Varadero. 3: Puerto Trigo. 4: Costa de Miranda. 5: Los Cancajos. 6: Las Maretas. 7: Punta de San Simón. 8: Punta la Cangrejera. 9: Playa del Río. 10: El Puertito. 11: Fuencaliente. 12: La Lajita. 13: Pesquero Alto. 14: Punta Banco. 15: La Lajita del Remo. 16: Charco Verde. 17: Punta Hoyas. 18: Proís de Candelaria. 19: Proís de Punta Gorda. 20: Proís de Santo Domingo. 21: La Fajana de Franceses. 22: La Fajana. 23: Punta del Corcho. 24: Punta Cumplida. 25: Las Galletas. 26: Bco. de la Herradura. 27: Punta de Espínola. 28: Playa de Nogales. 29: Punta Salinas. 30: Bco. de Santa Lucía. 31: La Salemera. 32: Playa Nueva.

## RESULTADOS

### 1. Adiciones a la flora marina de La Palma

#### Cyanophyta

##### ***Anabaina oscillarioides* Bory ex Bornet et Flahault**

Epilítica en el eulitoral superior, creciendo junto con otras cianofíceas, y en el sublitoral a 7 m de profundidad, formando masas mucilaginosas epífitas en dictiotáceas y coralináceas articuladas (loc. 11 y 22; TFC Phyc 11181).

Comentarios: La especie había sido citada previamente para Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Elejabeitia *et al.*, 1992; González-Ruiz *et al.*, 1995a).

##### ***Anacystis dimidiata* (Kützinger) Drouet et Daily**

Epífita sobre algas del eulitoral inferior y sublitoral, hasta 15 m de profundidad, formando pequeñas masas mucilaginosas (loc. 3, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 20 y 24; TFC Phyc 11182).

Comentarios: Esta especie había sido citada previamente para Gran Canaria y Fuerteventura (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; González-Ruiz *et al.*, 1995a).

##### ***Entophysalis conferta* (Kützinger) Drouet et Daily**

Epífita sobre numerosas algas del eulitoral y del sublitoral hasta 15 m de profundidad (loc. 5, 12, 22 y 24; TFC Phyc 10294).

Comentarios: Citada previamente para Tenerife, Gran Canaria y Fuerteventura (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; González-Ruiz *et al.*, 1995a), esta pequeña cianofícea probablemente tiene una distribución más amplia en Canarias y la falta de referencias puede estar relacionada con el reducido tamaño del hábito.

##### ***Entophysalis deusta* (Meneghini) Drouet et Daily**

Epilítica en el eulitoral superior, junto a *Chthamalus stellatus* (loc. 5, 11, 12, 20 y 24; TFC Phyc 11248).

Comentarios: Con el presente hallazgo se confirma la presencia de esta especie en todas las islas del archipiélago canario (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980).

##### ***Schizothrix rubella* Gomont**

Forma masas mucilaginosas epilíticas junto con otras cianofíceas en el sublitoral a 5 m de profundidad (loc. 12; TFC Phyc 11346).

Comentarios: En Canarias, esta especie había sido reconocida sólo en la isla de Tenerife (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980).

##### ***Spirulina subsalsa* Oersted ex Gomont**

Epífita de numerosas algas en charcos del eulitoral superior, y en el sublitoral a 1 y 7 m de profundidad (loc. 3, 11 y 12; TFC Phyc 11447).

Comentarios: De acuerdo con Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo (1980), Reyes & Sansón (1991) y González-Ruiz *et al.* (1995a), con el presente hallazgo, La Gomera es la única isla del archipiélago canario en la que aún no ha sido identificada esta especie.



## Rhodophyta

### ***Acrochaetium barbadense* (Vickers) Børgesen**

Epí-endófito en *Liagora tetrasporifera*, en el sublitoral entre 2 y 6 m de profundidad. (loc. 17 y 20; TFC Phyc 11173).

Comentarios: Citada previamente sólo para Tenerife (Reyes *et al.*, 1994) y Gran Canaria (Børgesen, 1927, como *A. occidentale* Børgesen).

### ***Acrochaetium liagorae* Børgesen**

Endófito en *Liagora distenta* y *Liagora ceranoides*, en el sublitoral entre 2 y 8 m de profundidad (loc. 14 y 17; TFC Phyc 11175).

Comentarios: Citada por primera vez por Reyes *et al.* (1993) para Tenerife, más tarde González-Ruiz *et al.* (1995a) la identificaron en Fuerteventura.

### ***Acrochaetium microscopicum* (Nägeli ex Kützinger) Nägeli**

Epífita sobre numerosas algas, en el eulitoral inferior, en charcos y en el sublitoral somero (loc. 3, 5 y 26; TFC Phyc 10297, 11176).

Comentarios: Este diminuto epífita aunque sólo ha sido citado para Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote (Elejabeitia *et al.*, 1992; Guadalupe *et al.*, 1995, 1996), probablemente tiene una amplia distribución pudiendo pasar desapercibido debido a sus dimensiones.

### ***Aglaothamnion cordatum* (Børgesen) Feldmann-Mazoyer**

Epífita sobre *Chondrophycus perforata* y otras algas del eulitoral inferior, en gelidiáceas en el sublitoral somero y en dictiotáceas hasta 7 m de profundidad (loc. 2, 4, 5, 12, 18, 20, 21, 22, 24 y 26; TFC Phyc 10309).

Comentarios: Esta especie, como *Callithamnion cordatum* Børgesen, fue identificada recientemente por primera vez en Canarias para Tenerife, Fuerteventura y Lanzarote (Sansón, 1994; Guadalupe *et al.*, 1995, 1996). Gran Canaria también es incluida en la distribución de esta especie por Haroun *et al.* (2002).

### ***Aglaothamnion hookeri* (Dillwyn) Maggs et Hommersand**

Epífita sobre algas del eulitoral inferior (loc. 24; TFC Phyc 10310).

Comentarios: Esta especie, como *Callithamnion hookeri* Dillwyn, había sido citada para las islas Canarias sin citar localidad, por Price *et al.* (1986), y posteriormente para Lanzarote (Viera-Rodríguez, 1987) y Fuerteventura (Betancort & González, 1992).

### ***Amphiroa beauvoisii* Lamouroux**

Entremezclada con otras coralináceas articuladas en charcos del eulitoral medio e inferior y en el sublitoral somero (loc. 17 y 22; TFC Phyc 11179).

Comentarios: Esta especie ha sido previamente citada para El Hierro (Reyes & Sansón, 1991), Tenerife (Reyes *et al.*, 1994), Gran Canaria (Afonso-Carrillo *et al.*, 1984a) y Lanzarote (Guadalupe *et al.*, 1995, 1996).

### ***Amphiroa fragilissima* (Linnaeus) Lamouroux**

Entremezclada con otras coralináceas articuladas en charcos del eulitoral medio e inferior, en emersión en el eulitoral inferior y en el sublitoral hasta 20 m de profundidad (loc. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 29, 30 y 31; TFC Phyc 11180).

Comentarios: De acuerdo con Afonso-Carrillo *et al.* (1984a) y Reyes & Sansón (1991) con el presente hallazgo se confirma la presencia de esta especie en todas las islas del archipiélago canario.

***Anotrichium furcellatum* (J. Agardh) Baldock**

Epilítica en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral, y en el sublitoral entre 4 y 8 m de profundidad (loc. 4, 5, 11, 18, 22 y 24; TFC Phyc 11184).

Comentarios: De acuerdo con Sansón (1991), con el presente hallazgo, y con la inclusión de La Gomera por Haroun *et al.* (2002) en la distribución de esta especie, el taxon ha sido reconocido en todas las islas del archipiélago canario.

***Apoglossum ruscifolium* (Turner) J. Agardh**

En ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral inferior y el sublitoral somero a 2 y 7 m de profundidad (loc. 5, 18 y 20; TFC Phyc 11185).

Comentarios: Conocida previamente en Tenerife y Lanzarote donde fue identificada por primera vez por Ballesteros *et al.* (1992). Haroun *et al.* (2002) incluyeron también Fuerteventura en la distribución de esta especie.

***Callithamnion decompositum* J. Agardh**

Epilítica en ambientes esciáfilos del eulitoral inferior y el sublitoral somero (loc. 2, 22, 24 y 25; TFC Phyc 11193).

Comentarios: Esta especie era conocida exclusivamente del norte de Tenerife para donde fue citada por Sansón *et al.* (1991).

***Callithamnion tetragonum* (Withering) Gray**

Epífita sobre gelidiáceas y otras algas del eulitoral inferior y sublitoral hasta 3 m de profundidad (loc. 1, 2, 5, 12, 13 y 27; TFC Phyc 11194).

Comentarios: De acuerdo con Sansón (1991), con el presente hallazgo La Gomera resta como la única isla canaria donde aún no ha sido identificada esta especie.

***Ceramium atrorubescens* Kylin**

En el interior de céspedes del eulitoral inferior (loc. 3; TFC Phyc 10311).

Comentarios: Citada por primera vez para Canarias por Sansón (1994) a partir de poblaciones de Tenerife, posteriormente fue encontrada en Fuerteventura por González-Ruiz *et al.* (1995a).

***Cryptonemia crenulata* (J. Agardh) J. Agardh**

Epilítica en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral medio (loc. 1; TFC Phyc 11231).

Comentarios: Anteriormente había sido identificada en Tenerife (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985), y entre Lanzarote y Fuerteventura (Betancort *et al.*, 1995).

***Champia vieillardii* Kützting**

Epífita sobre *Pterocladia capillacea*, en una charca litoral (loc. 6; TFC Phyc 11212).

Comentarios: Esta especie de distribución pantropical fue recientemente identificada por primera vez en Canarias en el sur de Tenerife (González-Ruiz *et al.*, 1995b).

***Chondria coerulescens* (J. Agardh) Falkenberg**

En ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral inferior y en el sublitoral a 9 m de profundidad (loc. 10 y 24; TFC Phyc 11216).

Comentarios: Según Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo (1980) y González-Ruiz *et al.* (1995a) esta especie ha sido citada para La Gomera, Tenerife y Fuerteventura.

***Chondrophycus corallopsis* (Montagne) Nam**

Epilítica en charcos y céspedes del eulitoral inferior, junto con otras especies de *Laurencia*, *Osmundea* y *Chondrophycus* (loc. 1, 24 y 26; TFC Phyc 10316).

Comentarios: De acuerdo con Reyes *et al.* (1994) y Betancort *et al.* (1995), esta especie había sido citada en El Hierro, Tenerife y Fuerteventura, como *Laurencia corallopsis* Montagne.

***Choreonema thuretii* (Bornet) Schmitz**

Parásita en *Jania adhaerens* en charcos del eulitoral (loc. 22 y 30; TFC Phyc 10298).

Comentarios: Con el presente hallazgo La Gomera es la única isla en la que no ha sido identificada (Afonso-Carrillo, 1980; Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Audiffred & Prud'homme van Reine, 1985).

***Dasya corymbifera* J. Agardh**

En ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral medio e inferior (loc. 24; TFC Phyc 10312).

Comentarios: De acuerdo con Reyes & Sansón (1991), Pinedo *et al.* (1992), González-Ruiz *et al.* (1995a) y Guadalupe *et al.* (1995, 1996), La Gomera es la única isla en la que esta especie no ha sido identificada.

***Dasya hutchinsiae* Harvey**

En charcos y céspedes del eulitoral medio e inferior, y en el sublitoral somero hasta 2 m de profundidad (loc. 2, 13, 17, 18, 21 y 32; TFC Phyc 11235).

Comentarios: Con este hallazgo, y según Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo (1980) y González-Ruiz *et al.* (1995a), la especie ha sido identificada en todas las islas salvo en La Gomera.

***Dasya rigidula* (Kützinger) Ardissonne**

Epilítica en ambientes esciáfilos del eulitoral inferior (loc. 5; TFC Phyc 11236).

Comentarios: Identificada por primera vez en Canarias por Gil-Rodríguez *et al.* (1985) a partir de poblaciones de Tenerife, posteriormente ha sido encontrada en Gran Canaria (Betancort *et al.*, 1995), Fuerteventura (González-Ruiz *et al.*, 1995a) y Lanzarote (Guadalupe *et al.*, 1995, 1996).

***Dipterosiphonia reversa* Schneider**

Epífita en *Chondria dasyphylla* y *Laurencia* sp. en charcos del eulitoral medio, y epilítica a 15 m de profundidad (loc. 1 y 3; TFC Phyc 11428, 11430).

Comentarios: Considerada un endemismo de aguas profundas de la costa SE de los Estados Unidos de América (Schneider & Searles, 1991), recientemente fue identificada por primera vez en el Atlántico oriental, en poblaciones del sublitoral profundo de la isla de Tenerife (Afonso-Carrillo & Rojas-González, 2003).

***Drachiella minuta* (Kylin) Maggs et Hommersand**

En ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral inferior, y en el sublitoral a 3 m de profundidad (loc. 3, 5, 16, 22 y 24; TFC Phyc 10313).

Comentarios: Esta especie se conocía en Tenerife y Lanzarote, donde fue identificada por primera vez, como *Myriogramme minuta* Kylin, por Ballesteros *et al.* (1992).

***Erythrotrichia carnea* (Dillwyn) J. Agardh**

Epífita sobre numerosas algas del eulitoral y el sublitoral (loc. 3, 5, 8, 12, 15, 17, 22 y 24; TFC Phyc 10295).

Comentarios: Con el presente hallazgo La Gomera constituye la única isla en Canarias en la que esta pequeña especie no ha sido identificada (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Reyes & Sansón, 1991; Guadalupe *et al.*, 1995, 1996).

***Ganonema farinosum* (Lamouroux) Fan et Wang**

Epilítica en charcos del eulitoral inferior y en el sublitoral hasta 15 m de profundidad (loc. 3, 10, 20, 21 y 30; TFC Phyc 11254, 11255).

Comentarios: Según Kvaternik *et al.* (1996) esta especie había sido citada previamente en El Hierro, Tenerife, Gran Canaria y Fuerteventura.

***Gelidiella antipai* Celan**

Epilítica en ambientes esciáfilos del eulitoral medio (loc. 22; TFC Phyc 11257).

Comentarios: Esta diminuta especie sólo había sido identificada una vez en Canarias, en poblaciones de Punta del Hidalgo, Tenerife (Afonso-Carrillo *et al.*, 1992).

***Gelidiella tinenfensis* Seoane-Camba**

Epilítica en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral inferior, entremezclada con otras gelidiáceas y en el sublitoral somero a 8 m de profundidad (loc. 4, 5, 14, 17 y 22; TFC Phyc 10300).

Comentarios: Este endemismo canario (Afonso-Carrillo & Sansón, 1999) había sido identificado previamente en Tenerife y Lanzarote (Seoane-Camba, 1977; Guadalupe *et al.*, 1995, 1996).

***Gelidiopsis intricata* (C. Agardh) Vickers**

Epilítica, tanto emergida como en charcos del eulitoral superior, medio e inferior, entre los céspedes de coralináceas articuladas, y en el sublitoral hasta 17 m de profundidad (loc. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26 y 31; TFC Phyc 10308).

Comentarios: Con el presente hallazgo, Fuerteventura es la única isla en la que aún no ha sido identificada (Audiffred & Prud'homme van Reine, 1985; Haroun *et al.*, 2002), pero puede haber sido confundida con la especie morfológicamente similar *Wurdemannia miniata* (Sprengel) Feldmann et Hamel.

***Gelidium spinosum* (Gmelin) Silva**

Epilítica en el sublitoral somero, creciendo junto a *Gelidium arbuscula* (loc. 14; TFC Phyc 11463).

Comentarios: Esta especie, que ha sido habitualmente citada como *Gelidium latifolium* (Greville) Bornet et Thuret, tiene poblaciones conocidas en La Gomera (Haroun *et al.*, 1984), El Hierro (Betancort *et al.*, 1995), Tenerife y Gran Canaria (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980).

***Gloiocladia atlantica* (Searles) R. E. Norris**

Epilítica en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral medio e inferior (loc. 5 y 31; TFC Phyc 11265, 11266).

Comentarios: Haroun *et al.* (1993) atribuyeron con dudas a esta especie algunos ejemplares dragados a 80 m de profundidad en las costas del sur de Fuerteventura. Posteriormente, Prud'homme van Reine (1998) la incluyó en un listado de especies para Gran Canaria,

y Sansón *et al.* (2002) la encontraron en Tenerife. Es la primera vez que esta especie se observa en charcos intermareales, puesto que hasta el presente era considerada un alga estrictamente sublitoral.

***Grallatoria reptans* Howe**

Epífita sobre *Zonaria tournefortii*, *Lobophora variegata* y especies de *Dictyota*, en el sublitoral entre 4 y 9 m de profundidad (loc. 1, 2 y 18; TFC Phyc 11267, 11268).

Comentarios: Conocida en Canarias sólo de la isla de Tenerife donde fue identificada por Sansón (1994).

***Grateloupia dichotoma* J. Agardh**

Epilítica en ambientes esciáfilos del eulitoral inferior (loc. 2, 4 y 11; TFC Phyc 11432, 11433, 11434).

Comentarios: Previamente citada para Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Guadalupe *et al.*, 1995, 1996).

***Grateloupia filicina* (Lamouroux) C. Agardh**

Epilítica en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral medio e inferior (loc. 31; TFC Phyc 11269).

Comentarios: J. Agardh (1851) incluyó las islas Canarias en la distribución de esta especie, y las revisiones realizadas hasta el presente sobre la flora marina canaria (Børgesen, 1929; Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Afonso-Carrillo & Sansón, 1999) han conservado esa referencia. El presente hallazgo confirma la presencia de esta especie en Canarias. De acuerdo con Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo (1980), *G. filicina* se conocía sólo de la isla de Tenerife.

***Gymnogongrus crenulatus* (Turner) J. Agardh**

Epilítica en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral medio e inferior (loc. 2, 6, 12 y 24; TFC Phyc 10306).

Comentarios: Previamente citada para Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote (Pinedo *et al.*, 1992; Betancort *et al.*, 1995; Guadalupe *et al.*, 1995, 1996).

***Gymnogongrus griffithsiae* (Turner) Martius**

Epilítica en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral medio e inferior, y en el sublitoral entre 3 y 9 m de profundidad (loc. 2, 6, 12 y 13; TFC Phyc 11272).

Comentarios: El Hierro, Tenerife, Gran Canaria y Fuerteventura son las islas en las que había sido identificada previamente (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Betancort *et al.*, 1995; González-Ruiz *et al.*, 1995a).

***Haraldia lenormandii* (Derbès et Solier) Feldmann**

En ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral inferior, y en el sublitoral a 2 m de profundidad (loc. 5, 20, 22 y 24; TFC Phyc 11275).

Comentarios: Se conocía previamente sólo de Roque del Este, Lanzarote (Ballesteros *et al.*, 1992).

***Hydrolithon onkodes* (Heydrich) Penrose et Woelkerling**

Epilítica en el eulitoral inferior, en charcos del eulitoral medio e inferior, y en el sublitoral hasta 20 m de profundidad (loc. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 26, 28, 29 y 30; TFC Phyc 11281).

Comentarios: Esta especie ha sido citada habitualmente como *Porolithon oligocarpum* (Foslie) Foslie (Afonso-Carrillo & Sansón, 1999), y actualmente sólo en El Hierro aún no se han documentado poblaciones de este taxon (Afonso-Carrillo *et al.*, 1984a; González-Ruiz *et al.*, 1995a). Como el resto de las coralináceas costrosas, es muy probable que tengan una amplia distribución en el archipiélago canario, aunque las dificultades de identificación de este grupo justifican las escasas referencias publicadas sobre estas especies.

### ***Hypnea arbuscula* Dangeard**

Epilítica en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral inferior (loc. 22; TFC Phyc 10334). Comentarios: Esta especie había sido citada previamente por Price *et al.* (1992) y Afonso-Carrillo & Sansón (1999) para las islas Canarias sin especificar localidad. Haroun *et al.* (2002) la refieren para Fuerteventura.

### ***Itonoa marginifera* (J. Agardh) Masuda et Guiry**

Epilítica en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral medio e inferior, y en el sublitoral somero (loc. 3, 12, 16 y 22; TFC Phyc 10302, 11286). Comentarios: Citada previamente por Lawson *et al.* (1995) y Afonso-Carrillo & Sansón (1999) para Canarias sin especificar localidad. Haroun *et al.* (2002) la refieren para Fuerteventura y Lanzarote.

### ***Laurencia brongniartii* J. Agardh**

Epilítica en charcos del eulitoral inferior y en céspedes con otras especies de *Laurencia*, *Osmundea* y *Chondrophycus* (loc. 22 y 26; TFC Phyc 10315). Comentarios: Esta especie había sido citada solamente para las islas de El Hierro (Betancort *et al.*, 1995) y Lanzarote (Prud'homme van Reine, 1998).

### ***Laurencia microcladia* Kützing**

Epilítica en charcos del eulitoral medio e inferior, y en céspedes con otras especies de *Laurencia*, *Osmundea* y *Chondrophycus* (loc. 21, 22 y 26; TFC Phyc 10318). Comentarios: Esta especie había sido citada previamente para El Hierro, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote (Prud'homme van Reine *et al.*, 1994; Betancort *et al.*, 1995).

### ***Laurencia tenera* Tseng**

Epilítica en charcos del eulitoral, y en el sublitoral hasta 15 m de profundidad (loc. 3, 5, 7, 9, 10, 22 y 24; TFC Phyc 11290). Comentarios: Gil-Rodríguez & Haroun (1993) incluyeron este taxon entre las especies canarias de *Laurencia*, pero sin especificar localidad. Haroun *et al.* (2002) la citan sólo para Tenerife.

### ***Liagora ceranoides* Lamouroux**

Epilítica en el sublitoral hasta 8 m de profundidad (loc. 14, 17 y 21; TFC Phyc 11291). Comentarios: En su revisión del género para las islas Canarias, Kvaternik & Afonso-Carrillo (1995) confirmaron la presencia de esta especie en Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote.

### ***Liagora maderensis* Kützing**

Epilítica en el sublitoral a 8 m de profundidad (loc. 14; TFC Phyc 11292). Comentarios: El Hierro era la única isla en la que esta especie había sido previamente identificada por Kvaternik & Afonso-Carrillo (1995).

***Lithophyllum lobatum* Lemoine**

Epilítica en charcos del eulitoral medio y en el sublitoral entre 2 y 7 m de profundidad (loc. 5, 11 y 22; TFC Phyc 11294).

Comentarios: De acuerdo con Afonso-Carrillo *et al.* (1984a) y Viera-Rodríguez (1987), esta coralinácea ha sido citada previamente sólo para Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote.

***Lithophyllum vickersiae* Lemoine**

Epilítica en charcos del eulitoral medio, y en el sublitoral a 7 m de profundidad (loc. 11 y 22; TFC Phyc 11295).

Comentarios: Conocida en Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote (Afonso-Carrillo *et al.*, 1984a; Viera-Rodríguez, 1987; González-Ruiz *et al.*, 1995a).

***Meredithia microphylla* (J. Agardh) J. Agardh**

Epilítica en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral inferior, y en el sublitoral a 5 m de profundidad (loc. 20 y 22; TFC Phyc 10301).

Comentarios: El Hierro y La Gomera son las únicas islas en las que aún no ha sido identificada esta especie (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Betancort *et al.*, 1995).

***Naccaria wiggii* (Turner) Endlicher**

Epilítica en el sublitoral a 8 m de profundidad (loc. 3; TFC Phyc 11303).

Comentarios: Esta especie fue identificada por primera en Tenerife por Reyes *et al.* (1993) y, más tarde, González-Ruiz *et al.* (1995a) la encontraron también en Fuerteventura.

***Neogoniolithon hirtum* (Lemoine) Afonso-Carrillo**

Epilítica en charcos del eulitoral medio e inferior, y en el sublitoral entre 4 y 10 m de profundidad (loc. 3, 5, 8, 13 y 22; TFC Phyc 11308).

Comentarios: Conocida en La Gomera, Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote (Afonso-Carrillo *et al.*, 1984a).

***Neogoniolithon orotavicum* (Foslie) Lemoine**

Epilítica en charcos del eulitoral superior, medio e inferior, y en el sublitoral entre 4 y 10 m de profundidad (loc. 8, 12, 24 y 25; TFC Phyc 11309, 11417).

Comentarios: Con el presente hallazgo, El Hierro se convierte en la única isla canaria donde no ha sido documentada esta especie (Afonso-Carrillo *et al.*, 1984a; González-Ruiz *et al.*, 1995a; Guadalupe *et al.*, 1995, 1996).

***Osmundea hybrida* (De Candolle) Nam**

En céspedes del eulitoral inferior, junto con otras especies de *Laurencia* y *Chondrophycus* (loc. 26; TFC Phyc 10319).

Comentarios: Con este hallazgo, y de acuerdo con Audiffred & Prud'homme van Reine (1985, como *Laurencia hybrida* De Candolle), Lanzarote y Fuerteventura son las únicas islas donde no se ha recolectado hasta ahora esta especie.

***Peyssonnelia dubyi* P. et H. Crouan**

Epilítica en charcos del eulitoral inferior (loc. 6; TFC Phyc 11311).

Comentarios: Anteriormente identificada en las islas de Tenerife (Pinedo *et al.*, 1992), Gran Canaria (Betancort *et al.*, 1995) y Lanzarote (Viera-Rodríguez *et al.*, 1987; Guadalupe *et al.*, 1995, 1996).

***Peyssonnelia harveyana* J. Agardh**

Epilítica en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral inferior, y en el sublitoral a 5 m de profundidad (loc. 1, 7, 16, 22 y 24; TFC Phyc 10303).

Comentarios: Citada por Haroun *et al.* (1993) para el sublitoral de Fuerteventura. El hallazgo de la especie en el intermareal sugiere que el taxon puede presentar una amplia distribución vertical.

***Peyssonnelia polymorpha* (Zanardini) Schmitz in Falkenberg**

Epilítica en charcos del eulitoral inferior (loc. 3, 22 y 24; TFC Phyc 10304).

Comentarios: Las citas previas de esta especie para Canarias corresponden a Tenerife y Fuerteventura (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980).

***Peyssonnelia rubra* (Greville) J. Agardh**

Epilítica en charcos del eulitoral inferior y en el sublitoral hasta 10 m de profundidad (loc. 3, 4, 6, 18, 21, 22 y 24; TFC Phyc 10305).

Comentarios: Conocida en Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980). Como el resto de las especies del género, probablemente presenta una distribución más amplia en las islas, aunque el hábitat esciáfilo, y principalmente sublitoral, pueden justificar el escaso número de referencias.

***Phymatolithon lenormandii* (Areschoug) Adey**

Epilítica en ambientes esciáfilos, tanto en charcos del eulitoral medio como en emersión (loc. 3, 6 y 24; TFC Phyc 11313).

Comentarios: Previamente conocida en El Hierro, Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote (Afonso-Carrillo *et al.*, 1984a; Guadalupe *et al.*, 1995, 1996; Haroun *et al.*, 2002).

***Platysiphonia caribaea* Ballantine et Wynne**

En charcos del eulitoral superior y en el sublitoral a 14 m de profundidad (loc. 18 y 22; TFC Phyc 11316).

Comentarios: Previamente había sido identificada sólo en la isla de Lanzarote (Sansón *et al.*, 1991). Aunque en el Caribe es una especie típica de aguas profundas, en Canarias siempre se ha recolectado en charcos intermareales.

***Platysiphonia delicata* (Clemente) Cremades**

En charcos del eulitoral medio (loc. 22; TFC Phyc 11317).

Comentarios: Previamente citada, también bajo el nombre de *Platysiphonia miniata* (C. Agardh) Børgesen, para las islas de El Hierro (Audiffred, 1985), Tenerife (Sansón *et al.*, 1991), Gran Canaria (Haroun *et al.*, 2002), Fuerteventura y Lanzarote (Betancort *et al.*, 1995).

***Plocamium cartilagineum* (Linnaeus) Dixon**

Epilítica en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral inferior y en el sublitoral somero hasta 2 m de profundidad (loc. 5, 20 y 22; TFC Phyc 11319, 11320).

Comentarios: El presente hallazgo extiende la distribución de esta especie a todas las islas del archipiélago canario (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Reyes & Sansón, 1991; González-Ruiz *et al.*, 1995a).

***Polysiphonia flexella* J. Agardh**

Epilítica en el sublitoral entre 8 y 16 m de profundidad (loc. 3 y 10; TFC Phyc 11324).



Comentarios: Según Rojas-González (1997), esta especie se conocía en Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote.

***Polysiphonia furcellata* (C. Agardh) Harvey**

Epífita sobre *Sargassum desfontainesii*, en charcos del eulitoral inferior (loc. 28; TFC Phyc 11326).

Comentarios: Previamente conocida de Tenerife y Gran Canaria (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980), Fuerteventura (Betancort & González, 1992) y Lanzarote (Kristiansen *et al.*, 1993).

***Polysiphonia scopulorum* Harvey**

Epífita sobre *Dictyota pulchella*, en ambientes esciáfilos del sublitoral somero (loc. 22 y 24; TFC Phyc 11327).

Comentarios: Igual que la especie anterior se conocía en Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote (Rojas-González, 1997). Haroun *et al.* (2002) incluyen además El Hierro en la distribución insular de esta especie, pero no Gran Canaria.

***Polysiphonia tripinnata* J. Agardh**

En céspedes de coralináceas articuladas del eulitoral inferior, y en el sublitoral epífita en *Sargassum filipendula* a 9 m de profundidad (loc. 10 y 13; TFC Phyc 11331).

Comentarios: La especie había sido encontrada previamente en Tenerife, Gran Canaria Fuerteventura y Lanzarote (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a).

***Porphyra leucosticta* Thuret in Le Jolis**

Epilítica en el eulitoral superior (loc. 26; TFC Phyc 10296).

Comentarios: La especie había sido previamente identificada en Tenerife y Gran Canaria (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980). Junto con *Porphyra carolinensis* constituyen las especies más comunes de este género en las islas Canarias (Reyes *et al.*, 1993).

***Pterocladia melanoidea* (Schousboe ex Bornet) Santelices et Hommersand**

Epilítica en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral inferior (loc. 12; TFC Phyc 11336, 11441).

Comentarios: Conocida exclusivamente de la isla de Tenerife donde fue citada por Reyes *et al.* (1993, como *Pterocladia*), quienes describieron por primera vez los cistocarpos en poblaciones naturales.

***Ptilothamnion speluncarum* (Collins et Hervey) Ballantine et Wynne**

En ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral medio (loc. 23; TFC Phyc 11337).

Comentarios: Esta especie había sido citada previamente para Tenerife y Fuerteventura (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980, como *Spermothamnion*).

***Rhodophyllis divaricata* (Stackhouse) Papenfuss**

Epífita en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral, y en el sublitoral somero sobre gelidiáceas (loc. 5, 9, 12, 13, 18, 24 y 25; TFC Phyc 11338).

Comentarios: Con este hallazgo, y de acuerdo con López Hernández *et al.* (1990), Reyes & Sansón (1991), Betancort *et al.* (1995), Guadalupe *et al.* (1995, 1996) y González-Ruiz *et al.* (1995a), La Gomera constituye en la actualidad la única isla en la que no se han identificado poblaciones de esta especie.

***Rhodymenia ardissoni* Feldmann**

Epilítica en ambientes esciáfilos en charcos del eulitoral inferior y en el sublitoral somero (loc. 13 y 25; TFC Phyc 11339).

Comentarios: Citada previamente por Ballesteros *et al.* (1992) para Tenerife y Lanzarote, posteriormente también ha sido identificada en Fuerteventura (Betancort *et al.*, 1995).

***Rhodymenia holmesii* Ardissoni**

Epilítica en ambientes esciáfilos del eulitoral inferior, de charcos del eulitoral medio, y en el sublitoral a 8 m de profundidad (loc. 5, 18 y 22; TFC Phyc 11340).

Comentarios: Prud'homme *et al.* (1994) atribuyeron a esta especie un espécimen de herbario conservado en PAD procedente de Arrecife (Lanzarote) y que Piccone (1884) había identificado como *Rhodymenia palmetta* (Esper) Greville, considerándolo como la primera cita para la Macaronesia. Haroun *et al.* (2002) también incluyen Gran Canaria en la distribución de esta especie.

***Sahlingia subintegra* (Rosenvinge) Kornmann**

Epífita sobre *Laurencia majuscula* en el sublitoral a 1 m de profundidad (loc. 2; TFC Phyc 11343).

Comentarios: Esta diminuta especie se conocía previamente sólo en la isla de El Hierro, donde fue identificada por Reyes & Sansón (1991), como *Erythropeltis subintegra* (Rosenvinge) Kornmann & Sahling, y recientemente en Tenerife (Montañés *et al.*, 2003).

***Stylonema alsidii* (Zanardini) Drew**

Epífita sobre diversas algas en el sublitoral hasta 10 m de profundidad (loc. 8, 9 y 11; TFC Phyc 11353).

Comentarios: Según Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo (1980), Reyes & Sansón (1991) y Guadalupe *et al.* (1995, 1996) con el presente hallazgo, La Gomera es la única isla canaria en la que aún no ha sido reconocida esta diminuta especie.

***Stylonema cornu-cervi* Reinsch**

Epífita sobre *Gelidiopsis* sp. en charcos del eulitoral medio (loc. 22; TFC Phyc 11354).

Comentarios: Esta diminuta especie fue recientemente citada por primera vez en Canarias por Sansón *et al.* (2002), en material recolectado en la isla de Tenerife.

***Taenioma nanum* (Kützinger) Papenfuss**

Epífita sobre coralináceas articuladas en el eulitoral inferior, y en el sublitoral epífita sobre *Liagora canariensis* y *Corallina elongata* a 3 y 5 m de profundidad (loc. 2, 3, 7, 12, 17 y 30; TFC Phyc 10314).

Comentarios: Con este hallazgo, El Hierro y Lanzarote son las únicas islas en las que este taxon no ha sido identificado (González, 1986; Betancort *et al.*, 1995; González-Ruiz *et al.*, 1995a).

***Tiffaniella gorgonea* (Montagne) Doty et Meñez**

Epífita en *Codium intertextum* en el sublitoral somero (loc. 5; TFC Phyc 11361).

Comentarios: Se conocen poblaciones de esta especie en Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote (Sansón, 1991).

***Titanoderma polycephalum* (Foslie) Woelkerling, Chamberlain et Silva**

Epilítica en el eulitoral inferior y en el sublitoral hasta 5 m de profundidad (loc. 2, 5 y 7; TFC Phyc 11362).

Comentarios: Citada previamente sólo para La Gomera y Tenerife (Afonso-Carrillo *et al.*, 1984a, como *Goniolithon polycephalum* Foslie).

***Titanoderma pustulatum* (Lamouroux) Nägeli**

Epífita sobre varias gelidiáceas en el sublitoral hasta 5 m de profundidad (loc. 2, 5, 7, 26, 27 y 28; TFC Phyc 10299, 11363).

Comentarios: Este pequeño epífito costroso se conocía previamente en Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; González-Ruiz *et al.*, 1995a).

***Veleroa complanata* Afonso-Carrillo et Rojas-González**

Epilítica en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral inferior (loc. 22; TFC Phyc 11429, 11449, 11450, 11451, 11452, 11453, 11454, 11455, 11456).

Comentarios: Esta especie fue recientemente descrita en material procedente de la isla de Tenerife (Afonso-Carrillo & Rojas-González, 2003).

***Wurdemannia miniata* (Sprengel) Feldmann et Hamel**

Entremezclada con otras algas en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral superior y medio (loc. 1 y 24; TFC Phyc 11461).

Comentarios: Basados en los datos de Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo (1980), Reyes & Sansón (1991), Guadalupe *et al.* (1995, 1996) y González-Ruiz *et al.* (1995a), con el presente hallazgo, se confirma la presencia de esta especie en todas las islas del archipiélago canario.

**Phaeophyta**

***Cladostephus spongiosus* (Hudson) C. Agardh**

Epilítica en el sublitoral entre 2 y 14 m de profundidad (loc. 18 y 20; TFC Phyc 11224, 11225).

Comentarios: Esta especie se conocía previamente en Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980).

***Colpomenia peregrina* (Sauvageau) Hamel**

Epilítica en el interior de un gran charco intermareal medio (loc. 6; TFC Phyc 11227).

Comentarios: Citada previamente para El Hierro y Lanzarote (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Reyes & Sansón, 1991).

***Corynophlaea cystophorae* J. Agardh**

Epífita sobre *Cystoseira abies-marina* en charcos del eulitoral inferior (loc. 23; TFC Phyc 11229).

Comentarios: Identificada recientemente por primera vez en Canarias por González-Ruiz *et al.* (1995b) en muestras de Tenerife y Fuerteventura.

***Dictyota bartayresiana* Lamouroux**

Epilítica en el sublitoral entre 3 y 14 m de profundidad (loc. 8, 9, 10, 11, 12, 14, 17, 18 y 32; TFC Phyc 11237).

Comentarios: Citada previamente para El Hierro, Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote (González, 1986; Reyes & Sansón, 1991; Elejabeitia *et al.*, 1992).

***Dictyota pulchella* Hörnig et Schnetter**

Epilítica en charcos del eulitoral inferior y en el sublitoral hasta 6 m de profundidad (loc. 1, 3, 5, 8, 19, 21, 22 y 24; TFC Phyc 10324).

Comentarios: Citada previamente como *Dictyota divaricata* Lamouroux para Tenerife, Fuerteventura y Lanzarote (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980).

***Feldmannia irregularis* (Kützinger) Hamel**

Epífita sobre numerosas algas pardas del eulitoral y del sublitoral hasta 6 m de profundidad (loc. 3, 11, 17, 20, 22, 28 y 29; TFC Phyc 10320, 11251).

Comentarios: Con el presente hallazgo, esta especie ha sido citada para todas las islas salvo La Gomera (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Betancort *et al.*, 1995; González-Ruiz *et al.*, 1995a).

***Hinckia onslowensis* (Amsler et Kapraun) Silva**

Epífita sobre *Cystoseira humilis*, en charcos del eulitoral superior (loc. 5; TFC Phyc 11279).

Comentarios: Esta especie fue identificada por Haroun *et al.* (1993) en diferentes muestras obtenidas en el sublitoral profundo (entre 30 y 70 m de profundidad) en las costas de Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote. Esta es la primera vez que se identifica en el eulitoral.

***Kuckuckia spinosa* (Kützinger) Kuckuck**

Epífita sobre *Cystoseira humilis*, en charcos del eulitoral superior (loc. 24; TFC Phyc 11288).

Comentarios: Conocida previamente sólo en Tenerife y Lanzarote (Pinedo *et al.*, 1992; Kristiansen *et al.*, 1993).

***Nemacystus flexuosus* (C. Agardh) Kylin**

Epífita en *Padina pavonica* y *Stypopodium zonale* en el sublitoral a 8 y 15 m de profundidad (loc. 7 y 15; TFC Phyc 11304).

Comentarios: Esta especie se conocía sólo de la isla de Tenerife donde fue identificada por primera vez por Reyes *et al.* (1993).

***Nemoderma tingitanum* Schousboe ex Bornet**

Epilítica emergida y en charcos en el eulitoral medio (loc. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 14, 19, 20, 21, 22 y 30; TFC Phyc 11307).

Comentarios: Con esta adición para La Palma, y según los datos de Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo (1980), Reyes & Sansón (1991), Betancort *et al.* (1995), González-Ruiz *et al.* (1995a) y Guadalupe *et al.* (1995, 1996), La Gomera resta como la única isla canaria en la que no han sido localizadas poblaciones de esta especie.

***Pilinia rimosa* Kützinger**

Epífita en *Cystoseira abies-marina*, en charcos del eulitoral inferior y sublitoral somero (loc. 12; TFC Phyc 11314).

Comentarios: Este pequeño epífito fue descubierto por primera vez en Canarias por Gil-Rodríguez *et al.* (1985) en Tenerife, y más tarde Betancort *et al.* (1995) y González-Ruiz *et al.* (1995a) lo encontraron en Gran Canaria y Fuerteventura, respectivamente.

***Pseudolithoderma adriaticum* (Hauck) Verlaque**

Epilítica en charcos y emergida en el eulitoral medio, y en el sublitoral a 6 m de profundidad (loc. 3, 5, 8, 12, 18, 20, 24 y 29; TFC Phyc 11334).

Comentarios: Identificada por primera vez en Canarias por Afonso-Carrillo *et al.* (1992) en las costas de Tenerife, posteriormente también ha sido encontrada en Fuerteventura (González-Ruiz *et al.*, 1995a) y Lanzarote (Guadalupe *et al.*, 1995, 1996).

***Sargassum cymosum* C. Agardh**

Epilítica en charcos del eulitoral inferior (loc. 24 y 26; TFC Phyc 10325, 11344).

Comentarios: El Hierro y La Gomera son las únicas islas donde la presencia de esta especie no ha sido confirmada (Afonso-Carrillo *et al.*, 1984b; Viera-Rodríguez, 1987; Betancort *et al.*, 1995; González-Ruiz *et al.*, 1995a).

***Sargassum filipendula* C. Agardh**

Epilítica en charcos del eulitoral medio e inferior, y en el sublitoral hasta 15 m de profundidad (loc. 3, 5, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 28 y 29; TFC Phyc 10326).

Comentarios: El Hierro y La Gomera son las únicas islas donde la presencia de esta especie no ha sido confirmada (Afonso-Carrillo *et al.*, 1984b; Viera-Rodríguez, 1987; Betancort *et al.*, 1995; González-Ruiz *et al.*, 1995a).

***Scytosiphon lomentaria* (Lyngbye) Link**

Epilítica en el eulitoral superior junto a *Chthamalus stellatus* (loc. 22; TFC Phyc 11348).

Comentarios: De acuerdo con Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo (1980), Haroun *et al.* (1984) y González-Ruiz *et al.* (1995a), con el presente hallazgo se confirma la presencia de esta especie en todas las islas del archipiélago canario.

***Sphacelaria tribuloides* Meneghini**

Epilítica en céspedes en el eulitoral superior y medio (loc. 8, 12, 21, 24 y 29; TFC Phyc 10321).

Comentarios: Con esta cita, se extiende la distribución de esta especie a todas las islas salvo La Gomera (González, 1986; Reyes & Sansón, 1991; González-Ruiz *et al.*, 1995a; Guadalupe *et al.*, 1995, 1996).

***Spongonema tomentosum* (Hudson) Kützinger**

Epilítica en céspedes en el eulitoral superior y medio (loc. 8, 21 y 31; TFC Phyc 11350).

Comentarios: La especie era conocida sólo en las islas de Tenerife y Gran Canaria (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Afonso-Carrillo *et al.*, 1984b).

## **Chlorophyta**

***Acrochaete geniculata* (Gardner) O'Kelly**

Epífita sobre *Chondrophycus perforata* en charcos del eulitoral superior (loc. 24; TFC Phyc 11172).

Comentarios: Este diminuto epífita fue recientemente citado por primera vez para Gran Canaria por Del Campo *et al.* (1998).

***Anadyomene saldanhae* Joly et Oliveira**

Epilítica en ambientes esciáfilos en charcos del eulitoral medio e inferior, entre especies del género *Laurencia* (loc. 5, 12, 13, 22, 24, 26 y 28; TFC Phyc 10328).

Comentarios: Citada por primera vez para Canarias por Afonso-Carrillo *et al.* (1992) basados en poblaciones de Tenerife, posteriormente fue hallada en Fuerteventura (González-Ruiz *et al.*, 1995a).

***Bryopsis hypnoides* Lamouroux**

Epilítica en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral superior y medio (loc. 31; TFC Phyc 11191).

Comentarios: Citada previamente para Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; González-Ruiz *et al.*, 1995a; Guadalupe *et al.*, 1995, 1996).

***Cladophora albida* (Nees von Esenbeck) Kützinger**

Epilítica en charcos del eulitoral y en el sublitoral somero (loc. 6 y 22; TFC Phyc 11217).

Comentarios: Citada previamente sólo para Tenerife y Gran Canaria (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Pinedo *et al.*, 1992).

***Cladophora dalmatica* Kützinger**

Epilítica en charcos del eulitoral, y en céspedes del eulitoral superior (loc. 2, 3, 5, 12, 24 y 32; TFC Phyc 10330).

Comentarios: Aunque la única cita previa de esta especie se debe a Delgado *et al.* (1986) para Gran Canaria, Haroun *et al.* (2002) la refieren exclusivamente para Lanzarote.

***Cladophora lehmanniana* (Lindenberg) Kützinger**

Epilítica en charcos del eulitoral superior (loc. 22; TFC Phyc 10331).

Comentarios: Con esta cita, El Hierro y La Gomera son las únicas islas en las que aún no ha sido identificada esta especie (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Guadalupe *et al.*, 1995, 1996).

***Cladophora vagabunda* (Linnaeus) Hoek**

Epífita en *Pterocliadiella capillacea* en charcos del eulitoral inferior (loc. 1 y 22; TFC Phyc 11423).

Comentarios: Con este hallazgo, El Hierro es la única isla en la que esta especie no ha sido aún identificada (Afonso-Carrillo *et al.*, 1984b; Delgado *et al.*, 1986; Reyes *et al.*, 1994; Guadalupe *et al.*, 1995, 1996; González-Ruiz *et al.*, 1995a).

***Cladophoropsis membranacea* (C. Agardh) Børgesen**

Epilítica en charcos junto a coralináceas articuladas en el eulitoral medio e inferior, y en céspedes junto con *Chondrophycus perforata* (loc. 2, 12 y 18; TFC Phyc 11223).

Comentarios: Con el presente hallazgo se extiende la distribución de esta especie a todas las islas del archipiélago canario (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Reyes & Sansón, 1991; Guadalupe *et al.*, 1995, 1996; González-Ruiz *et al.*, 1995a).

***Chaetomorpha gracilis* Kützinger**

Epífita sobre diversas algas en charcos del eulitoral inferior (loc. 2 y 31; TFC Phyc 11208).

Comentarios: Conocida previamente en El Hierro, Tenerife y Gran Canaria (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Reyes & Sansón, 1991).

***Derbesia tenuissima* (Moris et De Notaris) P. et H. Crouan**

Epilítica en charcos del eulitoral medio e inferior (loc. 3, 22 y 24; TFC Phyc 10332).

Comentarios: Con esta cita El Hierro y La Gomera son las únicas islas en las que aún no ha sido identificada esta especie (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; González-Ruiz *et al.*, 1995a; Guadalupe *et al.*, 1995, 1996).

***Enteromorpha prolifera* (Müller) J. Agardh**

Epilítica en charcos y céspedes del eulitoral superior y medio (loc. 1, 6, 7, 16, 17, 22, 27 y 30; TFC Phyc 10327).

Comentarios: Este taxon ha sido citado en todas las islas salvo El Hierro y Lanzarote (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; González-Ruiz *et al.*, 1995a).

***Entocladia viridis* Reinke**

Epífita sobre *Veleroa complanata*, en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral inferior (loc. 24; TFC Phyc 11249).

Comentarios: De acuerdo con Audiffred & Prud'homme van Reine (1985) y Kristiansen *et al.* (1993), este taxon era conocido de Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote.

***Microdictyon calodictyon* (Montagne) Kützing**

Epilítica en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral inferior y en el sublitoral a 3 y 8 m de profundidad (loc. 13, 17, 18 y 22; TFC Phyc 10329).

Comentarios: Con el presente hallazgo, La Gomera constituye la única isla en la que no ha sido identificada esta especie (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Reyes & Sansón, 1991; Betancort *et al.*, 1995).

***Phaeophila dendroides* (P. et H. Crouan) Batters**

Epífita en *Nemacystus hispanicus* en el sublitoral, a 13 m de profundidad (loc. 3; TFC Phyc 11312).

Comentarios: Con este hallazgo, y de acuerdo con Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo (1980), Reyes & Sansón (1991), Kristiansen *et al.* (1993) y González-Ruiz *et al.* (1995a), la especie ha sido identificada en todas las islas salvo en La Gomera.

***Stromatella monostromatic* (Dangeard) Kornmann et Sahling**

Epífita sobre *Griffithsia phyllamphora* en ambientes esciáfilos de charcos del eulitoral inferior (loc. 3 y 22; TFC Phyc 11352).

Comentarios: Esta especie había sido identificada previamente sólo en Lanzarote (Kristiansen *et al.*, 1993).

***Trichosolen myura* (J. Agardh) Taylor**

Epilítica en charcos del eulitoral medio e inferior (loc. 24; TFC Phyc 10333).

Comentarios: De acuerdo con Børgesen (1925) y Guadalupe *et al.* (1995, 1996), este taxon había sido recolectado sólo en Gran Canaria y Lanzarote.

***Ulothrix flacca* (Dillwyn) Thuret in Le Jolis**

Epífita sobre numerosas algas en charcos del eulitoral superior y medio (loc. 5 y 24; TFC Phyc 11365).

Comentarios: Citada previamente sólo para Tenerife y Gran Canaria (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980).

***Ulvella setchellii* Dangeard**

Epífita sobre numerosas algas en charcos del eulitoral superior y medio, y en el sublitoral somero (loc. 3, 5 y 22; TFC Phyc 11367).

Comentarios: Citada por primera vez por Reyes *et al.* (1993) para Tenerife, más tarde fue también encontrada en Fuerteventura (González-Ruiz *et al.*, 1995a).

***Urospora laeta* (Thuret) Børgesen**

Epífita sobre numerosas algas en charcos del eulitoral superior y medio (loc. 5, 22 y 24; TFC Phyc 11368).

Comentarios: Citada previamente sólo para Tenerife y Gran Canaria (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980).

## 2. Catálogo actualizado de las algas bentónicas marinas de la isla de La Palma

El catálogo ha sido elaborado siguiendo los criterios de Afonso-Carrillo & Sansón (1999), pero reconociendo en Rhodophyta el orden Cryptonemiales en su sentido tradicional (ver Silva, 2002), que sustituye a Halymeniales tal como fue propuesto por Saunders & Kraft (1996). En Cryptonemiales se acepta la familia Acrosymphytaceae (ver Tai *et al.*, 2001), y Nemastomatales es tratado como un orden independiente (ver Saunders & Kraft, 2002).

Las especies que constituyen nuevas citas para La Palma son precedidas por un (\*). Las especies que habían sido citadas con anterioridad se acompañan de la referencia bibliográfica del primer hallazgo. Con las presentes adiciones, la flora de algas marinas bentónicas de la isla de La Palma queda constituida por 331 especies (11 Cyanophyta, 209 Rhodophyta, 53 Phaeophyta y 58 Chlorophyta).

**Cyanophyta****CHROOCOCCALES****CHROOCOCCACEAE**

\**Anacystis dimidiata* (Kützing) Drouet et Daily

**CHAMAESIPHONACEAE**

\**Entophysalis conferta* (Kützing) Drouet et Daily

\**Entophysalis deusta* (Meneghini) Drouet et Daily

**HORMOGONALES****NOSTOCACEAE**

\**Anabaina oscillarioides* Bory ex Bornet et Flahault

*Calothrix crustacea* Thuret ex Bornet et Flahault (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980).

**OSCILLATORIACEAE**

*Microcoleus lyngbyaceus* (Kützing) P. et H. Crouan ex Gomont (Wildpret, 1994).

*Schizothrix calcicola* (C. Agardh) Gomont ex Gomont (Wildpret, 1994).

*Schizothrix mexicana* Gomont (Wildpret, 1994).

\**Schizothrix rubella* Gomont

\**Spirulina subsalsa* Oersted ex Gomont

**STIGONEMATACEAE**

*Brachytrichia quojii* (C. Agardh) Bornet et Flahault (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980).

**Rhodophyta****Bangiophycidae****PORPHYRIDIALES****PORPHYRIDIAEEAE**



\**Stylonema alsidii* (Zanardini) Drew

\**Stylonema cornu-cervi* Reinsch

## **ERYTHROPELTIDALES**

### **ERYTHROTRICHACEAE**

\**Erythrotrichia carnea* (Dillwyn) J. Agardh

\**Sahlingia subintegra* (Rosenvinge) Kornmann

## **BANGIALES**

### **BANGIACEAE**

\**Porphyra leucosticta* Thuret in Le Jolis

## **Florideophycidae**

### **ACROCHAETIALES**

#### **ACROCHAETIACEAE**

\**Acrochaetium barbadense* (Vickers) Børgesen

*Acrochaetium daviesii* (Dillwyn) Nägeli (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Acrochaetium gracile* Børgesen (Santos Guerra *et al.*, 1970).

\**Acrochaetium liagorae* Børgesen

\**Acrochaetium microscopicum* (Nägeli ex Kützing) Nägeli

*Liagorophila endophytica* Yamada (Afonso-Carrillo *et al.*, 2003).

## **PALMARIALES**

### **RHODOTHAMNIELLACEAE**

*Rhodothamniella codicola* (Børgesen) Bidoux et Magne (Haroun *et al.*, 2002).

## **CORALLINALES**

### **CORALLINACEAE**

\**Amphiroa beauvoisii* Lamouroux

\**Amphiroa fragilissima* (Linnaeus) Lamouroux

\**Choreonema thuretii* (Bornet) Schmitz

*Corallina elongata* Ellis et Solander (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *C. mediterranea*).

*Fosliella paschalis* (Lemoine) Hollenberg (Wildpret, 1994).

*Haliptilon virgatum* (Zanardini) Garbary et Johansen (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985, como *Corallina granifera*).

*Hydrolithon boreale* (Foslie) Chamberlain (Wildpret, 1994).

*Hydrolithon cruciatum* (Bressan) Chamberlain (Wildpret, 1994).

*Hydrolithon farinosum* (Lamouroux) Penrose et Chamberlain (Haroun *et al.*, 2002).

\**Hydrolithon onkodes* (Heydrich) Penrose et Woelkerling

*Hydrolithon samoense* (Foslie) Keats et Chamberlain (Wildpret, 1994).

*Jania adhaerens* Lamouroux (Wildpret, 1994).

*Jania capillacea* Harvey (Betancort *et al.*, 1995).

*Jania pumila* Lamouroux (Betancort *et al.*, 1995).

*Jania rubens* (Linnaeus) Lamouroux (Santos Guerra *et al.*, 1970).

\**Lithophyllum lobatum* Lemoine

\**Lithophyllum vickersiae* Lemoine

*Melobesia membranacea* (Esper) Lamouroux (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985).

*Mesophyllum lichenoides* (Ellis) Lemoine (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985).

\**Neogoniolithon hirtum* (Lemoine) Afonso-Carrillo

\**Neogoniolithon orotavicum* (Foslie) Lemoine

\**Phymatolithon lenormandii* (Areschoug) Adey

\**Titanoderma polycephalum* (Foslie) Woelkerling, Chamberlain et Silva

\**Titanoderma pustulatum* (Lamouroux) Nägeli

## **GELIDIALES**

### **GELIDIACEAE**

*Gelidium arbuscula* Bory ex Børgesen (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Gelidium canariense* (Grunow) Seoane-Camba ex Haroun, Gil-Rodríguez, Díaz de Castro et Prud'homme van Reine (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *G. cartilagineum*).

*Gelidium pusillum* (Stackhouse) Le Jolis (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *G. pulvinatum*).

\**Gelidium spinosum* (Gmelin) Silva

*Pterocladia capillacea* (Gmelin) Santelices et Hommersand (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *Pterocladia capillacea*).

\**Pterocladia melanoidea* (Schousboe ex Bornet) Santelices et Hommersand

### **GELIDIACEAE**

\**Gelidiella antipai* Celan

\**Gelidiella tinierfensis* Seoane-Camba

## **HILDENBRANDIALES**

### **HILDENBRANDIACEAE**

*Hildenbrandia rubra* (Sommerfelt) Meneghini (Wildpret, 1994).

## **NEMALIALES**

### **GALAXAURACEAE**

*Galaxaura rugosa* (Ellis et Solander) Lamouroux (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *G. flagelliformis*).

*Scinaia complanata* (Collins) Cotton (Wildpret, 1994).

*Tricleocarpa cylindrica* (Ellis et Solander) Huisman et Borowitzka (Pérez & Afonso-Carrillo, 1993).

*Tricleocarpa fragilis* (Linnaeus) Huisman et Townsend (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *G. oblongata*).

### **LIAGORACEAE**

\**Ganonema farinosum* (Lamouroux) Fan et Wang

*Ganonema lubricum* Afonso-Carrillo, Sansón et Reyes (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985, como *Trichogloeopsis pedicellata*, ver Afonso-Carrillo *et al.*, 1998).

*Liagora canariensis* Børgesen (Betancort *et al.*, 1995).

\**Liagora ceranoides* Lamouroux

*Liagora distenta* (Mertens) Lamouroux (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Liagora gymnarthron* Børgesen (Kvaternik & Afonso-Carrillo, 1995).

\**Liagora maderensis* Kützing

*Liagora tetrasporifera* Børgesen (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Nemalion helminthoides* (Vellay in Withering) Batters (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985).

## **BONNEMAISONIALES**

### **BONNEMAISONIACEAE**

*Asparagopsis armata* Harvey (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Asparagopsis taxiformis* (Delile) Trevisan (Santos Guerra *et al.*, 1970).

## NACCARIACEAE

\**Naccaria wiggii* (Turner) Endlicher

## CRYPTONEMIALES

## ACROSYMPHYTACEAE

*Acrosymphyton purpuriferum* (J. Agardh) Sjöstedt (Wildpret, 1994).

## DUMONTIACEAE

*Dudresnaya crassa* Howe (Wildpret, 1994).

*Dudresnaya verticillata* (Withering) Le Jolis (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985).

## GLOIOSIPHONACEAE

*Thurella schousboei* (Thuret) Schmitz (Tabares & Afonso-Carrillo, 1997).

## HALYMENIACEAE

\**Cryptonemia crenulata* (J. Agardh) J. Agardh

\**Grateloupia dichotoma* J. Agardh

\**Grateloupia filicina* (Lamouroux) C. Agardh

*Halymenia vinacea* Howe et Taylor (Prud'homme van Reine, 1998).

## KALLYMENIACEAE

\**Meredithia microphylla* (J. Agardh) J. Agardh

## PEYSSONNELIACEAE

\**Peyssonnelia dubyi* P. et H. Crouan

\**Peyssonnelia harveyana* J. Agardh

\**Peyssonnelia polymorpha* (Zanardini) Schmitz in Falkenberg

\**Peyssonnelia rubra* (Greville) J. Agardh

## GIGARTINALES

## CAULACANTHACEAE

*Caulacanthus ustulatus* (Mertens) Kützing (Santos Guerra *et al.*, 1970).

## CYSTOCLONIACEAE

\**Rhodophyllis divaricata* (Stackhouse) Papenfuss

## FURCELLARIACEAE

*Halarachnion ligulatum* (Woodward) Kützing (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985).

## GIGARTINACEAE

*Chondracanthus acicularis* (Roth) Fredericq (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *Gigartina acicularis*).

*Gigartina pistillata* (Gmelin) Stackhouse (Santos Guerra *et al.*, 1970).

## HYPNEACEAE

\**Hypnea arbuscula* Dangeard

*Hypnea musciformis* (Wulfen in Jacquin) Lamouroux (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Hypnea spinella* (C. Agardh) Kützing (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985).

## PHYLLOPHORACEAE

\**Gymnogongrus crenulatus* (Turner) J. Agardh

\**Gymnogongrus griffithsiae* (Turner) Martius

*Phyllophora gelidioides* P. et H. Crouan ex Karsakoff (Santos Guerra *et al.*, 1970).

## WURDEMANNIACEAE

\**Wurdemannia miniata* (Sprengel) Feldmann et Hamel

**NEMASTOMATALES****NEMASTOMACEAE**

\**Itonoa marginifera* (J. Agardh) Masuda et Guiry

*Nemastoma canariensis* (Kützinger) J. Agardh (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985).

**SCHIZYMENIACEAE**

*Platoma cyclocolpum* (Montagne) Schmitz (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985).

**PLOCAMIALES****PLOCAMIACEAE**

\**Plocamium cartilagineum* (Linnaeus) Dixon

**RHODYMENIALES****CHAMPIACEAE**

*Champia parvula* (C. Agardh) Harvey (Santos Guerra *et al.*, 1970).

\**Champia vieillardii* Kützinger

*Gastroclonium reflexum* (Chauvin) Kützinger (Wildpret, 1994).

**LOMENTARIACEAE**

*Lomentaria articulata* (Hudson) Lyngbye (Santos Guerra *et al.*, 1970).

**RHODYMENIACEAE**

*Botryocladia botryoides* (Wulfen) Feldmann (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985).

*Botryocladia canariensis* Afonso-Carrillo et Sobrino (Afonso-Carrillo & Sobrino, 2003).

*Botryocladia chiajeana* (Meneghini) Kylin (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *Chrysymenia chiajeana*).

*Botryocladia wynnei* Ballantine (Haroun *et al.*, 2002).

*Coelothrix irregularis* (Harvey) Børgesen (Wildpret, 1994).

\**Gelidiopsis intricata* (C. Agardh) Vickers

\**Gloiocladia atlantica* (Searles) Norris

\**Rhodymenia ardissoni* Feldmann

\**Rhodymenia holmesii* Ardissoni

*Rhodymenia pseudopalmata* (Lamouroux) Silva (Santos Guerra *et al.*, 1970).

**CERAMIALES****CERAMIACEAE**

*Aglaothamnion byssoides* (Arnott ex Harvey) Hardy-Halos et Rueness (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985, como *Callithamnion byssoides*).

\**Aglaothamnion cordatum* (Børgesen) Feldmann-Mazoyer

\**Aglaothamnion hookeri* (Dillwyn) Maggs et Hommersand

*Anotrichium barbatum* (C. Agardh) Nägeli (Wildpret, 1994).

\**Anotrichium furcellatum* (J. Agardh) Baldock

*Anotrichium tenue* (C. Agardh) Nägeli (Wildpret, 1994).

*Antithamnion cruciatum* (C. Agardh) Nägeli (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Antithamnion decipiens* (J. Agardh) Athanasiadis (Wildpret, 1994).

*Antithamnion densum* (Suhr) Howe (Wildpret, 1994).

*Antithamnion diminuatum* Wollaston (Wildpret, 1994).

*Antithamnionella boergesenii* (Cormaci et Furnari) Athanasiadis (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *Antithamnion elegans*).

*Callithamniella tingitana* (Schousboe ex Bornet) Feldmann-Mazoyer (Wildpret, 1994).

- Callithamnion corymbosum* (Smith) Lyngbye (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985).  
 \**Callithamnion decompositum* J. Agardh  
 \**Callithamnion tetragonum* (Withering) Gray  
*Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne (Betancort *et al.*, 1995).  
 \**Ceramium atrorubescens* Kylin  
*Ceramium ciliatum* (Ellis) Ducluzeau (Santos Guerra *et al.*, 1970).  
*Ceramium circinatum* (Kützinger) J. Agardh (Haroun *et al.*, 2002).  
*Ceramium codii* (Richards) Mazoyer (Wildpret, 1994).  
*Ceramium diaphanum* (Lightfoot) Roth (Wildpret, 1994).  
*Ceramium echionotum* J. Agardh (Sansón, 1991).  
*Ceramium flaccidum* (Kützinger) Ardissonne (Sansón, 1991).  
*Ceramium gaditanum* (Clemente) Cremades (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *C. flabelligerum*).  
*Ceramium rubrum* C. Agardh (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985).  
*Ceramium tenerimum* (Martens) Okamura (Wildpret, 1994).  
*Crouania attenuata* (C. Agardh) J. Agardh (Sansón, 1991).  
*Diplothamnion jolyi* Hoek (Sansón & Reyes, 1994).  
 \**Grallatoria reptans* Howe  
*Griffithsia opuntoides* J. Agardh (Betancort *et al.*, 1995).  
*Griffithsia phyllamphora* J. Agardh (Santos Guerra *et al.*, 1970).  
*Gymnophycus hapsiphorus* Huisman et Kraft (Sansón, 1991, como *Pleonosporium* sp.).  
*Gymnothamnion elegans* (Schousboe ex C. Agardh) J. Agardh (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *Plumaria schousboei*).  
*Pleonosporium caribaeum* (Børgesen) Norris (Wildpret, 1994).  
 \**Ptilothamnion speluncarum* (Collins et Hervey) Ballantine et Wynne  
*Spermothamnion repens* (Dillwyn) Rosenvinge (Santos Guerra *et al.*, 1970).  
*Spyridia filamentosa* (Wulfen) Harvey (Santos Guerra *et al.*, 1970).  
*Spyridia hypnoides* (Bory) Papenfuss (Sansón & Reyes, 1996).  
 \**Tiffaniella gorgonea* (Montagne) Doty et Meñez  
*Vickersia baccata* (J. Agardh) Karsakoff emend Børgesen (Santos Guerra *et al.*, 1970).  
*Wrangelia argus* (Montagne) Montagne (Sansón, 1991).  
*Wrangelia penicillata* (C. Agardh) C. Agardh (Wildpret, 1994).
- DASYACEAE
- Dasya baillouviana* (Gmelin) Montagne (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985, como *D. pedicellata*).  
 \**Dasya corymbifera* J. Agardh  
 \**Dasya hutchinsiae* Harvey  
*Dasya ocellata* (Grateloup) Harvey in Hooker (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985).  
 \**Dasya rigidula* (Kützinger) Ardissonne  
*Halydictyon mirabile* Zanardini (Wildpret, 1994).  
*Heterosiphonia crispella* (C. Agardh) Wynne (Prud'homme van Reine, 1998).
- DELESSERIACEAE
- Acrosorium venulosum* (Zanardini) Kylin (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *A. uncinatum*).  
 \**Apoglossum ruscifolium* (Turner) J. Agardh  
*Cottoniella filamentosa* (Howe) Børgesen (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *C. fusiformis*).

- \**Drachiella minuta* (Kylin) Maggs et Hommersand  
 \**Haraldia lenormandii* (Derbès et Solier) Feldmann  
*Hypoglossum hypoglossoides* (Stackhouse) Collins et Hervey (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985, como *H. woodwardii*).  
 \**Platysiphonia caribaea* Ballantine et Wynne  
 \**Platysiphonia delicata* (Clemente) Cremades  
 \**Taenioma nanum* (Kützing) Papenfuss
- RHODOMELACEAE
- Boergeseniella fruticulosa* (Wulfen) Kylin (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985).  
*Chondria capillaris* (Hudson) Wynne (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985, como *C. tenuissima*).  
 \**Chondria coerulescens* (J. Agardh) Falkenberg  
*Chondria dasyphylla* (Woodward) C. Agardh (Wildpret, 1994).  
 \**Chondrophycus corallopsis* (Montagne) Nam  
*Chondrophycus perforata* (Bory) Nam (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *Laurencia perforata*).  
*Ctenosiphonia hypnoides* (J. Agardh) Falkenberg (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a).  
*Dipterosiphonia dendritica* (C. Agardh) Schmitz (Santos Guerra *et al.*, 1970).  
 \**Dipterosiphonia reversa* Schneider  
*Dipterosiphonia rigens* (Schousboe ex C. Agardh) Falkenberg (Santos Guerra *et al.*, 1970).  
*Erythrocystis montagnei* (Derbès et Solier) Silva (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *Ricardia montagnei*).  
*Herposiphonia secunda* (C. Agardh) Ambronn (Betancort *et al.*, 1995).  
*Janczewskia verrucaeformis* Solms-Laubach (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985).  
 \**Laurencia brongniartii* J. Agardh  
*Laurencia majuscula* (Harvey) Lucas (Haroun *et al.*, 2002).  
 \**Laurencia microcladia* Kützing  
*Laurencia obtusa* (Hudson) Lamouroux (Santos Guerra *et al.*, 1970).  
 \**Laurencia tenera* Tseng  
*Laurencia viridis* Gil-Rodríguez et Haroun (Gil-Rodríguez & Haroun, 1992)  
*Lophocladia trichoclados* (C. Agardh) Schmitz (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a).  
*Lophosiphonia cristata* Falkenberg (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a).  
*Lophosiphonia reptabunda* (Suhr) Kylin (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a).  
*Neosiphonia harveyi* (Bailey) Kim, Choi, Guiry et Saunders (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a, como *Polysiphonia harveyi*).  
*Neosiphonia sphaerocarpa* (Børgesen) Kim et Lee (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a, como *Polysiphonia sphaerocarpa*).  
*Ophidocladus simpliciusculus* (P. et H. Crouan) Falkenberg (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a).  
 \**Osmundea hybrida* (De Candolle) Nam  
*Osmundea pinnatifida* (Hudson) Stackhouse (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985, como *Laurencia pinnatifida*).  
*Osmundea truncata* (Kützing) Nam et Maggs (Haroun *et al.*, 2002).

- Polysiphonia atlantica* Kapraun et Norris (Betancort *et al.*, 1995).  
*Polysiphonia breviararticulata* (C. Agardh) Zanardini (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a).  
*Polysiphonia ceramiaeformis* P. et H. Crouan (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a).  
*Polysiphonia denudata* (Dillwyn) Greville ex Harvey (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a).  
*Polysiphonia elongata* (Hudson) Sprengel (Rojas-González, 1997).  
*Polysiphonia ferulacea* Suhr ex J. Agardh (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a).  
*Polysiphonia fibrillosa* (Dillwyn) Sprengel (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a).  
 \**Polysiphonia flexella* J. Agardh  
*Polysiphonia flocculosa* (C. Agardh) Kützing (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a).  
*Polysiphonia funebris* De Notaris (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a).  
 \**Polysiphonia furcellata* (C. Agardh) Harvey  
*Polysiphonia opaca* (C. Agardh) Moris et De Notaris (Santos Guerra *et al.*, 1970).  
 \**Polysiphonia scopulorum* Harvey  
*Polysiphonia sertularioides* (Grateloup) J. Agardh (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a).  
*Polysiphonia subulifera* (C. Agardh) Harvey (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a).  
 \**Polysiphonia tripinnata* J. Agardh  
*Stichothamnion cymatophilum* Børgesen (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a).  
 \**Veleroa complanata* Afonso-Carrillo et Rojas-González  
*Womersleyella setacea* (Hollenberg) Norris (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000b).

## Phaeophyta

### ECTOCARPALES

#### ECTOCARPACEAE

- Ectocarpus siliculosus* (Dillwyn) Lyngbye (Santos Guerra *et al.*, 1970).  
*Feldmannia globifera* (Kützing) Hamel (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *Ectocarpus globifer*).  
 \**Feldmannia irregularis* (Kützing) Hamel  
*Hincksia mitchelliae* (Harvey) Silva (Wildpret, 1994).  
 \**Hincksia onslowensis* (Amsler et Kapraun) Silva  
 \**Kuckuckia spinosa* (Kützing) Kuckuck  
 \**Pilinia rimosa* Kützing  
 \**Spongonema tomentosum* (Hudson) Kützing

### CHORDARIALES

#### MYRIONEMATACEAE

- Myrionema magnusii* (Sauvageau) Loiseaux (Wildpret, 1994).  
*Protectocarpus speciosus* (Børgesen) Kuckuck (Wildpret, 1994).

#### RALFSIACEAE

- \**Nemoderma tingitanum* Schousboe ex Bornet  
 \**Pseudolithoderma adriaticum* (Hauck) Verlaque  
*Ralfsia verrucosa* (Areschoug) J. Agardh (Wildpret, 1994).

#### CORYNOPHLAEACEAE

*\*Corynophlaea cystophorae* J. Agardh

#### CHORDARIACEAE

*Liebmannia leveillei* J. Agardh (Martín *et al.*, 2002).

#### SPERMATOCNAACEAE

*\*Nemacystus flexuosus* (C. Agardh) Kylin

*Nemacystus hispanicus* (Sauvageau) Kylin (Betancort *et al.*, 1995).

#### SPOROCHNALES

##### SPOROCHNACEAE

*Sporochnus bolleanus* Montagne (Wildpret, 1994).

#### SCYTOSIPHONALES

##### SCYTOSIPHONACEAE

*\*Colpomenia peregrina* (Sauvageau) Hamel

*Colpomenia sinuosa* (Roth) Derbès et Solier (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Hydroclathrus clathratus* (C. Agardh) Howe (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980).

*Rosenvingea intricata* (J. Agardh) Børgesen (Ballesteros *et al.*, 1992).

*\*Scytosiphon lomentaria* (Lyngbye) Link

#### SPHACELARIALES

##### CLADOSTEPHACEAE

*\*Cladostephus spongiosus* (Hudson) C. Agardh

##### SPHACELARIACEAE

*Sphacelaria cirrosa* (Roth) C. Agardh (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *S. hystrix*).

*Sphacelaria rigidula* Kützinger (Wildpret, 1994).

*\*Sphacelaria tribuloides* Meneghini

##### STYPOCAULACEAE

*Stypocaulon scoparium* (Linnaeus) Kützinger (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *Halopteris scoparia*).

#### DICTYOTALES

##### DICTYOTACEAE

*Dictyopteris polypodioides* (De Candolle) Lamouroux (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*\*Dictyota bartayresiana* Lamouroux

*Dictyota cervicornis* Kützinger (Prud'homme van Reine, 1998).

*Dictyota ciliolata* Kützinger (Wildpret, 1994).

*Dictyota crenulata* J. Agardh (Haroun *et al.*, 2002).

*Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamouroux (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Dictyota fasciola* (Roth) Lamouroux (Haroun *et al.*, 2002).

*Dictyota liturata* J. Agardh (Haroun *et al.*, 2002).

*Dictyota pfaffii* Schnetter (Haroun *et al.*, 2002, como *D. humifusa*).

*\*Dictyota pulchella* Hörnig et Schnetter

*Dictyota spiralis* Montagne (Haroun *et al.*, 2002).

*Lobophora variegata* (Lamouroux) Oliveira (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *Aglaozonia canariensis*).

*Padina pavonica* (Linnaeus) Thivy in Taylor (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Stypopodium zonale* (Lamouroux) Papenfuss (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Taonia atomaria* (Woodward) J. Agardh (Santos Guerra *et al.*, 1970).



*Zonaria tournefortii* (Lamouroux) Montagne (Santos Guerra *et al.*, 1970).

## **FUCALES**

### **CYTOSEIRACEAE**

*Cystoseira abies-marina* (Gmelin) C. Agardh (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Cystoseira compressa* (Esper) Gerloff et Nizamuddin (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *C. abrotanoides*).

*Cystoseira foeniculacea* (Linnaeus) Greville (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *C. crinita*).

*Cystoseira humilis* Kützinger (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *C. crinita*).

### **FUCACEAE**

*Fucus spiralis* Linnaeus (Reyes & Sansón, 1999).

### **SARGASSACEAE**

\**Sargassum cymosum* C. Agardh

*Sargassum desfontainesii* (Turner) C. Agardh (Gil-Rodríguez *et al.*, 1985).

\**Sargassum filipendula* C. Agardh

*Sargassum vulgare* C. Agardh (Santos Guerra *et al.*, 1970).

## **Chlorophyta**

### **ULOTRICHALES**

#### **ULOTRICHACEAE**

\**Ulothrix flacca* (Dillwyn) Thuret in Le Jolis

### **ULVALES**

#### **GAYRALIACEAE**

*Gayralia oxysperma* (Kützinger) Vinogradova ex Bliding (Wildpret, 1994).

#### **ULVACEAE**

*Enteromorpha compressa* (Linnaeus) Nees (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Enteromorpha intestinalis* (Linnaeus) Nees (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Enteromorpha lingulata* J. Agardh (Wildpret, 1994).

*Enteromorpha linza* (Linnaeus) J. Agardh (Wildpret, 1994).

*Enteromorpha multiramosa* Bliding (Haroun *et al.*, 2002).

*Enteromorpha muscoides* (Clemente) Cremades (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *E. ramulosa*).

\**Enteromorpha prolifera* (Müller) J. Agardh

*Ulva rigida* C. Agardh (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *U. lactuca*).

#### **ULVELLACEAE**

\**Acrochaete geniculata* (Gardner) O'Kelly

\**Entocladia viridis* Reinke

\**Stromatella monostromatica* (Dangeard) Kornmann et Sahling

\**Ulvella setchellii* Dangeard

### **PHAEOPHILALES**

#### **PHAEOPHILACEAE**

\**Phaeophila dendroides* (P. et H. Crouan) Batters

### **ACROSIPHONIALES**

#### **ACROSIPHONIACEAE**

\**Urospora laeta* (Thuret) Børgesen

**CLADOPHORALES****ANADYOMENACEAE**

\**Anadyomene saldanhae* Joly et Oliveira

*Anadyomene stellata* (Wulfen) C. Agardh (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Microdictyon boergesenii* Setchell (Betancort *et al.*, 1995).

\**Microdictyon calodictyon* (Montagne) Kützing

**CLADOPHORACEAE**

*Chaetomorpha aerea* (Dillwyn) Kützing (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Chaetomorpha antennina* (Bory) Kützing (Betancort *et al.*, 1995).

\**Chaetomorpha gracilis* Kützing

*Chaetomorpha linum* (Müller) Kützing (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980).

*Chaetomorpha pachynema* (Montagne) Montagne (Santos Guerra *et al.*, 1970).

\**Cladophora albida* (Nees von Esenbeck) Kützing

*Cladophora coelothrix* Kützing (Wildpret, 1994).

\**Cladophora dalmatica* Kützing

*Cladophora inclusa* Børgesen (Wildpret, 1994).

*Cladophora laetevirens* (Dillwyn) Kützing (Wildpret, 1994).

\**Cladophora lehmanniana* (Lindenberg) Kützing

*Cladophora liebetruthii* Grunow (Betancort *et al.*, 1995).

*Cladophora pellucida* (Hudson) Kützing (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980).

*Cladophora prolifera* (Roth) Kützing (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Cladophora sericea* (Hudson) Kützing (Betancort *et al.*, 1995).

\**Cladophora vagabunda* (Linnaeus) Hoek

*Rhizoclonium tortuosum* (Dillwyn) Kützing (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *R. kernerii*).

**BOODLEACEAE**

*Phyllodictyon pulcherrimum* Gray (Betancort *et al.*, 1995, como *Struvea anastomosans*).

**SIPHONOCADACEAE**

\**Cladophoropsis membranacea* (C. Agardh) Børgesen

**VALONIACEAE**

*Ernodesmis verticillata* (Kützing) Børgesen (Wildpret, 1994).

*Valonia utricularis* (Roth) C. Agardh (Santos Guerra *et al.*, 1970).

**BRYOPSIDALES****BRYOPSIDACEAE**

*Bryopsidella neglecta* (Berthold) Rietema (Prud'homme van Reine, 1998).

*Bryopsis corymbosa* J. Agardh (Betancort *et al.*, 1995).

\**Bryopsis hypnoides* Lamouroux

*Bryopsis plumosa* (Hudson) C. Agardh (Wildpret, 1994).

\**Derbesia tenuissima* (Moris et De Notaris) P. et H. Crouan

\**Trichosolen myura* (J. Agardh) Taylor

**CODIACEAE**

*Codium adhaerens* (Cabrera) C. Agardh (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Codium effusum* (Rafinesque) Delle Chiaje (Betancort *et al.*, 1995).

*Codium intertextum* Collins et Hervey (Chacana, 1992).

*Codium taylori* Silva (Chacana, 1992).

## CAULERPACEAE

*Caulerpa prolifera* (Forsskål) Lamouroux (Santos Guerra *et al.*, 1970).

*Caulerpa racemosa* (Forsskål) J. Agardh (Santos Guerra *et al.*, 1970, como *C. peltata*).

*Caulerpa webbiana* Montagne (Santos Guerra *et al.*, 1970).

## UDOTEACEAE

*Pseudochlorodesmis furcellata* (Zanardini) Børgesen (Santos Guerra *et al.*, 1970).

## DASYCLADALES

## DASYCLADACEAE

*Dasycladus vermicularis* (Scopoli) Krasser (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980).

## POLYPHYSAEAE

*Acetabularia parvula* Solms-Laubach (Prud'homme van Reine *et al.*, 1984, como *Polyphysa parvula*).

*Acetabularia polyphysoides* P. et H. Crouan in Mazé et Schramm (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980, como *Polyphysa polyphysoides*).

## DISCUSIÓN

Entre las 331 especies que constituyen la flora de macroalgas marinas de La Palma destaca el elevado número de Rhodophyta, que supone el 64% del total de las especies. Entre ellas, la mayoría (105 especies) pertenece al orden Ceramiales, constituyendo el 31,7 % de la flora. Este es un grupo de amplia distribución vertical, con representantes en casi todos los ambientes, frecuentemente como epífitos. Tras Ceramiales, los grupos mejor representados son Corallinales (25 especies) y Gigartinales (15 especies). En Phaeophyta, son Dictyotales (16 especies), Fucales (9 especies) y Chordariales (9 especies) los que incluyen un mayor número de especies. Muchas Dictyotales constituyen elementos frecuentes en los paisajes submarinos, pero las Fucales son más evidentes por las elevadas biomásas de sus poblaciones. Entre Chlorophyta, Cladophorales (25 especies), Bryopsidales (14 especies) y Ulvales (13 especies) son los grupos mejor representados. Cladophorales, reúne géneros como *Cladophora*, cuyas especies son bastante comunes en los ambientes intermareales.

La comparación de los valores numéricos relativos a la flora de macroalgas de La Palma y las demás islas del Archipiélago Canario, utilizando los últimos datos publicados (Sansón *et al.*, 2001; Haroun *et al.*, 2002) se presenta en la Tabla 1. Aunque ambos trabajos incluyen cifras similares para la mayor parte de las islas, empleamos estos dos estudios porque Sansón *et al.* (2001) recogen en sus datos para La Palma 42 especies previamente identificadas en Wildpret (1994), que no fueron consideradas por Haroun *et al.* (2002).

Con respecto a los datos de Sansón *et al.* (2001), la flora marina de La Palma se incrementa en 87 Rhodophyta, 20 Phaeophyta y 22 Chlorophyta, además de en 6 Cyanophyta. Las 331 especies de macroalgas, representan el 53,3% del total de especies conocidas en el Archipiélago Canario. Este número es similar al de otras islas relativamente bien conocidas como Lanzarote (385 especies, 61,6% de la flora de macroalgas marinas), Fuerteventura (352 especies, 56,6%) y Gran Canaria (373 especies, 60%), aunque inferior a Tenerife (476 especies, 76,6%) que ha sido objeto de estudios florísticos más exhaustivos.

La proporción entre las algas rojas y las algas pardas identificadas en las islas muestra un gradiente ascendente desde las islas más orientales hacia las más oceánicas. El índice R/P (Feldmann, 1937), calculado para cada una de estas islas se incluye en la Tabla 1, en la que se observa que La Palma junto con El Hierro, con los valores más elevados, parecen mostrar floras marinas de afinidades más cálidas que el resto de las islas. Estos valores están de acuerdo con el gradiente térmico descrito para las aguas superficiales de las islas Canarias (Braun & Molina, 1988). No obstante, tal como señalan Sansón *et al.* (2001), aunque las islas orientales, bañadas por aguas más frías, muestran un índice R/P menor, se caracterizan por presentar densas poblaciones de elementos de distribución tropical y subtropical en sus fondos someros, bien iluminados y poco expuestos al oleaje. El carácter abrupto y más expuesto de los fondos someros en las islas más occidentales puede justificar la menor abundancia de muchos de estos elementos.

Es evidente que los datos que presentamos sobre la flora de macroalgas marinas de La Palma no son definitivos. El número de especies conocido para la isla se incrementará probablemente cuando se realicen nuevos estudios en hábitats hasta ahora incompletamente examinados. Son escasos los datos disponibles sobre las especies características del sublitoral profundo, de los fondos de transición arena / roca, de las costas rocosas muy expuestas al oleaje, así como de las comunidades epífitas de la mayor parte de las macroalgas. Además, estudios a lo largo de ciclos anuales permitirán la identificación de los elementos de la flora efímera con crecimiento estrictamente estacional. Por último, una pequeña parte del material recolectado para la realización de este trabajo está todavía en fase de estudio, y probablemente representan novedades florísticas no sólo para La Palma, sino también para el conjunto de las islas Canarias.

**Tabla 1.** Comparación del número de especies de algas pardas, verdes y rojas citadas en cada una de las islas Canarias. No se incluye Cyanophyta que son tratadas en los dos estudios con criterios taxonómicos diferentes.

Isla	Referencia	Phaeophyta	Chlorophyta	Rhodophyta	Total	R/P
Lanzarote	Sansón et al. (2001)	81	77	211	369	2,6
	Haroun et al. (2002)	85	81	229	395	
Fuerteventura	Sansón et al. (2001)	62	71	202	335	3,2
	Haroun et al. (2002)	63	64	205	332	
Gran Canaria	Sansón et al. (2001)	67	72	216	355	3,2
	Haroun et al. (2002)	69	69	217	355	
Tenerife	Sansón et al. (2001)	86	84	288	458	3,3
	Haroun et al. (2002)	88	83	285	455	
Gomera	Sansón et al. (2001)	24	28	80	132	3,3
	Haroun et al. (2002)	24	28	77	129	
La Palma	Sansón et al. (2001)	31	38	122	191	3,9
	Haroun et al. (2002)	26	30	100	156	
	Presente estudio	53	58	209	320	
El Hierro	Sansón et al. (2001)	31	38	123	184	3,9
	Haroun et al. (2002)	35	36	122	193	

## BIBLIOGRAFÍA

- AFONSO-CARRILLO, J. (1980). Notas sobre algunas Corallinaceae (Rhodophyta) nuevas para la flora ficológica de las Islas Canarias. *Vieraea* 10: 53-58.
- AFONSO-CARRILLO, J., M.C. GIL-RODRÍGUEZ & W. WILDPRET (1984a). Algunas consideraciones florísticas, corológicas y ecológicas sobre las algas Corallinaceae (Rhodophyta) de las Islas Canarias. *Anales de Biología*, 2 (Sección Especial 2): 23-37.
- AFONSO-CARRILLO, J., M.C. GIL-RODRÍGUEZ, R. HAROUN-TABRAUE, M. VILLENA-BALSA & W. WILDPRET (1984b). Adiciones y correcciones al catálogo de algas marinas bentónicas para el Archipiélago Canario. *Vieraea* 13: 27-49.
- AFONSO-CARRILLO, J., S. PINEDO & Y. ELEJABEITIA (1992). Notes on the benthic marine algae of the Canary Islands. *Cryptogamie, Algologie* 13: 281-290.
- AFONSO-CARRILLO, J. & B. ROJAS-GONZÁLEZ (2003). Observations on reproductive morphology and new records of Rhodomelaceae (Rhodophyta) from the Canary Islands, including *Veleroa complanata* sp. nov. *Phycologia* 42 (en prensa).
- AFONSO-CARRILLO, J. & M. SANSÓN (1999). *Algas, hongos y fanerógamas marinas de las Islas Canarias. Clave analítica*. Materiales didácticos universitarios. Serie Biología 2. Secretariado de Publicaciones Universidad de La Laguna. 254 pp.
- AFONSO-CARRILLO, J., M. SANSÓN & J. REYES (1998). Vegetative and reproductive morphology of *Ganonema lubrica* sp. nov. (Liagoraceae, Rhodophyta) from the Canary Islands. *Phycologia* 37: 319-329.
- AFONSO-CARRILLO, J., M. SANSÓN & C. SANGIL (2003). *Colaconema ophioglossa* comb. nov. and *Liagorophila endophytica* (Acrochaetiaceae, Rhodophyta) in the eastern Atlantic. *Cryptogamie, Algologie* 24: 107-116.
- AFONSO-CARRILLO, J. & C. SOBRINO (2003). Vegetative and reproductive morphology of *Botryocladia botryoides*, *B. occidentalis* and *B. canariensis* sp. nov. (Rhodymeniaceae, Rhodophyta) from the Canary Islands. *Phycologia* 42: 138-150.
- AGARDH, J. (1851). *Species, genera et ordines algarum ... floridearum ...* 2(2). Lundae.
- AUDIFFRED, P.A.J. (1985). Marine algae of El Hierro (Canary Islands). *Vieraea* 14: 157-183.
- AUDIFFRED, P.A.J. & W.F. PRUD'HOMME VAN REINE (1985). Marine algae of Ilha do Porto Santo and Deserta Grande (Madeira Archipelago). *Boletim do Museum Municipal do Funchal* 37: 20-51.
- BALLESTEROS, E., M. SANSÓN, J. REYES, J. AFONSO-CARRILLO & M.C. GIL-RODRÍGUEZ (1992). New records of benthic marine algae from the Canary Islands. *Botanica Marina* 35: 513-522.
- BETANCORT, M.J. & N. GONZÁLEZ (1992). Aportaciones a la flora ficológica de la isla de Fuerteventura (Islas Canarias). *Botánica Macaronésica* 19/20: 105-116.
- BETANCORT, M.J., N. GONZÁLEZ, R. HAROUN, R. HERRERA, E. SOLER & M.A. VIERA-RODRÍGUEZ (1995). Adiciones corológicas a la flora marina de Canarias. *Botánica Macaronésica* 22: 75-89.
- BØRGESEN, F. (1925). The marine algae from the Canary Islands. I. Chlorophyceae. *Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab Biologiske Meddelelser* 5,3: 1-123.

- BØRGESSEN, F. (1927). The marine algae from the Canary Islands. III. Rhodophyceae. Part I Bangiales and Nemalionales. *Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab Biologiske Meddelelser* 6, 6: 1-97.
- BØRGESSEN, F. (1929). The marine algae from the Canary Islands. III. Rhodophyceae. Part II. Cryptonemiales, Gigartinales and Rhodymeniales. *Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab Biologiske Meddelelser* 8, 1: 1-97.
- BRAUN, J. & R. MOLINA (1988). El mar, el Atlántico en el área de Canarias. En varios autores, *Geografía de Canarias* (2ª ed.). Vol I. Editorial Interinsular Canaria. Santa Cruz de Tenerife. pp. 18-28.
- CHACANA, M. (1992). *El género Codium Stackhouse (Chlorophyta) en el Archipiélago Canario*. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna, 316 pp.
- DEL CAMPO, E., G. GARCÍA-REINA & J.A. CORREA (1998). Degradative disease in *Ulva rigida* (Chlorophyceae) associated with *Acrochaete geniculata* (Chlorophyceae). *Journal of Phycology* 34: 160-166.
- DELGADO, E., N. GONZÁLEZ & D. JORGE (1986). Contribución al estudio de la vegetación ficológica de la zona de Arinaga (Gran Canaria). *Botánica Macaronésica* 12/13: 97-110.
- ELEJABEITIA, Y., J. REYES & J. AFONSO-CARRILLO (1992). Algas marinas bentónicas de Punta del Hidalgo, Tenerife (Islas Canarias). *Vieraea* 21: 1-28.
- FELDMANN, J. (1937). Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. *Revue Algologique* 10: 1-339.
- GIL-RODRÍGUEZ, M.C. & J. AFONSO-CARRILLO (1980). *Catálogo de las algas marinas bentónicas (Cyanophyta, Chlorophyta, Phaeophyta y Rhodophyta) para el Archipiélago Canario*. Aula de Cultura. Excmo. Cabildo Insular. Santa Cruz de Tenerife. 47 pp.
- GIL-RODRÍGUEZ, M.C. & R. HAROUN (1992). *Laurencia viridis* sp. nov. (Ceramiales, Rhodomelaceae) from the Macaronesian Archipelagos. *Botanica Marina* 35: 227-237.
- GIL-RODRÍGUEZ, M.C. & R. HAROUN (1993). The genus *Laurencia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) in the Canary Islands. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 159: 113-117.
- GIL-RODRÍGUEZ, M.C., R. HAROUN, J. AFONSO-CARRILLO & W. WILDPRET (1985). Adiciones al catálogo de las algas marinas bentónicas para el Archipiélago Canario. II. *Vieraea* 15: 101-112.
- GONZÁLEZ, M.N. (1986). *Flórula y vegetación bentónica de la Playa de Las Canteras (Gran Canaria)*. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna, 257 pp.
- GONZÁLEZ-RUIZ, S., J. REYES, M. SANSÓN & J. AFONSO-CARRILLO (1995a). Flora marina de Cotillo, noroeste de Fuerteventura (Islas Canarias). *Vieraea* 24: 13-38.
- GONZÁLEZ-RUIZ, S., M. SANSÓN & J. REYES (1995b). New records of sublittoral algae from the Canary Islands. *Cryptogamie, Algologie* 16: 21-31.
- GUADALUPE, E., M.C. GIL-RODRÍGUEZ & M.C. HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ (1995). Fitobentos de Arrecife de Lanzarote, reserva de la biosfera (Islas Canarias). *Cryptogamie, Algologie* 16: 33-46.
- GUADALUPE, E., M. C. GIL-RODRÍGUEZ & M. C. HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ (1996). *Flora y vegetación marina de Arrecife de Lanzarote*. Fundación Cesar Manrique. 269 pp.

- HAROUN, R., M.C. GIL-RODRÍGUEZ, J. AFONSO-CARRILLO & W. WILDPRET (1984). Estudio del fitobentos del Roque de Los Órganos (Gomera). Catálogo florístico. *Vieraea* 13: 259-276.
- HAROUN, R.J., M.C. GIL-RODRÍGUEZ, J. DÍAZ DE CASTRO & W.F. PRUD'HOMME VAN REINE (2002). A checklist of the marine plants from the Canary Islands (Central Eastern Atlantic Ocean). *Botanica Marina* 45: 139-169.
- HAROUN, R., W. F. PRUD'HOMME VAN REINE, D.G. MÜLLER, E. SERRAO & R. HERRERA (1993). Deep-water macroalgae from the Canary Islands: New records and biogeographical relationships. *Helgoländer Meeresunters* 47: 125-143.
- KRISTIANSEN, A., R. NIELSEN & P.M. PEDERSEN (1993). An annotated list of marine algae collected on Lanzarote, Canary Islands, January 1986. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 159: 93-102.
- KVATERNIK, D. & J. AFONSO-CARRILLO (1995). The red algal genus *Liagora* (Liagoraceae, Rhodophyta) from the Canary Islands. *Phycologia* 34: 449-471.
- KVATERNIK, D., J. AFONSO-CARRILLO & M. SANSÓN (1996). Morfología y distribución de *Ganonema farinosa* en las islas Canarias (Rhodophyta, Liagoraceae). *Vieraea* 25: 117-124.
- LAWSON, G.W., W.J. WOELKERLING, J.H. PRICE, W.F. PRUD'HOMME VAN REINE & D.M. JOHN (1995). Seaweeds of the western coast of tropical Africa and adjacent islands: critical assessment. IV. Rhodophyta (Florideae). 5. Genera P. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Botany* 25: 99-122.
- LÓPEZ HERNÁNDEZ, M., M.C. GIL-RODRÍGUEZ & J. AFONSO-CARRILLO (1990). Sobre la presencia de *Rhodophyllis divaricata* (Stackhouse) Papenfuss (Rhodophyllidaceae, Rhodophyta) en el Archipiélago Canario. *Homenaje al Prof. Dr. Telesforo Bravo* 1: 479-482.
- MARTÍN, M.J., M. SANSÓN & J. REYES (2002). Morfología, anatomía y distribución de *Liebmannia leveillei* en las islas Canarias (Phaeophyceae, Chordariales). *Vieraea* 30: 87-98.
- MONTAÑÉS, M.A., J. REYES & M. SANSÓN (2003). La comunidad de epífitos de *Zonaria tournefortii* en el norte de Tenerife: análisis florístico y comentarios sobre su epifauna. *Vieraea* (en prensa).
- PÉREZ, L. & J. AFONSO-CARRILLO (1993). Estudios en las especies canarias de *Galaxaura* y *Tricleocarpa* (Galaxauraceae, Rhodophyta). *Vieraea* 22: 35-63.
- PICCONI, A. (1884). *Alge raccolte nella crociera del "Corsario" alle Isole Madeira e Canarie del Capitano Enrico d'Albertis*. R. Istituto Sordo-Muti. Genova.
- PINEDO, S., M. SANSÓN & J. AFONSO-CARRILLO (1992). Algas marinas bentónicas de Puerto de la Cruz (antes Puerto Orotava), Tenerife (Islas Canarias). *Vieraea* 21: 29-60.
- PRICE, J.H., D.M. JOHN & G.W. LAWSON (1986). Seaweeds of the western coast of tropical Africa and adjacent islands: critical assessment. IV. Rhodophyta (Florideae). 1. Genera A-F. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Botany* 15: 1-122.
- PRICE, J.H., D.M. JOHN & G.W. LAWSON (1992). Seaweeds of the western coast of tropical Africa and adjacent islands: critical assessment. IV. Rhodophyta (Florideae). 3. Genera H-K. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Botany* 22: 123-146.

- PRUD'HOMME VAN REINE, W.F. (1998). Seaweeds and biogeography in the Macaronesian Region. *Boletim do Museum Municipal do Funchal Supl.* 5B: 307-331.
- PRUD'HOMME VAN REINE, W.F., M.C. GIL-RODRÍGUEZ, R. HAROUN, J. AFONSO-CARRILLO & W. WILDPRET DE LA TORRE (1984). *Polyphysa parvula* (Solms-Laubach) Schnetter & Bula Meyer (Dasycladaceae, Chlorophyta) en la Región Macaronésica. *Vieraea* 13: 219-224.
- PRUD'HOMME VAN REINE, W.F., R.J. HAROUN & P.A.J. AUDIFFRED (1994). A reinvestigation of Macaronesian seaweeds as studied by A. Piccone, with remarks on those studied by A. Grunow. *Nova Hedwigia* 58: 67-121.
- REYES, J. & M. SANSÓN (1991). Adiciones a la flora marina de la isla de El Hierro. *Vieraea* 20: 71-81.
- REYES, J. & M. SANSÓN (1999). Estudio fenológico de dos poblaciones de *Fucus spiralis* en Tenerife, islas Canarias (Fucales, Phaeophyta). *Vieraea* 27: 53-65.
- REYES, J., M. SANSÓN & J. AFONSO-CARRILLO (1993). Notes on some interesting marine algae new from the Canary Islands. *Cryptogamic Botany* 4: 50-59.
- REYES, J., M. SANSÓN & J. AFONSO-CARRILLO (1994). Algas marinas bentónicas de El Médano, S Tenerife (Islas Canarias). *Vieraea* 23: 15-42.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B. (1997). *Estudio de las especies de la Familia Rhodomelaceae (Rhodophyta), con exclusión de las tribus Chondrieae y Laurencieae, en las Islas Canarias*. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna, 647 pp.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2000a). Notas corológicas sobre algas rojas Rhodomelaceae de las islas Canarias. *Vieraea* 28: 119-125.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2000b). Notes on Rhodomelaceae (Rhodophyta) from the Canary Islands: Observations on reproductive morphology and new records. *Botanica Marina* 43: 147-155.
- SANSÓN, M. (1991). *Estudio de las especies de la familia Ceramiaceae (Rhodophyta) en las Islas Canarias*. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna, 583 pp.
- SANSÓN, M. (1994). Notes on Ceramiaceae (Rhodophyta) from the Canary Islands: New records and observations on morphology and geographical distribution. *Botanica Marina* 37: 347-356.
- SANSÓN, M. & J. REYES (1994). Sexual plants of *Diplothamnion jolyi* (Ceramiaceae, Rhodophyta) from the Canary Islands. *Phycologia* 33: 195-198.
- SANSÓN, M. & J. REYES (1996). Sobre la morfología de *Spyridia filamentosa* y *Spyridia hypnoides* en las islas Canarias (Rhodophyta, Ceramiaceae). *Vieraea* 25: 37-44.
- SANSÓN, M., J. REYES & J. AFONSO-CARRILLO (1991). Contribution to the seaweed flora of the Canary Islands: new records of Florideophyceae. *Botanica Marina* 34: 527-536.
- SANSÓN, M., J. REYES & J. AFONSO-CARRILLO (2001). Flora marina, pp. 193-198. In J.M. Fernández Palacios & J.L. Martín Esquivel (eds), *Naturaleza de las Islas Canarias: ecología y conservación*. Ed. Turquesa. Santa Cruz de Tenerife, 474 pp.
- SANSÓN, M., J. REYES, J. AFONSO-CARRILLO & E. MUÑOZ (2002). Sublittoral and deep-water red and brown algae new from the Canary Islands. *Botanica Marina* 45: 35-49.



- SANTOS GUERRA, A., A. ACUÑA GONZÁLEZ & W. WILDPRET DE LA TORRE (1970). Contribución al estudio de la flora marina de la isla de La Palma. *Cuadernos de Botánica Canaria* 9: 20-29.
- SAUNDERS, G.W. & G.T. KRAFT (1996). Small-subunit rRNA gene sequences from representatives of selected families of the Gigartinales and Rhodymeniales (Rhodophyta). 2. Recognition of the Halymeniales ord. nov. *Canadian Journal of Botany* 74: 694-707.
- SAUNDERS, G.W. & G.T. KRAFT (2002). Two new Australian species of *Predaea* (Nemastomataceae, Rhodophyta) with taxonomic recommendations for an emended Nemastomatales and expanded Halymeniales. *Journal of Phycology* 38: 1245-1260.
- SCHNEIDER, C.W. & R.B. SEARLES (1991). *Seaweeds of the Southeastern United States. Cape Hatteras to Cape Canaveral*. Duke University Press, Durham & London. 533 pp.
- SEOANE-CAMBA, J. (1977). Sur une nouvelle espèce de *Gelidiella* trouvée aux Îles Canaries: *Gelidiella tinerefsensis* nov. sp. *Bulletin de la Société Phycologique de France* 22: 127-134.
- SILVA, P.C. (2002). Comments on the commentary by Kraft & Saunders [Phycologia 39: 258-261 (2000)]. *Phycologia* 41: 99-100.
- TABARES, N. & J. AFONSO-CARRILLO (1997). Morfología y distribución de *Thuretella schousboei* en las islas Canarias. *Vieraea* 26: 77-85.
- TAI, V., S.C. LINDSTROM & G.W. SAUNDERS (2001). Phylogeny of the Dumontiaceae (Gigartinales, Rhodophyta) and associated families based on SSU rDNA internal transcribed spacer sequence data. *Journal of Phycology* 37: 184-196.
- VIERA-RODRÍGUEZ, M.A. (1987). Contribución al estudio de la flórua bentónica de la isla de La Graciosa. Canarias. *Vieraea* 17: 237-259.
- VIERA-RODRÍGUEZ, M.A., P.A.J. AUDIFFRED, M.C. GIL-RODRÍGUEZ, W.F. PRUD'HOMME VAN REINE & J. AFONSO-CARRILLO (1987). Adiciones al catálogo de algas marinas bentónicas para el Archipiélago Canario. III. *Vieraea* 17: 227-235.
- WILDPRET, W. (coord.) (1994). Tercer informe del seguimiento científico del arrecife artificial de Tzacorte. Consejería de Pesca y Transportes. Gobierno de Canarias. 27 pp.



VIERAEA	Vol. 31	121-132	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## **La comunidad de epífitos de *Zonaria tournefortii* en el norte de Tenerife (islas Canarias): análisis florístico y comentarios sobre su epifauna**

M. ÁNGELES MONTAÑÉS, JAVIER REYES & MARTA SANSÓN

*Departamento de Biología Vegetal (Botánica), Universidad de La Laguna,  
E-38071 La Laguna, Islas Canarias. msanson@ull.es*

MONTAÑÉS, M.A., J. REYES & M. SANSÓN (2003). The epiphytic community on *Zonaria tournefortii* at the North of Tenerife (Canary Islands): floristic analysis and comments on its epifauna. *Vieraea* 31: 121-132.

**ABSTRACT:** A floristic catalogue of 60 algae and a marine fungus epiphytic on the brown macroalgae *Zonaria tournefortii* at Playa de San Marcos, North of Tenerife, is presented. Amongst the epiphytic algae, the 47 species of Rhodophyta stand out, 26 of them belong to Ceramiales of which 17 are Ceramiaceae. The 9 members of Corallinales also constitute a dominant group among the epiphytic flora. The habit and morphological types of organization of the epiphytic algae that permit them to grow on blades, stipes and holdfast of *Zonaria tournefortii*, are commented. The meticulous study of the epiphytes during a year has allowed us to report 3 new red algae from Tenerife (*Sahlingia subintegra*, *Lejolisia mediterranea* y *Seirospora interrupta*) as well as to increase the floristic catalogue of this locality in 15 taxa. Besides, data on the most common animal groups belonging to the sessile and mobile epifauna, and their location on plants of *Zonaria tournefortii*, are included. Both the vegetal and animal epiphytic fractions on this host have been showed as an important component of the sublittoral community studied, similarly as they have been reported for other marine macrophytes.

**Key words:** Epiphytism, marine algae, *Zonaria tournefortii*, Dictyotales, Phaeophyta, Canary Islands.

**RESUMEN:** Se presenta un catálogo florístico de 60 algas y un hongo marino epífitos en el feófito *Zonaria tournefortii* en Playa de San Marcos, norte de Tenerife. Entre las algas epífitas destacan 47 especies de Rhodophyta, 26 de ellas pertenecientes al orden Ceramiales, de las cuales 17 son Ceramiaceae. Los 9 representantes de Corallinales también constituyen un grupo dominante entre la flora epífita. Se comentan los hábitos y tipos de organización que muestran las algas epífitas, que les permiten crecer en láminas, estipes y discos de *Zonaria tournefortii*. El estudio minucioso de los epífitos durante un año ha

permitido reconocer 3 nuevos rodófitos para la isla de Tenerife (*Sahlingia subintegra*, *Lejolisia mediterranea* y *Seirospora interrupta*), así como incrementar el catálogo florístico de esta localidad en 15 *taxa*. Se incluyen además datos sobre los grupos animales más comunes entre la epifauna, tanto sésil como móvil, y su localización en las plantas de *Zonaria tournefortii*. Tanto la fracción vegetal como animal epífitas en este basífito se han mostrado como un componente importante en la comunidad sublitoral estudiada, de forma similar a lo que ha sido recogido para los epífitos de otros macrófitos marinos.

Palabras clave: Epifitismo, algas marinas, *Zonaria tournefortii*, Dictyotales, Phaeophyta, islas Canarias.

## INTRODUCCIÓN

Aunque las comunidades de epífitos establecidas en las praderas de diferentes fanerógamas marinas han sido objeto de numerosos y variados estudios (ver Reyes & Sansón, 1996), la información sobre el epifitismo en las algas bentónicas es, sin embargo, más reducida. Los estudios en este tema han estado dedicados especialmente a las macroalgas de los órdenes Laminariales (Norton & Burrows, 1969; North, 1971; Braud, 1974) y Fucales (Salgado & Niell, 1974; Rull & Gómez Garreta, 1989; Arrontes, 1990; Cardinal & Lesage, 1992; Otero-Schmitt & Pérez-Cirera, 1996), siendo más raros los estudios anuales sobre la comunidad de epífitos de otras especies sublitorales, como el feófito *Stypopodium zonale* (Lamouroux) Papenfuss (Suárez, 1989), y el rodófito intermareal *Gelidium latifolium* (Greville) Bornet et Thuret (Arrontes, 1990).

La mayoría de los estudios florísticos y de vegetación realizados en las costas de las islas Canarias incluyen referencias de especies epífitas en diferentes macroalgas, pero habitualmente en forma de una escueta alusión al hábitat. Morales-Ayala & Viera (1989) examinaron la distribución de las algas epífitas en *Cystoseira tamariscifolia* (Hudson) Papenfuss; sin embargo, en Canarias, las investigaciones han estado centradas principalmente en la comunidad de epífitos de las hojas de la fanerógama marina *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson (González, 1976; Reyes & Afonso-Carrillo, 1995; Reyes & Sansón, 1996, 1997, 2001; Reyes *et al.*, 1998).

En este trabajo, se muestran algunos aspectos sobre la comunidad de epífitos de *Zonaria tournefortii* (Lamouroux) Montagne, un feófito que pertenece al orden Dictyotales y que es común en las costas de las islas Canarias creciendo sobre sustrato rocoso, tanto en charcos intermareales como en el sublitoral, generalmente en lugares con reducida intensidad luminosa (Montañés *et al.*, 2002). De acuerdo con Montañés *et al.* (2002), *Zonaria tournefortii* se caracteriza por presentar un talo erguido, arborescente, de hasta unos 30 cm de longitud, formado por láminas terminales flabeladas de las que surgen estipes de origen rizoidal, que se ensanchan en su extremo para constituir el sistema basal de fijación. Estos talos constituyen un sustrato idóneo para el establecimiento de numerosos epífitos y, en esta contribución, junto con el catálogo de la flora epífita de *Zonaria tournefortii* se analiza la participación de los diferentes grupos de algas y se aportan datos sobre la fracción animal.

## MATERIAL Y MÉTODO

La zona escogida para el estudio de la comunidad sublitoral de *Zonaria tournefortii* y sus epífitos está situada en Playa de San Marcos (Icod de los Vinos), localidad semiexpuesta al oleaje al norte de Tenerife, concretamente en el centro-oeste de la caleta coincidiendo con los transectos 11 y 12 del estudio realizado por Muñoz (1996).

Se realizaron cuatro muestreos: 16.10.1997 (otoño), 11.02.1998 (invierno), 18.05.1998 (primavera) y 07.08.1998 (verano), mediante escafandra autónoma a una profundidad media de unos 9 m. Estacionalmente, se recolectó el contenido de dos cuadrantes de 40 x 40 cm, subdivididos en 16 muestras de 10 x 10 cm, dispuestos al azar en el área ocupada por esta comunidad. Las plantas de *Zonaria tournefortii* recolectadas se fijaron en formalina al 4% en agua de mar y se etiquetaron debidamente para su posterior análisis en el laboratorio.

Las especies epífitas se separaron de la superficie del basífito bajo una lupa binocular con la ayuda de pinzas y hojilla de afeitar, anotándose la parte de la planta donde crecían. Las diatomeas (Bacillariophyceae) no se incluyeron en este trabajo. Una detallada descripción de la metodología empleada en el estudio de la comunidad de epífitos de *Zonaria tournefortii* se recoge en Montañés (2000). El catálogo florístico ha sido elaborado siguiendo los criterios de Afonso-Carrillo & Sansón (1999). Las especies que constituyen nuevas citas para Tenerife están precedidas por un \*.

## RESULTADOS

### Catálogo florístico

A lo largo del ciclo anual estudiado, se reconoció un total de 61 especies epífitas en *Zonaria tournefortii*:

#### CYANOPHYTA

##### HORMOGONALES

##### Oscillatoriaceae

*Schizothrix mexicana* Gomont

#### RHODOPHYTA

##### BANGIOPHYCIDAE

##### PORPHYRIDIALES

##### Porphyridiaceae

*Stylonema alsidii* (Zanardini) Drew

##### ERYTHROPELTIDALES

##### Erythrotrichiaceae

\* *Sahlingia subintegra* (Rosenvinge) Kornmann

##### FLORIDEOPHYCIDAE

##### ACROCHAETIALES

## Acrochaetiaceae

*Acrochaetium daviesii* (Dillwyn) Nägeli

## CORALLINALES

## Corallinaceae

*Amphiroa fragilissima* (Linnaeus) Lamouroux

*Corallina elongata* Ellis et Solander

*Haliptilon virgatum* (Zanardini) Garbary et Johansen

*Hydrolithon boreale* (Foslie) Chamberlain

*Hydrolithon cruciatum* (Bressan) Chamberlain

*Hydrolithon* sp.

*Jania adhaerens* Lamouroux

*Jania rubens* (Linnaeus) Lamouroux

*Pneophyllum fragile* Kützing

## GELIDIALES

## Gelidiaceae

*Gelidium pusillum* (Stackhouse) Le Jolis

*Pterocladia capillacea* (Gmelin) Santelices et Hommersand

## BONNEMAISONIALES

## Bonnemaisoniaceae

*Asparagopsis* sp. (fase-*Falkenbergia*)

## GIGARTINALES

## Gigartinaceae

*Chondracanthus acicularis* (Roth) Fredericq

## Hypneaceae

*Hypnea musciformis* (Wulfen in Jacquin) Lamouroux

## Peyssonneliaceae

*Peyssonnelia* sp.

## PLOCAMIALES

## Plocamiaceae

*Plocamium cartilagineum* (Linnaeus) Dixon

## RHODYMENIALES

## Champiaceae

*Gastroclonium reflexum* (Meneghini ex Zanardini) Kützing

## Rhodymeniaceae

*Botryocladia* sp.

## CERAMIALES

## Ceramiaceae

*Anotrichium furcellatum* (J. Agardh) Baldock

*Antithamnion decipiens* (J. Agardh) Athanasiadis

*Antithamnion diminutum* Wollaston

*Callithamnion corymbosum* (Smith) Lyngbye

*Callithamnion* sp.

*Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne

*Ceramium echionotum* J. Agardh  
*Ceramium flaccidum* (Kützinger) Ardissonne  
*Crouania attenuata* (C. Agardh) J. Agardh  
*Grallatoria reptans* Howe  
*Griffithsia opuntioides* J. Agardh  
 \* *Lejolisia mediterranea* Bornet  
*Pleonosporium borneri* (Smith) Nägeli  
*Pleonosporium caribaeum* (Børgesen) Norris  
 \* *Seirospora interrupta* (Smith) Schmitz  
*Spyridia hypnoides* (Bory de Saint-Vincent) Papenfuss  
*Wrangelia argus* (Montagne) Montagne

#### Dasyaceae

*Dasya* sp.  
*Heterosiphonia crispella* (C. Agardh) Wynne

#### Delesseriaceae

*Acrosorium venulosum* (Zanardini) Kylin  
*Cottoniella filamentosa* (Howe) Børgesen

#### Rhodomelaceae

*Herposiphonia secunda* (C. Agardh) Falkenberg  
*Lophocladia trichoclados* (C. Agardh) Schmitz  
*Polysiphonia funebris* De Notaris ex J. Agardh  
*Polysiphonia* sp1  
*Polysiphonia* sp2

### PHAEOPHYTA

#### ECTOCARPALES

##### Ectocarpaceae

*Ectocarpus* sp.

#### CHORDARIALES

##### Leathesiaceae

*Microcoryne ocellata* Strömfelt

#### DICTYOSIPHONALES

##### Punctariaceae

*Chilionema* sp.

#### SCYTOSIPHONALES

##### Scytosiphonaceae

*Colpomenia sinuosa* (Roth) Derbès et Solier

#### SPHACELARIALES

##### Stypocaulaceae

*Stypocaulon scoparium* (Linnaeus) Kützinger

**CHLOROPHYTA****ULVALES**

## Ulvaceae

*Enteromorpha* sp.**CLADOPHORALES**

## Anadyomenaceae

*Anadyomene stellata* (Wulfen) C. Agardh*Microdictyon tenuius* Gray

## Cladophoraceae

*Chaetomorpha* sp.*Cladophora* sp.**BRYOPSIDALES**

## Bryopsidaceae

*Bryopsis* sp.*Derbesia tenuissima* (Moris et De Notaris) P. et H. Crouan**EUMYCOTA****ASCOMYCOTINA***Chadefaudia corallinarum* (P. et H. Crouan) Müller et von Arx

De las especies epífitas estudiadas, 14 *taxa* (8 Rhodophyta, 2 Phaeophyta y 4 Chlorophyta) han sido sólo identificadas al nivel genérico, debido fundamentalmente al pequeño porte y desarrollo que alcanzan los especímenes sobre las plantas de *Zonaria tournefortii*, así como a la ausencia de estructuras reproductoras, decisivas en la mayoría de los casos para su correcta determinación. Muchas de ellas pertenecen a la flora epífita que crece en este basífito sólo de modo ocasional, mientras que se desarrollan de forma habitual en otro tipo de sustratos en los fondos próximos.

**Análisis florístico**

De los epífitos de *Zonaria tournefortii*, 47 (77% de su flora epífita) pertenecen a la división Rhodophyta, 7 (11%) a Chlorophyta, 5 (8%) a Phaeophyta y 1 (2%) a Cyanophyta. Un ascomicete marino también se reconoció creciendo en la superficie de las láminas flabeladas de *Zonaria*, asociado con las especies de coralináceas costrosas (Fig. 1).

Las especies de Rhodophyta pertenecen a 10 órdenes, siendo Ceramiales el más numeroso, con 26 especies (Fig. 2). En este orden destacó la familia Ceramiaceae con 17 especies, siendo el grupo mejor representado, no sólo entre las algas rojas sino en el conjunto de los epífitos. La mayoría de ellas son algas anuales, presentes durante todo el año con más de una generación, estrategia que facilita la colonización por parte de estos

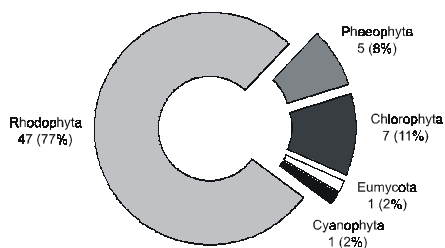


Fig. 1. Número y porcentaje de especies de las diferentes divisiones de algas epífitas en *Zonaria tournefortii*.



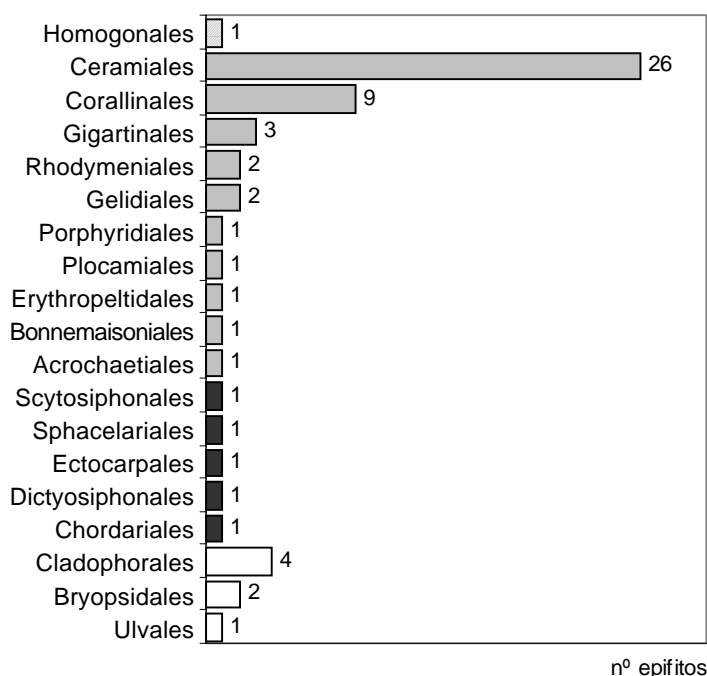


Fig. 2. Número de especies de algas epífitas en *Zonaria tournefortii* pertenecientes a cada uno de los órdenes representados de cada división.

epífitos de la superficie de las plantas de *Zonaria* en las diferentes estaciones. Corallinales, con 9 especies, también mostró una elevada contribución cualitativa en la comunidad de epífitos de *Zonaria tournefortii* (Fig. 2). Las especies de Chlorophyta, Phaeophyta y Cyanophyta epífitas pertenecen cada una a un orden diferente, excepto Cladophorales que está representado por 4 *taxa* y Bryopsidales por 2.

Las algas epífitas de *Zonaria tournefortii* pueden clasificarse según la morfología de su hábito en dos categorías: costrosas y erectas.

Los epífitos costrosos constituyeron un estrato postrado sobre las plantas de *Zonaria*, de modo permanente o estacional. Entre ellos, se reconocieron 6 especies: 5 rodófitos, 1 filamentosos discoide de pequeño tamaño (*Sahlingia subintegra*) y 4 calcificados con organización pseudoparenquimatosa (*Hydrolithon boreale*, *Hydrolithon cruciatum*, *Hydrolithon* sp. y *Pneophyllum fragile*); y 1 feófito con organización filamentosa heterótrica (*Chilionema* sp.) (Fig. 3).

Los epífitos erectos constituyeron el estrato más conspicuo de la comunidad de epífitos, entre los que se reconocieron las 54 especies restantes, que mostraron diferentes tipos de organización. Con organización filamentosa se encontraron 19 rodófitos (*Stylonema alsidii*, *Acrochaetium daviesii* y las 17 especies de Ceramiaceae), 1 feófito (*Ectocarpus* sp.) y 1 cianófito (*Schizothrix mexicana*). Con organización pseudoparenquimatosa, las 23 especies restantes de rodófitos y el feófito *Microcoryne ocellata*. Con organización parenquimatosa, los feófitos *Colpomenia sinuosa* y *Stypocaulon scoparium*, y el clorófito *Enteromorpha* sp. Por último, las 4 especies de Cladophorales presentaron organización sifonocladal, y las 2 especies de Bryopsidales organización sifonal (Fig. 3).

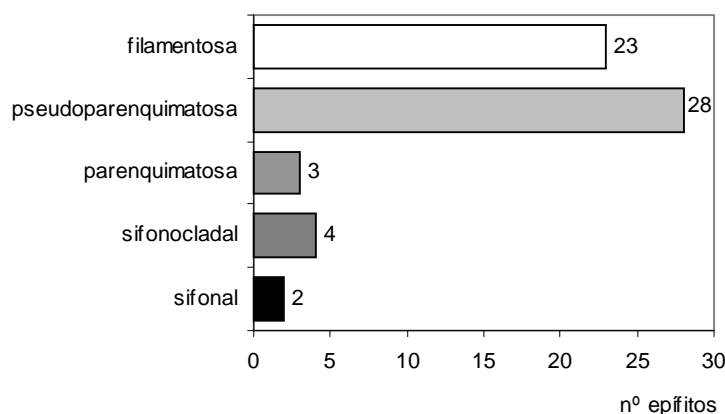


Fig. 3. Número de especies de algas epífitas en *Zonaria tournefortii*, según el tipo de organización que muestran las plantas.

Tanto los hábitos como los tipos de organizaciones de los diferentes epífitos condicionan directamente sus lugares de fijación y localización en las distintas partes de las plantas de *Zonaria tournefortii*, fundamentalmente por la diferente textura que presentan las láminas (lisas) y los estipes y discos (rugosos) del basífito. Los epífitos costrosos fueron dominantes en las láminas terminales flabeladas, mientras que los epífitos erectos fueron más notables en los estipes y discos de fijación de *Zonaria tournefortii*.

El estudio minucioso de la comunidad de epífitos de *Zonaria tournefortii* a lo largo de un ciclo anual ha permitido reconocer 3 nuevas especies de rodófitos para la isla de Tenerife (*Sahlingia subintegra*, *Lejolisia mediterranea* y *Seiropsora interrupta*) e incrementar el catálogo florístico de Playa de San Marcos recogido por Muñoz (1996), en 15 taxa, las 3 especies ya citadas, además de otras 6 Rhodophyta (*Hydrolithon cruciatum*, *Gastroclonium reflexum*, *Crouania attenuata*, *Grallatoria reptans*, *Pleonosporium borrieri*, y *Polysiphonia funebris*), 3 Phaeophyta (*Ectocarpus* sp., *Microcoryne ocellata* y *Chilionema* sp.), 2 Chlorophyta (*Anadyomene stellata* y *Microdictyon tenuius*) y 1 Eumycota (*Chadefaudia corallinarum*). Así, la flora de esta localidad queda constituida por 202 especies de algas marinas (141 Rhodophyta, 27 Phaeophyta, 27 Chlorophyta, 7 Cyanophyta) y 1 ascomicete marino.

### Fauna epífita

En la comunidad de epífitos de *Zonaria tournefortii* examinada, además de la fracción vegetal, se reconocieron pequeños invertebrados y vertebrados marinos que encuentran en este ambiente un lugar de refugio, de puesta y de alimento. Durante el ciclo anual estudiado se recolectó y separó también esta fracción animal, aunque su análisis detallado se ha reservado para un posterior estudio. Esta fracción constituyó un componente importante de la comunidad epifítica. En general, entre las especies de la epifauna destacaron hidrozooos, briozooos, esponjas, foraminíferos y sipuncúlidos. Al nivel de las láminas, dominaron hidrozooos y briozooos costrosos, aunque ocasionalmente se observaron hidrozooos erectos formando redes laxas. En los estipes, predominaron los hidrozooos erectos frente a las especies costrosas, además de algunos foraminíferos; y en los discos, los sipuncúlidos, los foraminíferos y las sêrpulas fueron los más comunes. Además, algunas demosponjas y puestas de diferentes especies aparecieron indistinta-

mente a lo largo de las plantas de *Zonaria tournefortii*. La epifauna móvil, en la que se reconocieron pequeños animales con cierta capacidad de movimiento asociados tanto con la superficie de las plantas de *Zonaria* como con los sedimentos próximos, se caracterizó por anfípodos, miscidáceos, isópodos, nemátodos, decápodos, poliquetos, micromoluscos, equinodermos y pequeñas larvas de peces.

## DISCUSIÓN

Muchos macrófitos marinos, tanto algas como fanerógamas marinas, soportan un elevado epifitismo. Las algas epífitas, aunque generalmente se caracterizan por ser inconspicuas, contribuyen a la productividad primaria, proporcionan alimento para los herbívoros y constituyen un porcentaje importante de la riqueza específica de un determinado lugar (Ballantine, 1979).

Entre los epífitos de *Zonaria tournefortii* estudiados, resalta la elevada contribución cualitativa de Rhodophyta frente al resto de las divisiones de algas. Este protagonismo de las algas rojas ha sido detectado en las floras epífitas de otros muchos macrófitos marinos, tanto fanerógamas marinas (Van der Ben, 1971; Panayotidis, 1980; Battiatto *et al.*, 1982; Ballesteros *et al.*, 1984; Heijs, 1985, 1987; Reyes & Sansón, 1996, 1997; Kendrick & Burt, 1997) como diferentes macroalgas (Morales-Ayala & Viera, 1989; Suárez, 1989; Otero-Schmitt & Pérez-Cirera, 1996).

La importancia del orden Ceramiales como constituyente de la comunidad de epífitos de los macrófitos marinos ha sido especialmente resaltada por diversos autores en las hojas de fanerógamas marinas (Battiatto *et al.*, 1982; Heijs, 1985, 1987; Reyes & Sansón, 1997). Este orden estuvo representado en la flora epífita de *Zonaria tournefortii* por el 43% de las especies, siendo esta contribución similar a la citada por otros autores en otras macroalgas. Morales-Ayala & Viera (1989) reconocieron 36 taxa de este orden (50% de los epífitos) en plantas de *Cystoseira tamariscifolia* y Otero-Schmitt & Pérez-Cirera (1996) observaron entre los epífitos de cuatro especies de *Cystoseira* un 30-38% de representantes de este grupo de algas rojas.

El orden Corallinales también está presente de forma constante en la flora epífita de muchos macrófitos marinos. Sin embargo, la contribución de este orden a la comunidad de epífitos de macroalgas y fanerógamas marinas es más en biomasa que en número de especies (Reyes & Sansón, 1997). En este sentido, especies de Corallinales constituyen el 15% de la flora epífita de *Zonaria tournefortii* y hasta el 11% de los epífitos en diferentes especies de *Cystoseira* (Morales-Ayala & Viera, 1989; Otero-Schmitt & Pérez-Cirera, 1996) y en *Cymodocea nodosa* (Reyes & Sansón, 1997). La escasa y variable contribución del resto de los órdenes de Rhodophyta y de las demás divisiones de algas también es común en la flora epífita de la mayoría de los macrófitos marinos (Reyes & Sansón, 1997). No obstante, entre los clorófitos, merecen destacarse los órdenes Cladophorales y Ulvales que, habitualmente, están incluidos entre los mejor representados en estas comunidades epifíticas.

La riqueza y diversidad de los organismos epífitos en macrófitos bentónicos es un buen reflejo de la diversidad de especies que existe en un lugar determinado (Borowitzka & Lethbridge, 1989). El análisis de los datos incluidos en la Figura 4 mostró un paralelismo en la participación de las diferentes divisiones de algas entre la flora epífita de

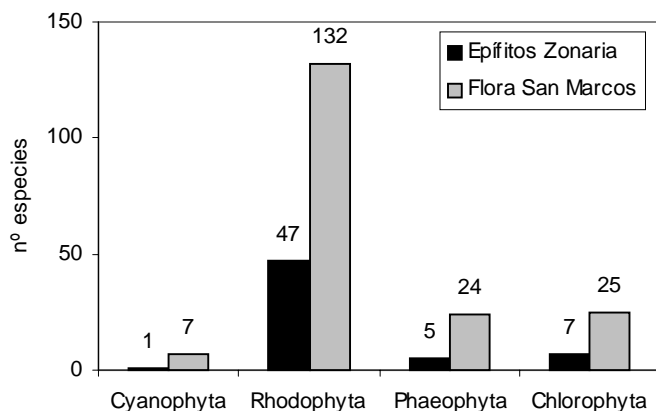


Fig. 4. Comparación entre el número de especies de algas epífitas en *Zonaria tournefortii* y el número de especies de la flora de Playa de San Marcos (según Muñoz, 1996), por divisiones.

*Zonaria tournefortii* detectada a lo largo de este estudio y la flora marina de Playa de San Marcos (Muñoz, 1996). Estos datos apoyan la idea de Borowitzka & Lethbridge (1989) y están de acuerdo con los datos recogidos, en este sentido, por Reyes & Sansón (1997) cuando compararon la flora epífita de *Cymodocea nodosa* y la flora marina de El Médano (S de Tenerife), localidad donde crecía esta fanerógama.

La mayor parte de las investigaciones sobre el epifitismo marino se han dedicado al estudio de la comunidad de algas, prestando escasa atención a la fracción animal. Sin embargo, algunos autores como Otero-Schmitt & Pérez-Cirera (1996) analizaron de forma conjunta las variaciones fenológicas y la estratificación de las algas y animales epífitos en diferentes macrófitos marinos, resaltando la elevada cobertura que llegan a mostrar algunos animales en la superficie de los basífitos. Aunque, la fauna epífita en *Zonaria tournefortii* no ha sido estudiada aún de forma detallada, los resultados de este trabajo muestran que tanto la fracción vegetal como animal epifítica constituyen un componente importante en la comunidad sublitoral examinada y que, probablemente, contribuyen de forma significativa a la productividad de estos ecosistemas submarinos.

#### AGRADECIMIENTOS

Nuestro sincero agradecimiento al Dr. J. Afonso-Carrillo y Dra. M.C. Gil-Rodríguez por la revisión crítica del manuscrito, comentarios y sugerencias. Este trabajo contiene datos de la Tesis de Licenciatura de M.A. Montañés.

#### BIBLIOGRAFÍA

- AFONSO-CARRILLO, J. & M. SANSÓN (1999). *Algas, hongos y fanerógamas marinas de las Islas Canarias. Clave analítica*. SPULL, Materiales didácticos universitarios, Serie Biología/2. 254 pp.
- ARRONTES, J. (1990). Composition, distribution on host, and seasonality of epiphytes on three intertidal algae.- *Botanica Marina* 33: 205-211.

- BALLANTINE, D.L. (1979). The distribution of algal epiphytes on macrophyte hosts offshore from La Parguera, Puerto Rico.- *Botanica Marina* 22: 107-111.
- BALLESTEROS, E., A. GARCÍA, A. LOBO & J. ROMERO (1984). L'alguer de *Posidonia oceanica* de les Illes Medes.- pp. 739-759 in: J. Ros, I. Olivella & J.L.Gili - (eds). *Els sistemes naturals de les Illes Medes*.- Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, 828 pp.
- BATTIATO, A., F. CINELLI, M. CORMACI & L. MAZZELLA (1982). Studio preliminare della macroflora epifita della *Posidonia oceanica* (L.) Delile di una parterfa di Ischia (Golfo di Napoli) (Potamogetonaceae, Helobiae).- *Naturalista sicil., S. IV (Suppl.)* 1: 15-27.
- BOROWITZKA, M.A. & R.C. LETHBRIDGE (1989). Seagrass epiphytes.- pp. 458-499 in: A.W.D. Larkum, A.J. McComb & S.A. Sheperd -(eds). *Biology of Seagrasses. A treatise on the biology of seagrasses with special references to the Australian region*.- The Netherlands: Elsevier, 841 pp.
- BRAUD, J.P. (1974). Etude de quelques paramètres écologiques, biologiques et biochimiques chez une pheophycée des côtes bretones. *Laminaria ochroleuca*.- Thèse doctoral. Univ. Aix-Marseille.
- CARDINAL, A. & V. LESAGE (1992). Répartition des epiphytes *Pilayella littoralis* (L.) Kjellm. et *Polysiphonia lanosa* (L.) Tandy sur *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jol. en baie de Fundy (N.B., Canada).- *Cahiers de Biologie Marine* 33: 125-135.
- GONZÁLEZ, N. (1976). Contribución al estudio del epifitismo en *Zostera marina* L. (Zosteraceae) en la Playa de Las Canteras (Gran Canaria).- *Botanica Macaronésica* 2: 59-67.
- HEIJS, F.M.L. (1985). The seasonal distribution and community structure of the epiphytic algae on *Thalassia hemprichii* (Ehrenb.) Aschers. from Papua New Guinea.- *Aquatic Botany* 21: 295-324.
- HEIJS, F.M.L. (1987). Community structure and seasonality of macroalgae in some mixed seagrass meadows from Papua New Guinea.- *Aquatic Botany* 27: 139-158.
- KENDRICK, G.A. & J.S. BURT (1997). Seasonal changes in epiphytic macro-algae assemblages between offshore exposed and inshore protected *Posidonia sinuosa* Cambridge et Kuo seagrass meadows, Western Australia.- *Botanica Marina* 40: 77-85.
- MONTAÑÉS, M.A. (2000). Estudio de la comunidad sublitoral de *Zonaria tournefortii* (Dictyotales, Phaeophyta) y sus epífitos, en el Norte de Tenerife (Islas Canarias).- Tesis de Licenciatura. Univ. La Laguna.
- MONTAÑÉS, M.A., M. SANSÓN & J. REYES (2002). Morfología, anatomía y distribución de *Zonaria tournefortii* en las islas Canarias (Phaeophyceae, Dictyotales).- *Vieraea* 30: 67-86.
- MORALES-AYALA, S. & M.A. VIERA (1989). Distribución de los epífitos en *Cystoseira tamariscifolia* (Hudson) Papenfuss (Fucales, Phaeophyceae) en Punta de Gáldar (Gran Canaria, Islas Canarias).- *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 46: 107-113.
- MUÑOZ, E. (1996). Estudio del eulitoral y sublitoral de Caleta de San Marcos (Icod de los Vinos, Tenerife): topografía, cartografía bionómica y catálogo florístico.- Tesis de Licenciatura. Univ. La Laguna.

- NORTH, W.J. (1971). Introduction and background.- pp. 1-96 in: W.J. North -(ed). *The Biology of Giant Kelp Beds (Macrocystis) in California*.- Nova Hedwigia Beih. 32.
- NORTON, T.A. & E.M. BURROWS (1969). Studies on marine algae of the British Isles. *Saccorhiza polyschides* (Lightf.) Batt.- *British phycological Journal* 4: 19-53.
- OTERO-SCHMITT, J. & J.L. PÉREZ-CIRERA (1996). Epiphytism on *Cystoseira* (Fucales, Phaeophyta) from the Atlantic coast of Northwest Spain.- *Botanica Marina* 39: 445-465.
- PANAYOTIDIS, P. (1980). Contribution a l'étude qualitative et quantitative de l'association Posidonietum oceanicae Funk 1929.- These Doctoral. Univ. Aix-Marseille.
- REYES, J. & J. AFONSO-CARRILLO (1995). Morphology and distribution of nongeniculate coralline algae (Corallinaceae, Rhodophyta) on the leaves of the seagrass *Cymodocea nodosa* (Cymodoceaceae).- *Phycologia* 34: 179-190.
- REYES, J. & M. SANSÓN (1996). Las algas epífitas en *Cymodocea nodosa* en El Médano, isla de Tenerife (Magnoliophyta, Cymodoceaceae).- *Vieraea* 25: 45-56.
- REYES, J. & M. SANSÓN (1997). Temporal distribution and reproductive phenology of the epiphytes on *Cymodocea nodosa* leaves in the Canary Islands.- *Botanica Marina* 40: 193-201.
- REYES, J. & M. SANSÓN (2001). Biomass and production of the epiphytes on the leaves of *Cymodocea nodosa* in the Canary Islands.- *Botanica Marina* 44: 307-313.
- REYES, J., M. SANSÓN & J. AFONSO-CARRILLO (1998). Distribution of the epiphytes along the leaves of *Cymodocea nodosa* in the Canary Islands.- *Botanica Marina* 41: 543-551.
- RULL, J. & A. GÓMEZ GARRETA (1989). Distribución de algas epífitas sobre los ejemplares de *Cystoseira mediterranea* Sauv.- *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 46: 99-106.
- SALGADO, J.M. & F.X. NIELL (1974). Estructura de una población de epífitos de *Himanthalia elongata*.- *Investigación Pesquera* 38: 305-324.
- SUÁREZ, A.M. (1989). Variación del epifitismo en *Stypopodium zonale* (Lamouroux) Papenfuss a lo largo de un año.- *Revista de Investigaciones Marinas* 10: 3-20.
- VAN DER BEN, D. (1971). Les épiphytes de feuilles de *Posidonia oceanica* Delile sur les côtes françaises de la Méditerranée.- *Mémoires de la Société Royale de Botanique de Belgique* 168: 1-101.

VIERAEA	Vol. 31	133-144	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

***Physella (Costatella) acuta* (Draparnaud, 1805)  
en las islas Canarias  
(Pulmonata Basommatophora: Planorboidea: Physidae)<sup>1</sup>**

MIGUEL IBÁÑEZ & MARÍA R. ALONSO

Departamento de Biología Animal, Universidad de La Laguna,  
E-38206 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias, España.

IBÁÑEZ, M. & M. R. ALONSO (2003). *Physella (Costatella) acuta* (Draparnaud, 1805) in the Canary Islands (Pulmonata Basommatophora: Planorboidea: Physidae). *VIERAEA* 31: 133-144.

**ABSTRACT:** The common, cosmopolitan freshwater snail *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) isn't yet a well-known species, not only by its problematic geographical origin but also for its conchological variability and confused taxonomy. An anomalous conchological growth of the species is shown: the body whorl extends as a visor protecting the head when the animal is active. This anomalous shell may be a deformation individual but also it could be an until now unknown senescent stage of its life cycle. Several physid names of taxa described from different islands of the Canarian Archipelago on the basis of shell characteristics are synonyms of *P. acuta*.

**Key words:** Mollusca Pulmonata, *Physella acuta*, senescent stage?, Canary Islands.

**RESUMEN:** El caracol dulceacuícola *Physella acuta* es una especie todavía imperfectamente conocida a pesar de ser cosmopolita y muy común, no sólo por su problemático origen geográfico sino también por su variabilidad conculógica y confusa taxonomía. Se describe aquí una forma anómala de crecimiento de la concha de esta especie, consistente en que la última vuelta de espira se extiende formando una especie de visera protectora de la cabeza cuando el animal está activo. Esto podría ser debido a una deformación individual o corresponder a una fase senil, hasta ahora no descrita, de su ciclo biológico. Los nombres de varios taxones de *Physa*, descritos en base a caracteres conculógicos de ejemplares procedentes de diversas islas del Archipiélago, son considerados como sinónimos de *P. acuta*.

**Palabras clave:** Mollusca Pulmonata, *Physella acuta*, ¿fase senil?, islas Canarias.

---

<sup>1</sup> Notes on the Malacofauna of the Canary Islands, No. 47

## INTRODUCCIÓN

El caracol dulceacuícola *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) es uno de los gasterópodos con más amplia distribución geográfica en Canarias, donde se ha citado en casi todas las islas, con excepción de El Hierro y los islotes del Archipiélago Chinijo (al norte de Lanzarote). La primera cita de esta especie en Canarias es muy antigua; la realizaron Webb & Berthelot (1833) bajo el nombre de *Physa acuta*, acompañándola de la cita de otra especie del mismo género, *Physa fontinalis* (Linnaeus, 1758).

La presencia de *P. fontinalis* en Canarias fue también reseñada por d'Orbigny (1840). Posteriormente, Mousson (1872), Wollaston (1878) y Mabilie (1885) la citaron bajo el nombre *Physa canariensis* Bourguignat, 1856, aunque ninguno la recolectó en el Archipiélago ni pudo estudiar ejemplares canarios de ella. En la actualidad se considera que esta especie no se encuentra en Canarias (Ibáñez *et al.*, 2001; Bank *et al.*, 2002).

*Physella acuta* tiene una gran variabilidad conculológica, habiéndose descrito en ocasiones algunas poblaciones como especies diferentes (Paraense & Pointier, 2003). Esta variabilidad pudo ser la causa de la cita errónea de *P. fontinalis* y probablemente indujo a Mousson (1872) a citar para Tenerife otro taxón ya descrito anteriormente de Francia y a describir varios taxones nominales de Canarias, que en realidad corresponden a *P. acuta*.

En efecto, Mousson (1872) describió la forma de *Physella acuta* más abundante en la isla de Tenerife como una especie diferente, debido a las pequeñas dimensiones de la concha (normalmente menor de 11 mm de altura), y la denominó *Physa tenerifae* Mousson, 1872. Este autor, además, describió las poblaciones de las diferentes islas como variedades de *P. tenerifae*, en base a caracteres conculológicos. Desde el punto de vista nomenclatorial, y de acuerdo con el código de nomenclatura zoológica (ICZN, 1999, art. 45.6.4), estos nombres tienen categoría subespecífica: *P. tenerifae fuerteventurae* Mousson, 1872, *P. tenerifae palmaensis* Mousson, 1872, *P. tenerifae gomerana* Mousson, 1872 y *P. tenerifae grancanariae* Mousson, 1872. Igualmente, Mousson (1872) determinó los ejemplares con concha más grande (con 16 mm de altura), que recolectó Blauner en Tenerife, con el nombre de *Physa ventricosa* Moquin-Tandon, 1855, nombre que también es una sinonimia de *P. acuta*, como indicó unos años más tarde Wollaston (1878).

También es muy variable y, por ello, inutilizable desde el punto de vista taxonómico, otro carácter de *P. acuta* que se ha utilizado a veces con estos fines: el número de apéndices tentaculiformes (papilas) del borde derecho del manto y del borde de la abertura, como muestra Backhuys (1975) en la comparación de su material de Canarias con el de Azores; el número de estos apéndices normalmente varía (incluyendo a los especímenes europeos) de 3 a 11 en el borde derecho del manto y de 3 a 6 en el borde de la abertura.

*Physella acuta* es una especie común, invasiva y muy adaptable a diferentes condiciones del hábitat. Fue descrita en base a ejemplares recolectados en el río Garonne (Sur de Francia), existiendo diferentes opiniones sobre su patria original, que es desconocida, aunque en la actualidad tiene mucho más peso la hipótesis de su origen norteamericano, como indicamos a continuación.

Los Physidae son los gasterópodos dulceacuícolas más abundantes y más ampliamente extendidos de América del Norte (Burch, 1989), estando presentes la mayoría de sus géneros (17 de 23) en la red fluvial que desemboca en el Pacífico de América del Norte y Central, siendo probablemente esta zona el lugar del origen ancestral de la familia (Taylor,



2003). Se conocen alrededor de 80 especies, de las que cerca de la mitad pertenecen al género *Physella* Haldeman, 1842 (Te, 1980; Dillon *et al.*, 2002; Taylor, 2003).

El registro fósil del Terciario en el Viejo Mundo es muy impreciso a causa de la confusión de sus conchas con las de diversas especies de un género de la familia Planorbidae, *Bulinus* Müller, 1781 (Neubert, 1998), y también por la ausencia de una correcta documentación fósil, como señalaron recientemente Falkner *et al.* (2002). En varios países donde vive actualmente *P. acuta*, como la antigua U.S.S.R. (Zhadin, 1952), Malta (Giusti *et al.*, 1995) y Canarias (Groh, 1985), esta especie no es conocida en estado fósil, lo que sugiere que es una inmigrante reciente, posiblemente introducida por el hombre.

Para algunos autores, como Te (1975) y Burch (1989), *P. acuta* es de origen europeo y fue introducida por el hombre en Norteamérica, donde tiene una distribución geográfica aparentemente discontinua. Pero otros autores, como Brown (1980, 1994), Van Damme, (1984) y Neubert (1998), discrepan de esta opinión; para ellos, puede haber sido introducida hace tiempo en Europa desde América del Norte, quizás poco después del descubrimiento de este Continente. Falkner *et al.* (2002) discutieron ambas opiniones, concluyendo que con los datos hasta entonces disponibles no era posible establecer el origen geográfico de esta especie.

Sin embargo, los resultados de los experimentos de Dillon *et al.* (2002), de reproducción cruzada entre varias poblaciones de diversos taxones de *Physa* han apoyado la teoría del origen americano de *P. acuta*, que pudo iniciar la colonización de Europa quizás en la región de Burdeos (en la desembocadura del río Garonne), como sugieren, ya que a comienzos del siglo XIX, cuando Draparnaud describió la especie en base a ejemplares recolectados en este río, se realizaba un gran comercio entre Francia y Estados Unidos y Burdeos era uno de los principales puertos de entrada de ese comercio. La expansión de *P. acuta* se produciría muy rápidamente hacia el Sur y el Este, a África y Asia, habiéndose encontrado en la actualidad también en Japón (después de 1960: Sinha *et al.*, 2003) y en Australia.

Al tener muchas de las especies de Physidae una morfología variable, solapándose en diversas especies, no está claramente establecida la distinción entre algunas especies próximas, tales como *P. acuta*, *P. heterostropha* (Say, 1817) y *P. integra* (Haldeman, 1841), las tres con áreas de distribución muy amplias (Dillon *et al.*, 2002), siendo corroborada la ausencia de caracteres diferenciadores entre las dos primeras por Anderson (2003), tanto estadística como anatómicamente (utilizando, entre otros, ejemplares de *P. acuta* procedentes del Jardín Botánico del Puerto de la Cruz). Dillon *et al.*, (2002) hicieron un experimento reproductivo entre seis poblaciones de estos taxones procedentes de diferentes localidades de los dos continentes, cruzando ejemplares de cada población con representantes de las otras cinco. De Europa utilizaron dos poblaciones de *P. acuta*, de Francia e Irlanda, respectivamente. De Norteamérica, emplearon dos poblaciones de *P. heterostropha*, del Este de Pennsylvania y de Carolina del Sur, y otras dos de *P. integra*, del Sur de Indiana y del Norte de Michigan. Como resultado, no detectaron ninguna evidencia de aislamiento reproductivo entre las seis poblaciones, concluyendo que los tres taxones son conespecíficos y deben ser citados bajo su nombre utilizable más antiguo, *P. acuta*. El trabajo de Dillon *et al.* (2002) es, por tanto, una evidencia muy fuerte en apoyo de la teoría del origen norteamericano de *P. acuta*.

De cualquier forma, *P. acuta* es fácilmente dispersable por la actividad humana y actualmente es una especie cosmopolita (Manganelli *et al.*, 1995), siendo considerada por

Dillon *et al.* (2002) como el gasterópodo dulceacuícola más cosmopolita del mundo. La capacidad de colonizar nuevos hábitats sin duda está facilitada por su gran capacidad tanto de almacenamiento de esperma como de autofecundación (aunque normalmente se reproduce por fecundación cruzada), como ha sido demostrado por Wethington & Dillon (1991, 1993) y Dillon & Wethington (1995) en *P. heterostropa*, la primera especie norteamericana de Physidae que fue formalmente descrita (tan sólo 12 años después de la descripción de *P. acuta*).

*P. acuta* vive en todo tipo de medios dulceacuícolas, sobre todo en lugares de escasa corriente, y puede sobrevivir en aguas polucionadas (Van Damme, 1984), pudiendo constituir una seria amenaza para las plantas depuradoras de aguas residuales, al hacer ineficaces los filtros biológicos (Aditya & Raut 2002); se ha encontrado, incluso, en aguas salobres, con una salinidad del 8‰ (Zilch & Jaekel, 1965) y en manantiales sulfurosos a 35°C (Hyman, 1967). Debido a su amplia distribución geográfica y a su abundancia, es una especie bien conocida, habiendo sido estudiada anatómicamente por diversos autores, como Germain (1931), Adam (1960), Akramowski (1976), Grossu (1987) y Giusti *et al.* (1995).

De forma similar a lo que ocurre con su origen geográfico, el ciclo biológico de *P. acuta* podría no ser tampoco perfectamente conocido. En este trabajo describimos la concha de un ejemplar recolectado en Santa Cruz de Tenerife que, debido a un crecimiento irregular, difiere claramente en su fisonomía de las conchas normales mostradas en la bibliografía. La espectacular morfología de su concha podría corresponder a una deformación individual o bien a una fase senil, hasta ahora no descrita, de su ciclo biológico.

## TAXONOMÍA

Superfamilia Planorboidea Rafinesque, 1815

Familia Physidae Fitzinger, 1833

Subfamilia Physinae Fitzinger, 1833

Género *Physella* Haldeman, 1842

Subgénero *Costatella* Dall, 1870

### ***Physella (Costatella) acuta* (Draparnaud, 1805)**

*Physa acuta* Draparnaud, 1805. Webb & Berthelot, 1833: 322; d'Orbigny, 1840: 74; Mousson, 1857: 132; 1859: 83; Wollaston, 1878: 467-468; Krause, 1895: 28; Alderson, 1964: 86; Malmqvist *et al.*, 1993: 228.

*Physa acuta tenerifae* Mousson, 1872. Odhner, 1931: 53-54.

*Physa subopaca* Lamarck, 1822. Mabille, 1885: 165.

*Physa tenerifae* Mousson, 1872: 137. Localidad tipo: "Ténérife, Laguna de Sta-Cruz (Webb et Berthelot, d'Orbigny, Blauner, Wollaston, Reiss)".

*Physa tenerifae fuerteventurae* Mousson, 1872: 138. Localidad tipo: "Punta di Yandia, Fuerteventura (Fritsch), Rio Palmas, même île (Wollaston), Lac Januvio, Lanzarote (Wollaston)".

*Physa tenerifae palmaensis* Mousson, 1872: 138. Localidad tipo: "Palma (Blauner, Wollaston, Fritsch)".

*Physa teneriffae gomerana* Mousson, 1872: 138. Localidad tipo: “Gomera (Fritsch), San Sebastian, même île (Fritsch)”.

*Physa teneriffae grancanariae* Mousson, 1872: 139. Localidad tipo: “El Monte, Gran Canaria (Wollaston)”. Dautzenberg, 1890: 150.

*Physa teneriffae* Mabille, 1885: 165-166; 1898: 95.

*Physa ventricosa* Moquin-Tandon, 1855. Mousson, 1872: 139. Mabille, 1885: 166.

*Physella acuta* (Draparnaud, 1805). Malmqvist *et al.*, 1995: 13, 19; Nilsson *et al.*, 1998: 415-422; Ibáñez *et al.*, 2001: 143, 354; Bank *et al.*, 2002: 97; Anderson, 2003: 8.

## Descripción de la concha

La concha de la fase adulta de *P. acuta* (Fig. 1) ha sido mostrada (en dibujo o en fotografía) por muchos autores (Ellis, 1926; Nobre, 1930, 1931; Germain, 1931; Zhadin, 1952; Grossu, 1955, 1987; Adam, 1960; Martins, 1966; Backhuys, 1975; Akramowski, 1976; Brown, 1980, 1994; Van Damme, 1984; Burch, 1989; Giusti *et al.*, 1995; y otros). Tiene un tamaño mediano, variando la altura de 10 a 17 mm, y es alrededor de una y media a dos veces más alta que ancha. Es traslúcida, sinistrorsa, ovoidea-fusiforme, no umbilicada. La espira es elevada, el ápice puntiagudo y tiene alrededor de cinco vueltas de espira uniformemente redondeadas, con la sutura medianamente profunda. La última vuelta de espira es muy grande e hinchada, alcanzando alrededor de las cuatro quintas partes de la altura total de la concha. La superficie de la concha es casi lisa, lo que le da un aspecto brillante, estando formada la ornamentación por líneas de crecimiento muy finas (nunca hay costulaciones).

La abertura de la concha es ovoidea-alargada, ligeramente oblicua, angulada en su extremo posterior (el superior, en posición morfológica) y redondeada en el anterior (inferior). El peristoma es afilado, aunque a veces está ligeramente engrosado en su lado interno, con los márgenes inferior y columelar reflejados. Es discontinuo, estando los bordes bien separados en sus inserciones, existiendo entre ellos una callosidad parietal ancha y generalmente bien visible; hay, además, una débil callosidad labial, particularmente en la parte basal de la abertura. El color varía de marrón pálido amarillento a córneo.

## Forma anómala de la concha

Uno de los ejemplares estudiados, de pequeño tamaño (la altura de su concha es de 10.2 mm), procedente de una población de *P. acuta* del Parque García Sanabria, de Santa Cruz de Tenerife, presenta una concha espectacular, producida por un crecimiento anómalo del octavo final de la última vuelta de espira (Fig. 2). En este ejemplar, la última vuelta de espira se prolonga hacia fuera en la zona anterior de la concha a la vez que se arquea hacia el dorso. De esta forma, el borde anterior del peristoma queda doblado hacia arriba y el conjunto forma una especie de visera protectora de la cabeza cuando el animal está activo. A causa de este crecimiento, la abertura tiende a adquirir una forma triangular, con un ángulo casi recto entre los lados palatal y basal. Debido al arqueamiento, el lado basal del peristoma se hace casi semicircular, a la vez que el peristoma se refleja fuertemente en su margen inferior.

El crecimiento irregular de la concha de un molusco en la mayoría de los casos corresponde a una teratología, pero este caso podría ser diferente, ya que en la bibliogra-

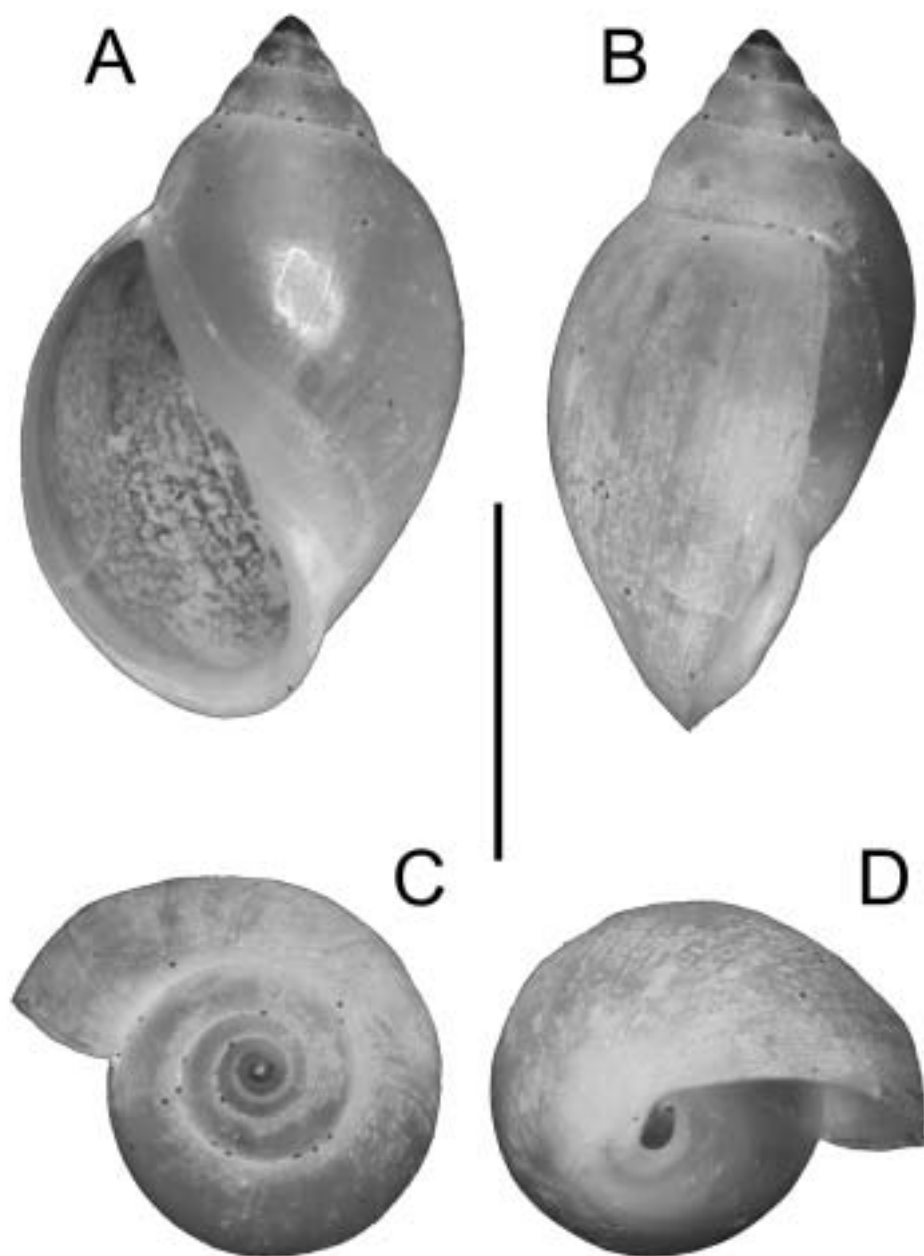


Fig. 1. Concha de *Physella acuta*, del Parque García Sanabria (Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias).  
A. Vista ventral. B. Vista lateral. C. Vista apical. D. Vista inferior. Escala: 5 mm.

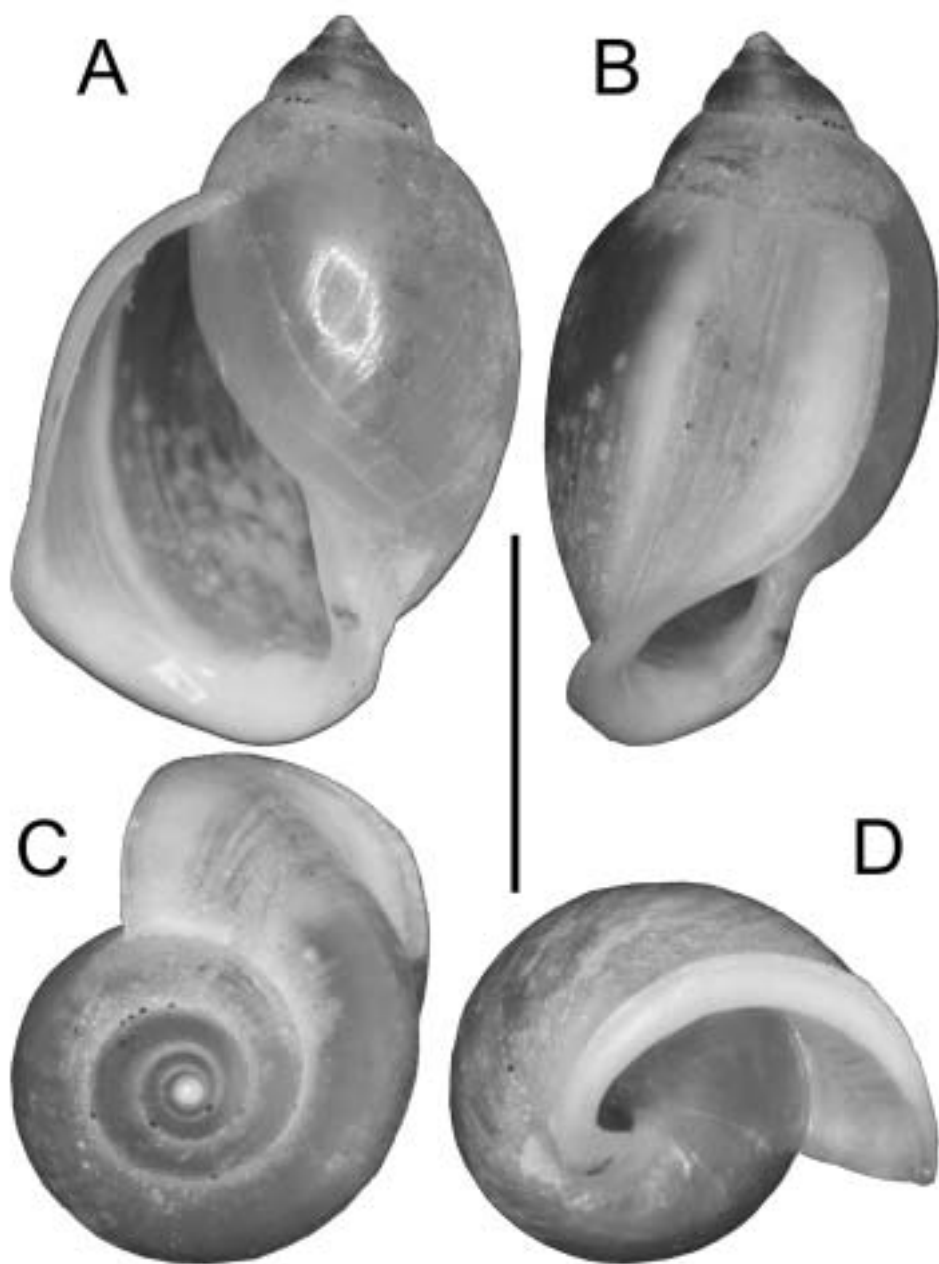


Fig. 2. Concha de *Physella acuta*, forma anómala. Símbolos y escala, como en la Fig. 1.

fía hemos encontrado representada otra concha de *P. acuta* (Fig. 3) procedente de Erivan (Akramowski, 1976: lám. 2 fig. 23), que tiene esbozado este tipo de crecimiento, aunque menos desarrollado: lo está sólo en una fase inicial. La presencia de dos conchas similares en lugares tan distantes como Canarias y Armenia respalda la posibilidad de que la concha del Parque García Sanabria pueda corresponder, en realidad, a la fase final del ciclo biológico de la especie. La ausencia de una descripción de esta fase anómala en la bibliografía sugiere que, de ser realmente la fase senil de su ciclo biológico, la mayoría de los ejemplares de *P. acuta* podrían morir antes de alcanzar este estado.



Fig. 3. Concha (altura: 12.6 mm) de *Physella acuta*, de Erivan (Armenia). Tomado de Akramowski (1976: lám. 2 fig. 23).

## BIBLIOGRAFÍA

- ADAM, W. (1960). Faune de Belgique. Mollusques I. Mollusques terrestres et dulcicoles. *Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*. Bruxelles, 402 pp., 4 pl.
- ADITYA, G. & S. K. RAUT (2002). Predation potential of the water bugs *Sphaerodema rusticum* on the sewage snails *Physa acuta*. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 97 (4): 531-534.
- AKRAMOWSKI, N. N. (1976). *Molluski (Mollusca)*. Fauna Armyanskoi SSR, 268 pp., 16 pl. Erivan.
- ALDERSON, R. (1964). Freshwater Biology Report. In: *1963 Expedition to La Palma (Canary Islands)*: 82-91. Exploration Society of the University of Newcastle-upon-Tyne, England.
- ANDERSON, R. (2003). *Physella (Costatella) acuta* Draparnaud in Britain and Ireland – its taxonomy, origins and relationships to other introduced Physidae. *Journal of Conchology*, 38 (1): 7-21.
- BACKHUYS, W. (1975). *Zoogeography and taxonomy of the land and freshwater Molluscs of the Azores*. 350 pp. + 97 map. + 32 pl. Amsterdam (Backhuys & Meesters).
- BANK, R. A., K. GROH & TH. E. J. RIPKEN (2002). Catalogue and bibliography of the non-marine Mollusca of Macaronesia (with colour-plates 14-26). In: M. Falkner, K. Groh & M. C. D. Speight (eds.), *Collectanea Malacologicae - Festschrift für Gerhard Falkner*: 89-235 (Conchbooks).
- BROWN, D. S. (1980). *Freshwater snails of Africa and their medical importance*. X + 487 pp. Taylor & Francis, London.
- BROWN, D. S. (1994). *Freshwater snails of Africa and their medical importance*. Revised 2nd edition. 608 pp. Taylor & Francis, London.
- BURCH, J. B. (1989). *North American freshwater snails*. The University of Michigan. Malacological publications, 365 pp. Hamburg, Michigan, USA.
- DAUTZENBERG, P. (1890). Récoltes malacologiques de M. l'Abbé Culliéret aux îles Canaries et au Sénégal en Janvier et Février 1890. *Mémoires de la Société Zoologique de France*, 3: 147-168, pl. 2. Paris.
- DILLON, R. T. (Jr.) & A. R. WETHINGTON (1995). The biogeography of sea islands: Clues from the population genetics of the freshwater snail *Physa heterostropha*. *Systematic Biology*, 44: 400-408.
- DILLON, R. T. (Jr.), A. R. WETHINGTON, J. M. RHETT & T. P. SMITH (2002). Populations of the European freshwater pulmonate *Physa acuta* are not reproductively isolated from American *Physa heterostropha* or *Physa integra*. *Invertebrate Biology*, 121 (3): 226-234.
- D'ORBIGNY, A. (1840). Mollusques, Échinodermes, Foraminifères et Polypiers, recueillis aux Îles Canaries par MM. Webb et Berthelot. Mollusques. In: P.B. Webb & S. Berthelot (eds.), *Histoire Naturelle des Îles Canaries*. Tome II. Partie 2. Zoologie. Livr. 45: 73-104. Paris. [ver Stearn, 1937].

- ELLIS, A. E. (1926). *British snails. A guide to the non-marine Gastropoda of Great Britain and Ireland. Pleistocene to Recent*. 298 pp., 14 pl. (V. RIDLER rev., 1969). Claredon Press, Oxford.
- FALKNER, G., TH. E. J. RIPKEN, & M. FALKNER (2002). Mollusques continentaux de France - Liste de Référence annotée et Bibliographie. *Collection Patrimoines Naturels*, 52: 350 pp. Muséum National D'Histoire Naturelle, Service des Publications Scientifiques.
- GERMAIN, L. (1931). Mollusques terrestres et fluviatiles. *Faune de France*, 22: 478-897, pl. XIV-XXVI. Paris (Libr. Fac. Sciences).
- GIUSTI, F., G. MANGANELLI & P. J. SCHEMBRI (1995). The non-marine molluscs of the Maltese Islands. *Monografie Museo Regionale di Scienze Naturali (Torino)*, 15: 607 pp.
- GROH, K. (1985). Landschnecken aus quartären Wirbeltierfundstellen der Kanarischen Inseln (Gastropoda). *Bonner zoologische Beiträge*, 36 (3/4): 395-415; Bonn.
- GROSSU, A. V. (1955). Mollusca. Vol. III, Fasc. 1. Gastropoda Pulmonata. *Fauna Republicii Populare Romîne*, 16: 520 pp. Academia Republicii Populare Romîne, Bucuresti.
- GROSSU, A. V. (1987). *Gastropoda Romaniae 2. Subclasa Pulmonata. I Ordo Basommatophora. II Ordo Stylommatophora. Suprafamilie: Succinacea, Cochlicopacea, Pupillacea*. 443 pp. Bucuresti.
- HYMAN, L. H. (1967). *The invertebrates*, Vol. 6. *Mollusca I. Aplacophora, Polyplacophora, Monoplacophora, Gastropoda. The coelomate Bilateria*. McGraw-Hill, New York.
- IBÁÑEZ, M., M. R. ALONSO, & M. C. LUIS (2001). Mollusca. En: Izquierdo, I. *et al.* (eds.), *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*: 143-148, 350-355, 434-435. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente. Gobierno de Canarias.
- ICZN [INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE], (1999). *International Code of Zoological Nomenclature*. Fourth edition adopted by the International Union of Biological Sciences. XXIX + 306 pp.; International Trust of Zoological Nomenclature.
- KRAUSE, A. (1895). Landschnecken von Tenerifa. Nach Sammlungen von Dr. Aurel Krause. *Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft*, 27 (1-2): 20-29, pl. 1. Frankfurt am Main.
- MABILLE, J. (1885). Matériaux pour une faune malacologique des Iles Canaries. I. *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire naturelle*, (2) 8 (1): 17-182. Paris.
- MABILLE, J. (1898). Notitiae malacologicae. *Bulletin de la Société philomatique de Paris*, (8) 9 (2): 78-102; Paris.
- MALMQVIST, B., A. N. NILSSON, M. BÁEZ, P. D. ARMITAGE & J. BLACKBURN (1993). Stream macroinvertebrate communities in the island of Tenerife. *Archiv für Hydrobiologie*, 128 (2): 209-235.
- MALMQVIST, B., A. N. NILSSON & M. BÁEZ (1995). Tenerife's freshwater macroinvertebrates: status and threats (Canary Islands, Spain). *Aquatic Conservation: Marine and freshwater ecosystems*, 5: 1-24.



- MANGANELLI, G., M. BODON, L. FAVILLI & F. GIUSTI (1995). Gastropoda Pulmonata. In: A. Minelli, S. Ruffo, & S. La Posta (eds.), *Checklist delle specie della fauna italiana*, 16: 1-60. Bologna (Calderini).
- MARTINS, A. M. F. (1966). Pequeno contributo para o estudo da Malacologia dos Açores. *Atlantida*, X (2): 101-118, 10 pl. Angra do Heroísmo, Terceira, Açores.
- MOUSSON, A. (1857). Appendix. Verzeichniss der aufgefundenen Thiere und Pflanzen. 1. Landmollusken, mit Bemerkungen über die Molluskenfauna der canarischen Inseln überhaupt. In: Hartung, G., *Die Geologischen Verhältnisse der Inseln Lanzasote und Fuerte Ventura. Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften*, 15: 130-139.
- MOUSSON, A. (1859). On the Land Shells of Lanzasote and Fuerte Ventura; with Observations on the Molluscan Fauna of the Canary Islands in general. Translated (with notes and observation) by R.T. Lowe, M. A. *The Annals and Magazine of natural History, zoology, botany and geology*, (3) 3 (14): 81-91. London.
- MOUSSON, A. (1872). Révision de la faune malacologique des Canaries. *Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften*, (3) 25 (1): I-V, 1-176 pp., pl. 1-6. Zürich.
- NEUBERT, E. (1998). Annotated checklist of the terrestrial and freshwater molluscs of the Arabian Peninsula. *Fauna of Arabia*, 17: 333-461, Riyadh/Basle.
- NILSSON, A. N., B. MALMQVIST, M. BÁEZ, J. BLACKBURN. & P. D. ARMITAGE (1998). Stream insects and gastropods in the island of Gran Canaria (Spain). *Annals of Limnology*, 34 (4): 413-435.
- NOBRE, A. (1930). Moluscos terrestres, fluviais e das águas salobras de Portugal. *Ministério da Agricultura, Pôrto*, 259 pp., 18 pl.
- NOBRE, A. (1931). Moluscos terrestres, fluviais e das águas salobras do arquipélago da Madeira. *Instituto de Zoologia, Universidade do Pôrto*, 208 pp., 4 pl.
- ODHNER, N. H. (1931). Beiträge zur Malakozoologie der Kanarischen Inseln. Lamellibranchien, Cephalopoden, Gastropoden. *Arkiv för Zoologi*, 23 A (3, 14): 1-116, pl. 1-2. Stockholm.
- PARAENSE, W. L. & J. P. POINTIER (2003). *Physa acuta* Draparnaud, 1805 (Gastropoda: Physidae): a study of topotypic specimens. *Memorias do instituto Oswaldo Cruz*, 98 (4): 513-517.
- SINHA, R. K., H. NESEMANN & G. SHARMA (2003). New records of *Physa* (Gastropoda: Physidae) from Indian subcontinent. *Club Conchylia Informationen*, 34 (4/6): 3-11.
- STEARNS, W. T. (1937). On the dates of publication of Webb and Berthelot's "Histoire Naturelle des Îles Canaries". *J. Soc. Bibl. nat. Hist.*, 1 (2): 49-63. London.
- TAYLOR, D. W. (2003). Introduction to Physidae (Gastropoda: Hygrophila); biogeography, classification, morphology. *Revista de biología tropical*, 51, Suppl. 1: 1-289. Universidad de Costa Rica.
- TE, G. A. (1975). Michigan Physidae, with systematic notes on *Physella* and *Physodon* (Basommatophora: Pulmonata). *Malacological Review*, 8: 7-30.

- TE, G. A. (1980). New classification system for the family Physidae (Pulmonata: Basommatophora). *Archiv für Molluskenkunde*, 110 (4/6): 179-184.
- VAN DAMME, D. (1984). *The Freshwater Mollusca of Northern Africa. Distribution, Biogeography and Palaeoecology*. 164 pp. In: H. J. Dumont (series ed.), *Developments in Hydrobiology*, 25. Dr. W. Junk Publishers.
- WEBB, P. B. & S. BERTHELOT (1833). Synopsis molluscorum terrestrium et fluviatilium quas in itineribus per insulas Canarias, observarunt. *Annales des Sciences naturelles*, 28: 307-326; Paris.
- WETHINGTON, A. R. & R. T. DILLON (Jr.) (1991). Sperm storage and evidence for multiple insemination in a natural population of the freshwater snail, *Physa*. *American Malacological Bulletin*, 9: 99-102.
- WETHINGTON, A. R. & R. T. DILLON (Jr.) (1993). Reproductive development in the hermaphroditic freshwater snail, *Physa*, monitored with complementing albino lines. *Proceedings of the Royal Society of London*, B, 252: 109-114.
- WOLLASTON, T. V. (1878). *Testacea Atlantica or the land and freshwater shells of the Azores, Madeiras, Salvages, Canaries, Cape Verdes and Saint Helena*. xi + 588 pp. London (L. Reeve).
- ZHADIN, V. I. (1952). *Mollusks of Fresh and Brackish waters of the U.S.S.R.* Akad. Nauk SSSR, Zool. Inst., keys to the Fauna of the U.S.S.R., 46, 368 pp. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem (1965).
- ZILCH, A. & S. G. A. JAECKEL (1965). Weichtiere-Krebstiere-Taudenfuessler Mollusken, Ergaenzung. In: P. Brohmer, P. Ehrmann & G. Ulmer (eds.): *Die Tierwelt Mitteleuropas*, Vol. 2, Lief. 1. Leipzig.

VIERAEA	Vol. 31	145-156	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## The Arthropoda fauna of Corvo island (Azores): new records and updated list of species

VIRGÍLIO VIEIRA\*, PAULO A. V. BORGES\*\*, OLE KARSHOLT\*\*\* &  
JÖRG WUNDERLICH\*\*\*\*

\*Universidade dos Açores, Departamento de Biologia, CIRN,  
Rua da Mãe de Deus, PT - 9501-801 Ponta Delgada, Açores, Portugal  
vvieira@notes.uac.pt

\*\*Universidade dos Açores, Dep. de Ciências Agrárias,  
Terra-Chã, 9701 – 851 Angra do Heroísmo, Açores, Portugal  
pborges@angra.uac.pt

\*\*\*Zoological Museum, University of Copenhagen,  
Universitetsparken 15, DK-2100 Copenhagen, Denmark  
okarsholt@zmuc.ku.dk

\*\*\*\*Jörg Wunderlich, Hindenburgstr.  
94, D-75334 Straubenhardt, Germany  
joergwunderlich@t-online.de

VIEIRA, V., P.A.V. BORGES, O. KARSHOLT & J. WUNDERLICH (2003). La fauna de artrópodos de la isla de Corvo (Azores): lista actualizada de las especies incluyendo nuevos registros. *VIERAEA* 31: 145-156.

**RESUMEN:** Se exponen los resultados de artrópodos (phylum Arthropoda) colectados y observados en la isla de Corvo, archipiélago de las Azores, durante los días 26.VII.1999 y 11-13.IX.2002. Con la inclusión de la literatura disponible, se citan 175 especies y subespecies (11.43% son endemismos comunes a las otras islas de las Azores), repartidas per 16 órdenes y 83 familias, de las que 32 son nuevas citas para la isla de Corvo. *Phaneroptera nana* Fieber (Orthoptera: Tettigonidae) se cita por primera vez para las Azores. Palabras clave: Arthropoda, isla de Corvo, Azores.

**ABSTRACT:** The arthropod fauna (phylum Arthropoda) from the island of Corvo, Azores archipelago, was surveyed during four sampling days (26 July 1999; 11-13 September 2002). In the present contribution 32 species and subspecies of arthropods are listed as new records. *Phaneroptera nana* Fieber (Orthoptera: Tettigonidae) is also new to Azores. The preliminary checklist for Corvo island includes a total of 175 species and subspecies (11.43% are common endemics to the Azores), belonging to 16 orders and 83 families. Key words: Arthropoda, Corvo Island, Azores.

## INTRODUCTION

The literature records on arthropod fauna from Corvo island are restricted almost to a few early Azorean works, mainly included into faunistic general lists or single records. Vieira (1994) and Vieira & Tavares (1995) are the most recent papers dedicated to the arthropod fauna of this island.

The volcanic origin of Corvo and its geographical position in North Atlantic Ocean (39° 40' - 43° N and 31° 5' - 8° W), the maximum altitude (718 m at Estreitinho), the harsh environment (e.g. sometimes influenced by winter strong winds) in comparison to other Azorean islands, and the comparatively small percentage of the total surface covered with crop fields and natural forestry, may have some influence in the species richness of arthropod species, including parasites and predators, and their host plants.

The entomological work on Corvo is still scarce, when compared to other Azorean islands. Therefore, the first author visited the island during three days (11-13 September 2002) in order to complete the earlier lists (Vieira, 1994; Vieira & Tavares, 1995), and contribute to the ecological knowledge of Corvo biotopes. The last author (J. Wunderlich) also visited the island in company of L. Schmidt during one day in the summer of 1999. This paper lists the new records followed by some ecological notes. A preliminary checklist of the arthropod fauna from Corvo is also given.

## MATERIAL AND METHODS

Fieldwork was conducted on Corvo during a short sampling period (26 July 1999; 11-13 September 2002). Following Vieira (1994) and Vieira & Tavares (1995), several techniques were used to collect arthropod specimens: (i) an adapted Pennsylvania light trap, with a TLD 15 W/05 lamp, fed by a 12V battery coupled with a transformer, for the noctuids; (ii) an entomological net for moths and butterflies; (iii) the direct observation of various host plants (exotic and endemic) for larval instars; (iv) the direct observation or/and capture of natural enemies (predator and parasite) that were found associated with their entomological hosts (other insects).

The most recently arthropod fauna survey from Corvo was published by Vieira (1994) and Vieira & Tavares (1995). Those early lists are here complemented with new records and some corrections. Only the results concerning Macrolepidoptera (Lepidoptera) species were prepared to publish elsewhere (Vieira, in press), with exception to *Gymnoscelis rufifasciata* (Haworth) that is referred here. All the new species for this island were identified by the authors, namely: J. Wunderlich (Araneae), P. Borges (Hemiptera-Heteroptera and Coleoptera), V. Vieira (Odonata, Blattaria, Orthoptera and Macrolepidoptera) and O. Karsholt (Microlepidoptera).

Several lists of species were used as reference in terms of the nomenclature of the species and their distribution on the island: Araneae (Wunderlich, 1991); Collembola (Gama, 1982); Orthoptera (Fernandes, 1982); Dermaptera (Sousa, 1997); Hemiptera (Cicadellidae) (Quartau, 1982); Thysanoptera (Zur Strassen, 1984); Neuroptera (Aspöck *et al.*, 2001; Ventura *et al.*, in press); Coleoptera (Borges, 1990); Diptera (Frey, 1945; Freeman, 1957; Gomes, 1982; Hughes *et al.*, 1998; Kehlmaier, 1998; Báez, 2002); Lepidoptera

(Sousa, 1985; Vieira & Tavares, 1995; Vieira, 1997; Tennent & Sousa, 2003; Vieira, in press); Hymenoptera (Yarrow, 1967; Vieira, 1994).

The present paper is divided in two parts, entitled New Records and Checklist. For each new record the following data is given: locality, date, number of specimens, cultural area, hostplant, and/or their arthropod natural enemies (parasite or predator), and zoogeographical distribution (=Distrib.). The arthropod checklist results from both literature cited in this contribution (see also Izquierdo *et al.*, 2001; Hjorth-Andersen, 2002) and the new records listed. Taxa endemic to the Azorean archipelago are marked with an asterisk (\*).

## RESULTS

### 1. New records

#### ARANEAE (Arachnida)

##### Family Segestriidae

##### *Segestria florentina* (Rossi, 1790)

Caldeira, 26.VII.1999 (1 f) J. Wunderlich & L. Schmidt leg.

Caminho da Grota, Vila Nova do Corvo: 12.IX.02 Vieira leg. - one adult male captured with an entomological net, which was suspended on roadside wall rocks, catching the insects (e.g., Diptera and microlepidoptera species).

Distrib.: Europe, Azores (new to Corvo).

##### Family Oecobiidae

##### *Oecobius similes* Kulczynski, 1909

Caldeira, 26.VII.1999 (1 f) J. Wunderlich & L. Schmidt leg.

Distrib.: St. Helena, Canaries, Madeira, Azores (new to Corvo).

##### Family Tetragnathidae

##### *Tetragnatha extensa* (Linnaeus, 1758)

Caldeira, 26.VII.1999 (1 subad. m, 2 subad. f, 2 juv.) J. Wunderlich & L. Schmidt leg.

Distrib.: Holarctic, Azores (new to Corvo).

##### Family Linyphiidae

##### *Lepthyphantes tenuis* (Blackwall, 1852)

Caldeira, 26.VII.1999 (1 subad. m, 3 m, 6 f) J. Wunderlich & L. Schmidt leg.

Distrib.: Palearctic, Azores (new to Corvo).

##### *Erigone atra* (Blackwall, 1841)

Caldeira, 26.VII.1999 (1 m) J. Wunderlich & L. Schmidt leg.

Distrib.: Holarctic, Canaries, Azores (new to Corvo).

##### Family Mimetidae

##### *Ero ?? flammeola* Simon, 1881

Caldeira, 26.VII.1999 (1 juv.) J. Wunderlich & L. Schmidt leg.

Distrib.: West Mediterranean, Canaries, Azores (new to Corvo).

##### Family Theridiidae

##### *Steatoda grossa* (C.L. Koch, 1838)

Caldeira, 26.VII.1999 (1 f) J. Wunderlich & L. Schmidt leg.

Distrib.: Cosmopolitan, Macaronesia, Azores (new to Corvo).

##### *Achaeearanea acoreensis* (Berland, 1932)

Caldeira, 26.VII.1999 (1 f) J. Wunderlich & L. Schmidt leg.

Distrib.: California, Portugal, Madeira, Açores (new to Corvo).

##### *Theridion musivum* Schmidt, 1956

Caldeira, 26.VII.1999 (1 m) J. Wunderlich & L. Schmidt leg.

Distrib.: ?Madeira, Canary Islands, Azores (new to Corvo).

##### Family Agelenidae

##### *Tegenaria ? domestica* (Clerck, 1757)

Caldeira, 26.VII.1999 (1 juv.) J. Wunderlich & L. Schmidt leg.

Distrib.: Cosmopolitan, Azores (new to Corvo).

Family Lycosidae

***Pardosa acoreensis*** Simon, 1883\*

Caldeira, 26.VII.1999 (1 f) J. Wunderlich & L. Schmidt leg.

Distrib.: Endemic to the Azores (new to Corvo).

Family Thomisidae

***Xysticus cor*** Canestrini, 1873

Caldeira, 26.VII.1999 (1 m.; 4 f; 3 juv.) J. Wunderlich & L. Schmidt leg.

Distrib.: Southern Europe, Azores (new to Corvo).

Family Salticidae

***Macaroeris ? catus*** (Blackwall, 1867)

Caldeira, 26.VII.1999 (2 juv.) J. Wunderlich & L. Schmidt leg.

Distrib.: Madeira, Azores (new to Corvo).

## HEMIPTERA

Family Nabiiidae

***Nabis pseudoferus ibericus*** Remane, 1962

Vila Nova do Corvo: 11-12.IX.02 - An adult; it is considered a predator.

Distrib.: Iberian Peninsula, Sicily, Sardinia, Magreb, Canary Islands, Azores (new to Corvo).

## COLEOPTERA

Family Nitidulidae

***Carpophilus fumatus*** Boheman, 1851

Vila Nova do Corvo: 11-12.IX.02 - Various adults on both field and house maize cobs (*Zea mays* L., Poaceae).

Distrib.: Cosmopolitan (originally Afrotropical), Azores (new to Corvo).

Family Curculionidae

***Sitona ? flavescens*** (Marshall, 1802)

Vila Nova do Corvo, Cascalho: 11-12.IX.02 - An adult in the legume field. It is considered a legume-feeder.

Distrib.: Cosmopolitan, Azores (new to Corvo).

## ODONATA

Family Aeschnidae

***Anax imperator*** Leach, 1815

Vila do Nova do Corvo: 12.IX.02 - One specimen on *Tetragonia tetragonioides* (Pallas) Kuntze (Tetragoniaceae) and flying at Porto da Casa. Another one specimen was been observed flying at Pico João de Moura.

Distrib.: Palearctic, Azores (new to Corvo).

## BLATTARIA

Family Blattidae

***Periplaneta americana*** (Linnaeus, 1758)

Vila do Nova do Corvo: 12.IX.02 - One specimen dead on roadside stone wall close to the church of Vila do Nova do Corvo.

Distrib.: Cosmopolitan, Azores (new to Corvo).

## ORTHOPTERA

Family Tettigonidae

***Ruspolia nitidula*** (Scopoli, 1786)

(= *Homocoryphus nitidulus* (Scopoli))

Vila do Nova do Corvo: 12.IX.02 - The species can be captured in a light trap and it is commonly found on humid places with low vegetation, namely Juncaceae (*Juncus* spp.) and Poaceae plants (e.g. *Zea mays*), from low to medium altitudes.

Distrib.: Cosmopolitan, specially in tropical countries, Canary islands, Azores (new to Corvo).

***Phaneroptera nana*** Fieber, 1843

Vila do Nova do Corvo: 12.IX.02 - "Four-spot bush-cricket" is found on "Chagas", *Tropaeolum majus* L. (Tropaeolaceae), but due to their grass green colouration difficult to detect.

Distrib.: Africa, Spain, Canary islands, Madeira; it is new to Corvo and Azores.

## LEPIDOPTERA

### Family Tineidae

***Praecedes atomosella*** (Walker, 1863) (*thecophora* (Walsingham, 1908))

Vila do Nova do Corvo: 12.IX.02 - One case on the wall of the Residencial of Vila do Nova do Corvo.

Distrib.: Azores (new to Corvo). Pantropical. Palaearctic region, including Madeira and Canary Islands (Gaedike & Karsholt, 2001).

***Opogona sacchari*** (Bojer, 1856)

Pico João de Moura: 12.IX.02 - 2 ex. captured in a light trap.

Distrib.: Azores (new to Corvo). Coastal areas of Africa, South and Central America, oceanic island of the Atlantic and Indian Ocean, including Madeira and Canary Islands (Gaedike & Karsholt, 2001).

### Family Gelechiidae

***Phthorimaea operculella*** (Zeller, 1873)

Pico João de Moura: 12.IX.02 - 2 ex. captured in a light trap; 11-13.IX.02 - adults and larvae attacking both field and stored potatoes *Solanum tuberosum* (Solanaceae) at Vila do Nova do Corvo.

Distrib.: Azores (new to Corvo). Neotropical species which has been introduced to many countries. In Europe restricted to the southern parts. Madeira and Canary Islands.

***Sitotroga cerealella*** (Olivier, 1789)

Vila do Nova do Corvo: 12.IX.02 - Larvae attacking corn of the *Zea mays* in both field and stored *Z. mays* at Vila do Nova do Corvo (Matriz).

Distrib.: Azores (new to Corvo). Pantropical/subtropical. In colder climates only indoors. Madeira and Canary Islands.

### Family Tortricidae

***Crociosema plebejana*** Zeller, 1847

Pico João de Moura: 12.IX.02 - 8 ex. captured in a light trap.

Distrib.: Azores (new to Corvo). Pantropical / subtropical. Madeira and Canary Islands.

### Family Pyralidae

***Phycitodes albatella*** (Ragonot, 1887)

Pico João de Moura: 12.IX.02 - 80 ex. captured in a light trap.

Distrib.: Azores (new to Corvo). Holarctic, Neotropical (Meyer *et al.*, 1997)

The population occurring in the Azores belongs to subspecies *pseudonimbella* (Bentinck, 1937), which occurs in Europe and North Africa.

***Ephestia kuehniella*** (Zeller, 1879)

Vila do Nova do Corvo: 12.IX.02 - One adult captured in *Z. mays* field at Cascalho. Meyer *et al.* (1997) saw no material of *E. kuehniella* from the Azores.

Distrib.: Azores (new to Corvo). Cosmopolitan. Madeira and Canary Islands (Meyer *et al.*, 1997).

***Scoparia aequipennalis*** Warren, 1905\*

Pico João de Moura: 12.IX.02 - One adult captured in a light trap.

Distrib.: Azores (new to Corvo).

***Eudonia interlinealis*** (Warren, 1905)\*

Pico João de Moura: 12.IX.02 - Two adults captured in a light trap.

Distrib.: Azores (new to Corvo).

***Nomophila noctuella*** (Denis & Schiffermüller, 1775)

Corvo: 11.IX.02 - Adults were common in pasture grasses, namely *Mentha suaveolens* (Lamiaceae) and *Cyperus* spp. (Cyperaceae) at Forno Velho, in which 2 adults were captured with an entomological net; 12.IX.02 - Pico João de Moura: 14 adults captured in a light trap.

Distrib.: Azores (new to Corvo). Palaearctic and Afrotropical regions. Madeira and Canary Islands (Meyer *et al.*, 1997).

## Family Geometridae

***Gymnoscelis rufifasciata*** (Haworth, 1809)

Pico João de Moura: 12.IX.02 - Two adults captured in a light trap.

Distrib.: Azores (new to Corvo). Palearctic region. The macaronesian species of *Eupitheciini* group need a global revision (Meyer, 1991); it could eventually change both nomenclature and distribution of this species.

## HYMENOPTERA

## Family Braconidae

***Meteorus* sp.**Vila Nova do Corvo: 11-12.IX.02 - A pupa observed on *Brassica oleracea* at Cascalho, which being an adult in laboratory conditions at Department of Biology of the University of the Azores. A parasite of *P. brassicae azorensis* subspecies.

Distrib.: Unknown.

**2. Checklist of Arthropoda fauna**

## ISOPODA

## Family Porcellionidae

***Porcellio* sp.**

## AMPHIPODA

## Family Talitridae

***Orchestia chevreuxi*** De Guerne, 1887

## SYMPHYLA

## Family Scutigrellidae

***Scutigrella immaculata*** (Newport, 1845)

## DIPLOPODA

## Family Blaniulidae

***Blaniulus guttulatus*** (Fabricius, 1798)  
(=*Blaniulus guttulatus* Bosc.)

## ARANEAE (Arachnida)

## Family Dysderidae

***Dysdera crocata*** C.L. Koch, 1839

## Family Segestriidae

***Segestria florentina*** (Rossi, 1790)

## Family Pholcidae

***Pholcus phalangioides*** (Fuesslin, 1755)

## Family Oecobiidae

***Oecobius similes*** Kulczynski, 1909

## Family Tetragnathidae

***Tetragnatha extensa*** (Linnaeus, 1758)

## Family Araneidae

***Argiope bruennichi*** (Scopoli, 1772)

## Family Zygiellidae

***Zygiella x-notata*** (Clerck 1757)

## Family Linyphiidae

***Lepthyphantes tenuis*** (Blackwall, 1852)***Agyneta fuscipalpis*** (C.L. Koch, 1836)***Erigone atra*** (Blackwall, 1841)

## Family Mimetidae

***Ero ?? flammeola*** Simon, 1881

## Family Theridiidae

***Steatoda grossa*** (C.L. Koch, 1838)***Achaeearanea acorensis*** (Berland, 1932)***Achaeearanea tepidarium*** (C.L. Koch, 1841)***Theridion musivivum*** Schmidt, 1956

## Family Agelenidae

***Tegenaria ? domestica*** (Clerck, 1757)

## Family Lycosidae

***Pardosa acorensis*** Simon, 1883\*

## Family Thomisidae

***Xysticus cor*** Canestrini, 1873

## Family Salticidae

***Macaroeris ? catus*** (Blackwall, 1867)

## HEXAPODA (=INSECTA)

## COLLEMBOLA

## Family Entomobryidae

***Entomobrya multifasciata*** (Tullberg, 1871)



## ODONATA

Family Aeschnidae

*Anax imperator* Leach, 1815

Family Libellulidae

*Sympetrum fonscolombei* (Sélys, 1840)

## DERMAPTERA

Family Anisolabididae

*Euborellia annulipes* (Lucas, 1847)

Family Forficulidae

*Forficula auricularia* Linnaeus, 1758

## ORTHOPTERA

Family Gryllidae

*Gryllus bimaculatus* (De Geer, 1773)

Family Acrididae

*Locusta danica* (Linnaeus, 1758)

Family Tettigonidae

*Rospolia nitidula* (Scopoli, 1786)*Phaneroptera nana* Fieber, 1843

## HEMIPTERA

Family Miridae

*Lygocoris (Tayloriligus) pallidulus*  
Blanchard, 1852

Family Pentatomidae

*Nezara viridula* (Linnaeus, 1758)

Family Nabidae

*Nabis pseudoferus ibericus* Remane, 1962

Family Cixiidae

*Cixius azofloresi* Remane & Asche, 1979

Family Cicadellidae

*Eupteryx azorica* Ribaut, 1941*Psammotettix striatus* (Linnaeus, 1758)

Family Margarodidae

*Icerya purchasi* Maskell, 1878

Family Diaspididae

*Aspidiotus nerii* (Bouché, 1833)

Family Coccidae

*Coccus aff. hesperidum* (Linnaeus, 1758)

## THYSANOPTERA

*Apterygothrips* sp.

## NEUROPTERA

Family Chrysopidae

*Chrysoperla agilis* Henry, Brooks, Duelli &  
Johnson, in press(=*Chrysoperla* sp.)

## COLEOPTERA

Family Carabidae

*Campalita olivieri* (Dejean, 1831)*Ocys harpaloides* (Audinet-Serville, 1821)*Agonum marginatum* (Linnaeus, 1758)*Paranchus albipes* (Fabricius, 1796)*Amara aenea* (De Geer, 1774)*Anisodactylus binotatus* (Fabricius, 1787)*Stenolophus teutonius* (Schrank, 1780)*Pseudophonus rufipes* (De Geer, 1774)*Harpalus distinguendus* (Duftschmidt, 1812)

Family Dystiscidae

*Hydroporus guernei* Régimbart, 1891\**Rhantus suturalis* (MacLeay, 1825)

Family Staphylinidae

*Anotylus nitidulus* (Gravenhorst, 1802)*Xantholinus linearis* (Olivier, 1794)*Ocypus olens* (Müller, 1764)*Atheta (s. str.) atramentaria* (Gyllenhal, 1810)

Family Scarabaeidae

*Onthophagus taurus* (Schreber, 1759)*Onthophagus vacca* (Linnaeus, 1767)

Family Elateridae

*Heteroderes azoricus* Tarnier, 1860\*

Family Melyridae

*Psilothrix viridicaeruleus* (Fourcroy, 1785)

Family Nitidulidae

*Carpophilus fumatus* Boheman, 1851

## Family Coccinellidae

*Scymnus interruptus* (Goeze, 1777)*Scymnus* sp.*Rodolia cardinalis* (Mulsant, 1850)*Coccinella undecimpunctata* Linnaeus, 1758

## Family Chrysomelidae

*Chrysolina (Chrysomela) banksi* (Fabricius, 1775)

## Family Rhynchophoridae

*Sitophilus zeamais* Motschoulsky, 1855

## Family Curculiidae

*Otiorhynchus* sp.*Laparocerus azoricus* Drouet, 1859 \*

## DIPTERA

## Family Tipulidae

*Tipula macaronesica* Savchenko, 1961\*  
(=*Tipula oleracea* L.); misidentification.

## Family Chironomidae

*Chaetocladius melaleucus* (Meigen, 1818)*Microspectra junci* (Meigen, 1818)*Psectrocladius sordidellus* (Zetterstedt, 1838)*Smittia (Pseudsmittia) azorica* Storå, 1945\*  
(Nomina dubia)*Thalassomyia frauenfeldi* Schiner, 1856*Thalassosmittia atlantica* (Stora in Frey, 1936)

## Family Dolichopodidae

*Aphrosylus calcarator* Frey, 1945\**Aphrosylus argyreatus* Frey, 1945\**Campsicnemus curvipes* (Fallén, 1823)*Chrysotus elongatus* Parent, 1934\**Dolichopus signifer* Haliday, 1838\*

## Family Ephydriidae

*Discocerina obscurella* (Fallén, 1813)*Hecamede albicans* (Meigen, 1830)*Hydrellia griseola* (Fallén, 1813)*Hydrellia griseola* (Fallén, 1813)*Parydra coarcata* (Fallén, 1813)*Scatella tenuicosta* Collin, 1930

## Family Canacidae

*Canace nasica* (Haliday, 1839)

## Family Sciaridae

*Bradysia amoena* (Winnertz, 1867)

## Family Empididae

*Clinocera (Kowarzia) azorica* Wagner & Stauder, 1991\*

## Family Hybotidae

*Crossopalpus aeneus* (Walker, 1871)

## Family Phoridae

*Megaselia ardua* Schmitz 1940

## Family Syrphidae

*Eumerus strigatus* (Fallén, 1817)*Eupeodes corollae* (Fabricius, 1794)*Sphaerophoria scripta* (Linnaeus, 1758)

## Family Tephritidae

*Ensina azorica* Frey, 1945\*

## Family Chamaemyiidae

*Chamaemyia polystigma* (Meigen, 1830)

## Family Chloropidae

*Oscinella frit* (Linnaeus, 1758)*Thaumatomyia notata* (Meigen, 1830)

## Family Agromyzidae

*Cerodontha bistrigata* Frey, 1945\**Chromatomyia horticola* (Goureau, 1851)*Phytomyza plantagininis* Robineau-Desvoidy, 1851

## Family Sphaeroceridae

*Elachisoma aterrimum* (Haliday, 1833)*Leptocera nigra* Olivier, 1813*Lotophila atra* (Meigen, 1830)*Minilimosina fungicola* (Haliday, 1836)*Opacifrons coxata* (Stenhammar, 1854)*Pullimosina heteroneura* (Haliday, 1836)*Spelobia clunipes* (Meigen, 1830)*Spinilimosina brevicostata* (Duda, 1918)

## Family Anrhomyiidae

*Adia cinerella* (Fallén, 1825)*Delia platura* (Meigen, 1826)

## Family Muscidae

*Haematobia irritans* (Linnaeus, 1758)*Musca domestica* Linnaeus, 1758*Muscina stabulans* (Fallén, 1817)*Orchisia costata* (Meigen, 1826)*Stomoxys calcitrans* (Linnaeus, 1758)

## Family Sarcophagidae

*Sarcophaga africa* (Wiedemann, 1824)

## Family Chyromyidae

*Aphaniosoma obscuratum* Frey, 1945

## Family Tethinidae

*Culex pipiens* Linnaeus, 1758

## LEPIDOPTERA

## Family Tineidae

*Praecedes atomosella* (Walker, 1863)(=*thecophora* (Walsingham, 1908))*Opogona sacchari* (Bojer, 1856)

## Family Gracillariidae

*Caloptilia aurantiaca* (Wollaston, 1858)(= *Caloptilia* aff. *bistrigella* (Rebel));  
misidentification.

## Family Hyponomeutidae

*Argyresthia atlanticella* Rebel, 1940\**Plutella xylostella* Linnaeus, 1758

## Family Chotreutidae

*Tebenna bjerkanrella* (Thunberg, 1874)

## Family Gelechiidae

*Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873)*Sitotroga cerealella* (Olivier, 1789)

## Family Tortricidae

*Crociosema plebejana* Zeller, 1847*Cydia molesta* (Busck, 1916)*Selania leplastriana* Curtis, 1831

## Family Pyralidae

*Phycitodes albatella* (Ragonot, 1887)*Ephestia kuehniella* (Zeller, 1879)*Scoparia aequipennalis* Warren, 1905\**Eudonia interlinealis* (Warren, 1905)\**Udea ferrugalis* (Hübner, 1796)*Palpita unionalis* (Hübner, 1796)*Nomophila noctuella* (Denis &  
Schifferrmüller, 1775)

## Family Pieridae

*Colias crocea* (Fourcroy, 1785)*Pieris brassicae azorensis* Rebel, 1917\*

## Family Nymphalidae

*Hipparchia azorina occidentalis* (Bivar de  
Sousa, 1982)\**Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758)

## Family Geometridae

*Cleora fortunata azorica* Pinker, 1971\**Gymnoscelis rufifasciata* (Haworth, 1809)

## Family Sphingidae

*Agrius convolvuli* (Linnaeus, 1758)*Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758)

## Family Noctuidae

*Hypena obsitalis* (Hübner, [1813])*Autographa gamma* (Linnaeus, 1758)*Thysanoplusia orichalcea* (Fabricius, 1775)*Ctenoplusia limbirena* (Guenée, 1852)*Chrysodeixis chalcites* (Esper, 1789)*Helicoverpa armigera* (Hübner, [1808])*Galgula partita* Guenée, 1852*Sesamia nonagrioides* (Levebvre, 1827)*Phlogophora meticulosa* (Linnaeus, 1758)*Mesapamea storai* (Rebel, 1940)\**Acantholeucania loreyi* (Duponchel, 1827)*Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809)*Noctua pronuba* (Linnaeus, 1758)*Noctua atlantica* (Warren, 1905)\**Xestia c-nigrum* (Linnaeus, 1758)*Peridroma saucia* (Hübner, [1808])*Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766)*Agrotis segetum* (Denis & Schifferrmüller,  
1775)

## HYMENOPTERA

## Family Pteromalidae

*Pteromalus puparum* (Linnaeus, 1758)

## Family Braconidae

*Glyptapanteles* (= *Apanteles*) *militaris* (Walsh, 1861)

*Cotesia* (= *Apanteles*) *glomerata* (Linnaeus, 1758)

*Meteorus* sp.

## Family Formicidae

*Monomorium carbonarium* (Smith, 1858)

*Tetramorium guineense* (Bernard, 1953)

## Family Apidae

*Bombus ruderatus* (Fabricius, 1775)

*Apis mellifera* (Linnaeus, 1758)

## Family Vespidae

*Vespa vulgaris* (Linnaeus, 1758)

## DISCUSSION

The arthropod fauna of Corvo was poorly known until recently, because no consistent entomological expeditions were performed. This sampling paucity is confirmed with this contribution, in which about 32 species belonging to several arthropod groups are added with only a small field effort. However, the list of species presented is still very disharmonic in taxonomic composition and only a standardized sampling survey that should include different habitats will solve this problem.

The available literature could be useful for getting some patterns on species richness between islands or protected areas (see Borges *et al.*, 2000), but only a well performed field survey will improve the lists of species. For instance, in spiders several species common in pastures and semi-natural grasslands, common habitats in the island, are not yet listed. The same applies to other taxa common in pastureland (see Borges, 1999; Borges & Brown, 2001).

The fauna of Corvo should be rich compared to the area of the island, the small island effect (Lomolino & Weiser, 2001), and highly influenced by the fauna of the nearest island, Flores. Therefore, the list of species here presented is still preliminary and we strongly support the idea that a well-planned entomological expedition to Corvo should occur soon.

In summary, the preliminary checklist for Corvo includes a total of 175 species (in which 20 or 11.43% are common endemics to Azores archipelago), 16 orders and 83 families.

## ACKNOWLEDGEMENTS

Special thanks are due to João Greves (Presidente da Câmara Municipal do Corvo) and Lubélio Mendonça (Corvo) who, in different practical ways, contributed to the success of the fieldwork on Corvo island, in 11-13 September 2002. Also, we thank to Marcos Báez (Universidad la Laguna) for the synonymic revision of Diptera species. This research was supported by funds provided by University of the Azores (Dept. of Biology and CIRN).

## REFERENCES

- ASPÖCK, H., H. HÖLZEL & U. ASPÖCK (2001). *Komentierter Katalog der Neuropterida (Insecta: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera) der Westpaläarktis*.- Denisia 02, 606 pp.
- BÁEZ, M. (2002). Dípteros Macaronésicos (Canarias, Azores y Madeira). In: Hjorth-Andersen, M.C-T. (coord.). *Catálogo de los Díptera de España, Portugal y Andorra (Insecta)*.- Saragoza: Sociedad Entomológica Aragonesa, 323 pp.
- BORGES, P.A.V. (1990). A checklist of the *Coleoptera* from the Azores with some systematic and biogeographic comments.- *Bol. Mus. Mun. Funchal* 42(220): 87-136.
- BORGES, P.A.V. (1999). A list of arthropod species of sown and semi-natural pastures of three Azorean islands (S. Maria, Terceira and Pico) with some conservation remarks.- *Açoreana* 9(1): 13-34.
- BORGES, P.A.V. & V.K. BROWN (2001). Phytophagous insects and web-building spiders in relation to pasture vegetation complexity.- *Ecography*, 24: 68-82.
- BORGES, P.A.V., A.R.M. SERRANO & J.A. QUARTAU (2000). Ranking the Azorean Natural Forest Reserves for conservation using their endemic arthropods.- *J. Insect Conserv.* 4: 129-147.
- BRINDLE, A. (1971). The Dermaptera of the Naturhistoriska Riksmuseum, Stocolm. Part. IV.- *Entomologisk Tidskrift*. 92(1-2): 1-27.
- FERNANDES, J.A. (1982). Orthopteroidea Azorica.- *Bolm. Soc. port. Ent.* 7(Supl. A): 287-291.
- FREEMAN, P. (1957). Chironomidae (Diptera, Nematocera) from the Azores and Madeira.- *Opuscula Entomologica* 24(1-2): 117-124.
- FREY, R. (1945). Tiergeographische Studien über die Dipterenfauna der Azoren. I. Verzeichnis der bisher von den Azoren bekannten Dipteren. Iter entomologicum et botanicum ad insulas Madeirum et Azores anno 1938 a Richard Frey, Ragnar Storä et Carl Cedercreutz factum.- *Soc. Scient. Fennica Comment. Biol.* 8(10): 1-114.
- GAEDIKE, R. & O. KARSHOLT (2001). Contribution to the Lepidoptera fauna of the Madeira Islands. Part 2. Tineidae, Acrolepiidae, Epermeniidae.- *Beit. Entomol.* 51: 161-213.
- GAMA, M.M. 1982. Colêmbolos dos Açores.- *Bolm. Soc. port. Ent.* 7(Supl. A): 113-135.
- GOMES, A. 1982. Notícia sobre a Sirfidofauna do Arquipélago dos Açores (*Diptera, Syrphidae*).- *Bolm. Soc. port. Ent.* 7(Supl. A): 293-299.
- HENRY, C.S., S.J. BROOKS, P. DUELLI & J.B. JOHNSON (in press). A lacewing with the wanderlust: the European song species "Maltese", *Chrysoperla agilis* sp.n., of the carnea group of *Chrysoperla* (Neuroptera: Chrysopidae). *Syst. Entomol.*
- HJORTH-ANDERSEN, M. C-T. (coord.) (2002). *Catálogo de los Díptera de España, Portugal y Andorra (Insecta)*.- Saragoza: Sociedad Entomológica Aragonesa, 323 pp.
- HUGHES, S. J., M.T. FURSE, J.H. BLACKBURN & P.H. LANGTON (1998). A checklist of Madeiran freshwater macroinvertebrates.- *Bol. Mus. Mun. Funchal* 50(284): 5-41.
- IZQUIERDO, I., J.L. MARTÍN, N. ZURITA & M. ARECHAVALETA (eds.) (2001). *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*.- Tenerife: Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente Gobierno de Canarias, 437 pp.

- KEHLMAIER, C. (1998). Data-basis for a checklist of all known Diptera-species from the Azores archipelago (Insecta: Dipetra).- *Bol. Mus. Mun. Funchal* 50(287): 71-90.
- LOMOLINO, M.V. & M.D. WEISER (2001). Towards a more general species-area relationship: diversity on all islands, great and small.- *J. Biogeography* 28: 431-445.
- MEYER, M. (1991). Les Lépidoptères de la région macaronésienne, II. Liste des Macro-Hétérocères observés en juillet-août 1990 aux Açores (*Lepidoptera: Geometridae, Sphingidae, Noctuidae*).- *Linneana Belgica* 13(3): 117-134.
- MEYER, M., M. NUSS & W. SPEIDEL (1997). Kommentierte Checkliste der Pyraloidea von den Azoren, mit der Beschreibung von drei neuen Arten.- *Beit. Entomol.* 47: 13-34.
- QUARTAU, J.A. (1982). A preliminary faunistic analysis of the Cicadellidae (Homoptera, Auchenorrhyncha) of the Azores.- *Bolm. Soc. port. Ent.* 7(Supl. A): 145-149.
- SOUSA, A.B. de (1985). Duas novas subespécies de *Hipparchia azorina* (Lepidoptera, Satyridae) dos Açores: *H. azorina barbara* N.SSP. e *H. azorina minima* N.SSP. respectivamente das ilhas Terceira e Corvo.- *Bolm. Soc. port. Ent.* (Supl. 1): 375-382.
- SOUSA, A.B. de (1997). Dermápteros (Insecta, Dermaptera) da Macaronésia, faunística e zoogeografia.- *Bolm. Soc. port. Ent.* 171 (VI-21): 289-308.
- TENNENT, W.J. & A.B. de SOUSA (2003). Notes on *Hipparchia* taxa from the Azores, with the description of a new subspecies of *H. miguelensis* from the island of Terceira (Lepidoptera, Nymphalidae, Satyrinae).- *Entomologist's Gaz.* 54: 7-24.
- VENTURA, M.A., D. THIERRY, D. CODERRE & V. GARCIA (in press). Origins and composition of the "*Chrysoperla carnea* complex" (Neuroptera: Chrysopidae) in the Azores and Madeira Islands. In: *Actas of IV International Symposium of Fauna and Flora of the Atlantic Islands*.- Cabo Verde (2002).
- VIEIRA, V. (1994). Contributions to the Arthropoda fauna of the Corvo island (Azores).- *Arquipélago (Life and Marine Sciences)* 12A: 51-56.
- VIEIRA, V. (1997). Lepidoptera of the Azores Islands.- *Bol. Mus. Mun. Funchal* 49(273): 5-76.
- VIEIRA, V. (in press). Records of Macrolepidoptera from Corvo island, Azores (Insecta, Lepidoptera).- *Nota Lepid.*
- VIEIRA, V. & J. TAVARES (1995). A checklist of the Lepidoptera from Corvo island (Azores).- *Açoreana* 8(1): 79-89.
- WUNDERLICH, J. (1991). Die Spinnen-Fauna der Makaronesischen Inseln - Taxonomie, Ökologie, Biogeographie und Evolution.- *Beit. Entomol.* 1: 1-619.
- YARROW, I.H.H. (1967). On the Formicidae of the Azores.- *Bol. Mus. Mun. Funchal* 21(97): 24-32.
- ZUR STRASSEN, R. (1984). Die Ostatlantischen Inseln im Licht der Biogeographie ihrer Thysanopteren-Faunen.- *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 71: 45-51.

VIERAEA	Vol. 31	157-166	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## **Estudio de los caprélidos de Lanzarote, islas Canarias (Crustacea: Amphipoda: Caprellidea)**

RODRIGO RIERA<sup>1</sup>, JOSÉ MANUEL GUERRA-GARCÍA<sup>2</sup>, MARÍA DEL CARMEN BRITO<sup>1</sup>  
& JORGE NÚÑEZ<sup>1</sup>

1) *Laboratorio de Bentos, Departamento de Biología Animal,  
Facultad de Biología, Universidad de La Laguna,  
38206 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias*

2) *Laboratorio de Biología Marina, Departamento de Fisiología y  
Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla,  
Avda. Reina Mercedes 6, 41012 Sevilla*

RIERA, R., J.M. GUERRA-GARCÍA, M.C. BRITO & J. NÚÑEZ (2003). Study of the caprellids from Lanzarote, Canary Islands (Crustacea: Amphipoda: Caprellidea). *VIERAEA* 31: 157-166.

**ABSTRACT:** This is the first contribution to the study of the caprellid fauna from Lanzarote. The species *Caprella acanthifera* Leach, *C. cavediniae* Krapp-Schickel and Vader, *C. danilevskii* Czerniavski, *C. equilibra* Say, *C. penantis* (Leach), *Phtisica marina* (Slabber), *Pariambus typicus* (Kröyer) and *Pseudoprotella phasma* (Montagu) were taken from intertidal substrates and soft bottoms at a depth of 10-13 m. The species *C. cavediniae* is first recorded from the Atlantic Ocean. Autoecological data of each species and a key to the Caprellidea reported so far from the Canary Islands are also presented.

**Key words:** Atlantic-mediterranean region, Canary Islands, Lanzarote, soft-bottoms, intertidal, Amphipods, Caprellids.

**RESUMEN:** Este trabajo constituye el primer estudio de los caprélidos para la isla de Lanzarote. Las especies encontradas fueron *Caprella acanthifera* Leach, *C. cavediniae* Krapp-Schickel y Vader, *C. danilevskii* Czerniavski, *C. equilibra* Say, *C. penantis* (Leach), *Phtisica marina* (Slabber), *Pariambus typicus* (Kröyer) y *Pseudoprotella phasma* (Montagu), recolectadas en ambientes intermareales y en fondos arenosos submareales entre 10-13 m de profundidad. La especie *C. cavediniae* se cita por primera vez para el Océano Atlántico. Se aportan datos autoecológicos de cada una de las especies y una clave para la identificación de los caprélidos de las islas Canarias.

**Palabras clave:** Región Atlántico-mediterránea, islas Canarias, Lanzarote, fondos blandos, intermareal, Anfípodos, Caprélidos.

## INTRODUCCIÓN

El estudio de los caprélidos en las islas Canarias ha sido contemplado por Cejas & Brito (1984), que citan las especies *Caprella equilibra* Say, 1818, *Phtisica marina* (Slabber, 1769), *Pseudoprotella phasma* (Montagu, 1804) y *Pariambus typicus* (Kröyer, 1844). Posteriormente Krapp-Schickel & Ruffo (1990) recolectan *Caprella acanthifera* Leach, 1814, *C. danilevskii* Czerniavskii, 1868, *C. grandimana* (Mayer, 1882) y *C. liparotensis* Haller, 1879 en muestras de algas y esponjas de la Playa del Inglés (Gran Canaria). Recientemente Brito & Núñez (2001), en un trabajo sobre las comunidades de crustáceos intersticiales asociadas a praderas de *Cymodocea nodosa* citan las especies *Pariambus typicus* y *Phtisica marina*.

En el presente estudio se identificaron 8 especies de caprélidos: *Pariambus typicus*, *Phtisica marina*, *Pseudoprotella phasma*, *Caprella acanthifera*, *C. cavedinae*, *C. danilevskii*, *C. equilibra* y *C. penantis*. La especie *Caprella cavedinae*, descrita recientemente, y conocida con anterioridad sólo del Mar Mediterráneo, se cita por primera vez para el Océano Atlántico.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material estudiado se recolectó durante dos campañas desarrolladas en la isla de Lanzarote en diciembre de 1993 y noviembre de 2000. La primera campaña, se realizó con el objeto de estudiar las comunidades de fauna intersticial asociadas al estrato sedimentario en ambientes de fondos blandos donde habita la fanerógama marina *Cymodocea nodosa*, que forma extensas praderas en los fondos submareales someros denominados “sebadales” en Canarias. La segunda campaña se desarrolló en el marco del Proyecto de Investigación “Ecocartografía del litoral de las islas de Lanzarote, La Graciosa y Alegranza (Las Palmas de Gran Canaria)”, realizado por la empresa C.I.S. (Centro de Investigaciones Submarinas) para la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente.

El material estudiado procede de raspados intermareales de 20x20 cm y de muestras de sedimento recogidas con tubos de PVC (cores) de 4,5 cm de diámetro interno obtenidas con equipos autónomos de buceo, a una profundidad entre 10 y 13 metros. Las muestras fueron fijadas en formol al 4% durante 48 horas, posteriormente se tamizaron con una luz de malla de 100 µm. Una vez separados los ejemplares, se conservaron en etanol desnaturalizado al 70%.

Las sinonimias de las especies encontradas pueden consultarse en McCain & Steinberg (1970), Krapp-Schickel (1993), Krapp-Schickel & Vader (1998) y Guerra-García & Takeuchi (2002). La clasificación en familias utilizada en este trabajo es la de Takeuchi (1993).



## RESULTADOS

Clase MALACOSTRACA

Orden AMPHIPODA

Suborden CAPRELLIDEA

Familia Caprellidae White, 1847

***Caprella acanthifera*** Leach, 1814 (Figura 1 A,B)

*Caprella acanthifera*.- Krapp-Schickel & Vader (1998): 952, figs. 2-3.

Material estudiado.- Punta Prieta, al norte del Malpaís de la Corona, 28/10/2000, 1 ejemplar, rasa intermareal, especies dominantes de algas: *Cystoseira abies-marina*, *Botryocladia botryoides*, *Acrosorium venulosum* y *Valonia utricularis*. Salinas de Matagorda, entre Arrecife y Puerto del Carmen, 27/11/2000, 1 ejemplar, rasa intermareal, especies dominantes de algas: *Stypocaulon scoparium* y *Dictyota dichotoma*. Baja de las Caletitas, Costa de Tegui, 12/11/2000, 1 ejemplar, charco intermareal, especies dominantes de algas: *Asparagopsis taxiformis* y *Corallina elongata*.

Hábitat.- Esta especie habita generalmente de 0-10 m (Krapp-Schickel & Vader, 1998), aunque se ha citado a profundidades superiores (Fiorencis, 1940; Guerra-García & Takeuchi, 2002). Es frecuente en comunidades de algas fotófilas, asociada a colonias de demosponjas, hidroideos, antozoos, briozoos y ascidias, sedimentos biodetríticos de arenas finas y gruesas (Guerra-García, 2001); anémonas (Vader, 1983). Se trata de una especie con preferencias por zonas con poco hidrodinamismo y ricas en detritus (Krapp-Schickel & Vader, 1998; Guerra-García & García-Gómez, 2001).

Distribución geográfica.- Océano Atlántico. Mar Mediterráneo.

***Caprella cavediniae*** Krapp-Schickel & Vader, 1998 (Figura 1 C)

*Caprella cavediniae* Krapp-Schickel & Vader (1998): 961, fig. 7.

Material estudiado.- Puerto Calero, Lanzarote, 25/11/2000, 1 ejemplar, rasa intermareal, especies de algas dominantes: *Stypocaulon scoparium* y *Dictyota dichotoma*.

Hábitat.- Habita en algas pardas fotófilas del género *Cystoseira* y entre algas calcáreas, a profundidades entre 1,5-5 m (Krapp-Schickel & Vader, 1998). Asociada a colonias de hidrozoos (*Nemertesia antennina*) a 30-40 m de profundidad (Guerra-García, 2001).

Distribución geográfica.- Mar Mediterráneo. Océano Atlántico. Es la primera cita de esta especie para el Océano Atlántico.

***Caprella danilevskii*** Czerniavski, 1868 (Figura 1 D,E)

*Caprella danilevskii*.- Guerra-García & Takeuchi (2002): 684, fig. 6.

Material estudiado.- Caletón de las Huertas, La Graciosa, 27/10/2000, 1 ejemplar, charco intermareal, especies de algas dominantes: *Cystoseira abies-marina*, *C. compressa* y *C. wildpreti*. Caleta del Caballo, al norte de la Isleta, 29/11/2000, 7 ejemplares, charco intermareal, especies de algas dominantes: *Cystoseira wildpreti*, *Sargassum vulgare*, *Caulerpa webbiana* y *Valonia utricularis*. Caleta del Caballo, al norte de la Isleta, 29/11/2000, 3 ejemplares, charco

intermareal, especies de algas dominantes: *Sargassum vulgare*, *Cystoseira compressa* y *C. wildpreti*. Caletón de las Huertas, La Graciosa, 27/10/2000, 1 ejemplar, charco intermareal, especies de algas dominantes: *Cystoseira abies-marina*, *C. compressa* y *C. wildpreti*.

Hábitat.- Es frecuente en algas fotófilas (Krapp-Schickel, 1993; Guerra-García, 2001), con preferencia por zonas muy expuestas, de elevado hidrodinamismo, con valores bajos de sedimentación y de sólidos en suspensión (Guerra-García & García-Gómez, 2001)

Distribución geográfica.- Cosmopolita.

***Caprella equilibra*** Say, 1818 (Figura 1 F,G)

*Caprella aequilibra*.- Cejas (1982): 64, lám. 34.

Material estudiado.- Playa de las Coloradas, diciembre de 1993, 1 ejemplar, en praderas de *Cymodocea nodosa*, 12 m de profundidad.

Hábitat.- Euribática, habita desde aguas someras hasta profundidades superiores a 3000 metros (Schellenberg, 1926). No muestra una preferencia clara por ningún tipo de sustrato, habitando las poblaciones de algas verdes y rojas, colonias de esponjas, hidroideos, briozoos y ascidias (Krapp-Schickel, 1993; Guerra-García & Thiel, 2001).

Distribución geográfica.- Especie cosmopolita.

***Caprella penantis*** (Leach, 1814) (Figura 1 H,I)

*Caprella penantis*.- Guerra-García & Takeuchi (2002): 693, fig. 12.

Material estudiado.- Caleta del Caballo, al norte de la Isleta, 29/11/2000, 1 ejemplar, rasa intermareal, especie de alga dominante *Corallina elongata*. Salinas de Matagorda, entre Arrecife y Puerto del Carmen, 27/11/2000, 2 ejemplares, rasa intermareal, especies de algas dominantes: *Stypocaulon scoparium* y *Dictyota dichotoma*. Punta Montañosa, entre Arrecife y Puerto del Carmen, 27/11/2000, 1 ejemplar, rasa intermareal, especie de alga dominante *Dictyota dichotoma*. Punta Pechiguera, suroeste de Lanzarote, 21/11/2000, 3 ejemplares, charco intermareal, especie de alga dominante *Cystoseira humilis*. Punta del Hueso, La Graciosa, 26/10/2000, 4 ejemplares, rasa intermareal, especie dominante *Cystoseira wildpreti*. Punta de Pedro Barba, La Graciosa, 26/10/2000, 2 ejemplares, rasa intermareal, especie de alga dominante *Polysiphonia elongata*. Punta de Pedro Barba, La Graciosa, 26/10/2000, 4 ejemplares, charco intermareal, especies de algas dominantes: *Cystoseira foeniculacea*, *Hincksia intermedia*, *Jania capillacea*, *Laurencia* sp., *Lobophora variegata* y *Padina pavonica*. Caleta de Piedra Alta, al sur de las Salinas del Janubio, 22/11/2000, 8 ejemplares, rasa intermareal, especies de algas dominantes: *Cystoseira wildpreti*, *Chondrophycus perforata*, *Laurencia* sp. y *Sargassum vulgare*. La Baja de las Caletitas, Costa Teguise, 12/11/2000, 1 ejemplar, charco intermareal, especies dominantes de algas: *Asparagopsis taxiformis* y *Corallina elongata*.

Hábitat.- Es frecuente en algas fotófilas, en praderas de *Posidonia oceanica*, habitando también en colonias de esponjas, hidroideos, alcionarios, zoantarios y briozoos (Guerra-García, 2001; Krapp-Schickel, 1993). Tiene preferencia por zonas muy expuestas (Guerra-García & García-Gómez, 2001).

Distribución geográfica.- Especie cosmopolita.

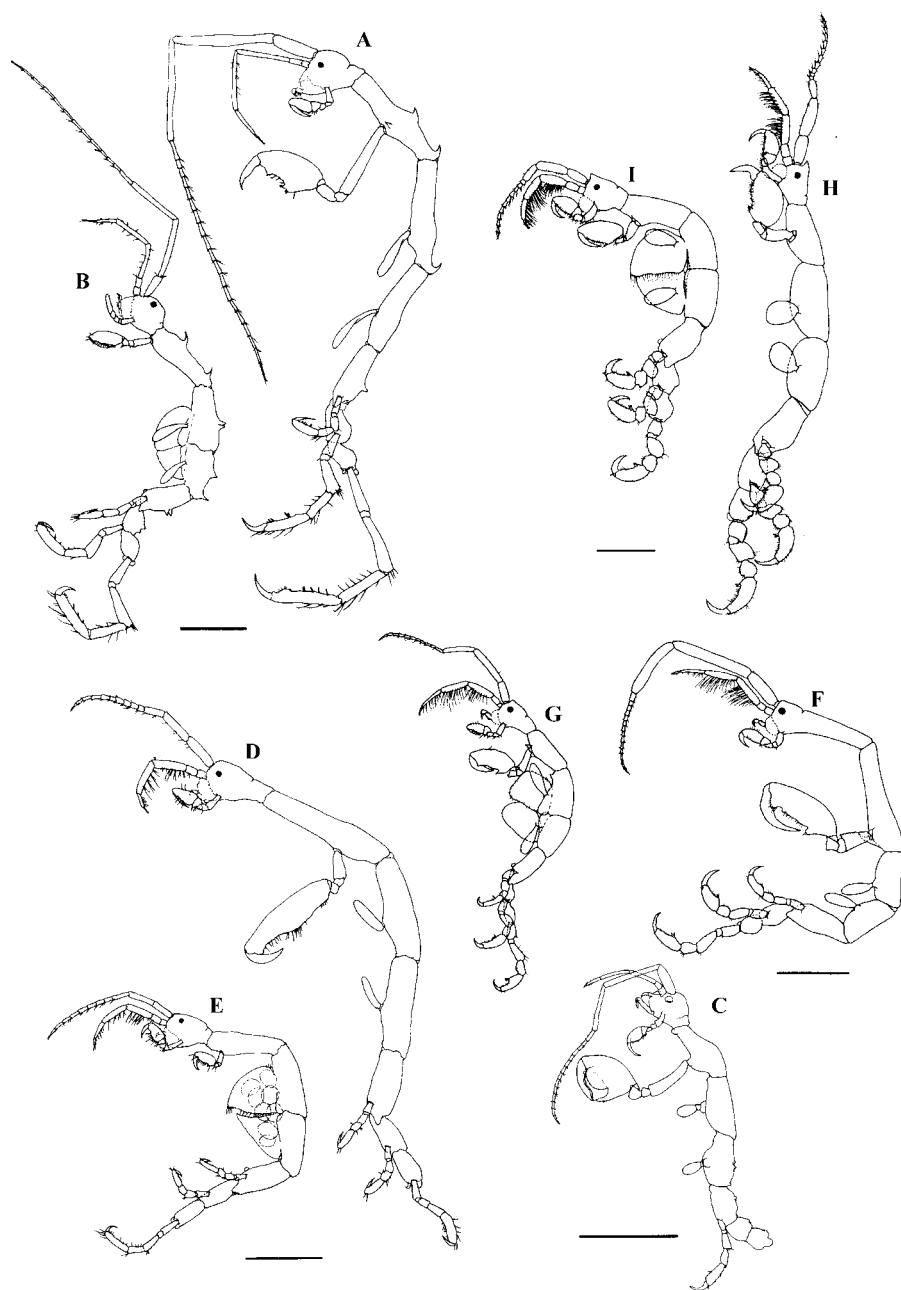


Figura 1. Vista lateral de *Caprella acanthifera*: A, macho; B, hembra. C, Vista lateral del macho de *Caprella cavediniae* (Redibujado de Krapp-Schickel & Vader, 1998). Vista lateral de *Caprella danilevskii*: D, macho; E, hembra. Vista lateral de *Caprella equilibra*: F, macho; G, hembra. Vista lateral de *Caprella penantis*: H, macho; I, hembra (Redibujado de Guerra-García & Takeuchi 2002). Escala: 1 mm.

***Pariambus typicus*** (Kröyer, 1844) (Figura 2 A)

*Pariambus typicus*.- Chevreux & Fage (1925): 441, fig. 425.

Material estudiado.- Playa de las Coloradas, diciembre de 1993, 1 ejemplar, zonas arenosas cercanas a praderas de *Cymodocea nodosa*, 10 m de profundidad.

Hábitat.- Se ha encontrado en sedimentos (biodeutrítico, arenas finas y gruesas), asociada al decápodo *Maja squinado* (Jones, 1973) y a equinodermos (Guerra-García, 2001).

Distribución geográfica.- Océano Atlántico. Mar Mediterráneo.

***Pseudoprotella phasma*** (Montagu, 1804) (Figura 2 B,C)

*Pseudoprotella phasma*.- Chevreux & Fage (1925): 437, fig. 423.

Material estudiado.- Punta del Hueso, La Graciosa, 26/10/2000, 1 ejemplar, rasa intermareal, especie de alga dominante *Cystoseira wildpreti*. Playa de las Coloradas, diciembre de 1993, 1 ejemplar, interior de pradera de *Cymodocea nodosa*, 12 m de profundidad.

Hábitat.- Frecuente en las comunidades algales, asociada a colonias de hidroideos, antozoos y sedimentos de arenas finas y gruesas (Guerra-García, 2001). Esta especie soporta valores moderados de sedimentación y sólidos en suspensión, encontrándose en áreas de influencia urbana (Guerra-García & García-Gómez, 2001).

Distribución geográfica.- Océano Atlántico. Mar Mediterráneo.

***Phthisica marina*** (Slabber, 1769) (Figura 2 D,E)

*Phthisica marina*.- Chevreux & Fage (1925): 434, fig. 422.

Material estudiado.- Playa de las Coloradas, diciembre de 1993, 1 ejemplar, calvero en pradera de *Cymodocea nodosa*, 13 m de profundidad.

Hábitat.- Se ha citado hasta profundidades de 660 metros (Krapp-Schickel, 1993). Es frecuente en las comunidades algales y praderas de fanerógamas. También habita en colonias de espongiarios, hidroideos, antozoos y briozoos; se ha encontrado asociada al poliqueto gregario tubícola *Salmacina dysteri* y en sedimentos (biodeutríticos, arenas finas y gruesas) (Guerra-García, 2001). Esta especie soporta zonas de bajo hidrodinamismo y valores altos de sólidos en suspensión, materia orgánica y tasa de sedimentación (Guerra-García & García-Gómez, 2001).

Distribución geográfica.- Océano Atlántico. Mar Mediterráneo.

## CLAVE DE LOS CAPRÉLIDOS DE LAS ISLAS CANARIAS

En la figura 3 se representa el esquema general de un caprélido en visión lateral, mostrando aquellos caracteres que tienen una mayor importancia taxonómica. Para la correcta identificación con la presente clave es aconsejable que se utilicen machos adultos, aunque también es válida si sólo se dispone de hembras.

- 1 Pereiópodos 3 y 4 presentes, con 6 artejos (Figura 2 D,E) ..... *Phthisica marina*
- Pereiópodos 3 y 4 ausentes o muy reducidos ..... 2
- 2 Pereiópodo 5 reducido a dos artejos (Figura 2 A) ..... *Pariambus typicus*
- Pereiópodo 5 normal, con 6 artejos ..... 3

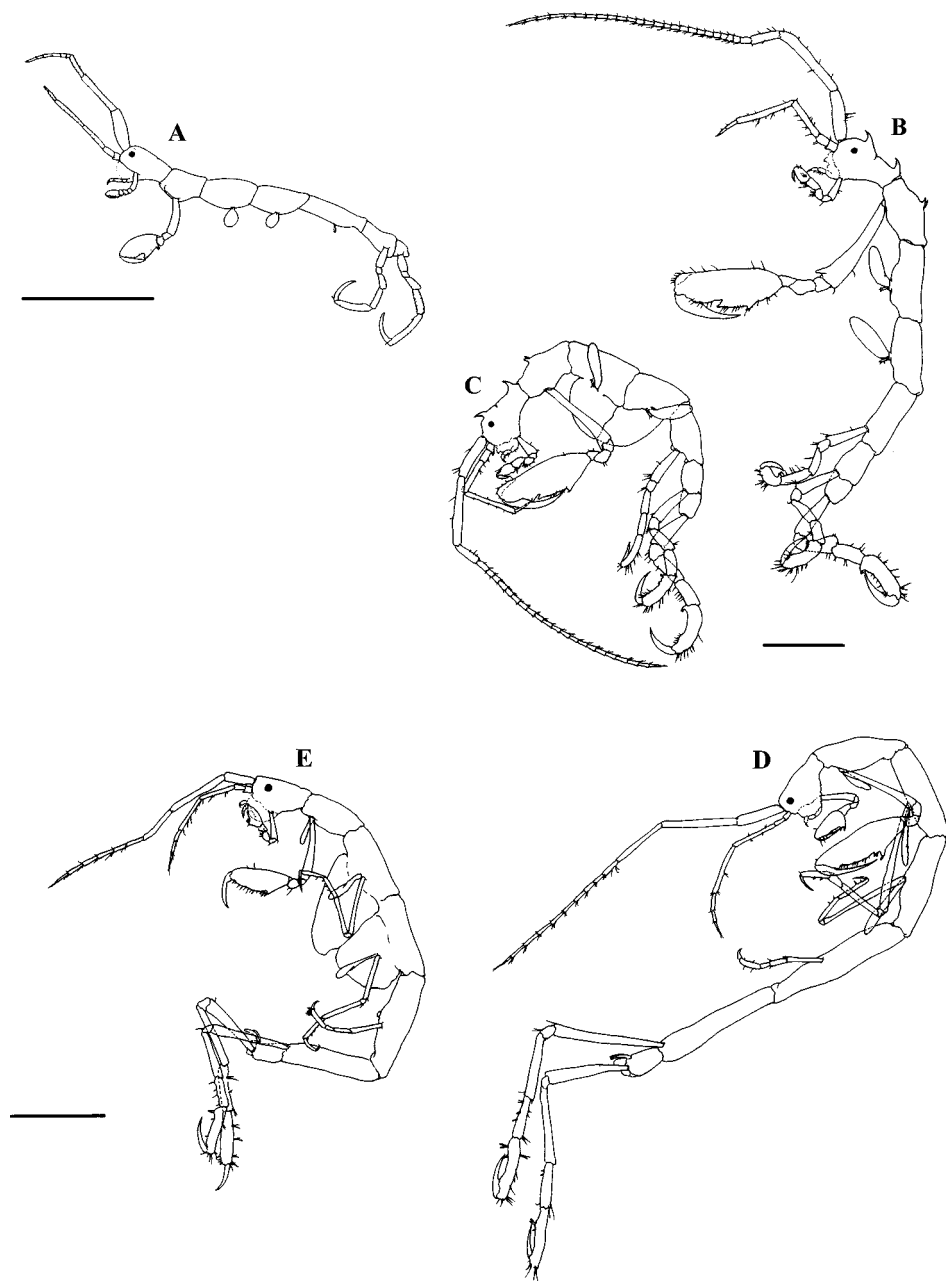


Figura 2. A, Vista lateral del macho de *Pariambus typicus* (Redibujado de Krapp-Schickel, 1993). Vista lateral de *Pseudoprotella phasma*. B, macho; C, hembra. Vista lateral de *Phtisica marina*. D, macho; E, hembra. Escala: 1 mm.

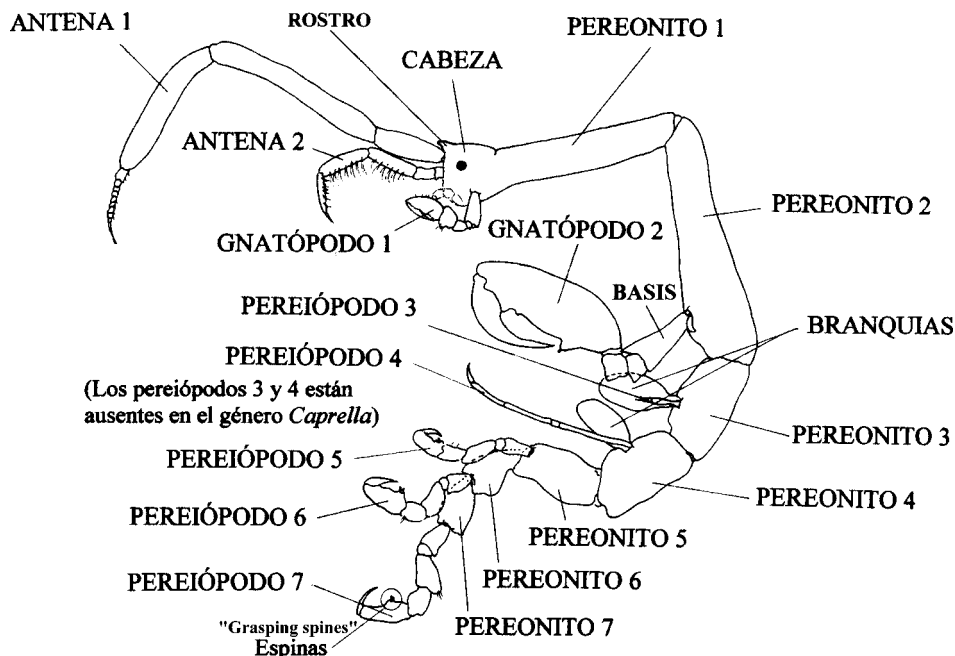


Figura 3. Vista lateral de un caprellídeo generalizado con los caracteres más importantes para la identificación de las especies (Adaptado de McCain, 1968).

- |   |                                                                                                                   |                               |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 3 | Pereiópodos 3 y 4 reducidos a dos artejos (Figura 2 B) .....                                                      | <i>Pseudoprotella phasma</i>  |
| - | Pereiópodos 3 y 4 ausentes .....                                                                                  | ( <i>Caprella</i> )..4        |
| 4 | Cabeza con rostro .....                                                                                           | 5                             |
| - | Cabeza sin rostro .....                                                                                           | 6                             |
| 5 | Basis del gnatópodo 2 más corta que 1/3 del pereonito 2. Artejos 2 y 3 del pedúnculo de la antena 1 sedosos ..... | <i>*Caprella liparotensis</i> |
| - | Basis del gnatópodo 2 más larga que 1/3 del pereonito 2. Pedúnculo de la antena 1 liso (Figura 1 C) .....         | <i>Caprella penantis</i>      |
| 6 | Proyección ventral entre los segundos gnatópodos presente (Figura 1 F, G) .....                                   | <i>Caprella equilibra</i>     |
| - | Proyección ventral entre los segundos gnatópodos ausente .....                                                    | 7                             |
| 7 | Pereiópodos 5-7 sin "grasping spines" (Figura 1 E) .....                                                          | <i>Caprella danilevskii</i>   |
| - | Pereiópodos 5-7 con "grasping spines" .....                                                                       | 8                             |
| 8 | Gnatópodo provisto de abundantes sedas .....                                                                      | <i>*Caprella grandimana</i>   |
| - | Gnatópodo no setoso .....                                                                                         | 9                             |

- 9 Cuerpo con abundantes tubérculos dorsales muy marcados (Figura 1 A, B) ..... *Caprella acanthifera*  
 - Cuerpo casi liso, sólo con pequeños tubérculos dorsales en los pereonitos 4-7  
 (Figura 1 C) ..... *Caprella cavedinae*  
 (\*) Especies no colectadas en el presente estudio

## CONCLUSIONES

Todas las especies identificadas en este estudio constituyen nuevos registros para la isla de Lanzarote. La especie *Caprella cavedinae* es citada por primera vez para las islas Canarias y el Océano Atlántico. El número actual de especies de caprélidos conocidas para el archipiélago canario es de 10. En otros archipiélagos macaronésicos, como Azores, se han identificado sólo 7 especies (Lopes *et al.*, 1993). Sin embargo, en otras áreas cercanas como las costas de Ceuta, donde se ha llevado a cabo un gran esfuerzo en el conocimiento de la biodiversidad marina, el número de especies de caprélidos citados asciende a 22 (Guerra-García, 2001). Por este motivo, consideramos necesario incrementar el esfuerzo de muestreo de los fondos blandos submareales del archipiélago canario para llegar a conocer el potencial de biodiversidad existente. Este esfuerzo debe extenderse tanto para los caprélidos como a otros grupos faunísticos que pueblan los sustratos arenosos de las islas.

## AGRADECIMIENTOS

A los compañeros del Laboratorio de Bentos de la Universidad de La Laguna Óscar Monterroso y Miriam Rodríguez, por haber realizado gran parte del trabajo de campo y proporcionarnos valiosos datos sobre la fauna acompañante. A Carlos Durán, investigador principal de la parte biológica del Proyecto “Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de Lanzarote, Graciosa y Alegranza (Las Palmas)” y a todo el equipo de la empresa C.I.S, que nos dieron la oportunidad de conocer mejor la fauna bentónica de la isla de Lanzarote. A la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente, por la financiación del citado estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- BRITO, M.C. & J. NÚÑEZ (2001). Crustáceos intersticiales asociados a praderas de *Cymodocea nodosa* en Canarias, variación temporal y distribución vertical. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 13 (4): 187-197.
- CEJAS, J. & A. BRITO (1984). Lista preliminar de anfípodos bentónicos marinos de las Islas Canarias. *An. Fac. Ciencias.*, 10(1/2): 51-60.
- CHEVREUX, E. & L. FAGE (1925). Amphipodes. *Faune France*, 9: 488 pp.
- FIORENCIS, A. (1940). Caprellidi del mare Adriatico presso Rovigno. *Thalassia*, 4: 34 pp.

- GUERRA-GARCÍA, J.M. (2001). Habitat use of the Caprellidea (Crustacea: Amphipoda) from Ceuta, North Africa. *Ophelia*, 55: 27-38.
- GUERRA-GARCÍA, J.M. & J.C. GARCÍA-GÓMEZ (2001). The spatial distribution of Caprellidea (Crustacea: Amphipoda): A stress bioindicator in Ceuta (North Africa, Gibraltar Area). *Marine Ecology-Pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli*, 22(4): 357-367.
- GUERRA-GARCÍA, J.M. & I. TAKEUCHI (2002). The Caprellidea (Crustacea: Amphipoda) from Ceuta, North Africa, with the description of three species of *Caprella*, a key to the species of *Caprella*, and biogeographical discussion. *Journal of Natural History*, 36(6): 675-715.
- KRAPP-SCHICKEL, T. (1993). Suborder Caprellidea. En: Ruffo, S. (ed.). *The Amphipoda of the Mediterranean*. Mémoires de l'Institut Oceanographique, Monaco 13(3): 773-809.
- KRAPP-SCHICKEL, T. & S. RUFFO (1990). Marine amphipodes of the Canary Islands with description of a new species of *Elasmopus*. *Miscellanea Zoológica*, 14: 53-58.
- KRAPP-SCHICKEL, T. & W. VADER (1998). What is, and what is not, *Caprella acanthifera* Leach, 1814 (Amphipoda: Caprellidea)? Part I: the *acanthifera*-group. *Journal of Natural History*, 32: 949-967.
- LOPES, M.F., J.C. MARQUES & D. BELLAN-SANTINI (1993). The benthic amphipoda fauna of the Azores (Portugal): An up-to-date annotated list of species, and some biogeographical considerations. *Crustaceana*, 65(2): 204-217.
- MCCAIN, J.C. (1968). The Caprellidae (Crustacea: Amphipoda) of the Western North Atlantic. *United States National Museum Bulletin*, 278: 1-147.
- MCCAIN, J.C., & J.E. STEINBERG (1970). Amphipoda I, Caprellidea I. *Crustaceorum Catalogus*, 2: 1-78.
- SCHELLENBERG, A. (1926). Die Caprelliden und *Neoxenodice caprellinoides* n. g. n. sp. der Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. *Deutsche Südpolar-Expedition 1901-1903*, 18: 463-476.
- TAKEUCHI, I. (1993). Is the Caprellidea a monophyletic group? *Journal of Natural History*, 27: 947-964.
- VADER, W. (1983). Associations between amphipods (Crustacea: Amphipoda) and sea anemones (Anthozoa, Actiniaria). *Memoirs of the Australian Museum*, 18: 141-153.



VIERAEA	Vol. 31	167-182	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## Fauna de artrópodos de Montaña Clara (islas Canarias)

### I: Coleópteros

PEDRO OROMÍ, HERIBERTO LÓPEZ, MANUEL ARECHAVELETA,  
HERMANS CONTRERAS-DÍAZ & BERNARDO RODRÍGUEZ

*Depto. de Biología Animal, Universidad de La Laguna, 38206 La Laguna,  
Tenerife*

OROMÍ P., H. LÓPEZ, M. ARECHAVELETA, H. CONTRERAS-DÍAZ & B. RODRÍGUEZ (2003). The arthropod fauna of Montaña Clara (Canary Islands) I: Coleoptera. *VIERAEA*, 31: 167-182.

**RESUMEN:** Se aportan nuevos datos para la fauna de coleópteros del islote de Montaña Clara, resultado de varias campañas entomológicas llevadas a cabo entre 2000 y 2002. Se elabora además un catálogo de todas las especies conocidas del islote, y se comenta la distribución y el hábitat de las especies en él citadas por primera vez. Se hace además un análisis de la riqueza y biogeografía de esta fauna, y su distribución en relación a los principales hábitats existentes en Montaña Clara.

**Palabras clave:** islas Canarias, Montaña Clara, Coleoptera, faunística.

**ABSTRACT:** New data on the beetle fauna of Montaña Clara are provided as a result of entomological expeditions carried out between 2000 and 2002. A checklist of the species known so far from the islet is compiled, and comments on the distribution and habitat of the new records are done. An analysis on the richness and biogeography of the beetle fauna and its distribution according to the main habitats of Montaña Clara is also made.

**Key words:** Canary Islands, Montaña Clara, Coleoptera, faunistics.

### INTRODUCCIÓN

Montaña Clara forma parte del llamado archipiélago Chinijo, conjunto de islotes al norte de Lanzarote. Está situada a 8,4 km al sur de Alegranza, y a tan sólo 1,75 km al noroeste de La Graciosa, quedando todos ellos unidos por una plataforma submarina de no más de 40 m de profundidad. El islote tiene una superficie de 1,33 km<sup>2</sup>, ocupada en su mayor parte por una caldera, volcán de origen hidromagmático parcialmente desmantelado por la abrasión marina, que alcanza una altitud máxima de 256 m s.n.m. La formación geológica de Montaña Clara ha ocurrido en tres episodios volcánicos distintos (Fuster *et al.*, 1966; de la Nuez *et al.*, 1997): el primero dio lugar hace unos 40.000 años a los volcanes

precaldera, hoy prácticamente cubiertos por materiales posteriores; inmediatamente a continuación, el segundo episodio originó la caldera y el volcán de Bermejo; y el tercero generó el conjunto de pequeños volcanes que hay en el Llano del Aljibe. Este último episodio ocurrió en el Holoceno, tras la reactivación volcánica después de un período de inactividad prolongado (de la Nuez, *op. cit.*).

La vegetación del islote es relativamente pobre, como corresponde a una isla de pequeña superficie y escasa altitud. Está formada en su mayor parte por un matorral bajo y abierto de diferente composición y densidad dependiendo de la orientación, del tipo de sustrato y de la influencia del spray marino. Matorrales halófilos (costeros y de interior), formaciones xerófilas (principalmente tabaibales) y comunidades ruderales conforman un mosaico heterogéneo (ver Kunkel, 1971 y Marrero, 1991). Los tabaibales de *Euphorbia balsamifera* en algunos enclaves llegan a alcanzar cierto porte y densidad, como ocurre en Las Tabaibitas y en los bordes del Llano del Aljibe, en las faldas de la caldera. Se han reconocido cuatro clases fitosociológicas distintas (Wildpret *et al.*, 1997): *Crithmo-Staticetea*, *Kleinio-Euphorbietea canariensis* (formación climácica representada por los tabaibales dulces), y las comunidades nitrófilas *Pegano-Salsoletea vermiculatae* y *Ruderali-Secalieta cerealis*. Esta vegetación está en parte alterada, más por la presencia de conejos durante siglos que por la actividad humana directa, que ha sido mínima al no estar habitado el islote.

Las visitas de coleopterólogos a Montaña Clara siempre fueron escasas, y con resultados publicados tan sólo hay referencia de las de O. Simony (1892), C. González (Español, 1963) y P. Oromí (Oromí & García, 1995); los datos transcritos por Simony son muy imprecisos al no especificar en qué islotes fueron encontradas las especies que relaciona. Algún otro trabajo aporta información adicional muy limitada o extraída de los anteriores (Machado, 1992; Oromí, 1977). Como contribución para elaborar el PRUG correspondiente, se elaboró un primer catálogo del Parque Natural del Archipiélago Chinijo (Oromí & Arechavaleta, 1995) que incluía la primera relación de coleópteros de Montaña Clara. Según el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias (Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias) hasta el momento se conocían de Montaña Clara 38 especies de coleópteros, la mayor parte de ellas citadas por Oromí & García (1995).

La fauna invertebrada del Parque Natural del Archipiélago Chinijo estaba bastante mal conocida, como ocurre con muchos otros lugares de Canarias. Dentro del Parque, Montaña Clara forma parte de una reserva natural integral, y con este trabajo iniciamos un catálogo de la diversidad faunística de este islote, que extenderemos a otros grupos de artrópodos.

Entre 2000 y 2002 un equipo dirigido por Aurelio Martín y Manuel Nogales (Depto. de Biología Animal, Universidad de La Laguna) llevó a cabo un programa de restauración de los islotes de Chinijo patrocinado por el Cabildo de Lanzarote y la Unión Europea (Martín *et al.*, 2002), con especial esfuerzo realizado en Montaña Clara. La participación en el proyecto de uno de los autores de este artículo (B. Rodríguez) y las visitas de los demás autores al islote con ocasión del mismo, han permitido obtener datos mucho más completos sobre su fauna de coleópteros. En el presente trabajo se aporta la nueva información y se recoge un catálogo completo de todas las especies de coleópteros hasta ahora conocidas, confrontado con el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias.

## METODOLOGÍA

Se emplearon diversos sistemas de captura para obtener los ejemplares. La técnica principal fue la caza a vista, levantando piedras, batiendo la vegetación ayudados de paraguas japoneses, o con el uso de mangas y cazamariposas. En menor medida se emplearon trampas de caída y extracción de ejemplares del mantillo de plantas mediante embudos Berlese. Se recolectaron troncos y ramas muertas de algunas especies vegetales para obtener en evolucionarios la eclosión de la fauna xilófaga.

Para la realización de los muestreos, la isla fue dividida en varios sectores que aproximadamente respondieran a unidades fisiogeográficas con ciertas características climáticas (humedad, altitud, orientación), edáficas y de vegetación. Las zonas de muestreo establecidas fueron las siguientes (fig. 1):

**Montaña Clara (sensu lato):** ha sido considerado este término para los ejemplares capturados en el islote sin especificar una zona concreta.

**Veril:** plataforma costera al sudeste del islote comprendida entre el Morro del Agujero y la Caleta de Guzmán. Es un ambiente muy halófilo, donde predomina la roca desnuda de la plataforma costera, algunas zonas de callaos y arena negra. Incluye también la zona ocupada por las pequeñas edificaciones de piedra y otras instalaciones de uso humano. Pueden encontrarse pies de planta dispersos de *Zygophyllum fontanesii* entre la roca, *Limonium papillatum* y en menor medida de otras plantas donde hay algo más de suelo.

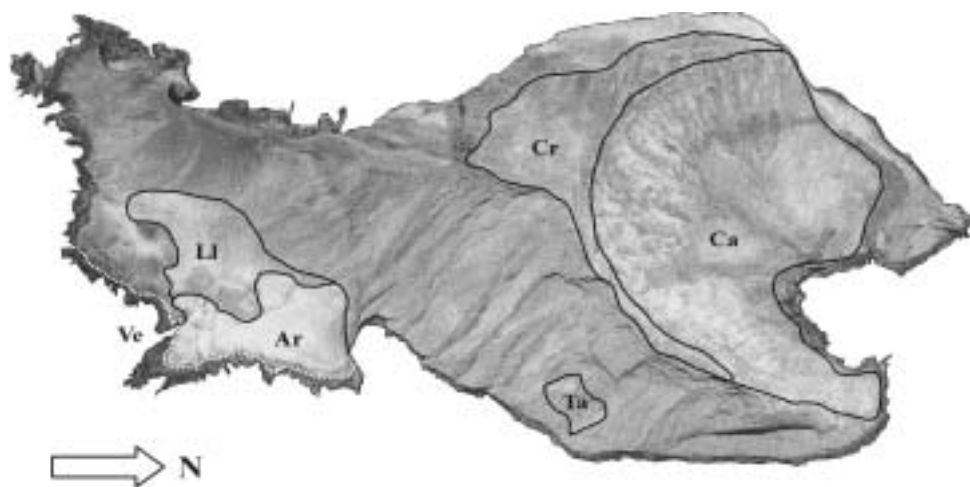


Fig. 1.- Delimitación de las zonas de muestreo establecidas en Montaña Clara. Ar: Arenal. Ca: Caldera. Cr: Cresta. Ta: Las Tabaibitas. Ll: Llano. Ve: Veril.

**Arenal:** sector al sudeste del islote, constituido por las dunas de arena organógena situadas entre el Morro del Agujero y el Entradero de Machín. Se extiende desde la costa hasta unos 100 metros tierra adentro. Las dunas están parcialmente fijadas y la vegeta-

ción predominante está constituida por vegetación psammófila caracterizada principalmente por *Chenopodiaceae* (*Salsola* spp., *Chenoleoides tomentosa*, *Suaeda vera*), aunque también se encuentran otras plantas como *Launaea arborescens*, *Lotus lancerottensis* y *Aizoon canariense*.

**Cresta:** borde superior meridional de la caldera, que incluye una plataforma más o menos llana y de suave inclinación situada en su cima, donde se asienta una importante colonia de gaviotas. Aquí la vegetación se compone principalmente de *Mesembryanthemum* spp., *Spergularia fallax*, *Senecio leucanthemifolius*, *Chenopodium murale*, *Reseda lancerotae* y *Aizoon canariense*; y en la propia cresta de la caldera hay ejemplares achaparrados de *Pancratium canariense*, *Nauplius intermedius*, y un largo listado de plantas anuales.

En las siguientes localidades la vegetación es similar. Está constituida por tabaibales de *Euphorbia balsamifera* con plantas asociadas como *Launaea arborescens*, *Salsola longifolia*, *Rubia fruticosa*, *Lycium intricatum*, *Suaeda vera*, y una serie de plantas anuales entre las que destacan *Patellifolia patellaris*, *Reseda lancerotae*, *Frankenia ericifolia* y *Mesembryanthemum* spp.

**Caldera:** este sector engloba una amplia zona comprendida desde los límites de la Cresta hasta el fondo del cráter. En la parte inferior al borde se encuentran los ambientes más húmedos de Montaña Clara. Es la zona de la isla con mayor riqueza florística, donde aparte de la vegetación referida anteriormente, destaca la presencia de *Caralluma burchardii* y otras plantas anuales como *Aizoon canariense*, *Spergularia* spp., *Echium lancerottense*, *Limonium papillatum*.

**Llano:** abarca el Llano del Aljibe, región terrosa comprendida entre el Arenal, la base de la caldera, la cornisa residual del volcán Bermejo y los pequeños conos del suroeste. En zonas con predominancia de suelo terroso sobre arenoso hay buena cobertura de matorral xerófilo constituido por los citados tabaibales y plantas anuales como *Calendula arvensis*. Además, abundan las barranqueras donde aparece *Forsskaolea angustifolia* y *Nicotiana glauca*, ésta actualmente devastada por el programa de restauración de los islotes (Martín *et al.*, 2002).

**Las Tabaibitas:** enclave situado en la ladera exterior de la caldera, al nordeste del islote, de terreno muy inclinado y afloramiento de las tobas originales por deslizamiento del suelo. El suelo y la vegetación se encuentran en estrechos interfluvios no deslizados, siendo Las Tabaibitas el de mayor amplitud. Aquí los tabaibales presentan una composición vegetal parecida al Llano, con arbustos bien desarrollados, acompañados por plantas como *Chenoleoides tomentosa*, *Helianthemum canariense* y *Forsskaolea angustifolia*.

Los ejemplares estudiados en este trabajo fueron colectados por los autores y por Antonio J. Pérez, y su identificación ha corrido a cargo de los mismos salvo cuando se especifica lo contrario. La mayor parte del material se encuentra depositada en la colección del Departamento de Biología Animal de la Universidad de La Laguna.

## RESULTADOS

Entre las especies colectadas por nosotros y las citadas por anteriores autores (ver tabla I), se conocen de Montaña Clara un total de 107 especies de coleópteros, englobadas

en 23 familias distintas. De ellas 67 especies y 11 familias se citan por primera vez de Montaña Clara. Entre las capturas figuran un género de curculiónido nuevo para la ciencia, una especie de *Laparocerus* nueva para la ciencia, una especie nueva para Canarias (*Clada oromii*), tres géneros (*Enicmus*, *Epuraea* y *Aplocnemus*) y una especie (*Liparthrum bicaudatum*) nuevos para las islas orientales, y una nueva cita (*Aphthona wachnitzae*) para Lanzarote.

Seguidamente aportamos datos inéditos de interés de determinadas especies. Las abreviaturas empleadas en las distribuciones son: (H) El Hierro, (P) La Palma, (G) La Gomera, (T) Tenerife, (C) Gran Canaria, (F) Fuerteventura, (L) Lanzarote.

### Fam. Carabidae

*Orzolina thalassophila* Machado, 1987. Veril: 1 ex. 17-V-01 (B. Rodríguez leg.). Colectado de noche en intermareal, durante la marea baja. Endemismo de Lanzarote conocido solamente de Órzola (Machado, 1992) donde siempre se ha encontrado en zona intermareal de una rasa, y de Playa de Montaña Bermeja (3 exx., 8-V-2003, M. Arechavaleta leg.).

*Olisthopus elongatus* Wollaston, 1854. Caldera: 4 exx. 24-IV-94 (P. Oromí leg.), 1 ex. 23-XI-02 (A.J. Pérez leg.); Cresta: 1 ex. 6-XII-01 (B. Rodríguez leg.); Montaña Clara s.l.: 2 exx. 12-II-95 (P. Oromí leg.). Sólo en zonas altas más húmedas de la caldera. Endemismo canario (C,F,L).

*Amara rufescens* Dejean, 1829. Veril: 1 ex. 4-X-01 (B. Rodríguez leg.), 1 ex. 25-XI-02 (A.J. Pérez leg.). Elemento erémico presente en Canarias (C,F,L).

*Cymindis suturalis pseudosuturalis* Bedel, 1906. Montaña Clara s.l.: 1 ex. 12-II-95 (P. Oromí leg.). Elemento erémico presente en Canarias (C,F,L).

*Philorhizus incertus incertus* (Wollaston, 1864). Caldera: 1 ex. 25-I-02 (P. Oromí leg.), 2 exx. 26-I-02 en mantillo de *Euphorbia balsamifera*, 1 ex. 27-I-02 ex *E. balsamifera* (H. López leg.), 1 ex. 27-I-02 en cebaderos con manzanas (H. Contreras leg.), 1 ex. 27-I-02 (M. Arechavaleta leg.); Las Tabaitas: 1 ex. 26-I-02 en *E. balsamifera* (M. Arechavaleta leg.). Típica especie corticícola, generalmente en ramas, endémica de Lanzarote y Fuerteventura.

### Fam. Histeridae

*Saprinus proximus* Wollaston, 1865. Llano: 1 ex. 13-VIII-01 (B. Rodríguez leg.). Endemismo canario (C,F,L).

*Eutriptus putricola* Wollaston, 1862. Montaña Clara s.l.: 1 ex. 24-III-01 (B. Rodríguez leg.). Endemismo macaronésico presente en todas las Canarias, generalmente en ramas muertas de *Euphorbia*.

### Fam. Staphylinidae

*Aitheta (Mocyta)* spp. (V. Assing det.). Caldera: 4 exx. 26-I-02 en plantas, 6 exx. 27-I-02 en *E. balsamifera*, 4 ex. 27-I-02 en plantas (H. López leg.), 1 ex. 26-I-02 en plantas (M. Arechavaleta leg.), 1 ex. 23-XI-02 (A.J. Pérez leg.); Las Tabaitas: 3 exx. 26-I-02 en *Salsola* sp. (P. Oromí leg.). En el material colectado hay dos especies diferentes (V. Assing, com. pers.)

Tabla I.- Especies de coleópteros conocidas de Montaña Clara y su distribución en el islote. Montaña Clara s.l.: sin especificación de área. (\*): endemismos canarios. Fuente: [1] Español, 1963; [2] Machado, 1992; [3] Oromí & Arechavaleta, 1995; [4] Oromí & García, 1995; [5] Simony, 1892.

Especies	Arenal	Caldera	Cresta	Tabaibitas	Llano	Veril	Mña Clara s.l.	Fuente
<b>Fam. Carabidae</b>								
<i>Orzolina thalassophila</i> Machado, 1987 *						x		
<i>Olisthopus elongatus</i> Wollaston, 1854 *		x	x					[3]
<i>Orthomus discors</i> (Wollaston, 1864) *		x	x					[4]
<i>Amara rufescens</i> Dejean, 1829						x		
<i>Masoreus affinis arenicola</i> Wollaston, 1863 *	x					x	x	[2]
<i>Cymindis discophora</i> Chaudior, 1873			x					[4]
<i>Cymindis marginella</i> Brullé, 1838 *		x	x					[4]
<i>Cymindis suturalis pseudosuturalis</i> Bedel, 1906							x	
<i>Paradromius exornatus furvus</i> Machado, 1992 *		x	x					[2]
<i>Philorhizus incertus incertus</i> (Wollaston, 1864) *		x		x				
<b>Fam. Histeridae</b>								
<i>Saprinus proximus</i> Wollaston, 1865 *					x			
<i>Eutriptus putricola</i> Wollaston, 1862							x	
<b>Fam. Staphylinidae</b>								
<i>Atheta coriaria</i> (Kraatz, 1856)	x	x						
<i>Atheta (Mocyta)</i> spp.		x	x	x				
<i>Sinius brevipennis</i> (Woll. 1864)*			x					
<i>Leptobium nigricolle nigricolle</i> (Wollaston, 1862) *		x	x					[4]
<b>Fam. Scarabaeidae</b>								
<i>Pachydema menieri</i> Baraud, 1985 *		x				x	x	
<b>Fam. Clambidae</b>								
<i>Clambus complicans</i> Wollaston, 1864 *		x		x	x	x		[4]
<b>Fam. Cantharidae</b>								
<i>Malthinus depauperatus</i> Wollaston, 1862 *		x				x		
<b>Fam. Dermestidae</b>								
<i>Dermestes frischi</i> Kugelann, 1792		x						
<i>Thorictus vestitus</i> Wollaston, 1864 *		x						
<b>Fam. Anobiidae</b>								
<i>Clada oromii</i> Español, 1978				x				
<i>Piarus basalis</i> Wollaston, 1862 *		x		x		x		
<i>Sphaericus gibbicollis</i> Wollaston, 1862 *		x	x	x				
<i>Sphaericus</i> cf. <i>rotundicollis</i> Israelson, 1980 *		x	x					
<i>Mezium americanum</i> (Castelnau, 1840)		x			x	x		
<i>Stagetus hirtulus orientalis</i> Israelson, 1974 *				x				
<i>Xestobium filicorne</i> Israelson, 1974 *		x						
<i>Nicobium villosum</i> (Brullé, 1838)		x		x		x	x	
<i>Lasioderma latitans</i> (Wollaston, 1861) *							x	
<i>Lasioderma minutum</i> Lindberg, 1950 *		x		x		x		
<b>Fam. Cleridae</b>								
<i>Canariclerus paivae</i> (Wollaston, 1862) *		x						[4]
<i>Necrobia rufipes</i> (De Geer, 1775)		x						
<b>Fam. Melyridae</b>								
<i>Aploclenus</i> sp.		x	x					
<i>Gietella fortunata</i> Constantin & Menier, 1990 *						x		
<i>Dasytes lanzarotensis</i> Palm, 1974 *		x						[4]
<i>Attalus chrysanthemi</i> Wollaston, 1862 *		x	x	x				
<i>Attalus hariensis</i> Evers, 1960 *		x	x					
<i>Attalus laevicollis</i> Wollaston, 1862							x	
<i>Attalus ochraceus</i> Lindberg, 1950 *		x		x		x		
<i>Ifnidius petricola</i> Plata & Evers, 1987 *						x		
<b>Fam. Nitidulidae</b>								
<i>Carpophilus ligneus</i> Murray, 1864		x						
<i>Epuraea ocularis</i> (Fairmaire, 1849)		x						
<b>Fam. Monotomidae</b>								
<i>Europs impressicollis</i> Wollaston, 1854		x				x		
<b>Fam. Laemophloeidae</b>								
<i>Cryptolestes ater</i> (Olivier, 1800)		x				x		
<b>Fam. Endomychidae</b>								
<i>Holoparamesus</i> sp.						x		

<b>Fam. Coccinellidae</b>							
<i>Lindorus lophantae</i> (Blaisdell, 1892)		x					
<i>Brumus quadriplagiatus</i> (Wollaston, 1864) *		x			x		
<i>Scymnus canariensis</i> Wollaston, 1864 *		x		x	x		[4]
<i>Nephus flavopictus</i> (Wollaston, 1854)		x		x	x		
<i>Coccinella algerica</i> Kovar, 1977		x			x		[4]
<b>Fam. Corylophidae</b>							
<i>Sericoderus cf. lateralis</i> (Gyllenhal, 1827)			x				
<b>Fam. Latridiidae</b>							
<i>Metophthalmus ferrugineus</i> Wollaston, 1865 *		x		x		x	
<i>Corticaria maculosa lineata</i> Wollaston, 1858 *		x	x	x			
<i>Enicmus</i> sp.		x					
<b>Fam. Tenebrionidae</b>							
<i>Arthrodeis costifrons</i> Wollaston, 1860 *	x						[1]
<i>Arthrodeis hartungi</i> Wollaston, 1864 *		x			x		[1]
<i>Arthrodeis inflatus</i> Wollaston, 1864 *	x	x			x	x	[4, 1]
<i>Arthrodeis malleatus</i> Wollaston, 1864 *	x	x	x	x	x	x	[4]
<i>Arthrodeis punctatulus</i> Wollaston, 1864 *		x	x			x	
<i>Arthrodeis</i> sp.		x					
<i>Zophosis bicarinata plicata</i> Brullé, 1838 *	x	x	x		x		[4]
<i>Paivaea hispida</i> (Brullé, 1838) *	x	x	x	x	x	x	[4]
<i>Oxycarops fuscipes</i> (Brullé, 1838) *						x	[4]
<i>Hegeter devrollei</i> Wollaston, 1864 *	x	x	x	x		x	[3]
<i>Hegeter tristis</i> (Fabricius, 1792)							? [5, 3]
<i>Pimelia lutaria</i> Brullé, 1838 *	x	x			x		[3]
<i>Blaps alternans</i> Brullé, 1838 *		x					
<i>Melasma lineatum</i> (Brullé, 1838) *		x	x	x			[4]
<i>Gonocephalum oblitum</i> (Wollaston, 1864) *	x	x		x		x	[4]
<i>Pseudoseriscus fonti</i> (Escalera, 1929)	x	x	x				[1]
<i>Palorus euphorbiae</i> (Wollaston, 1862) *				x			
<i>Boromorphus parvus</i> Wollaston, 1864 *		x		x			[4]
<i>Nesotes aethiops</i> (Wollaston, 1864) *		x				x	
<i>Nesotes picescens</i> (Wollaston, 1864) *		x	x			x	x
<i>Nesotes porrectus</i> (Wollaston, 1864) *			x				
<i>Nesotes sabulicola</i> Israelson, 1980 *	x						
<b>Fam. Anthicidae</b>							
<i>Aulacoderus canariensis</i> (Wollaston, 1864) *	x	x		x		x	[4]
<b>Fam. Scaphitidae</b>							
<i>Anaspis proteus</i> Wollaston, 1854		x	x			x	
<b>Fam. Chrysomelidae</b>							
<i>Oxylepis deflexicollis</i> (Boheman, 1862)		x		x		x	[4]
<i>Chrysolina lucidicollis grossepunctata</i> (Lindberg, 1950) *							? [5]
<i>Aphthona convexior</i> Lindberg, 1950 *		x					
<i>Aphthona wachnitzae</i> (Madar & Madar, 1968) *	x	x				x	
<i>Cryptocephalus nitidicollis</i> Wollaston, 1864 *		x					
<i>Macrocoma divisa</i> (Wollaston, 1864) *	x			x		x	[4]
<b>Fam. Belidae</b>							
<i>Aglycyderes setifer</i> Westwood, 1863 *		x		x		x	[4]
<b>Fam. Curculionidae</b>							
Nov. gen. n. sp.		x					[3]
<i>Laparocerus</i> n.sp.				x			x
<i>Laparocerus rarus</i> Wollaston, 1864 *		x	x				
<i>Laparocerus dispar</i> Wollaston, 1864 *		x		x			
<i>Herpisticus oculus</i> Wollaston, 1864 *							? [5]
<i>Gronops fasciatus</i> Küster, 1851		x					
<i>Rhytidereis plicatus</i> (Olivier, 1790)							? [5]
<i>Conorhynchus conicirostris</i> (Olivier, 1807)							? [5]
<i>Coniocleonus excoriatus</i> (Gyllenhal, 1834)							? [5]
<i>Acalles lanzarotensis</i> Stüben, 2000 *		x	x			x	
<i>Smicronyx albosquamosus</i> Wollaston, 1854		x					
<i>Sibinia sericea</i> Wollaston, 1864 *			x				
<i>Amaurorhinus clermonti</i> Desbrochers, 1908	x	x	x	x		x	[4]
<i>Onycholips bifurcatus</i> Wollaston, 1861 *	x						[3]
<i>Pentatennus arenarius arenarius</i> Wollaston, 1861	x					x	[4]
<i>Pselactus caulium</i> (Wollaston, 1861) *		x		x			[3]
<i>Mesites fusiformis jubae</i> Uyttenboogaart, 1940 *		x		x			
<i>Liparthrum bicaudatum</i> Wollaston, 1865 *		x					
<i>Liparthrum inarmatum</i> Wollaston, 1860		x		x			
<i>Aphanarthrum bicinctum</i> Wollaston, 1860							? [3]
<i>Aphanarthrum jubae</i> Wollaston, 1860 *		x					

*Atheta coriaria* (Kraatz, 1856) (V. Assing det.). Caldera: 4 exx. 25-I-2002 sobre *Salsola* sp. (M. Arechavaleta leg.); Arenal 1 ex. 26-I-02 (M. Arechavaleta leg.). Especie de amplia distribución en el archipiélago, ausente en Fuerteventura.

*Sunius brevipennis* (Woll. 1864) (V. Assing det.). Cresta: 1 ex. en líquenes 25-XI-02 (A.J. Pérez leg.). Especie endémica de amplia distribución en el archipiélago, ausente en Fuerteventura.

### Fam. Scarabaeidae

*Pachydema menieri* Baraud, 1985. Caldera: 1 ex. 27-I-02 (J. Cazorla leg.); Montaña Clara s.l.: 1 ex. 25-IV-01, 1 ex. 20-I-02 (B. Rodríguez leg.); Veril: 1 ex. 7-XII-01 (B. Rodríguez leg.). Tras las fuertes lluvias se observaron muchos ejemplares volando, para desaparecer a los pocos días. Endemismo de Fuerteventura y Lanzarote.

### Fam. Cantharidae

*Malthinus depauperatus* Wollaston, 1862. Caldera: 1 ex. 20-I-02 sobre plantas, 4 exx. 27-I-02 sobre *E. balsamifera* (H. López leg.), 1 ex. 28-I-02 sobre *E. balsamifera* (P. Oromí leg.); Veril: 2 exx. 18-XII-01 (B. Rodríguez leg.). Endemismo canario (C,F,L).

### Fam. Dermestidae

*Dermestes frischi* Kugelann, 1792. Caldera: 3 exx. 15-V-01 en cadáveres de aves (B. Rodríguez leg.). Especie necrófaga de amplia dispersión.

*Thorictus vestitus* Wollaston, 1864. Caldera: 1 ex. 25-XI-02 en mantillo de *Salsola* sp. y *Lycium intricatum* (A.J. Pérez leg.). Endemismo de Lanzarote.

### Fam. Anobiidae

*Clada oromii* Español, 1978. Las Tabaitas: 1 ex. ♀ 25-I-02 ex *Nicotiana glauca* (P. Oromí, leg.). Especie endémica de las islas Salvajes que se cita por primera vez para Canarias. En Salvaje Grande también ha sido colectada en troncos secos de *Nicotiana glauca* (ver Arechavaleta *et al.*, 2001).

*Piarus basalis* Wollaston, 1862. Caldera: 3 exx. 12-X-01, 2 exx. 15-X-01, 2 exx. 19-X-01, 2 exx. 8-XII-01 (B. Rodríguez leg.), 3 exx. 26-I-2002 (P. Oromí leg.), 3 exx. 23-XI-02 (A.J. Pérez leg.); Las Tabaitas: 1 ex. 26-I-02 en mantillo de *Salsola* sp. (H. López leg.), 1 ex. 26-I-02 en mantillo de *E. balsamifera* (Oromí & López leg.); Veril: 10 exx. 4-X-01, 2 exx. 15-X-01 (B. Rodríguez leg.). Endemismo canario (P, F, L).

*Sphaericus gibbicollis* Wollaston, 1862. (X. Bellés det.). Caldera: 6 exx. 25-I-02 en mantillo de *L. intricatum* y líquenes (Oromí & López leg.), 4 exx. 25-I-02 sobre *E. balsamifera*, 2 exx. 26-I-02 en mantillo de tabaiba (H. López leg.), 1 ex. 28-I-02 sobre *E. balsamifera* (P. Oromí leg.), 1 ex. 25-X-02 en tronco de *E. balsamifera* (A.J. Pérez leg.); Cresta: 3 exx. 25-XI-02 en líquenes sobre *E. balsamifera* (A.J. Pérez leg.); Las Tabaitas: 1 ex. 26-I-02 en mantillo de *E. balsamifera* (Oromí & López leg.). Endemismo canario (P,C,F,L).

*Sphaericus cf. rotundicollis* Israelson, 1980. (X. Bellés det.). Caldera: 1 ex. 15-VI-01 en mantillo de *E. balsamifera* (B. Rodríguez leg.); Cresta: 2 exx. 15-VI-01 en mantillo de *Salsola* sp. (B.



Rodríguez leg.); Las Tabaitas: 12 exx. 26-I-2002 en mantillo de *Euphorbia* (Oromí & López leg.), 3 exx. 26-I-2002 en mantillo de *Lycium* y *Salsola* (Oromí & López leg.), 1 ex. 26-I-2002 en mantillo de *Salsola* (H. López leg.). El ejemplar de La Caldera tiene los élitros desprovistos de pelo y con puntuación muy gruesa, aparentando una especie distinta a las conocidas, pero los ejemplares de Las Tabaitas tienen estos caracteres más atenuados y son mucho más próximos a *S. rotundicollis*.

***Mezium americanum*** (Castelnau, 1840). Caldera: 7 exx. 18-VI-01, 2 exx. 15-VIII-01 (B. Rodríguez leg.), 1 ex. 26-I-02 en mantillo de *E. balsamifera* (H. López leg.), 5 exx. 23-XI-02 (A.J. Pérez leg.); Llano: 3 exx. 10-IX-01 (B. Rodríguez leg.); Veril: 1 ex. 15-IX-01 (B. Rodríguez leg.). Insecto de amplia dispersión.

***Stagetus hirtulus orientalis*** Israelson, 1974. Las Tabaitas: 1 ex. 26-I-02 en mantillo de *Salsola* sp. (P. Oromí leg.), 2 exx. 26-I-02 en mantillo de *Salsola* sp. (H. López leg.). Endemismo de Fuerteventura y Lanzarote.

***Nicobium villosum*** (Brullé, 1838). Caldera: 6 exx. 25-I-02 ex *Salsola* sp. (Oromí & López leg.), 2 exx. 26-I-02 en restos de *N. glauca* (H. López leg.); Las Tabaitas: 2 exx. 26-I-02 ex *N. glauca*, 1 ex. 26-I-02 sobre *E. balsamifera* (P. Oromí leg.), 1 ex. 26-I-02 (H. López leg.); Montaña Clara s.l.: 3 exx. 20-VI-93 ex *E. balsamifera*, 3 exx. 15-IV-94, 4 exx. 15-VI-94 (P. Oromí leg.); Veril: 3 exx. 2-V-93 (P. Oromí leg.). Especie xilófaga presente en todas las islas.

***Xestobium filicorne*** Israelson, 1974. (A. Viñolas det.). Caldera: 17 exx. 25-I-02 ex *Salsola* sp. (P. Oromí leg.), 4 exx. 25-I-02 ex *Salsola* sp. (Oromí & López leg.). Endemismo canario (C,F,L) de larvas xilófagas.

***Lasioderma latitans*** (Wollaston, 1861). Montaña Clara s.l.: 1 ex. 28-V-93 ex *E. balsamifera* (P. Oromí leg.). Endemismo xilófago presente en todas las islas.

***Lasioderma minutum*** Lindberg, 1950. Caldera: 2 exx. 24-IV-94 (P. Oromí leg.); Las Tabaitas: 1 ex. 26-I-02 sobre *Salsola* sp. (H. López leg.); Veril: 4 exx. 26-I-02 sobre *Zygophyllum fontanesii*, 2 exx. 26-I-02 (H. López leg.). Endemismo xilófago presente en casi todas las islas.

## Fam. Cleridae

***Necrobia rufipes*** (De Geer, 1775). Caldera: 1 ex. 15-V-01 (B. Rodríguez leg.). Necrófago de amplia dispersión.

## Fam. Melyridae

***Aplocnemus* sp.** Caldera: 1 ex. 23-II-02 (A.J. Pérez leg.); Cresta: 1 ex. 2-XII-01 (B. Rodríguez leg.). De apariencia distinta a las otras especies de *Aplocnemus* de Canarias, de las que no hay ninguna citada en las islas orientales.

***Gietella fortunata*** Constantin & Menier, 1990. Veril: 17 exx. 18-VI-01, 9 exx. 14-II-02, 4 exx. 15-IV-02, 26 exx. 18-VI-02 (B. Rodríguez leg.). Todos los ejemplares colectados en trampas de caída, en zona supramareal. Endemismo canario (H,P,T,L) exclusivo de lavas costeras, probablemente presente en todas las islas

***Attalus chrysanthemi*** Wollaston, 1862. Caldera: 1 ex. 27-I-02 sobre plantas (H. López leg.), 1 ex. 28-I-02 sobre *E. balsamifera* (P. Oromí leg.); Cresta: 1 ex. 27-I-02 sobre *E. balsamifera* (M. Arechavaleta leg.); Las Tabaitas: 1 ex. 26-I-02 (P. Oromí leg.). Especie florícola endémica de Fuerteventura y Lanzarote.

*Attalus hariensis* Evers, 1960. Caldera: 2 exx. 26-I-02 sobre plantas, 11 exx. 27-I-02 sobre *E. balsamifera* (H. López leg.); Cresta: 5 exx. 15-I-02 (B. Rodríguez leg.), 1 ex. 27-I-02 sobre *Spergularia* sp. (P. Oromí leg.). Endémico de Lanzarote.

*Attalus laevicollis* Wollaston, 1862. Montaña Clara s.l.: 1 ex. 28-I-02 (P. Oromí leg.). Endemismo canario (C,F,L) de hábitos florícolas.

*Attalus ochraceus* Lindberg, 1950. Caldera: 1 ex. 25-I-02 sobre *Salsola* sp. (M. Arechavaleta leg.); Las Tabaitas 6 exx. 26-I-02 sobre *E. balsamifera* (P. Oromí leg.), 1 ex. 26-I-02 sobre *Salsola* sp., 3 exx. 26-I-02 sobre *E. balsamifera* (M. Arechavaleta leg.), 1 ex. 26-I-02 (H. López leg.), Veril: 1 ex. 18-XII-01 (B. Rodríguez leg.), 1 ex. 26-I-02 sobre *Z. fontanesii* (H. López leg.). Endemismo de Fuerteventura y Lanzarote.

*Ifnidius petricola* Plata & Evers, 1987. Veril: 2 exx. 27-I-02 (H. López leg.), 2 exx. 15-IV-02 (B. Rodríguez leg.). Ejemplares colectados en trampas de caída, en zona supramareal. Conocido sólo de Lanzarote y Alegranza. Especie lavícola muy ligada a ambientes costeros, aunque en Timanfaya penetra hacia el interior.

### Fam. Nitidulidae

*Carpophilus ligneus* Murray, 1864. Caldera: 1 ex. 25-I-02 sobre *Salsola* sp. (M. Arechavaleta leg.). Especie invasora cosmopolita de origen centroamericano, probablemente presente en todas las islas.

*Epuraea ocularis* (Fairmaire, 1849). Caldera: 1 ex. 27-I-02 en cebadero de manzanas para conejos (H. Contreras leg.). Especie de amplia dispersión aunque de origen asiático.

### Fam. Monotomidae

*Europs impressicollis* Wollaston, 1854. Caldera: 2 exx. 18-VI-01, 1 ex. 19-X-02 (B. Rodríguez leg.), 1 ex. 27-I-02 sobre *Spergularia* sp. (P. Oromí leg.), 1 ex. 25-I-02 sobre *Salsola* sp. (M. Arechavaleta leg.); Veril: 2 exx. 4-X-01, 1 ex. 18-VI-01 (B. Rodríguez leg.). Endemismo macaronésico presente en todas las islas Canarias.

### Fam. Laemophloeidae

*Cryptolestes ater* (Olivier, 1800). Caldera: 1 ex. 15-X-01 en trampa de caída, 1 ex. 8-XII-01 (B. Rodríguez leg.), 1 ex. 28-I-02 sobre *E. balsamifera* (P. Oromí leg.); Veril: 2 exx. 4-X-01 (B. Rodríguez leg.). Especie de amplia dispersión paleártica occidental.

### Fam. Endomychidae

*Holoparamesus* sp. Veril: 5 exx. 18-VI-01, 2 exx. 14-IV-02, 6 exx. 15-IV-02, 13 exx. 18-VI-02 (B. Rodríguez leg.). En trampas de caída en supramareal o muy próximas a la costa. Suelen ser muy abundantes en ambientes lavícolas o de roca desnuda costera.

### Fam. Corylophidae

*Sericoderus* sp. Las Tabaitas: 2 exx. 26-I-02 en mantillo de *L. intricatum* y líquenes (Oromí & López leg.).

### Fam. Coccinellidae

*Lindorus lophantae* (Blaisdell, 1892). Caldera: 1 ex. 14-IV-02 (B. Rodríguez leg.). Especie probablemente introducida en Canarias.

*Brumus quadriplagiatus* (Wollaston, 1864). Caldera: 2 exx. 14-IV-02 (B. Rodríguez leg.); Veril: 1 ex. 18-VI-01 (B. Rodríguez leg.). Endemismo canario (C,F,L).

*Nephus flavopictus* (Wollaston, 1854). Caldera: 1 ex. 15-VI-01 en mantillo de *E. balsamifera* (B. Rodríguez leg.), 3 exx. 24-IV-94 (P. Oromí leg.); Las Tabaitas: 3 exx. 26-I-02 sobre *E. balsamifera* (P. Oromí leg.); Llano: 1 ex. 15-IV-02 (B. Rodríguez leg.). Endemismo macaronésico, descrito de Madeira y presente en todas las islas Canarias.

### Fam. Latridiidae

*Enicmus* sp. Caldera: 1 ex. 15-VI-01 (B. Rodríguez leg.).

*Metophtalmus ferrugineus* Wollaston, 1865. Caldera: 5 exx. 19-X-01 (B. Rodríguez leg.), 4 exx. 25-XI-02 en mantillo de *L. intricatum* y *Salsola* sp. (A.J. Pérez leg.); Las Tabaitas: 2 exx. 25-I-02 (P. Oromí leg.), 1 ex. 26-I-02 en mantillo de *Salsola* sp. (H. López leg.), 33 exx. 26-I-02 en mantillo de *E. balsamifera*, 3 exx. 26-I-02 en mantillo de *L. intricatum* y *Salsola* sp. (Oromí & López leg.); Montaña Clara s.l.: 2 exx. 15-X-01 (B. Rodríguez leg.); Veril: 15 exx. 4-X-01 (B. Rodríguez leg.). Endemismo canario presente en todas las islas.

*Corticaria maculosa* Wollaston, 1858. Caldera: 19 exx. 15-VI-01 en mantillo de *L. intricatum* y líquenes, 1 ex. 25-I-02 en mantillo de *L. intricatum* y *Salsola* sp., 4 exx. 28-I-02 sobre *E. balsamifera* (P. Oromí leg.), 6 exx. 25-I-02 ex *E. balsamifera* (Oromí & López leg.), 2 exx. 26-I-02 en mantillo de *E. balsamifera*, 1 ex. 27-I-02 sobre *E. balsamifera* (H. López leg.), 1 ex. 23-XI-02, 1 ex. 23-XI-02 en mantillo de *L. intricatum* y *Salsola* sp. (A.J. Pérez leg.); Cresta: 1 ex. 25-XI-02 en líquenes sobre *E. balsamifera* (A.J. Pérez leg.); Las Tabaitas: 1 ex. 26-I-02 sobre *E. balsamifera*, 2 exx. 26-I-02 sobre *Salsola* sp. (P. Oromí leg.), 10 exx. 26-I-02 en mantillo de *E. balsamifera* (Oromí & López leg.). Endemismo macaronésico, en Canarias presente en todas las islas.

### Fam. Tenebrionidae

*Arthrodeis* sp. Caldera: 3 exx. 23-II-95 (P. Oromí leg.), 1 ex., 15-VIII-01 (B. Rodríguez leg.), 1 ex. 25-I-02 (H. López leg.), 1 ex. 27-I-02 (M. Arechavaleta leg.); Montaña Clara s.l.: 1 ex. (restos) 12-II-95 (P. Oromí leg.). Individuos difíciles de identificar por poseer caracteres intermedios entre *A. punctatulus* y *A. hartungi*; ambos presentes en la isla y bien identificados en otros casos.

*Palorus euphorbiae* (Wollaston, 1862). Las Tabaitas: 1 ex. 26-I-02, 1 ex. 26-I-02 en mantillo de *E. balsamifera* (Oromí & López leg.). Endemismo canario (todas las islas).

*Nesotes aethiops* (Wollaston, 1864). Caldera: 1 ♂, 1 ♀ 23-II-95, 1 ex. 23-IV-95 (P. Oromí leg.); Montaña Clara s.l.: 1 ♂, 1 ex. 12-II-95, 1 ex. 23-II-95 (P. Oromí leg.). Endemismo de Lanzarote y Fuerteventura.

*Nesotes picescens* (Wollaston, 1864). Caldera: 1 ♂ 23-II-95, 1 ex. 25-I-02, 1 ex. 25-I-02 en mantillo de *L. intricatum* y *Salsola* sp. (P. Oromí leg.), 1 ex. 27-I-02 (M. Arechavaleta leg.), 2 exx. 23-XI-02 (A.J. Pérez leg.); Cresta: 1 ex. 24-XI-01 (B. Rodríguez leg.); Montaña Clara s.l.: 1 ♂ 23-II-

95 (P. Oromí leg.); Veril: 1 ex. 7-XII-01 (B. Rodríguez leg.), 2 exx. 25-XI-02 (A.J. Pérez leg.). Endemismo de Lanzarote y Fuerteventura.

**Nesotes sabulicola** Israelson, 1980. Arenal, 1 ex. (restos) 15-V-93 (P. Oromí leg.). Especie endémica de Fuerteventura y Lanzarote, colectada raramente; es de color claro, estrictamente sabulícola y permanece enterrada al pie de plantas de las dunas. En La Graciosa ha sido observada de noche subida a plantas psammófilas (A.J. Pérez, com. pers.).

**Nesotes porrectus** (Wollaston, 1864). Cresta: 1 ex. 15-I-01 (B. Rodríguez leg.). Endemismo de Lanzarote y Fuerteventura, donde suele estar en zonas más elevadas.

### Fam. Scraphiidae

**Anaspis proteus** Wollaston, 1854. Caldera: 7 exx. 26-I-02 sobre plantas, 1 ex. 27-I-02 sobre *E. balsamifera* (H. López leg.), 6 exx. 26-I-02 sobre plantas (M. Arechavaleta leg.), 3 exx. 28-I-02 sobre *E. balsamifera* (P. Oromí leg.); Cresta: 2 exx. 27-I-02 sobre *Spergularia* (P. Oromí leg.); Veril: 1 ex. 18-XII-01 (B. Rodríguez leg.), 1 ex. 26-I-02 sobre *Z. fontanesii* (H. López leg.). Endemismo macaronésico muy abundante en todas las islas Canarias.

### Fam. Chrysomelidae

**Aphthona convexior** Lindberg, 1950. Caldera: 4 exx. 27-I-02 sobre *E. balsamifera* (H. López leg.). Endemismo canario (T,C,F,L), generalmente sobre *Euphorbia*.

**Aphthona wachnitzae** (Madar & Madar, 1968). Arenal, 3 exx. 26-I-02 (H. López leg.); Caldera: 1 ex. 25-I-02 sobre *Salsola* sp. (M. Arechavaleta leg.), 1 ex. 27-I-02 sobre *E. balsamifera* (H. López leg.), 2 exx. 28-I-02 sobre *E. balsamifera* (P. Oromí leg.), 4 exx. 25-XI-02 sobre *E. balsamifera* (A.J. Pérez leg.); Veril: 8 exx. 18-XII-01 (B. Rodríguez leg.). Endemismo canario (T,C,F) desconocido hasta ahora de Lanzarote; suele estar sobre *Euphorbia*.

**Cryptocephalus nitidicollis** Wollaston, 1864. Caldera: 1 ex. 25-I-02 sobre *Salsola* sp. (M. Arechavaleta leg.), 3 exx. 28-I-02 sobre *E. balsamifera* (P. Oromí leg.). Endemismo canario (todas las islas) que frecuente plantas arbustivas diversas.

### Fam. Curculionidae

**Nov. gen. n. sp.** Caldera: 3 exx. 23-XI-02 (A.J. Pérez leg.); Montaña Clara s.l.: 1 ex. 2-V-93, 3 exx. 2-V-93 bajo *Suaeda* sp. (P. Oromí leg.). Género nuevo próximo a *Trachyploeus*, del que hay más especies nuevas de otras islas; actualmente en estudio a cargo de M.A. Alonso Zarazaga.

**Laparocerus rasmus** Wollaston, 1864. (A. Machado det.). Caldera: 1 ex. (restos) 23-II-95, 1 ex. 25-I-02 restos (P. Oromí leg.), 1 ex. 14-IV-02 (B. Rodríguez leg.), 1 ex. 25-I-02 (M. Arechavaleta leg.), 1 ex. 27-I-02 (H. López leg.), 3 exx. 25-XI-02, 1 ex. 27-XI-02 (A.J. Pérez leg.); Cresta: 2 exx. 2-XII-01, 1 ex. 15-IV-02 (B. Rodríguez leg.). Relativamente frecuente bajo piedras en la zona alta más húmeda de la caldera. Endemismo de Lanzarote y Fuerteventura.

**Laparocerus dispar** Wollaston, 1864 (A. Machado det.). Caldera: 1 ex. (restos) 24-IV-94 (P. Oromí leg.), 1 ex. 27-XI-02 (A.J. Pérez leg.); Las Tabaitas: 1 ex. 26-I-02 (H. López leg.). Especie endémica de Lanzarote, más pequeña que la anterior y en Montaña Clara más escasa.

**Gronops fasciatus** Küster, 1851. Caldera: 1 ex. 27-I-02 (M. Arechavaleta leg.). Insecto erémico presente en zonas áridas de Canarias (T,C,F,L).

***Acalles lanzarotensis*** Stüben, 2000. Caldera: 1 ex. 25-I-02 en mantillo de *L. intricatum* y *Salsola* sp. (Oromí & López leg.), 1 ex. 26-I-02 en mantillo de *E. balsamifera* (H. López leg.); Cresta: 1 ex. 20-VI-01, 1 ex. 2-XII-01 (B. Rodríguez leg.), 1 ex. 25-XI-02 en líquenes sobre *E. balsamifera* (A.J. Pérez leg.); Veril: 1 ex. 4-X-01 (B. Rodríguez leg.). Endemismo de Lanzarote, conocido anteriormente por sólo tres ejemplares.

***Smicronyx albosquamosus*** Wollaston, 1854 (M.A. Alonso Z. det.). Caldera: 1 ex. 24-IV-94 (P. Oromí leg.). Endemismo macaronésico; en Canarias en todas las islas.

***Sibinia sericea*** Wollaston, 1864. Cresta: 1 ex. 25-V-01 sobre *Spergularia* sp. (B. Rodríguez leg.). Endemismo canario (T,C,F,L).

***Amaurorhinus clermonti*** Desbrochers, 1908. Arenal, 4 exx. 2-V-93, 2 exx. 26-I-02 (P. Oromí leg.); Caldera: 13 exx. 24-IV-94, 2 exx. 27-I-02 sobre *Salsola* sp. (P. Oromí leg.), 8 exx. 25-I-02 en mantillo de *L. intricatum* y líquenes, 1 ex. 25-I-02 ex *E. balsamifera* (Oromí & López leg.), 1 ex. 26-I-02 en mantillo de *E. balsamifera* (H. López leg.), 3 exx. 23-XI-02, 5 exx. 25-XI-02 en mantillo de *L. intricatum* y *Salsola* sp., 1 ex. 25-XI-02 en tronco de *E. balsamifera* (A.J. Pérez leg.); Cresta: 6 exx. 15-VI-01 en mantillo de *Salsola* sp., 1 ex. 20-VI-01 (B. Rodríguez leg.); Las Tabaibitas: 2 exx. 26-I-02, 1 ex. 26-I-02 en mantillo de *Salsola* sp., 2 exx. 26-I-02 sobre *Salsola* sp. (H. López leg.), 3 exx. 26-I-02 sobre *Salsola* sp., 1 ex. 26-I-02 sobre *E. balsamifera* (M. Arechavaleta leg.), 2 exx. 26-I-02 (P. Oromí leg.); Montaña Clara s.l.: 6 exx. 2-V-93, 4 exx. 2-V-93 bajo *Suaeda* sp. (P. Oromí leg.); Veril: 3 exx. 4-X-01, 9 exx. 18-XII-01 (B. Rodríguez leg.). Especie muy abundante en casi todos los ambientes del islote, tanto sobre las ramas como al pie de plantas arbustivas. Los ejemplares de Montaña Clara identificados por Oromí & Arechavaleta (1995) como *A. monizianus* corresponden en realidad a *A. clermonti*.

***Onycholips bifurcatus*** Wollaston, 1861. Arenal, 1 ex. (restos) 2-V-93, 1 ex. 26-I-02 (P. Oromí leg.). Elemento sabulícola estricto endémico de Canarias (T,C,F,L). Es ciego y permanece siempre enterrado en la arena, al pie de plantas.

***Pselactus caulium*** (Wollaston, 1861). Caldera: 1 ex. 26-I-02 en mantillo de *E. balsamifera* (H. López leg.), 1 ex. 28-I-02 sobre *E. balsamifera* (P. Oromí leg.), 5 exx. 25-XI-02 en tronco de *E. balsamifera* (A.J. Pérez leg.); Las Tabaibitas: 1 ex. 26-I-02 (H. López leg.), 1 ex. 26-I-02 sobre *E. balsamifera*, 1 ex. 26-I-02 (P. Oromí leg.). Endemismo canario (C,F,L) cuyas larvas se alimentan de tallos muertos de arbustos, generalmente de tabaiba.

***Mesites fusiformis jubae*** Uyttenboogaart, 1940. Caldera: 1 ex. 25-I-02 en suelo, 6 exx. 28-I-02 sobre *E. balsamifera* (P. Oromí leg.), 6 exx. 27-I-02 (M. Arechavaleta leg.), 4 exx. 23-XI-02 (A.J. Pérez leg.); Las Tabaibitas: 4 exx. 26-I-02 (H. López leg.), 2 exx. 26-I-02 (P. Oromí leg.). Endemismo canario (C,F,L) frecuente en tallos muertos de *Euphorbia*.

***Liparthrum bicaudatum*** Wollaston, 1865. Caldera: 1 ex. 26-I-02 (H. López leg.). Endemismo canario (G,T,C) hasta ahora desconocido de las islas orientales.

***Liparthrum inarmatum*** Wollaston, 1860. Caldera 13 exx. 25-XII-02 en tronco de *E. balsamifera* (A.J. Pérez leg.); Las Tabaibitas: 1 ex. 26-I-02 (P. Oromí leg.), 1 ex. 26-I-02 en mantillo de *E. balsamifera* (Oromí y López leg.), 2 exx. 25-XI-02 (A.J. Pérez leg.). Presente en todas las islas y en Madeira y costa atlántica del sur de Marruecos. Siempre ligado a ramas secas de tabaibas.

***Aphanarthrum bicinctum*** Wollaston, 1860. Montaña Clara (*sensu lato*). Especie citada por Oromí & Arechavaleta (1995) sin especificar localidad precisa. No hemos conseguido encontrar ejemplares de esta especie en colección, por lo que no podemos confirmar su presencia en el islote. Sin embargo, es una especie presente en Lanzarote.

*Aphanarthrum jubae* Wollaston, 1860. Caldera: 2 exx. 15-VI-01 en mantillo de *E. balsamifera* (B. Rodríguez leg.), 2 exx. 25-I-02 ex *E. balsamifera* (Oromí & López leg.), 12 exx. 25-XI-02, 7 exx. 25-XI-02 sobre *E. balsamifera* (A.J. Pérez leg.). Endemismo canario (G,T,C,F,L) propio de ramas secas de tabaibas.

*Aphanarthrum* sp. 1 ex. 27-I-02 ex *E. balsamifera* (H. López leg.), 3 exx. 23-XI-02 sobre *E. balsamifera* (A.J. Pérez leg.); Las Tabaibitas: 1 ex. 26-I-02 sobre *E. balsamifera* (P. Oromí leg.). Los coleópteros *Hegeter tristis* (Fabricius, 1792), *Chrysolina lucidicollis grossepunctata* (Lindberg, 1950), *Herpisticus oculatus* Wollaston, 1864, *Rhytideres plicatus* (Olivier, 1790), *Coniocleonus excoriatus* (Gyllenhal, 1834) y *Conorhynchus conicirostris* (Olivier, 1807) fueron citados por Simony (1892) conjuntamente para La Graciosa, Alegranza y Montaña Clara, sin especificar. Aunque son especies de buen tamaño no las observamos en ninguna de nuestras campañas; sin embargo todas están presentes en Lanzarote, de modo que podría ser cierta su presencia en Montaña Clara.

## DISCUSIÓN

La fauna de coleópteros de Montaña Clara es bastante rica teniendo en cuenta la reducida área del islote (1,33 km<sup>2</sup>) y su limitada diversidad ecológica. No se puede hacer una comparación fiable con La Graciosa porque la prospección entomológica en esta última ha sido, paradójicamente, bastante menos intensa y el actual conocimiento es muy parcial. Alegranza, en cambio, ha sido mejor estudiada por uno de nosotros, y es de mayor superficie y altitud que Montaña Clara, pero parece tener una fauna algo más pobre en especies. Podría deberse a la mayor distancia que la separa de La Graciosa y Lanzarote; sin embargo este factor sólo debería afectar a colonizaciones extremadamente recientes, pues la plataforma marina que une a todos los islotes con Lanzarote apenas supera los 40 m de profundidad y debió ser tierra firme en varias ocasiones durante el Cuaternario. La menor permanencia histórica de ganado y la ausencia de ratones en Montaña Clara, la mayor madurez de sus arenales y la apertura al mar por el norte de la caldera con el consiguiente aporte de humedad, pueden ser factores de mayor diversidad en esta isla que en Alegranza. Un estudio a fondo de los artrópodos de Alegranza y La Graciosa, equiparable al realizado en Montaña Clara, sería necesario para poder comparar la riqueza de estos islotes e inferir las causas de posibles diferencias.

La proporción de coleópteros endémicos canarios en Montaña Clara es del 70%, considerablemente mayor a la del conjunto del archipiélago (57%) y muy superior a la que se encuentra en Lanzarote (34%) (Oromí & Báez, 2001; Machado & Oromí, 2000). Paralelamente, destaca la escasez de coleópteros introducidos en Montaña Clara, siendo incluso dudosas las citas de Simony (1892) de *Hegeter tristis* (antropófilo y nitrófilo) y *Rhytideres plicatus* (introducido). Sin duda se debe a que no ha tenido población humana permanente, y la transformación del ambiente ha sido menor que en las islas e islotes cercanos. La eliminación definitiva del conejo muy probablemente conducirá a una mayor diversidad florística, y por lo tanto también faunística; en un futuro próximo podríamos tener en este islote una representación bastante cercana a la fauna entomológica climácica de los ecosistemas secos de esta zona de Canarias.

Del total de especies colectadas, 19 se encontraron sólo en La Caldera. De forma decreciente le siguen, en especies sólo halladas en una localidad: Veril (6), Las Tabaibitas

(5), Arenal (3), Cresta (4) y Llano (1). La mayor diversidad -con diferencia- encontrada en La Caldera, así como la presencia de muchas más especies exclusivas, responden sin duda a su mayor extensión y variedad ecológica; tiene las zonas más húmedas del islote en su parte alta, zonas más secas e incluso pequeños arenales que albergan especies psammófilas. Las especies encontradas solamente en Las Tabaibitas son casi todas habitantes del mantillo, que se acumula debajo de los grandes arbustos aquí presentes. De las demás localidades comentadas, la presencia exclusiva de especies sólo es significativa en el Arenal, que alberga elementos estrictamente psammófilos.

En el elenco de coleópteros capturados destaca el elevado número de especies ligadas al suelo, fundamentalmente tenebriónidos y carábidos, que de día suelen estar bajo piedras o enterrados. Un 32% de las especies no ligadas al suelo se encontraron siempre o en alguna ocasión en *Euphorbia balsamifera* un 26% se hallaron habitualmente ligadas a *Salsola* spp. Esto pone de manifiesto la importancia de estas plantas en la comunidad entomológica del islote.

## AGRADECIMIENTOS

Antonio J. Pérez realizó las colectas de la última campaña a Montaña Clara, y debemos agradecer tanto a él como a Nieves Zurita, Raquel Izquierdo y José L. Herrera la preparación de parte del material estudiado. Han colaborado en la identificación de algunas especies Miguel A. Alonso Zarazaga, Volker Assing, Xavier Bellés, Antonio Machado y Amador Viñolas. Juan Cazorla ha proporcionado información sobre la vegetación de las zonas consideradas y Elena Morales ha ayudado en la elaboración de la base de datos de coleópteros.

La Dirección General de Política Ambiental del Gobierno de Canarias facilitó la información recopilada en el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias sobre la fauna de coleópteros de Montaña Clara.

Debemos agradecer a Aurelio Martín, a Manuel Nogales y a todo su equipo de investigadores de la Universidad de La Laguna haber podido formar parte de sus expediciones, que nos permitieron realizar mucho más cómodamente nuestra tarea; y al Cabildo de Lanzarote los permisos de permanencia y colecta en Montaña Clara, y en particular las facilidades logísticas prestadas.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARECHAVALETA, M., N. ZURITA & P. OROMÍ (2001). Nuevos datos sobre la fauna de artrópodos de las Islas Salvajes.- *Rev. Acad. Canar. Cienc.* 12 (3-4)(2000): 83-99.
- DE LA NUEZ, J., M. L. QUESADA & J. J. ALONSO (1997). *Los volcanes de los islotes al norte de Lanzarote*.- Madrid: Fundación César Manrique, 223 pp.
- ESPAÑOL, F. (1963). Datos para el conocimiento de los Tenebriónidos del Mediterráneo occidental. XXII-XXV. Sobre algunos Tenebriónidos recogidos por el Dr. González en las pequeñas islas de las Canarias orientales.- *Eos* 39 (1-2): 185- 209.

- FUSTER, J. M., E. IBARROLA & J. LÓPEZ RUIZ (1966). Estudio volcanológico y petrológico de las isletas de Lanzarote (Islas Canarias).- *Estudios Geol.* 22: 185-200.
- KUNKEL, G. (1971). La vegetación de La Graciosa y notas sobre Alegranza, Montaña Clara y el Roque del Infierno.- *Monogr. Biol. Canar.* 2: 1-67.
- MACHADO, A. (1992). *Monografía de los carábidos de las Islas Canarias*.- La Laguna: Inst. Estudios Canarios, 734 pp.
- MACHADO, A. & P. OROMÍ (2000). *Elenco de los coleópteros de las Islas Canarias*.- La Laguna: Inst. Estudios Canarios, 306 pp.
- MARRERO, A. (1991). La flora y vegetación del Parque Natural de “Los Islotes del Norte de Lanzarote y Riscos de Famara”. Su situación actual.- *1<sup>as</sup> Jornadas Atlânticas de Protecção do Meio Ambiente*, Angra do Heroísmo, 1988: 195-211.
- MARTÍN, A., M. NOGALES, J.R. ALONSO, B. RODRÍGUEZ, L. DE LEÓN, C. IZQUIERDO, M.C. MARTÍN, P. MARRERO, N. PUERTA, J. CAZORLA, B. RODRÍGUEZ, M. LÓPEZ, J.M. MARTÍNEZ, D. PÉREZ, J. GINOVÉS & E. GONZÁLEZ (2002). *Restauración de los islotes y del Risco de Famara (Lanzarote)*.- Proyecto LIFE 99 NAT/E/006392, Informe final (sin publicar), 347 pp.
- OROMÍ, P. (1977). Los *Arthrodeis* Sol. de las Islas Canarias (Col., Tenebrionidae, Erodiini).- *Vieraea* 7 (1): 3-22.
- OROMÍ, P. & M. ARECHAVALETA (1995). *Fauna de invertebrados del Parque Natural del Archipiélago Chinijo*.- Informe depositado en la Viceconsejería Medio Ambiente, Gob. de Canarias (sin publicar), 57 pp.
- OROMÍ, P. & M. BÁEZ (2001). Arthropoda. En I. Izquierdo, J.L. Martín, N. Zurita & M. Arechavaleta (eds.) *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*.- La Laguna: Gobierno de Canarias, 437 pp.
- OROMÍ, P. & R. GARCÍA (1995). Contribución al conocimiento de la fauna de coleópteros de Canarias y su distribución.- *Vieraea* 24: 175-186.
- SIMONY, O. (1892). Die Canarischen Inseln, insbesondere Lanzarote und die Isletas.- *Vort. Fächern Naturw.* 32: 326-398.
- WILDPRET, W., E. BELTRÁN & M.C. LEÓN (1997). Flora and vascular vegetation of the islet of Montaña Clara (Canary Islands).- *Proc. 36<sup>th</sup> Symposium IAVS. Islands and High Mountain Vegetation: Biodiversity, Bioclimate and Conservation*. Servicio Publicaciones Universidad de La Laguna, Serie Informes, 40: 237-246.



VIERAEA	Vol. 31	183-190	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## Lumbrícidos de las islas Canarias. V. Género *Dendrodrilus* Omodeo, 1956

JOSÉ ANTONIO TALAVERA

*Departamento de Zoología. Universidad de La Laguna. 38206 La Laguna.  
Tenerife. Islas Canarias*

TALAVERA, J.A. (2003). Lumbricids of the Canary Islands. V. Genus *Dendrodrilus* Omodeo, 1956. *Vieraea* 31: 183-190.

**ABSTRACT:** We confirm that the genus *Dendrodrilus* in the Canary Islands are represented by *D. rubidus* and *D. subrubicundus*, stating the islands where it is a new record (El Hierro y Fuerteventura). Moreover we include first data about the insular distribution of both species and identify geographical spots of great faunistic richness. They are localized in forest of laurel and urban centres. **Key words:** Earthworms, Lumbricidae, *Dendrodrilus*, Canary Islands.

**RESUMEN:** Se confirma que el género *Dendrodrilus* está representado en Canarias por *D. rubidus* y *D. subrubicundus*, señalándose las islas donde su presencia supone una novedad (El Hierro y Fuerteventura, respectivamente). Además se aportan los primeros datos sobre la distribución insular de ambas especies, y se identifican puntos geográficos de considerable riqueza faunística. Estos están localizados principalmente en la laurisilva y núcleos urbanos. **Palabras clave:** Lombrices de tierra, Lumbricidae, *Dendrodrilus*, islas Canarias.

### INTRODUCCIÓN

Actualmente el género *Dendrodrilus* Omodeo, 1956 incluye un número muy reducido de especies: *D. rubidus* (Savigny, 1826), *D. subrubicundus* (Eisen, 1874) y *D. tenuis* (Eisen, 1874) que se caracterizan por ser pequeñas, así como por presentar vesículas nefridiales en forma de U y tener glándulas calcíferas diverticuladas en el segmento 10. De entre ellas *D. rubidus* y *D. subrubicundus* se extienden ampliamente por la mayoría de las regiones geográficas, donde han sido citadas para los más diversos tipos de hábitats.

Si bien existen citas bibliográficas para las islas Canarias (Bouché, 1973; Talavera & Bacallado, 1983; Talavera, 1987), las aportaciones del presente trabajo permiten cubrir una significativa laguna sobre la taxonomía y la corología de *D. rubidus* y *D. subrubicundus*, que han recibido muy poca atención a pesar de tratarse de especies representativas de la

oligoquetofauna moderna de Canarias y también de Madeira. De hecho presentan una distribución armónica y similar lo que supone una prueba bastante firme de un origen común o una relación relevante entre zonas geográficas de la Macaronesia más bien distantes, pero que comparten la misma condición de islas oceánicas relativamente jóvenes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material ha sido recolectado siguiendo las técnicas descritas en Talavera (1987; 1991). Los 578 ejemplares estudiados proceden de 145 localidades seleccionadas en campañas de muestreos que, durante más de dos décadas (entre 1976-1997), se realizaron en Tenerife, La Palma, Gomera, Hierro, Gran Canaria, y Fuerteventura. En Lanzarote no se encontraron ejemplares de *Dendrodrilus*.

Con asterisco se señalan las localidades donde aparecieron los ejemplares de *D. rubidus*, mientras que las carentes de asteriscos son las que proporcionaron los ejemplares de *D. subrubicundus*. Todas las localidades, ordenadas cronológicamente y agrupadas por islas, se relacionan seguidamente junto con sus correspondientes coordenadas geográficas UTM de 1 x 1 km.

TENERIFE: Barranco de la Florida CS5242; El Durazno CS5042; La Rambla, CS4041; La Centinela CS3340; Llano de los Viejos CS7456; Lomo de Pedro Álvarez CS7155; Santa Cruz de Tenerife CS7547; Barranco Grande CS7245; Monte del Agua CS2134; Güimar, CS6132; La Guancha CS3839; Icod Alto CS4240; Icor CS5720; El Río CS5013; Barranco Hondo CS6842; Candelaria CS6537; Barranco Seco CS5219; Arico Viejo CS5418; \*Vueltas de Taganana CS7957; La Matanza de Acentejo CS5848; La Victoria de Acentejo CS5445; Barranco San Antonio CS6045; Barranco del Mulato CS6655; Valleseco CS7951; Igueste CS8756; \*Las Carboneras CS7559; El Escobonal CS5926; La Medida CS6229; Fasnía CS5923; Granadilla de Abona CS4511; Las Arenas CS4842; Los Realejos CS4440; El Madroño CS6547; Barranco del Ancón CS3411; \*El Roquillo CS7756; Benijos CS8361; \*El Juntadero CS7257; La Cisnera CS5216; Barranco de Erques CS5726; Icod CS3236; Jardín Botánico CS4943; Barranco del Preceptor CS3033; Hoya Palomera CS3837; Los Silos CS2238; Cruz Santa CS4639; \*El Moquinal CS7456; \*Garachico CS2839; Cabez de Tejo CS8560; \*Las Lagunetas CS6143; Aguamansa CS5337; Palo Blanco CS4437; Fuentes de los Berros CS8057; Barranco de Ijuana CS8559; \*Vilaflor CS3915; San Miguel CS4009; El Sauzal CS5950; \*Los Naranjeros CS6451; Homician CS7160; \*Las Yedras CS7557; \*La Orotava CS5040; Barranco del Río CS4618; Casas del Lagar CS5018; El Pijaral CS8459; Las Arquillas CS2522; Tamuja CS2923; La Crucita CS5435; \*Barranco de los Riachuelos CS4021; \*Boca de Tauce CS3521; \*El Picón, CS 2234; \*Casa Forestal Anaga, CS7455; \*Camino de Guillen CS6549; \*El Lagar, CS5017; La Vera CS4742; San Juan de la Rambla CS3942; Playa San Marcos, CS3140; Los Realejos, CS4341; Los Quintos CS4241; Valle de la Orotava CS5143; El Rincón CS5044; La Matanza CS5950; Playa de San Juan CS2219; Los Llanos CS6330. \*Barranco de Pedro Álvarez CS7156; \*Pedro de Daute CS2640.

LA PALMA: \*Casas de Tenerra BS1780; Los Tilos BS2788; Barranco Amargavinos BS2871; \*Breña Alta BS2874; Los Barros BS1873; \*Los Sauces BS2989; \*Los Llanos de Aridane BS1473; Fuencaliente BS2254; \*Barlovento BS2692; \*Tacante BS1971; \*Barranco Nogales BS3185; Fuentes del Pinar BS2257; Las Chamusquinas BS2463; \*San Nicolás BS1866; Hacienda del Cura BS1768; El Pinar BS0986. La Travesía BS2771; Lomo de los Mestres BS2672.

LA GOMERA: Las Cuadernas BS7415; \*Apartacaminos BS7416; La Meseta BS7516; \*Mériga BS8016; Laguna Grande BS7813; \*Raso de la Bruma BS7515; \*Fuensanta BS7916; \*Barranco de Hermigua BS8317; \*Barranco del Cedro BS8112; \*Playa de Santiago BS8403; \*Vegaipala BS8509;

Agulo BS8419; \*Enchereda BS8813; \*San Sebastián BS9208; \*Chorros de Epina BS7417; Barranco del Mono BS7117; Fuente la Vica BS7511; Pinar de Argumame BS7911.  
 EL HIERRO: Frontera BR0373; Valverde BR1279; La Cumbrecita BR1075; Hoya de Fileba BR0471; Los Mocanes BR0374; \*Las Charquillas BR1077; Guarazoca BR0679; \*Cruz de los Reyes BR0171  
 GRAN CANARIA: El Toscón de la Vizcaina DS5103; Barranco de Terer DS4603; Guía DS3812; Los Tilos de Moya DS4207; \*Tenteniguada DR4895; Fuente La Palma DS5100; Barranco de la Mina DR4296; La Aldea DR2296; \*Barranco de la Virgen DS4202; Barranco de Azuaje DS4308; Vega de San Mateo DR4898; \*Barranco de Teror DS4804; \*El Santísimo, DS5102; Monte de Tejeda DR4096  
 FUERTEVENTURA: Morro de la Cruz ES9146; Betancuria ES9244; Barranco de la Madre del Agua ES8441.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos revelan que se trata de un género representado en Canarias por dos especies epígeas: *D. rubidus*, *D. subrubicundus*, que han ido extendiéndose con desigual éxito por los diferentes pisos de vegetación. Parece lógico pensar que la vía de entrada de estas especies está relacionada con el transporte fortuito desde los continentes más próximos (África y Europa), aunque también es probable procedencias continentales más lejanas (por ejemplo América), debido sobre todo al hecho geográfico de que Canarias se encuentra ubicada en las grandes rutas comerciales del Atlántico. En contraposición, se descartan las introducciones desde islas oceánicas, y en concreto de Madeira, ya que a pesar de albergar una estimable representación del género *Dendrodrilus* (Omodeo, 1961; Zicsi, 1969), no puede considerarse como una vía de dispersión hacia Canarias, al tratarse más bien de un centro receptor también relacionado con la actividad económica llevada a cabo con la región continental.

Los datos corológicos obtenidos son indicadores de la evolución experimentada por estas dos especies desde que colonizaron las islas Canarias, y apuntan hacia un manifiesto desplazamiento de los lugares donde se instalaron inicialmente, en gran medida debido a la presión humana y al deterioro medioambiental. Los focos de dispersión originarios podrían estar centrados en aquellos núcleos de población con cierta relevancia comercial durante el último milenio. En este sentido cabe señalar Valverde (Hiero), San Sebastián y Hermigua (Gomera), y cronológicamente Garachico, La Laguna, y Santa Cruz (Tenerife). En cualesquiera de los casos es probable que una vez establecidas y tras un corto periodo de tiempo -excepcionalmente a través de vías naturales- comenzaron a ser desplazadas por la acción humana hacia el piso termocanario subhúmedo, piso mesocanario, y en menor medida hacia la vertiente sur y piso supracanario. En esta última zona de alta montaña la especie que no encontró el refugio óptimo (las proximidades de escorrentías, fuentes, y atarjeas) debieron perecer a causa de la rigurosidad climatológica.

El número de ejemplares estudiados de *D. rubidus* asciende a 231 y procede de los muestreos llevados a cabo en las 43 localidades representadas en las figuras 1 y 2 con un símbolo triangular. De todo ello se desprende que esta especie es más frecuente en el NE de Tenerife, La Palma y La Gomera, principalmente entre los 500 y 1000 metros de altitud, donde a pesar de instalarse en algunos refugios de las zonas de medianías, optó preferentemente por la laurisilva y fayal brezal, eligiendo para vivir el mantillo de hojarasca de los bosques menos alterados. También es significativa su presencia en la vertiente Norte, principalmente en pinares húmedos o zonas de cultivos con riego programado (comarcas

de Acentejo y de Daute en Tenerife; Barlovento- La Palma; Vallehermoso-La Gomera). Es poco común en el Sur y SW de las islas occidentales, donde constituyen poblaciones poco numerosas y dispersas; la escasa vegetación y el tremendo impacto ambiental han ido reduciendo progresivamente los refugios ecológicos apropiados, restringiéndose en la actualidad a unas pocas zonas de cultivos de plataneras -Vilaflor (Tenerife), Fuencaliente (La Palma), Puerto Santiago (La Gomera) y Las Charquillas (El Hierro)- caracterizadas por tener suelos procedentes de otros lugares de las islas.

El porcentaje de registros para las islas centro-orientales tiende a descender a medida que disminuye la vegetación y los vestigios de laurisilva, lo que está en consonancia con la escasez de refugios óptimos. No sorprende, por tanto, la ausencia de *D. rubidus* en Fuerteventura y Lanzarote, ni tampoco la representación casi testimonial que tiene en Gran Canaria, donde el descenso de los enclaves naturales también ha contribuido a la precaria distribución de dicha especie; tan sólo resulta significativa su presencia en la vertiente norte menos castigada por la acción humana (Barranco de Teror, Barranco de La Virgen), así como por zonas próximas a conducciones de agua o charcas (Tenteniguada).

Por otra parte, es de destacar que se examinaron 347 ejemplares de *D. subrubicundus*, procedentes de las 102 localidades representadas en las figuras 1 y 2 con un círculo negro. Se trata de una especie ubiquista poco selectiva a la hora de elegir hábitats, pudiéndose encontrar en los jardines, vertederos de basura, parques, troncos putrefactos, policultivos, proximidades de fuentes, charcas, etc. Su elevada plasticidad ecológica explica en cierta medida su distribución altitudinal, desde casi el nivel del mar hasta las zonas de alta montaña.

En las islas occidentales, *D. subrubicundus*, se distribuye por los diferentes pisos de vegetación incluido el termocanario árido, caracterizado por albergar lombrices de tierra con elevada valencia ecológica. Los datos obtenidos para Tenerife revelan que esta especie se extiende ampliamente por las vertientes N, NE y SE, en menor grado y fragmentadamente por la comarca de Isora, y casi de manera testimonial a los 2000 metros de altitud (Parque Nacional del Teide). En La Palma y La Gomera también muestra una amplia distribución pero más discontinua, oscilando entre una precaria presencia a lo largo de la vertiente sur y una representación significativa por la comarca del Valle de Aridane y Parque Nacional de Garajonay. En el Hierro *D. subrubicundus* tan sólo ha sido capaz de instalarse en una pocas localidades distantes entre sí, Hoya de Fileba, Valverde y Frontera, donde aparece acantonada en refugios estables pero con cierta influencia humana, como por ejemplo las proximidades de fuentes; además sus posibilidades de dispersarse son muy limitadas debido a que una de las principales vías de transporte, la relacionada con la actividad humana, es presuntamente menos patente.

Las islas orientales se corresponden con el área geográfica canaria de menor riqueza faunística en cuanto a lombrices de tierra se refiere, quizás debido a la aridez de sus suelos, escasa o nula vegetación arborea-arbustiva, y pocos hábitats con humedad permanente. Estas islas junto con Gran Canaria muestran importantes desigualdades relativas a las existencia de poblaciones de *D. subrubicundus*, y no es de extrañar que la falta de refugios apropiados sea otra de las causas que justifican su ausencia en Lanzarote, o bien su exigua distribución por Betancuria y barrancos adyacentes (Fuerteventura), ya que también es evidente las escasas posibilidades que tienen a la hora de colonizar otras zonas, debido a las considerables extensiones de suelos extremadamente áridos. No sucede lo mismo con Gran Canaria donde los factores biológicos y antropógenos han favo-

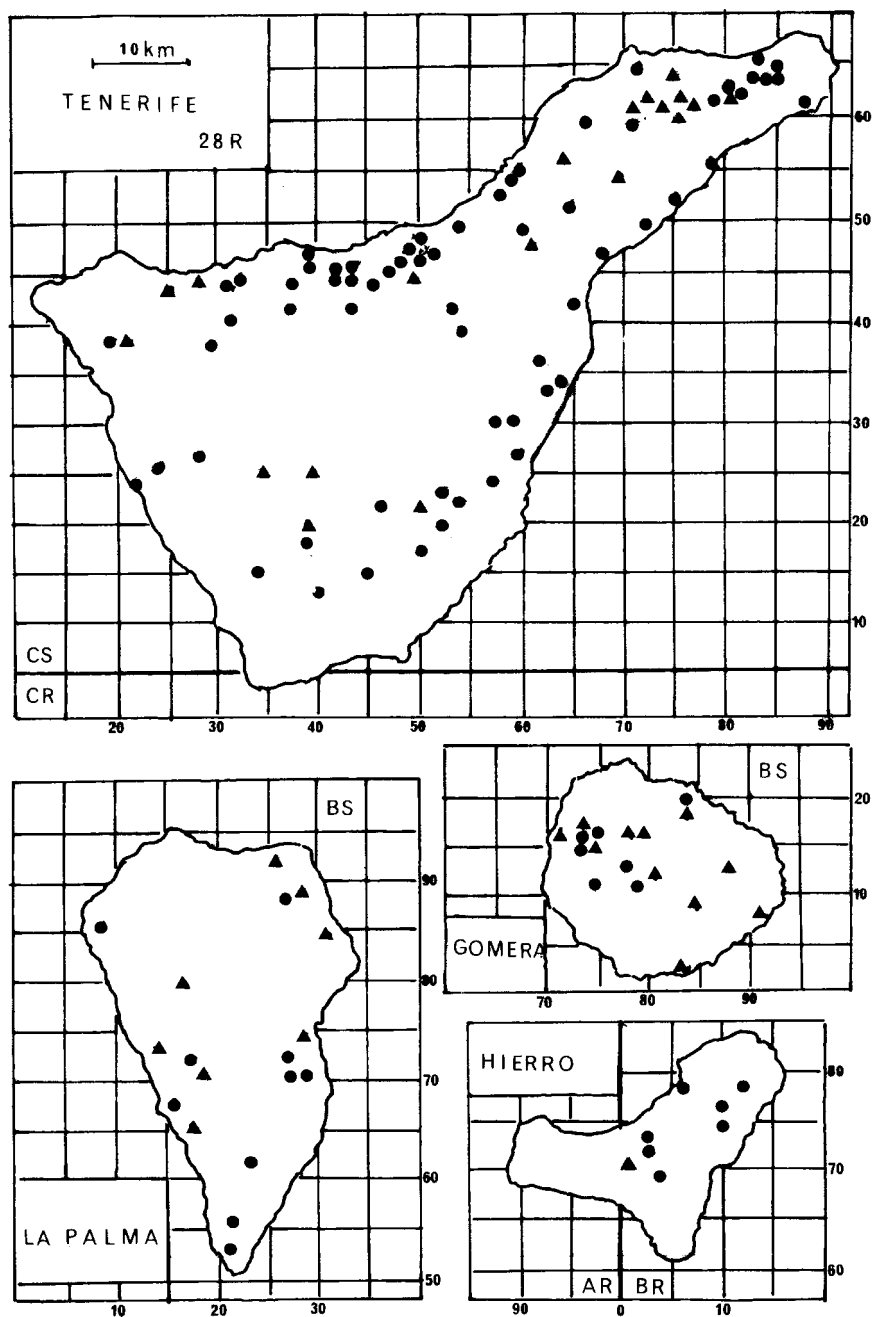


Fig. 1: Distribución de *Dendrodrilus rubidus* y de *Dendrodrilus subrubicundus* en las islas Canarias occidentales

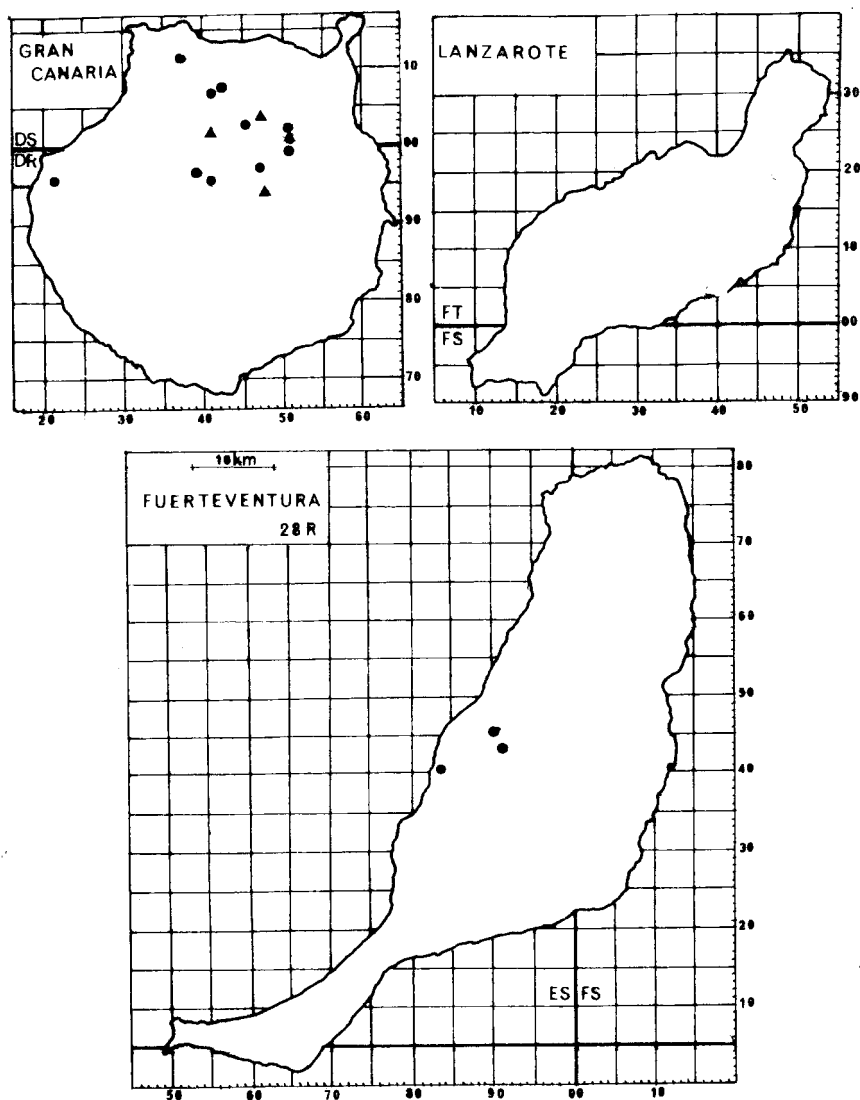


Fig. 2: Distribución de *Dendrodrilus rubidus* y de *Dendrodrilus subrubicundus* en las islas Canarias orientales

recido la dispersión de *D. subrubicundus*, sobre todo por la laurisilva residual de los Tilos, Fayal testimonial del Barranco de la Mina, y Cañaveral del Monte Lentiscal. También ha sido capaz de constituir poblaciones relativamente estables por las zonas humanizadas (jardines, cultivos ordinarios, parques, proximidades de charcas) de la Las Palmas y Guía. Se estima que ambas localidades fueron hace mucho tiempo importantes centros de dispersión desde donde la reseñada especie se desplazó hacia las comarcas del Oeste (La Aldea) y del Centro (Santa Brígida y San Mateo). Por otra parte, los datos obtenidos

han puesto de manifiesto que tanto *D. subrubicundus* como *D. rubidus* comparten ocasionalmente el mismo nicho ecológico, como se desprende del hecho de haberlas encontrados juntas en al menos 5 localidades de Tenerife (La Orotava, Garachico, Vilaflor, Vueltas de Taganana y El Moquinal), y 2 de La Palma (San Nicolás y Llanos de Aridane). Sin embargo las poblaciones más representativas de ambas especies no coinciden espacialmente y están establecidas en lo denominado por el autor como puntos geográficos de mayor riqueza faunística de lombrices de tierra. Para *D. rubidus* se localizan en el macizo de Anaga (Tenerife), Las Breñas (La Palma), El Cedro (La Gomera) Barranco de la Virgen (Gran Canaria), mientras que para *D. subrubicundus* cabe destacar las comarcas de Acentejo y de Abona (Tenerife), Fuencaliente (La Palma), Valverde (El Hierro), y Santa Brígida-San Mateo (Gran Canaria).

Respecto a la descripción de *D. rubidus* y *D. subrubicundus*, cabe señalar que se han detectado diferencias significativas (Tabla I), principalmente a nivel de los tubérculos pubertarios, ausencia o presencia de epidídimo, y número de vesículas seminales. Todo ello junto con la posición del clitelo conduce a la conclusión de que tienen la suficiente entidad como para describirlas como buenas especies y consecuentemente se procede a invalidar lo señalado por Talavera (1986) quien consideró que se trataban de una misma especie. Todo ello concuerda con la tendencia actual avalada por especialistas en la materia, tales como Mrsic (1991), Zicsi (1994), Qiu & Bouché (1998). Por otra parte, un análisis comparativo entre las características morfológicas de los ejemplares canarios y las descritas por los anteriores autores para ejemplares europeos, revela que existen afinidades en lo referente a la posición del clitelo (se extiende sobre los mismos segmentos) y en lo relativo a las glándulas de Morren ya que es una constante el que tengan dos divertículos en el segmento 10. Tan sólo se detectan diferencias en el número de segmentos y longitud del cuerpo, puesto que por lo general los ejemplares canarios tienen menos segmentos y son más pequeños (apenas alcanzan los 55 mm.).

Las especies *D. rubidus* y *D. subrubicundus* han sido citadas para Tenerife, La Palma, Gomera y Gran Canaria (Bouché, 1973; Talavera & Bacallado, 1983), por consiguiente el registro de la primera especie para El Hierro es novedoso, mientras que la especie *subrubicundus* se cita por primera vez para Fuerteventura. Respecto a la especie *D. tenuis*, debe subrayarse que aún no ha sido citada para Canarias, y a pesar de tratarse de una especie que tiene una distribución europea bastante restringida, no se descarta la posibilidad de que también haya sido introducida en Canarias.

Caracteres	<i>D. rubidus</i>	<i>D. subrubicundus</i>
Longitud	20-50 mm.	20-58mm.
Segmentos	75-98	75-105
Cuerpo	cilíndrico	subcilíndrico
Clitelo	26-32	(25)26-(31) 32
Tubérculos	29-30	1/n28-30
Vesículas seminales	11-12	9, 11, 12
Epidídimo	ausente	presente

Tabla I: Datos morfológicos comparativos entre *Dendrodrilus rubidus* y *Dendrodrilus subrubicundus*

## BIBLIOGRAFIA

- BACALLADO, J.J. & J.A. TALAVERA (1980). Introducción al estudio de los oligoquetos terrícolas del Parque Nacional de Garajonay (Isla de la Gomera, Canarias). *Vieraea*, 10(1-2): 137-146.
- BOUCHÉ, M.B. (1973). Observations sur les lombriciens (4 éme serie: X, XI). XI. Prospection de l'île de Tenerife: Lumbricidae et Acanthodrilidae.- *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, 10(3): 327-336)
- MRSIC, N. (1991). Monograph on earthworms (Lumbricidae) of the Balkans.- *Acad. Sc.Art. Slovenica (Ljubljana)*, 31(1): 1-355
- OMODEO, P. (1961). Le peuplement des grandes îles de la Méditerranée par les oligochètes terricoles. - *Colloques Inter.Centre Nat.Rech.Sc. Paris*, 94: 127-133.
- QIU, J.P. & M.B. BOUCHÉ (1998). Révision des taxons supraspécifiques de Lumbricoidea.- *Doc.pédozool. intégrol.* 3 (6): 179-216
- TALAVERA, J.A. (1986) Lombrices de tierra de las Islas Canarias. Tesis Doctoral no publicada. Univ. La Laguna. 336 pp.
- TALAVERA, J.A. (1987). Lombrices de tierra presentes en la laurisilva de Tenerife (Islas Canarias). *Misc. Zool.*, 11:93-103.
- TALAVERA, J.A. (1991). Lumbrícidos de las Islas Canarias. III. Género *Lumbricus* Linnaeus, 1758 (Annelida, Oligochaeta). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)*, 87: 45-52.
- TALAVERA, J.A. & J.J. BACALLADO (1983). Nuevas aportaciones y correcciones al catálogo de los oligoquetos terrícolas de las Islas Canarias (Familias: Ocnodrilidae, Acanthodrilidae, Octochaetidae, Megascolecidae y Lumbricidae). *Vieraea*, 12(1-2): 3-16.
- ZICSI, A. (1969). Regenwürmer (Lumbricidae) aus Madeira und von den Kanarischen Inseln.- *Acta Zool.Acad. Sci. Hung.*, 15 (1-2): 243-246.
- ZICSI, A. (1994). Die Regenwürmer Österreichs (Oligochaeta: Lumbricidae) mit Bestimmungstabellen der Arten.- *Verh. Zool. Bot.Ges. Österreich*, 131:37-74.



VIERAEA	Vol. 31	191-196	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## Censo, distribución y evolución de la población de gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*) en La Palma, islas Canarias (Aves, Laridae)

JUAN JOSÉ RAMOS

*C/ Doctor Jordán, 11, 38470 Los Silos, Tenerife, islas Canarias.*

RAMOS, J. J. (2003). Census, distribution and population status of Yellow – legged Gull (*Larus cachinnans*) on La Palma, Canary Islands. (Aves, Laridae). *VIERAEA*, 31: 191-196.

**RESUMEN:** En el presente trabajo se aporta información sobre el tamaño poblacional de la gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*) en la isla de La Palma, comparándose con los de años anteriores y mostrándose su distribución actual. Los efectivos poblacionales de esta especie han pasado de 23 - 27 parejas reproductoras en 1987, a 50 pp. en 1994 y 89 pp. en 2002, lo que refleja un aumento en torno al 229 % con respecto al año 1987. De un total de 10 enclaves reproductores se ha pasado a 14, en su gran mayoría distribuidos en los sectores norte y noroeste de la isla, consolidándose cuatro colonias de cría. Palabras clave: censo, distribución, evolución de población, *Larus cachinnans*, La Palma, islas Canarias.

**ABSTRACT:** The following paper date are presented referring to the population size of the Yellow – legged Gull (*Larus cachinnans*) in La Palma, making a comparison between the previous years and the present distribution. It is noticeable the size of pairs, from 23 – 27 in 1987 to 50 pairs in 1994 and 89 pairs in 2002, it means a size about 229 % with respect to 1987. In that way, the number of breeding points has increased from 10 to 14. Most of them are located in the north and north – west of the island. It is important to mention that there are four colonies.

**Key words:** census, distribution, population status, *Larus cachinnans*, La Palma, Canary Islands.

### INTRODUCCIÓN

La gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*) se encuentra ampliamente distribuida en el archipiélago canario, criando en todas las islas e islotes excepto en La Graciosa (Delgado *et al.*, 1992; Martín *et al.*, 1987; Martín & Lorenzo, 2001). La población reproductora para todo el archipiélago en el año 1987 se estimó en 4.037 – 4.656 parejas, siendo relativamen-

te abundante, excepto en la isla de La Palma, donde era de forma sorprendente escasa y localizada, con una población cifrada entre 23 y 27 parejas, el 0,57% del total regional, frente a La Gomera, que contaba 866 – 1.026 pp., con el 21,76 % (Delgado *et al.*, 1992).

Posteriormente, en el año 1994, se citan algunos nuevos enclaves y se estima la población insular en 50 parejas (Trujillo *et al.*, 1999). En fechas más recientes Martín & Lorenzo (2001) la cifran en quizás menos de 75 parejas y nombran un nuevo enclave reproductor en la punta del Aserradero, donde se concentran entre 30 y 40 parejas (Martín & Lorenzo, *op. cit.*).

## MATERIAL Y MÉTODO

Durante la última semana de abril y todo el mes de mayo de 2002, se realizaron visitas sistemáticas a la franja costera de la isla de La Palma. Con ayuda de material óptico (binoculares y telescopio) se realizaron puntos de observación de entre 30 minutos y 1 hora de duración, en los que se contabilizaron todas las aves presentes, diferenciándose entre individuos solitarios y aquellos que permanecían incubando y/o acompañados de pollos o juveniles, con la finalidad de determinar el número, más exacto posible de parejas reproductoras en cada localidad.

Para la representación gráfica de su distribución se ha seguido la metodología típica en atlas ornitológicos (Martín, 1987), empleando retículos cartográficos con cuadrículas de 1 x 1 km. en proyección U. T. M. 28RBS (Ibáñez & Alonso, 1990).

El análisis de la evolución de la población se ha realizado comparando los datos obtenidos con los ya existentes correspondientes a los años 1987 (Martín *et al.*, 1987; Delgado *et al.*, 1992) y 1994 (Trujillo *et al.*, 1999), en los que se han aplicado metodologías similares (D. Trujillo, com. pers.).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Gaviota Patiamarilla presenta sus colonias reproductoras principalmente en los sectores norte y noroeste de la isla, ocupando sobre todo andenes de gran superficie en acantilados marinos de entre 300 y 400 m. s. m. y en roques marinos de gran tamaño. Además, existen pequeños puntos aislados donde se reproducen parejas solitarias.

Se han localizado un total de 14 enclaves reproductores, de los que tan sólo cuatro constituyen auténticas colonias (roque de Niares, punta del Aserradero, roque de Las Tabaiabas y punta de Las Gaviotas); los otros 10 corresponden a parejas aisladas o a pequeñas agrupaciones (roque de La Gaviota, baja de La Sal, roque de Santo Domingo, roque del Guincho, barranco Los Tanques, punta Grande, punta Rabisca, punta Las Bajas, roque Los Franceses y punta Cumplida)

En total se han observado 182 aves adultas ligadas a los enclaves reproductores. La población nidificante se encuentra constituida por 89 parejas, de las que 64 permanecían incubando y 25 acompañando a pollos.

El censo de Gaviota Patiamarilla efectuado durante el 2002 permite evaluar el crecimiento de la población actual torno al 229% con respecto al año 1987, y de un 78% con 1994, lo que demuestra un crecimiento medio de 4,13 parejas/año.

Es de destacar el importante incremento experimentado en las parejas de punta Gaviota y roque Niares, que han pasado de 3 a 16 en el primer caso, y de 1 a 8 en el segundo. Por otra parte la reciente aparición de una nueva colonia en punta del Aserradero, donde se han contabilizado 30 parejas, muestra además de un incremento numérico, una mayor amplitud en su distribución.

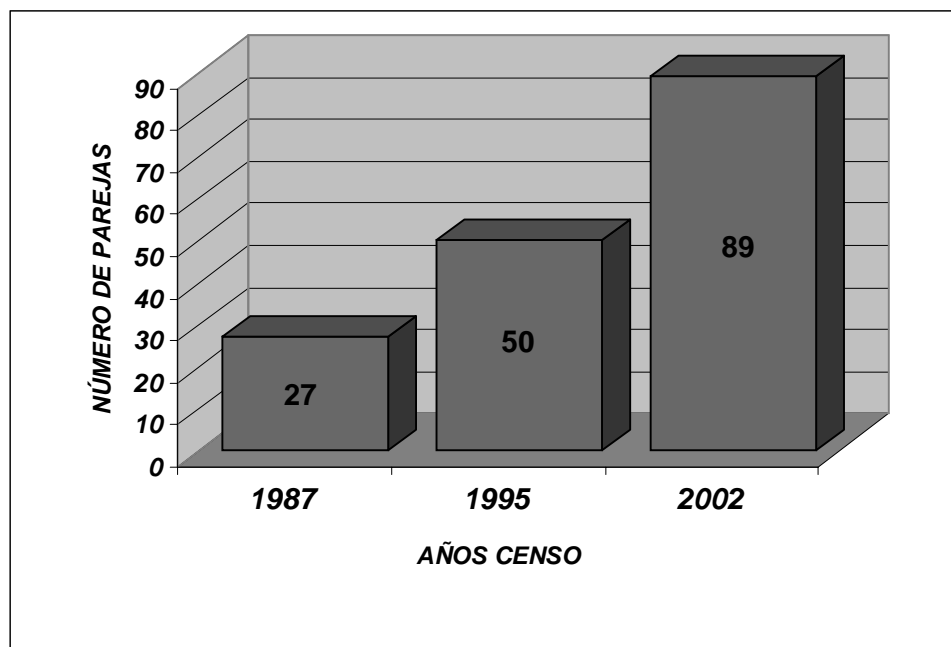


Figura 1. Evolución de la población de *Larus cachinnans* en la isla de La Palma.

A pesar de la tendencia general de crecimiento, existen algunas colonias donde este incremento ha sido mínimo, por ejemplo en el roque de Las Tabaibas, donde probablemente se ha saturado el espacio disponible para la reproducción.

Fuera de los enclaves de cría se ha contabilizado un total de 301 aves aparentemente no reproductoras, en su mayoría subadultos y juveniles de primer año, en áreas de descanso y alimentación como el puerto de Santa Cruz de La Palma (28RBS2974), basurero de Barranco Seco (28RBS3078), punta cardones (28RBS3279), playa Nogales (28RBS3284), puerto Espindola (28RBS3090), laguna de Barlovento (28RBS2590) y PIRS de El Paso (28RBS2062).

Los datos expuestos en el presente trabajo ponen de manifiesto que la población insular de *L. cachinnans* mantiene una línea de crecimiento similar a la de otras regiones donde se han experimentado aumentos similares. Así en los Acantilados de Los Gigantes (Tenerife) se pasa de 16 parejas en 1987 (Martín *et al*, 1987) a 150 – 300 pp. en 1998 (Ramos, 1999); en Montaña Clara a principios de los años setenta se cifran 20 parejas (Lovegrove, 1971), y en 1987 se estiman 305 – 345 (Delgado *et al*, 1992) más recientemente en 2001 se unas a 800 parejas nidificantes (Martín *et al*, 2002). Ocurre algo parecido en

otra zonas de cría del mediterráneo en el caso de las islas Baleares se detectó un incremento de población entre 1983 y 1987 del 13 % (Mayol *in* Rodríguez, 1999); en las islas Medes (Cataluña) se comprobó un aumento del 3,3 % en veinte años (Carrera, 1997). Además es de destacar que todos los autores relacionan este proceso con la actividad humana, ligándola a puertos pesqueros, vertederos y espacios agrícolas, tal y como ocurre actualmente en La Palma.

Al tratarse de una especie altamente competitiva, en claro proceso expansivo en toda su área de distribución occidental (Cramp & Simmons, 1982; Carrera, 1997; Rodríguez, 1999; Ramos, 1999), se considera interesante el seguimiento de estas poblaciones en los próximos años, con la finalidad de evaluar el impacto que podría ocasionar sobre otras aves, especialmente sobre el Charrán Común (*Sterna hirundo*) y con pequeños procelarifformes como el Petrel de Bulwer (*Bulweria bulwerii*), que comparte algunos enclaves reproductores con este larido (Quilis *et al.*, 1990).

LOCALIDAD	COORDENADAS	1987	1994	2002
Punta del Hombre (Fuencaliente)	28RBS1856	1 p.	No cría	No cría
Roque de Níares (Mazo)	28RBS2861	1 p.	2 pp.	8 pp.
Roque de La Gaviota (Tijarafe)	28RBS0977	No cría	No cría	1 p.
Punta de La Lajita o del Roque (Tijarafe)	28RBS1076	No cría	1 p.	No cría
Baja del Hoyo (Tijarafe)	28RBS0979	1 p.	No cría	No cría
Punta del Aserradero (Puntagorda)	28RBS0685	No cría	No cría	30 pp.
Agua Dulce (Puntagorda)	28RBS0686	1 p.	No cría	No cría
Baja de La Sal (Puntagorda)	28RBS0686	No cría	No cría	1 p.
Caleta del Paso de la Soga (Garafía)	28RBS1091	No cría	1 p.	No cría
Roque de Santo Domingo (Garafía)	28RBS1092	No cría	1 p.	1 p.
Roque de Las Tabaibas (Garafía)	28RBS1092/1192	10 – 14 pp.	28 pp.	24 pp.
Roque del Guincho (Garafía)	28RBS1192	No cría	No cría	1 p.
Desembocadura Bco. Los Tanques (Garafía)	28RBS1192	No cría	No cría	2 pp.
Punta Grande (Garafía)	28RBS1394	No cría	No cría	1 p.
Roques de La Sal (Garafía)	28RBS1394	2 pp.	No cría	No cría
Punta de Los Remejos (Garafía)	28RBS1494	1 pp.	2 pp.	No cría
Punta de Rabisca (Garafía)	28RBS1495	No cría	No cría	1 p.
Punta de Las Bajitas – Juan Adalid (Garafía)	28RBS1695	No cría	No cría	1 p.
Roque costa de Franceses (Garafía)	28RBS2192	No cría	No cría	1 p.
Pata del Roque (Garafía)	28RBS2192	1 p.	No cría	No cría
Punta Gaviotas (Barlovento)	28RBS2594	3 pp.	14 pp.	16 pp.
Punta Cumplida (Barlovento)	28RBS2893	No cría	No cría	1 p.
Punta Salvaje (Barlovento)	28RBS2991	1 p.	No cría	No cría
El Peñón – Nogales (Puntallana)	28RBS3284	No cría	1 p.	No cría
<b>EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN</b>		<b>23 – 27 pp.</b>	<b>50 pp.</b>	<b>89 pp.</b>

TABLA I: Resultados por localidades de los censos de *Larus cachinnans* en la isla de La Palma

## AGRADECIMIENTOS

A la Sociedad Ornitológica Canaria (SOC), que ha financiado parte del estudio, en especial a Eduardo García del Rey. A la Unidad Insular de Medio Ambiente y la guardería de la Reserva de Biosfera del Canal y Los Tilos que nos facilitó la estancia en la isla. A Domingo Trujillo, por cedernos sus interesantes datos. A Walter Martín por su ayuda en las cuestiones informáticas y Roberto Hernández por su traducir algunos textos. A Rubén Barone, Manuel Siverio y Guillermo Delgado por sus valiosos comentarios.

## REFERENCIAS

- CARRERA, E. (1997). Gaviota Patiamarilla. in PURROY, F. coord.(1997) *Atlas de las aves de España (1975 – 1995)*. Seo/ BirdLife. Linx Ediciones. 583 pp.
- CRAMP, S. & K.E.L. SIMMONS eds. (1982). *The Birds of the Western Palearctic*. Vol. III. Oxford University Press. Oxford. 913 pp.
- DELGADO, G., A. MARTÍN, M. NOGALES, V. QUILIS E. HERNÁNDEZ & O. TRUJILLO (1992). Distribution and population status of the Herring Gull *Larus argentatus* in the Canary Islands. *Seabird* 14: 55-59.
- IBÁÑEZ, M. & M. R. ALONSO (1990). La proyección U.T.M.: su aplicación al estudio de la fauna y flora Canaria. Universidad de La Laguna. Servicio de Publicaciones. *Homenaje a Prof. Dr. Telesforo Bravo I*: 453 – 470.
- LOVEGROVE, R. (1971). B.O.U. supported expedition to the northeast Canary Islands. July – August 1970. *Ibis*, 113 (2): 269 – 272.
- MARTÍN, A. (1987). *Atlas de las aves nidificantes en la isla de Tenerife*. Instituto de Estudios Canarios. Monografía XXXII. Tenerife. 275 pp.
- MARTÍN, A., G. DELGADO, M. NOGALES, V. QUILLIS, O. TRUJILLO, E. HERNÁNDEZ & F. SANTANA (1987). Distribución y Status de las aves marinas nidificantes en el archipiélago canario con vistas a su conservación. Departamento de Biología Animal (Zoología). Universidad de La Laguna. Informe inédito. 583 pp.
- MARTÍN, A. & J. A. LORENZO (2001). *Aves del archipiélago canario*. Francisco Lemus, Editor. Tenerife. 787 pp.
- MARTÍN, A., M. NOGALES, J. ALONSO, B. RODRÍGUEZ, L. de LEON, C. IZQUIERDO, M. C. MARTÍN, P. MARRERO, N. PUERTA, J. CAZORLA, B. RODRÍGUEZ, M. LÓPEZ, J. M. MARTÍNEZ, D. PÉREZ, J. GINOVÉS & E. GONZÁLEZ (2002). *Restauración de los islotes y del Risco de Famara (Lanzarote)*. Departamento de Biología Animal (Zoología). Universidad de La Laguna. Informe no Publicado. 347 pp.
- QUILIS, V., A. MARTÍN, M. NOGALES, G. DELGADO, E. HERNÁNDEZ, & O. TRUJILLO (1990). Status y distribución del Charrán Común (*Sterna hirundo*) en el archipiélago Canario. *Ardeola* 37 (2): 299 – 304.
- RODRÍGUEZ, J. L. (1999). La Gaviota Patiamarilla en Canarias. Análisis de la situación y propuestas de gestión. Viceconsejería de Medio Ambiente. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente. Gobierno de Canarias. Informe inédito. 25 pp.

- RAMOS, J. J. (1999). Medidas de actuación para la conservación de las poblaciones de Águila pescadora y aves marinas en el Parque Rural de Teno (Tenerife). SEO/BirdLife. Informe sin publicar. 78 pp.
- TRUJILLO, D., J. M. MORENO & R. BARONE (1999). Gaviota Patiamarilla *Larus cachinnans*. Noticiario Ornitológico 1999 (1). *Ardeola* 46 (1): 158.

VIERAEA	Vol. 31	197-200	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## Some new or interesting ants species from Gran Canaria, Canary Islands (Hymenoptera, Formicidae)

OLLE HÖGMO

*Stationsvägen 26, 241 95 Billinge, Sweden*

HÖGMO, O. (2003). Algunas especies de hormigas nuevas o interesantes para Gran Canaria, islas Canarias (Hymenoptera, Formicidae). *VIERAEA* 31: 197-200.

**ABSTRACT:** Six species of ants are presented as new to the fauna of Gran Canaria: *Pheidole pallidula* (Nyl.), *Tetramorium bicarinatum* (Nyl.), *Solenopsis geminata* (Fabr.), *Aphaenogaster iberica* Emery, *Tapinoma melanocephalum* Fabr. and *Lasius grandis* Forel. The importance of these introduced species to the original fauna is also discussed.

**Key words:** Hymenoptera, Formicidae, Gran Canaria, Canary Islands, new species, introduced species.

**RESUMEN:** Se estudian seis especies nuevas para Gran Canaria: *Pheidole pallidula* (Nyl.), *Tetramorium bicarinatum* (Nyl.), *Solenopsis geminata* (Fabr.), *Aphaenogaster iberica* Emery, *Tapinoma melanocephalum* Fabr. y *Lasius grandis* Forel. Se discute también la relevancia de especies importadas para la fauna original.

**Palabras clave:** Hymenoptera, Formicidae, Gran Canaria, islas Canarias, especies nuevas, especies importadas.

### INTRODUCTION

During some short stays in Gran Canaria the ant fauna was studied. Most of the known species were found and checked against current literature (Barquín, 1981; 1993). It was then noticed that there were some species that had not previously been reported from the island. These could be named later on. This report contains a list of the species with descriptions and figures. Hopefully it can be used as a complement to the keys in Barquín (1981).

Specimens are deposited in the Museo de Ciencias Naturales de Tenerife (TFMC).

## RESULTS

## Species list

*Pheidole pallidula* (Nyl.) 1849.

Maspalomas, pavement 28.XII.97. San Agustín, road side 23.XII.97. Playa del Inglés, stony bank 26.II.99. First record for the Canary Islands.

This dimorphic species with its workers and soldiers is very common around the Mediterranean. Now it seems to have reached Gran Canaria. Considering that it was found in urban environment this could have happened quite recently. From the similar *megacephala* (Fabr.) which is also found on the island it can be distinguished in the workers in the shape of the postpetiolar node. *Pheidole megacephala* has a node that, seen from above, is widening towards the abdomen, whereas the node in *pallidula* is cross oval in form.

*Tetramorium bicarinatum* (Nyl.) 1846 (= *guineense* (Fabr.) 1793). Fig. 1.

San Agustín, hotel garden 6-12.XI.82 (Leg. Anders Högmo). First record for the Canary Islands.

A light reddish species, originating from Southeast Asia. Length of workers 3.4-4 mm. Body coarsely sculptured with numerous long hairs and long acute propodeal spines. Body surface covered with irregular reticulate rugosity. Head with prominent longitudinal rugae. Large nodes.

*Tetramorium simillimum* (Smith) 1851. Fig. 2.

Las Palmas, park 22.XII.97. Arucas, field 26.XII.97. San Agustín, hotel garden 27.XII.97. Occurrence confirmed for the Canary Islands.

Reddish yellow, of smaller size; length of workers 1.6-2 mm. Thorax weakly sculptured with numerous punctures. Body hairs short and sparse. Propodeal spines dentiform and somewhat directed upward. Sculpture fine, longitudinally rugulose. Originally from Africa, it is now a widespread cosmopolitan.

There seems to have been some confusion concerning these two species. Wolf (1980) reported *simillimum* from Maspalomas, Gran Canaria. This was however doubted by Barquín (1981), who argued that it was the common *T. semilaeve depressum* Forel that Wolf had found. On the other hand Barquín (op.cit.) states *bicarinatum* as occurring in Gran Canaria, but his description of this species seems to refer to *simillimum*. These new finds indicate that both of the species occur and that the latter seems to be more common of the two.

*Solenopsis geminata* (Fabr.) 1804. "Tropical Fire Ant". Fig. 4.

Las Palmas, park 22.XII.97, 25.II.99. First record for the Canary Islands.

This is a reddish brown ant, 3-5 mm in size, from Central America. It is polymorphic, the majors having almost square heads with sturdy mandibles armed with four blunt teeth. In some individuals the teeth are worn down. The clypeus has a pair of raised carinae. The body is covered with numerous long hairs. There are two different colour-morphs, the samples from Las Palmas belonging to the light red type.



*Aphaenogaster iberica* Emery 1908.

Playa del Inglés, waste ground 24.II.99. First record for Gran Canaria.

Originating from the Iberian peninsula, this black slender species with its curved spines is previously known from Tenerife (Barquín 1981).

*Tapinoma melanocephalum* Fabr. 1793. "Ghost Ant". Fig. 3. First record for the Canary Islands.

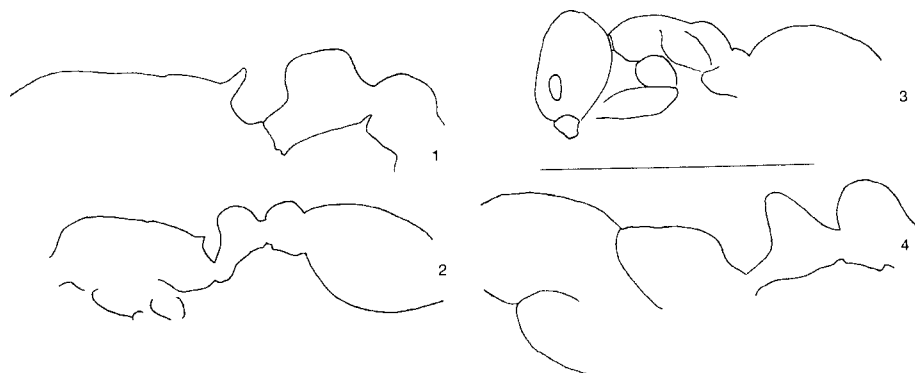
San Agustín, hotel garden 22.II.99. Playa del Inglés, stony bank 26.II.99.

Very small (1.5 mm) bicoloured species, head and thorax dark brown and abdomen yellowish white. Thorax bare. Appendages whitish. Tramp species from Tropical Africa.

*Lasius grandis* Forel 1909.

Playa del Inglés, eroded slope by the sea 21.XII.97. Valleseco, field 31.XII.97. Ayacata, field 23.II.99. First record for Gran Canaria.

Known as a variety of *niger* (L.) earlier, it was raised to species rank by Seifert (1992). In the last few years it has been reported from Tenerife (Seifert, 1992; Schulz, 1994; Espadaler & Oromí, 1997). The occurrence of *niger* (L.) in the Canary Islands is doubtful. All the specimen collected are clearly separated from that species, both in biometrical characters as well as in pilosity. They are however not consistent in colour as in Tenerife, where *grandis* is a somewhat bicoloured species according to Seifert (1992).



Figs. 1-4. Outline drawings of lateral view of workers of: - 1. *Tetramorium bicarinatum*, 2. *T. simillimum*, 3. *Tapinoma melanocephalum*, 4. *Solenopsis geminata*. Hairs omitted. Scale: 1 mm.

## DISCUSSION

With these additions the ant fauna of Gran Canaria totals 27 species. They represent an interesting mixture of various origins. For example there are endemic species and introduced species. In Gran Canaria's long history of human commerce many species of ants have been transferred to the island. It is hard to predict what these new introductions can mean to the original fauna. According to McGlynn's (1999) classification *Solenopsis geminata* is an "invasive species adapted to hot climates", whereas *T. melanocephalum*, *T. bicarinatum* and *T. simillimum* are "opportunistic tramp species". This means different types of impact. Invasive species can cause much damage to the native fauna because of

their aggressive life style. They multiply fast, they present a fast and effective recruitment system and they are very aggressive towards other species of ants. The tramp species on the other hand are weak in competition. Often they have to depend on some unoccupied niche in the disturbed habitats where they prefer to live. Thereby they do not pose a threat in the same way.

The "Tropical Fire Ant" is also at least partly a seed collector and can cause trouble in farming by reducing harvest and by spreading weeds (Taber, 2000).

It would be unfortunate if the unique endemic ant fauna of the Canary Islands would be harmed. Hopefully the effects of these imported species will be limited to the coastal regions.

### ACKNOWLEDGEMENTS

I would like to thank: Anders Högmo, Gertrud Andreasson, Elisabeth Belfrage, Per Douwes and Mattias Ekerholm.

### BIBLIOGRAPHY

- BARQUÍN, J. (1981). *Las hormigas de Canarias. Taxonomía, ecología y distribución de los Formicidae*. Secretariado de publicaciones de la Universidad de la Laguna, Monografía no. 3: 1-584.
- BARQUÍN, J. (1993). Formicidae. In: H. Hohmann, F. La Roche and J. Barquín, eds.- *Bienen, Wespen und Ameisen der Kanarischen Inseln*. Veröff. Übersee-Museum Bremen (Naturwiss.) 12(1).
- ESPADALER, X. & P. OROMÍ (1997). *Aegeritella tuberculata* Balazy et Wisniewski (Deuteromycetes) found on *Lasius grandis* (Hymenoptera, Formicidae) in Tenerife, Canary Islands. *Vieraea* 26: 93-98.
- SCHULZ, A. (1994). *Epimyrma birgitae* nova species, eine sozialparasitische Ameisenart (Hym.: Formicidae) auf Teneriffa (Kanarische Inseln, Spanien). *Beitr. Ent.* 44(2): 431-440.
- SEIFERT, B. (1992). A taxonomic revision of the Palearctic members of the ant subgenus *Lasius* s.str. (Hymenoptera, Formicidae). *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* 66(5): 1-67.
- TABER, S. W. (2000). *Fire Ants*.-Texas A&M University Press. 308 pp.
- MCGLYNN, T. P. (1999). The worldwide transfer of ants: geographical distribution and ecological invasions.-*J. Biogeogr.* 26: 535-548.
- WOLF, H. (1980). Zur Kenntnis der Aculeaten-fauna (Hymenoptera) von Gran Canaria und Teneriffa. *Vieraea* 9(1-2): 65-78.

VIERAEA	Vol. 31	201-206	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

**Los retamares de *Retama rhodorhizoides*  
Webb & Berthel. en Gran Canaria:  
*Echio decaisnei-Retametum rhodorhizoidis* ass. nov.**

MARCOS SALAS<sup>1</sup>, MARCELINO DEL ARCO<sup>1</sup>, JUAN RAMÓN ACEBES<sup>1</sup>,  
AGUSTÍN NARANJO<sup>2</sup> & RICARDO GONZÁLEZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Biología Vegetal (Botánica).  
Universidad de La Laguna.*

*E-38071 La Laguna. Islas Canarias. España.*

<sup>2</sup>*Departamento de Geografía.*

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.*

*E-35003 Las Palmas de Gran Canaria. Islas Canarias. España.*

SALAS, M., M. DEL ARCO, J. R. ACEBES, A. NARANJO & R. GONZÁLEZ (2003). *Retama rhodorhizoides* Webb & Berthel. broom scrub in Gran Canaria: *Echio decaisnei-Retametum rhodorhizoidis* ass. nov. *VIERAEA* 31: 201-206.

**ABSTRACT:** The new association *Echio decaisnei-Retametum rhodorhizoidis* is described. It includes the upper-semiarid and dry infra-termomediterranean *Retama rhodorhizoides* broom scrub of Gran Canaria (Canary Islands).

**Key words:** *Echio decaisnei-Retametum rhodorhizoidis*, *Retama*, vegetation, phytosociology, Gran Canaria, Canary Islands.

**RESUMEN:** Se describe la nueva asociación *Echio decaisnei-Retametum rhodorhizoidis*, que comprende los retamares infra-termomediterráneos semiárido-superior – secos de *Retama rhodorhizoides* de Gran Canaria (islas Canarias).

**Palabras clave:** *Echio decaisnei-Retametum rhodorhizoidis*, *Retama*, vegetación, fitosociología, Gran Canaria, islas Canarias.

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se realiza un estudio fitosociológico sobre los retamares de *Retama rhodorhizoides* (retama blanca) en Gran Canaria, describiendo para ellos la nueva asociación *Echio decaisnei-Retametum rhodorhizoidis*.

*Retama rhodorhizoides*, su planta más característica, es un arbusto alto, de hasta 3 m, muy ramificado desde la base, endémico del Archipiélago Canario, concretamente de las islas Centrales y Occidentales (Tenerife, La Palma, La Gomera, El Hierro y Gran

Canaria). En Gran Canaria se presenta de forma dispersa por el cuadrante nordeste, desde Tamaraceite hasta Las Breñas (Telde), entre 200 y 900 *m.s.m.* (fig. 1), siendo además utilizada como ornamental. Se distribuye preferentemente entre los pisos bioclimáticos inframediterráneo xérico semiárido-superior y termomediterráneo pluviestacional seco-inferior, en el territorio climatófilo del acebuchal (*Pistacio lentisci-Oleetum cerasiformis*) (Del-Arco *et al.*, 2002). Muestra preferencia por los suelos coluviales y por los depósitos piroclásticos, donde parece que compite con eficacia hasta formar comunidades casi monoespecíficas.

Los retamares, si no sufren la acción antrópica, se convierten en formaciones muy densas y donde la retama blanca es casi el único elemento arbustivo; sus ramas viejas se acumulan en el suelo e impiden el crecimiento de otras plantas. Sin embargo, es muy difícil encontrar comunidades sin alterar, por lo que su fisionomía más común es la de un matorral abierto que permite la intromisión de especies tanto de las comunidades climatófilas [*Olea cerasiformis* -acebuche- (Rivas-Martínez *et al.*, 2002), *Pistacia lentiscus* -lentisco-, *Periploca leavigata* -cornical-, etc.], como de las comunidades de sustitución [*Euphorbia regis-jubae* -tabaiba amarga- (Molero & Rovira, 1998), *Rumex lunaria* -vinagrera-, *Artemisia thuscula* -incienso-, etc.]. Las especiales condiciones edáficas de los lugares donde aparece este matorral hace que sean frecuentes tanto especies de apetencias rupícolas (*Aeonium percarneum* -bejeque-, *Atalanthus pinnatus* -balillo-), como nitrófilas, ya que no hay que olvidar que estos suelos coluviales o formados por piroclastos y cenizas volcánicas son de forma natural ricos en nitrógeno, de ahí la abundante presencia de plantas tales como *Echium decaisnei* subsp. *decaisnei* -tajinaste-, *Lavandula canariensis* -mato risco-, etc.

## MATERIAL Y MÉTODO

Para el estudio de la vegetación se han realizado inventarios siguiendo el método fitosociológico de la escuela de Zürich-Montpellier (Braun-Blanquet, 1979) y teniendo en cuenta los criterios de Géhu & Rivas-Martínez (1981).

Los taxones mencionados en el texto y tablas están en concordancia con Acebes *et al.* (2001), Lin, Ho-Y. (1989), Molero & Rovira (1998) y Rivas-Martínez *et al.* (2002). La nomenclatura sintaxonómica está en concordancia con Rivas-Martínez *et al.* (2001, 2002).

## RESULTADOS

### ***Echio decaisnei-Retametum rhodorhizoidis* ass. nov. hoc loco**

[*Holotypus*: Tabla I, inventario 3].

Especies características: *Retama rhodorhizoides*, *Echium decasnei* subsp. *decasnei*. Diferenciales insulares: *Euphorbia regis-jubae*, *Micromeria varia* subsp. *canariensis*.

Comunidad edafófila que se instala sobre sustratos poco cohesivos, ya sean suelos coluviales o suelos incipientes sobre conos piroclásticos. Queda caracterizada fisionómicamente por *Retama rhodorhizoides*, dominante en un cortejo característico en que aparecen especies de amplia distribución de *Kleinio-Euphorbietea canariensis* (*Rubia fruticosa* -comunidades climatófilas- y *Kleinia neriifolia* y *Euphorbia regis-jubae* -

Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Altitud / Alt. media (m.s.m.)	190	350	400	400	330	355	830	870	466
Pendiente (°)	30	20	40	30	35	20	40	45	
Exposición	NO	E-NE	SO	S	NE	E	O	NE	
Superficie (m <sup>2</sup> )	200	200	200	200	200	200	200	200	
Cobertura / cobertura media (%)	80	90	80	95	80	100	90	90	88
Nº de especies / nº medio de especies	20	12	13	12	23	18	25	31	19

### Características de asociación y sintaxones de rango superior

<i>Retama rhodorhizoides</i>	3	4	3	3	3	3	4	4	V
<i>Kleinia neriifolia</i>	1	2	+	1	2	2	2	1	V
<i>Euphorbia regis-jubae</i>	2	4	-	+	-	2	2	2	IV
<i>Echium decaisnei</i> subsp. <i>decaisnei</i>	+	-	+	+	-	1	1	-	IV
<i>Atalanthus pinnatus</i>	1	-	-	-	2	2	+	+	IV
<i>Periploca leavigata</i>	-	-	+	1	1	2	-	-	III
<i>Campylanthus salsoloides</i>	-	-	2	4	+	-	-	-	II
<i>Rubia fruticosa</i> subsp. <i>fruticosa</i>	-	-	-	-	1	2	1	-	II
<i>Micromeria varia</i> subsp. <i>canariensis</i>	-	1	-	-	-	-	+	+	II
<i>Pancreatium canariense</i>	-	-	-	-	2	-	+	-	II
<i>Olea cerasiformis</i>	-	-	-	-	-	-	2	1	II
<i>Pistacia lentiscus</i>	-	-	-	-	2	1	-	-	II

### Compañeras

de *Forsskaoleo-Rumicetalia lunariae* (Pegano-Salsoletea)

<i>Rumex lunaria</i>	-	1	+	1	1	3	+	1	V
<i>Artemisia thuscula</i>	-	+	+	-	+	1	2	1	IV
<i>Lavandula canariensis</i>	-	-	2	2	-	1	+	-	III
<i>Launaea arborescens</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	II

de *Greenovio-Aeonietea*

<i>Aeonium percarneum</i>	+	-	2	2	1	3	2	+	V
<i>Aeonium arboreum</i> var. <i>arboreum</i>	1	-	-	-	2	-	+	1	III
<i>Sonchus acaulis</i>	-	-	-	-	+	-	-	1	II

Otras

<i>Arisarum vulgare</i>	1	-	-	-	2	-	1	4	III
<i>Opuntia maxima</i>	1	-	+	-	+	3	-	-	III
<i>Hyparrhenia hirta</i>	-	-	1	+	+	3	-	-	III
<i>Oxalis pes-caprae</i>	3	1	-	-	-	-	5	-	II
<i>Agave americana</i>	1	-	-	-	-	3	2	-	II
<i>Asphodelus ramosus</i>	-	-	-	-	+	-	1	2	II
<i>Drusa glandulosa</i>	-	1	-	-	-	-	1	1	II
<i>Ferula linkii</i>	-	+	-	-	-	-	1	1	II
<i>Fagonia cretica</i>	2	-	-	-	1	-	-	-	II
<i>Tricholaena teneriffae</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	II
<i>Umbilicus horizontalis</i>	-	+	-	-	-	-	-	2	II
<i>Bituminaria bituminosa</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	II
<i>Tinguarra montana</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	II
<i>Lobularia canariensis</i> subsp. <i>canariensis</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	II
<i>Phagnalon saxatile</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	II

Tabla I. *Echio decaisnei-Retametum rhodorhizoidis* ass. nov.

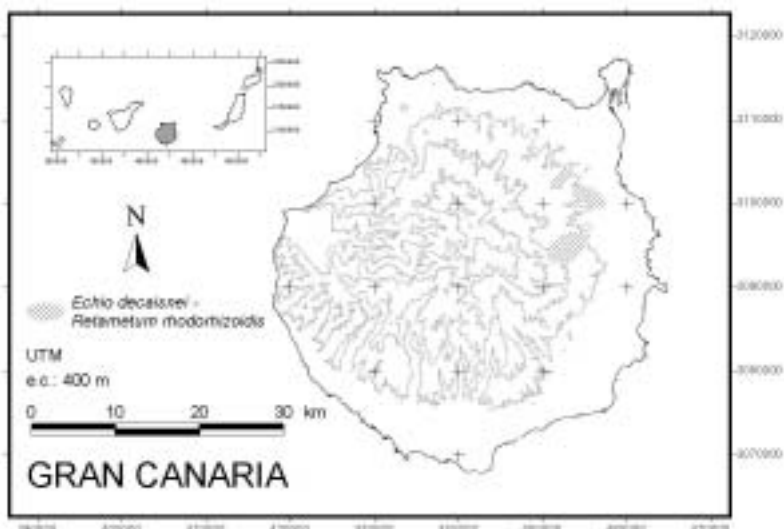
(Mayteno-Juniperion canariensis; Rhamno-Oleetalia cerasiformis; Kleino-Euphorbietea canariensis)

**Además.-** En 1: *Asparagus pastorianus* 3, *Lycium intricatum* 2, *Dracaena draco* (cult.) 2, *Euphorbia balsamifera* 2, *Asparagus scoparius* 2, *Olea europaea* subsp. *europaea* (cult.) 1, *Piptatherum miliaceum* +, *Ceratonia siliqua* (cult.) +; en 2: *Carduus picnocephalus* 1, *Nicotiana glauca* +; en 5: *Dipcadi serotinum* 1, *Asparagus arborescens* +, *Forsskaolea angustifolia* +; en 6: *Bosea yervamora* +, *Pelargonium zonale* 3, *Opuntia dillenii* +; en 7: *Crambe pritzellii* +, *Monanthes brachycaulon* +; en 8: *Teline microphylla* 1, *Echium callithyrsum* 1, *Allium roseum* 1, *Allium sativum* +, *Hypericum reflexum* +, *Chamaecytisus proliferus* subsp. *proliferus* var. *canariae* +, *Pericallis webbii* +, *Ranunculus cortusifolius* +, *Habenaria tridactylites* +, *Andryala pinnatifida* +, *Selaginella denticulata* +, *Polypodium macaronesicum* +.

**Procedencia de los inventarios.-** Gran Canaria. 1: Lomo del Drago (Tamaraceite-Las Palmas de Gran Canaria), 13-2-2002; 2: Cerca del Puente de la Angostura (Las Palmas de Gran Canaria), 13-2-2002; 3 y 4: Bandama. 4-1-2002; 5: Montaña Pelada, 4-1-2002; 6: Llanos de María Rivero (Las Palmas de Gran Canaria), 13-2-2002; 7 y 8: Breña Alta (Telde), 28-12-2001.

subnitrófilas-), indicadoras de la xerofilia de estas comunidades y otras de carácter nitrófilo como *Echium decaisnei* y otras plantas arbustivas de *Pegano-Salsotea*. Además, cabe considerar a *Aeonium percarneum* (*Greenovio-Aeonietea*), especie que denota la inestabilidad del sustrato. A este cortejo característico cuyas especies pueden encontrarse en cualquier punto del área de distribución de la asociación, se adiciona un conjunto de especies compañeras, algunas de las cuales están relegadas a ciertas áreas locales del ámbito de la misma.

La amplia distribución de la comunidad, presente en varios pisos bioclimáticos, hace que sea posible encontrar en su seno un amplio abanico de especies que van en su límite inferior desde las propias del tabaibal dulce (*Euphorbietum balsamiferae*), como se aprecia en la tabla I, inventario 1, realizado en un espolón xérico, alterado, del ombrotipo semiárido superior, hasta las que indican, en su límite superior, la presencia finícola del escobonal sustitutivo del monte verde (*Chamaecytisus canariae-Adenocarpum villosi*), (tabla I, inventarios 7 y 8), realizados en ambientes cálidos del ombrotipo seco.



Esta comunidad se corresponde con la cabeza de la serie edafoxerófilo-coluvial infratermomediterránea xerica-pluviestacional semiárido-seca de la retama blanca (*Retama rhodorhizoides*) en Gran Canaria: *Echio decaisnei-Retamo rhodorhizoidis sigmetum*. Se instala preferentemente en lugares cuya vegetación climatófila se corresponde con el cardonal (*Aeonio percarnei-Euphorbietum canariensis*) y el acebuchal (*Pistacio lentisci-Oleetum cerasiformis*), en el ámbito de la clase *Kleinio-Euphorbietea canariensis* s.l., en ambiente similar al de los otros retamares de *Retama rhodorhizoides* descritos en el Archipiélago Canario (Del-Arco *et al.*, 1996; Rivas-Martínez *et al.*, 1993; Santos, 1983).

La corología de la comunidad coincide en gran parte con la ya comentada distribución de la especie dominante. Se puede encontrar desde los alrededores de Tamaraceite a menos de 200 m de altitud hasta los 900 en la zona de Las Breñas, en Telde, siempre coincidiendo con la presencia de los suelos que la posibilitan. Los núcleos más importantes en cuanto a extensión de la comunidad son básicamente la zona comprendida entre La Angostura y Montaña Pelada, y laderas altas del Bco. de Los Cernícalos y Las Breñas, en el cuadrante nordeste insular.

### Esquema sintaxonómico

**KLEINIO-EUPHORBITEA CANARIENSIS** (Rivas-Goday & Esteve 1965) A.Santos 1976.

\* **Kleinio-Euphorbietalia canariensis** (Rivas-Goday & Esteve 1965) A.Santos 1976  
+ **Aeonio-Euphorbion canariensis** Sunding 1972

1. *Euphorbietum balsamiferae* Sunding 1972

2. *Aeonio percarnei-Euphorbietum canariensis* (Rivas Goday & Esteve 1965) Sunding 1972

\* **Rhamno crenulatae-Oleetalia cerasiformis** A.Santos 1983 (*nom. inv. propos.* Rivas-Martínez *et al.* 2002)

+ **Mayteno-Juniperion canariensis** A.Santos & M.Fernández ex A.Santos 1983 corr. Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E.Díaz & Fernández-González 1993

3. *Echio decaisnei-Retametum rhodorhizoidis* ass. nov.

4. *Pistacio lentisci-Oleetum cerasiformis* Del Arco, Salas, Acebes, Marrero, Reyes, Pérez de Paz 2002

**PRUNO HIXAE-LAURETEA NOVOCANARIENSIS** Oberdorfer 1965 corr. Rivas-Martínez, T.E.Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

\* **Andryalo-Ericetalia** Oberdorfer 1965

+ **Telino canariensis-Adenocarpion foliolosi** Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O.Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E.Díaz & Fernández-González 1993

5. *Chamaecytiso canariae-Adenocarpum villosi* (Sunding 1972) Rivas-Martínez & Wildpret 2002

**GREENOVIO-AEONIETEA** A.Santos 1976

**PEGANO-SALSOLETEA** Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

\* **Forsskaoleo angustifoliae-Rumicetalia lunariae** Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O.Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E.Díaz & Fernández-González 1993

## BIBLIOGRAFÍA

- ACEBES, J.R., M. DEL ARCO, A. GARCÍA, M.C. LEÓN, P.L. PÉREZ DE PAZ, O. RODRÍGUEZ & W. WILDPRET (2001). *Pteridophyta, Spermatophyta*. In: I. Izquierdo, J.L. Martín, N. Zurita & M. Arechavaleta (eds.). *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres) 2001*: 98-140. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1979). Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. 820 pp. Ed. Blume. Madrid.
- DEL ARCO, M., J.R. ACEBES & P.L. PÉREZ DE PAZ (1996). Bioclimatology and climatophilous vegetation of the Island of Hierro (Canary Islands). *Phytocoenologia* 26 (4): 445-479.
- DEL ARCO, M., M. SALAS, J.R. ACEBES, M.C. MARRERO, J.A. REYES BETANCORT & P.L. PÉREZ DE PAZ (2002). Bioclimatology and climatophilous vegetation of Gran Canaria (Canary Islands). *Ann. Bot. Fennici* 39: 15-41.
- GÉHU, J.M. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1981). Notions Fondamentales de Phytosociologie. Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde: 1-33.
- LIN, HO-Y. (1989). *Systematics of Aeonium (Crassulaceae)*. Special Publication No 3, National Museum of Natural Science. Taiwan. 102 pp.
- MOLERO, J. & A.M. ROVIRA (1998). A note on the taxonomy of the Macaronesian *Euphorbia obtusifolia* complex (*Euphorbiaceae*). *Taxon* 47: 321-332.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., T.E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSÁ & A. PENAS (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* 15(1): 1-432, 15(2): 433-922.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. LOIDI, M. LOUSA & A. PENAS (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobot.* 14: 5-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., W. WILDPRET, M. DEL ARCO, O. RODRÍGUEZ, P.L. PÉREZ DE PAZ, A. GARCÍA-GALLO, J.R. ACEBES, T.E. DÍAZ & F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ (1993). Las comunidades vegetales de la isla de Tenerife (Islas Canarias). *Itinera Geobot.* 7: 169-374.
- SANTOS, A. (1983). *Vegetación y flora de La Palma*. Editorial Interinsular Canaria. S/ C de Tenerife.



VIERAEA	Vol. 31	207-217	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## Diatomeas centrales del orden Triceratiales en aguas costeras de las islas Canarias

ALICIA OJEDA RODRÍGUEZ

*Instituto Canario de Ciencias Marinas. Ctra. de Taliarte s/n. Apdo. 56.  
35200 Telde, Gran Canaria. Islas Canarias.*

OJEDA, A. (2003). Centric diatoms of the order Triceratiales in the Canary Islands coastal waters. *VIERAEA* 31: 207-217.

**ABSTRACT:** This work intends to contribute to the knowledge of the centric diatoms, order Triceratiales. Eleven taxa were identified in the Canary Islands coastal waters. Descriptions of the species are complemented with selected references, illustrations, biometric data and information on its regional distribution. Seven species are new records in the Canarian archipelago. **Key words:** Canary Islands, centric diatoms, Triceratiales, ecology, distribution.

**RESUMEN:** El presente trabajo constituye una contribución al conocimiento de las diatomeas centrales, orden Triceratiales, con la aportación de once taxa identificadas en aguas costeras de las islas Canarias. Cada una de las especies se acompaña de referencias bibliográficas, ilustraciones, datos biométricos e información sobre su distribución en la región. Se señalan siete nuevos registros para el archipiélago Canario.

**Palabras clave:** islas Canarias, diatomeas centrales, Triceratiales, ecología, distribución.

### INTRODUCCIÓN

Esta contribución pretende dar a conocer una de las familias representativas de la flora diatomológica de las aguas costeras de Canarias, mediante el estudio taxonómico de once especies de diatomeas centrales, pertenecientes al orden Triceratiales. La mayoría de estas especies son ticoplanctónicas, pueden flotar libremente o formar parte del bentos adheridas a un sustrato, vivir aisladas o bien formar cadenas de dos o más individuos. Algunas son particularmente abundantes en determinadas épocas del año, como el género *Lampriscus* Schmidt, otras por el contrario han sido observadas una sola vez, como ocurre con *Triceratium pentacrinus* (Ehrenberg) Wallich y *Pleurosigma laevis* (Ehrenberg) Compère. La mayoría de los taxones descritos no habían sido citados previamente para el archipiélago Canario.

La taxonomía de las diatomeas centrales ha variado mucho en los últimos veinte años. Ricard (1987) incluye en la familia Eupodiscaceae los géneros *Triceratium* Ehrenberg, *Odontella* Agard, *Pleurosira* (Meneghini) Trevisan y *Amphitetras* Ehrenberg, mientras que *Lampriscus* (= *Trigonium* Cleve) se incluyó en la familia Biddulphiaceae. Round *et al.*, (1990) crean un nuevo orden, Triceratales, e incluyen dentro de la familia Triceratiaceae a diez géneros entre los que se encuentran los cinco determinados en este estudio.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio taxonómico se ha realizado a partir de muestras recogidas en diferentes campañas oceanográficas (Ojeda, 1985, 1996, Ojeda *et al.*, 2001; Bordes *et al.*, 1993, 1994, 1998) generalmente tomadas en aguas superficiales de estaciones situadas próximas a la costa. Periódicamente y a lo largo de varios años, se han realizado muestreos con una red de plancton de 50 µm de luz de malla, en una zona costera al sudeste de Gran Canaria (Taliarte), en donde se han determinado gran parte de las diatomeas bentónicas o ticoplanctónicas.

El material obtenido con botellas oceanográficas fue preservado con solución de Lugol y observado en un Microscopio invertido Zeiss, provisto de una cámara de vídeo JVC modelo TK-C1381 y un software (MicroImage) que permite analizar y almacenar las imágenes seleccionadas. Las extracciones realizadas con red, fueron fijadas con formalina al 4% y estudiadas en un Microscopio óptico Olympus BX41 provisto de una cámara digital Camedia C-4040, para fotografiar los especímenes interesantes.

Para cada uno de los taxones determinados figura la descripción, ecología, distribución, presencia en el archipiélago Canario y las referencias bibliográficas utilizadas en la identificación. Se acompaña de una amplia iconografía.

## SISTEMÁTICA

El ordenamiento sistemático utilizado ha sido el propuesto por Round *et al.*, (1990). Los sinónimos han sido verificados en VanLandingham (1967-1979) y en diversas publicaciones más recientes (Hasle & Syvertsen, 1997; Witkowski *et al.*, 2000).

Clase COSCINODISCOPHYCEAE (Diatomeas Centrales) Round *et al.*, 1990

Subclase BIDDULPHIOPHYCIDAEE Round *et al.*, 1990

Orden **Triceratales** Round *et al.*, 1990

Familia Triceratiaceae (Schütt) Lemmermann, 1899

Células con estructura variada, valvas bi a multipolares, con ocelos siempre presentes y rimoportula a excepción de *Amphitetras* (Round *et al.*, 1990). Planctónicas, neríticas o epifitas, esencialmente marinas.

***Amphitetras antediluviana*** (Ehrenberg) *sensu* Peragallo & Peragallo, 1901

(Figs. 1A-E)

Peragallo & Peragallo, 1901: 102, fig. 3-4 (non p. 102, fig. 1,2).

Sinónimo.- *Triceratium antediluvianum* (Ehrenberg) Grunow, 1867.

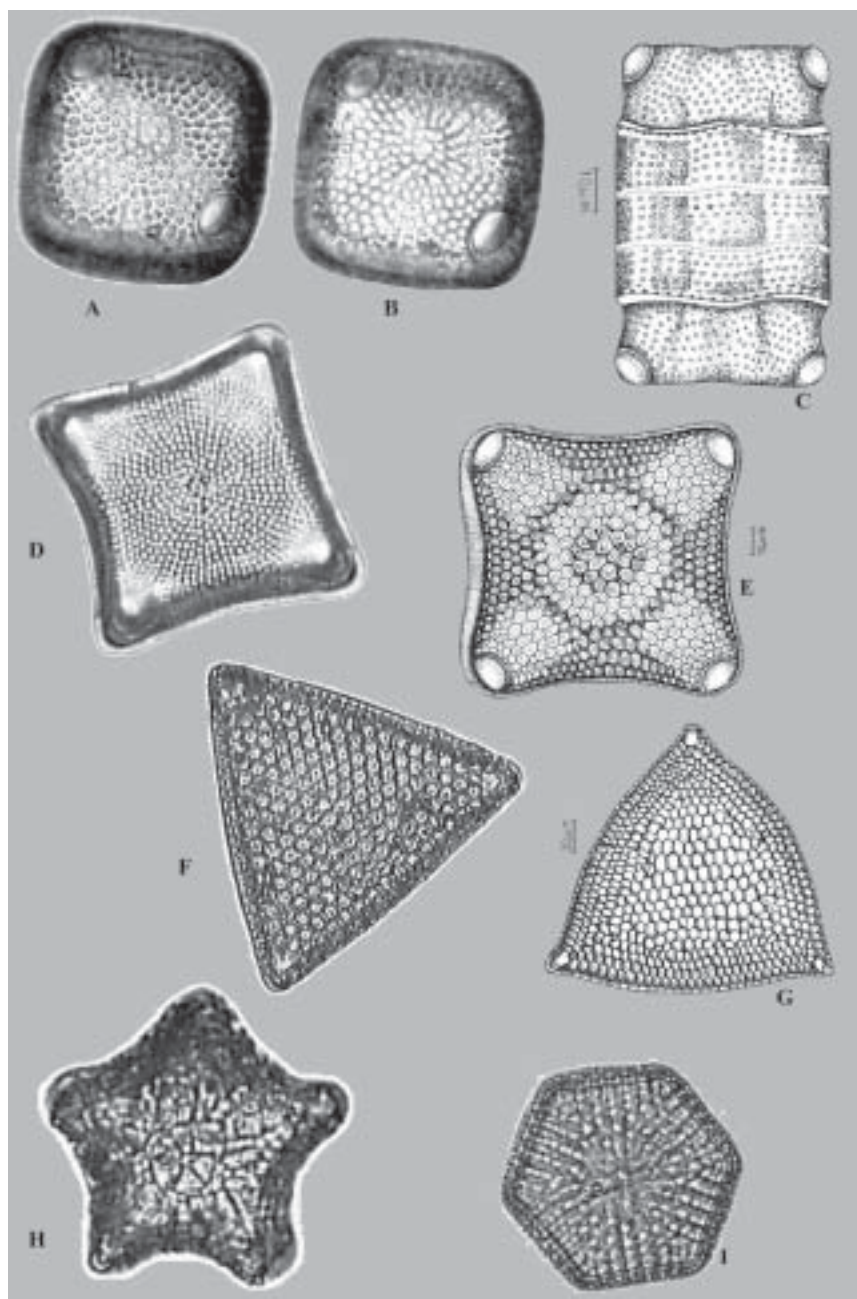


Fig. 1.- **A-E.** *Amphitetras antediluviana*. **A y B.** Vista valvar en dos planos de foco (400X). **C.** Esquema en vista cingular. **D.** Vista valvar (400X). **E.** Esquema en vista valvar, con un ocelo en cada vértice. **F y G.** *Triceratium favus*. **F.** Cara valvar (400X). **G.** Esquema en vista valvar. **H.** *Triceratium pentacrinus* vista valvar (400X). **I.** *Triceratium polygonium* vista valvar (400X).

Descripción.- Célula rectangular en vista cingular, con poros ubicados en hileras rectangulares. Cuadrangular en vista valvar, lados rectos o ligeramente cóncavos, a veces muy excavados. Esquinas de la valva redondeadas que se prolongan en forma de brazos hacia el centro de la cara valvar que es cóncava. En cada esquina se proyecta un gran ocelo.

Forma de vida.- aisladas o formando cadenas en zig-zag, con frecuencia adheridas a algas marinas.

Dimensiones.- Distancia entre un lado y el opuesto en su parte media 42-122  $\mu\text{m}$ , eje perivalvar 50-72  $\mu\text{m}$ .

Ecología.- Nerítica, epífita. Observada en aguas litorales en febrero (1995), marzo (2003), julio (1995), septiembre (1995) y noviembre (2002).

Distribución.- Probablemente amplia distribución mundial.

Islas Canarias.- La Palma, Gran Canaria.

Referencias.- Ferrario, 1981: 477, lám. I, figs. 4, 5, lám. II, figs. 1-3, lám. III, figs. 5, 6; Round *et al.*, 1990: 232, fig. a-k; VanLandingham, (1967-79): 4251.

### ***Triceratium favus* Ehrenberg, 1839**

(Figs. 1F, G)

Ehrenberg, 1839 (1841): 159-79, figs. 4-10

Sinónimos.- *Biddulphia favus* (Ehrenberg) VanHeurck, 1880-1885; *Odontella favus* (Ehrenberg) Peragallo, 1903; *Amphitetras cuspidata* Bailey, 1862.

Descripción.- Células normalmente triangulares en vista valvar, a veces cuadrangulares, ornamentadas con espinas no visibles al microscopio óptico, lados rectos o ligeramente convexos, esquinas con elevaciones que terminan en ocelos. Casi rectangular en vista cingular. Superficie valvar plana o ligeramente convexa en la parte central. Areolas loculadas.

Forma de vida.- Solitarias o reunidas en cortas cadenas. Ticoplanctónicas.

Dimensiones.- Longitud de los lados 95-175  $\mu\text{m}$ . En uno de los ejemplares medidos, distancia entre una esquina y el punto medio del lado opuesto 125  $\mu\text{m}$ .

Ecología.- Nerítica, eurihalina. Observada en aguas litorales en febrero (1995), mayo (2000) y julio (2001, 2003).

Distribución.- Probablemente amplia distribución mundial.

Islas Canarias.- El Hierro, La Palma y Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Referencias.- Ferrario, 1981: 478, lám. 3, fig. 8; Ferrario *et al.*, 1986: 104; Ricard, 1987: 198, figs. 424-430; Round *et al.*, 1990: 218-219, figs. a-k; VanLandingham, (1967-79): 4037-38.

### ***Triceratium pentacrinus* (Ehrenberg) Wallich, 1858**

(Fig. 1H)

Wallich, 1858: 249, lám. 12, figs. 10-14.

Sinónimos.- *Amphipentas pentacrinus* Ehrenberg, 1840; *Amphipentas alternans* Ehrenberg, 1843; *Biddulphia pentacrinus* (Ehrenberg) Boyer, 1900.

Descripción.- Frústulo casi rectangular en vista cingular. Valvas pentagonales con los márgenes cóncavos.

Forma de vida.- Generalmente solitarias.

Dimensiones.- Diámetro 20-100  $\mu\text{m}$ . Diámetro del único ejemplar observado 55.6  $\mu\text{m}$ .

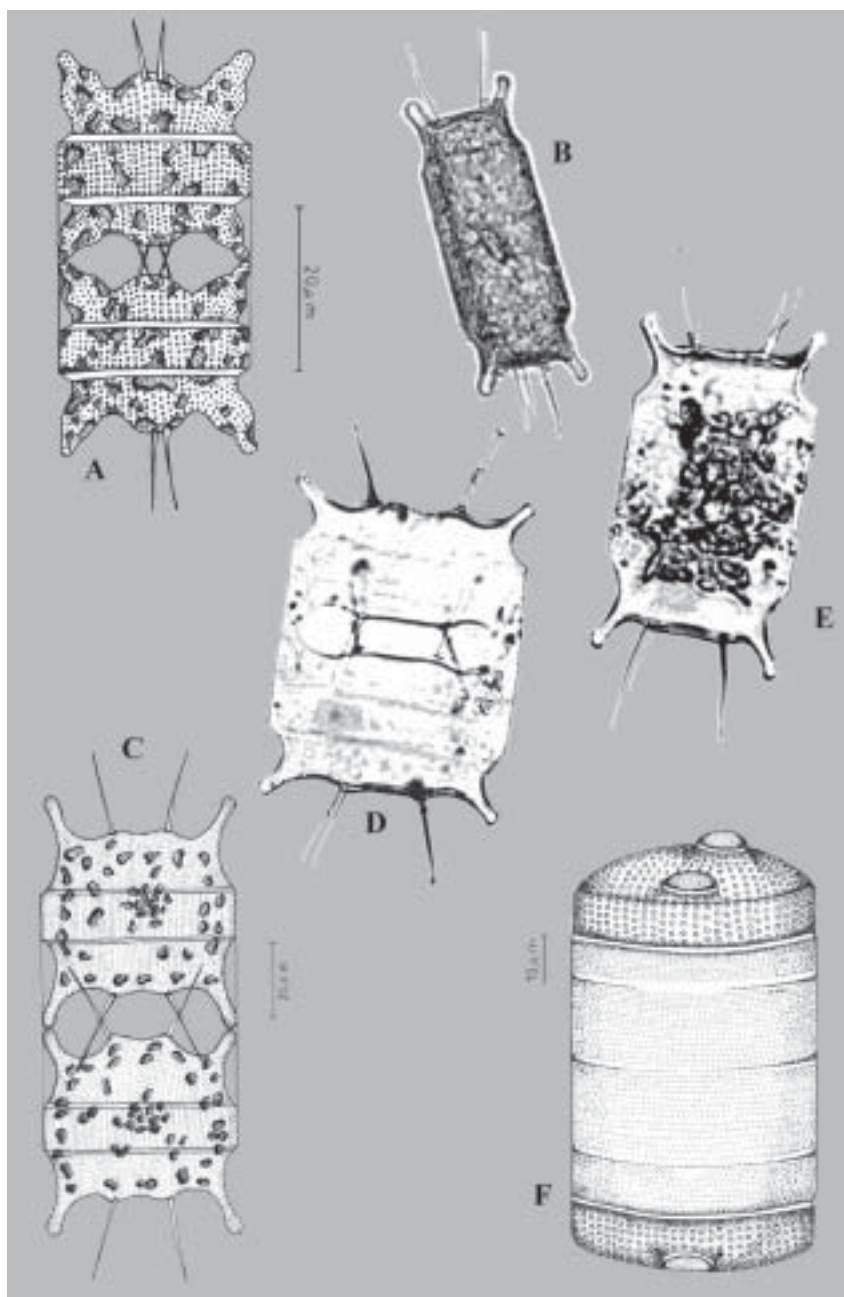


Fig. 2- **A y B.** *Odontella aurita*. **A.** Esquema de dos células unidas en vista cingular. **B.** Célula aislada en vista cingular (400X). **C y D.** *Odontella mobiliensis*. **C.** Esquema de dos células unidas en vista cingular. **D.** Dos células en vista cingular (400X). **E.** *Odontella regia* célula en vista cingular (400X). **F.** *Pleurosira laevis* esquema en vista cingular.

Ecología.- Un ejemplar observado en aguas costeras en febrero (2003).

Distribución.- Amplia distribución en aguas litorales cálidas. En Europa citado sólo en las costas meridionales (Witkowski *et al.*, 2000).

Islas Canarias.- Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Referencias.- Witkowski *et al.*, 2000: 42, lám. 8, figs. 6,7

***Triceratium polygonium* Greville, 1865**

(Fig. 1I)

Greville, 1865: 105, figs. 9-14.

Sinónimo.- *Stictodiscus polygonius* (Greville) Castracane, 1886.

Descripción.- Célula pentagonal en vista valvar, de lados rectos o ligeramente cóncavos.

Forma de vida.- Generalmente solitarias.

Dimensiones.- En uno de los ejemplares medidos en vista valvar, distancia entre un lado y el punto medio del lado opuesto 90,5 µm.

Ecología.- Planctónica. Nerítica. Observaciones muy aisladas en aguas litorales en mayo (1994, 2001) y junio (1995).

Distribución.- Probablemente amplia distribución mundial.

Islas Canarias.- Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Referencias.- VanLandingham, (1967-79): 4068; Williams, 1988: 58, lám. 69, fig. 2.

***Odontella aurita* (Lyngbye) Agardh, 1832**

(Figs. 2A,B)

Agardh, 1832: 56.

Sinónimos.- *Diatoma auritum* Lyngbye, 1819; *Denticella aurita* Ehrenberg, 1854; *Denticella gracilis* Ehrenberg, 1841; *Biddulphia pumila* Castracane, 1886; *Biddulphia aurita* (Lyngbye) Brébisson & Godoy, 1838; *Biddulphia sansibarica* Schmidt, 1888.

Descripción.- células oblongas a rectangulares en vista cingular. Elevaciones polares divergentes, bastante largas y más anchas en la base, por las que se unen formando cadenas. Valvas elípticas-lanceoladas a casi circulares, convexas en el centro de donde surgen dos procesos tubulares divergentes. Cara valvar lisa o con finos granos. Espinas ausentes.

Forma de vida.- Normalmente unidas en cadenas rectas o en zig-zag.

Dimensiones.- Longitud 10-95 µm.

Ecología.- Planctónica o ticoplanctónica. Observada en aguas litorales en todas las épocas del año, más frecuente en febrero (1995, 2000, 2001, 2003).

Distribución.- Cosmopolita, típica de aguas litorales.

Islas Canarias.- La Palma, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote.

Referencias.- Cupp, 1943: 160-62, figs. 112-A(1-3); Navarro, 1981: 628, fig. 48; Round *et al.*, 1990: 220-21, figs. a-j; Hasle & Syvertsen, 1997: 236-239, lám. 49, figs. a, b; Witkowski *et al.*, 2000: 36, lám 8, figs. 12, 13, lám. 9, figs. 1-3.

***Odontella mobiliensis* (Bailey) Grunow, 1884**

(Figs. 2C,D)

Grunow, 1884: 6, fig. 58.



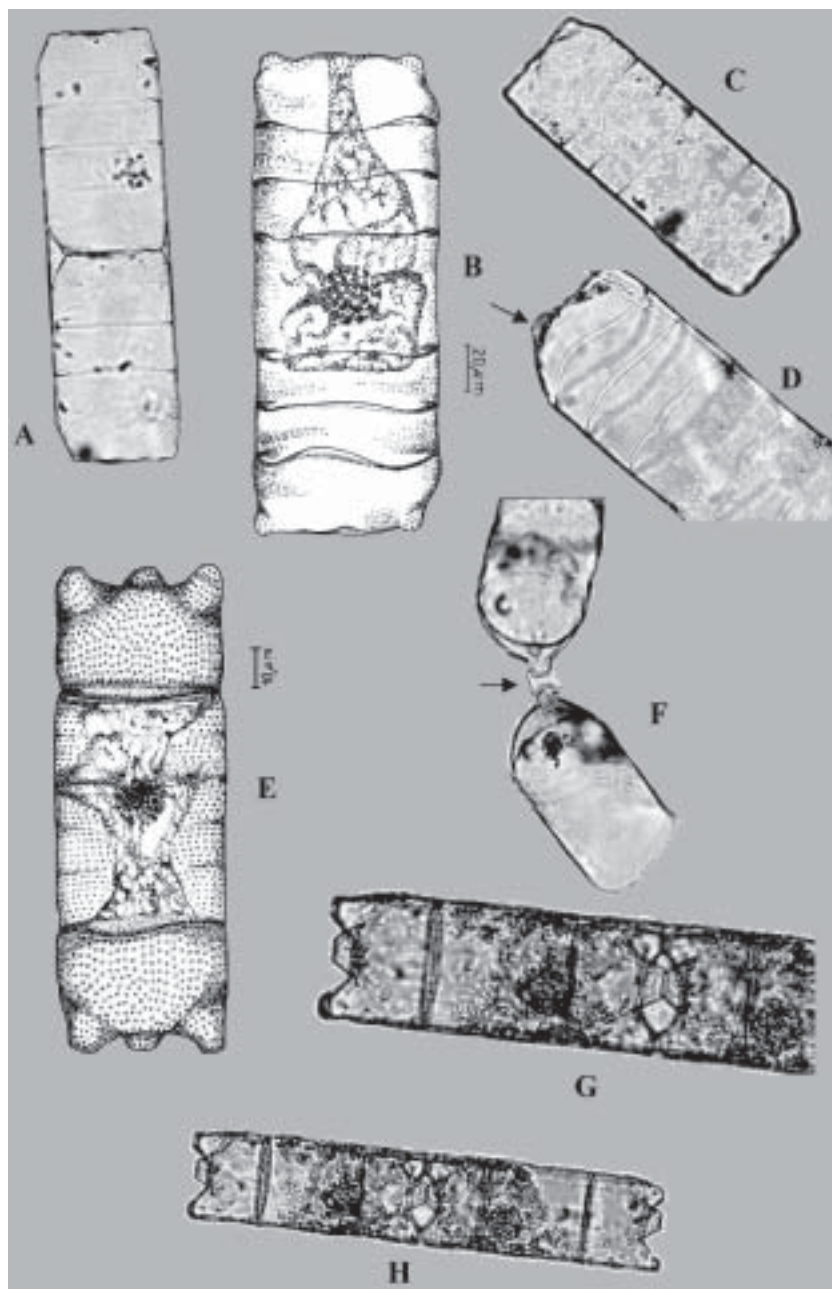


Fig. 3.- **A-D.** *Lampriscus orbiculatum*. **A.** Dos células en cadena (200X). **B.** Esquema en vista cingular. **C.** Célula en vista cingular (200X). **D.** Detalle de una célula, la flecha indica uno de los pseudocelos. **E-H.** *Lampriscus shadboltianum*. **E.** Esquema en vista cingular. **F.** Dos células unidas, la flecha indica detalle de la unión (400X). **G-H.** Dos células en cadena (400X y 200X).

Sinónimos.- *Biddulphia mobiliensis* (Bailey) Grunow in Van Heurck, 1882; *Zigoceros mobiliensis* Bailey, 185; *Biddulphia striata* Karsten, 1905.

Descripción.- Valvas elípticas a lanceoladas, parte media de la cara valvar plana o ligeramente cóncava. Elevaciones polares divergentes. Equidistantes de las elevaciones polares surgen de la cara valvar dos largos procesos o espinas.

Forma de vida.- Solitarias o formando cadenas cortas. Ticoplanctónica.

Dimensiones.- Longitud eje apical (20)45-(150)200  $\mu\text{m}$ .

Ecología.- Nerítica. Observada en aguas costeras en marzo (2000), mayo (1995), julio (1995) y agosto (1995).

Distribución.- Cosmopolita en aguas templadas a tropicales.

Islas Canarias.- Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote.

Referencias.- Cupp, 1943: 153, figs. 110a-d; VanLandingham, (1967-79): 539; Drebes, 1974: 90, figs. 73a-c; Ricard, 1987: 200, figs. 432, 433; Delgado & Fortuño, 1991: 102, Lám. LXVIII, fig. c; Hasle & Syvertsen, 1997: 239, lám. 49.

### ***Odontella regia* (Schultze) Ostensfeld, 1908**

(Fig. 2E)

Ostensfeld, 1908: 7, fig. 3.

Sinónimos.- *Denticella regia* Schultze, 1859; *Biddulphia regia* (Schultze) Ostensfeld, 1908.

Descripción.- Similar a *O. mobiliensis*, pero generalmente de mayor tamaño.

Forma de vida.- Solitarias o en parejas.

Dimensiones.- Longitud eje apical 60(90)-(200)310  $\mu\text{m}$ , generalmente mayor de 100  $\mu\text{m}$ .

Ecología.- Nerítica. Obtenida en aguas costeras en mayo (1995).

Distribución.- Amplia distribución mundial.

Islas Canarias.- Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Referencias.- VanLandingham, (1967-79): 551; Drebes, 1974: 88, figs. 72a-b; Hasle & Syvertsen, 1997: 238.

### ***Odontella sinensis* (Greville) Grunow, 1884**

Grunow, 1884: 6, fig. 58.

Sinónimos.- *Biddulphia sinensis* Greville, 1866; *Denticella sinensis* (Greville) De Toni, 1894.

Descripción.- Procesos divergentes, más o menos largos y delgados, situados próximos a las elevaciones polares. Superficie valvar plana o cóncava entre los procesos.

Forma de vida.- Solitarias o formando cadenas.

Dimensiones.- Longitud eje apical 90-260  $\mu\text{m}$ .

Ecología.- Observaciones aisladas en muestras costeras en mayo (1995).

Distribución.- Amplia distribución en aguas templadas.

Islas Canarias.- Gran Canaria.

Referencias.- VanLandingham, (1967-79): 557; Hasle & Syvertsen, 1997: 238, lám. 49.

### ***Pleurosira laevis* (Ehrenberg) Compère, 1982**

(Fig. 2F)

Compère, 1982: 177, fig. 14-17.

Sinónimos.- *Biddulphia laevis* Ehrenberg, 1843; *Pleurosira thermalis* Meneghini, 1846.



Descripción.- Células cilíndricas en vista cingular, circular o subcircular en vista valvar. Superficie valvar plana o ligeramente convexa, dos ocelos poco elevados situados entre la valva y el manto. Cíngulum bastante largo, formado por varias bandas.

Forma de vida.- aisladas o formando cadenas en zig-zag.

Dimensiones.- longitud eje pervalvar 50-170  $\mu\text{m}$ , transapical 30-115  $\mu\text{m}$ . En uno de los ejemplar medido: eje pervalvar 95  $\mu\text{m}$ , transapical 56,2  $\mu\text{m}$ .

Ecología.- Observada en aguas costeras en marzo (2000) y junio (2000).

Distribución.- Cosmopolita, bastante común en aguas cálidas.

Islas Canarias.- Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Referencias.- Ricard, 1987: 198, figs. 416-420; Round *et al.*, 1990: 230, figs. a-j; Witkowski *et al.*, 2000: 40, lám. 9, figs. 6-8.

### ***Lampriscus orbiculatum*** (Shadbolt) Peragallo & Peragallo, 1897-1908

(Figs. 3A-D)

Peragallo & Peragallo, 1897-1908: 388, lám. 106, figs. 2,3.

Sinónimo.- *Triceratium orbiculatum* Shadbolt, 1854.

Descripción.- Célula alargada en vista cingular, pared de estructura laminar y numerosos tabiques. Cara valvar con elevaciones polares que terminan en una zona finamente punteada formando los pseudocelos.

Forma de vida.- Solitarias o unidas formando cadenas de dos o más individuos. Ticoplanctónica.

Dimensiones.- Longitud eje pervalvar 205-280  $\mu\text{m}$ , eje transapical (diámetro) 65-77,5  $\mu\text{m}$ .

Ecología.- Nerítica. Observada en aguas costeras en todas las épocas del año, con mayor frecuencia en febrero (1995) y mayo (2000).

Distribución.- Cosmopolita en aguas templadas a tropicales.

Islas Canarias.- Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Referencias.- VanLandingham, (1967-79): 4062; Navarro, 1981: 618, figs. 33b, 39-41.

### ***Lampriscus shadboltianum*** (Greville) Peragallo & Peragallo, 1897-1908

(Figs. E-H)

Peragallo & Peragallo, 1897-1908: 389, lám. 106, fig. 1.

Sinónimos.- *Triceratium shadboltianum* Greville, 1862.

Descripción.- Célula alargada en vista cingular, triangular en vista valvar. Las tres elevaciones polares terminan en un pseudocelo cuyos poros son mucho más pequeños que las areolas de la valva. Cíngulum bien diferenciado, con varias bandas cingulares.

Forma de vida.- Solitarias o formando largas cadenas filamentosas.

Dimensiones.- En uno de los ejemplares medidos, longitud eje pervalvar 122,5  $\mu\text{m}$ , longitud eje transapical 45  $\mu\text{m}$ .

Ecología.- Nerítica. Observada en aguas costeras en febrero (1995), marzo (2000), mayo (1995, 2000), julio (1995) y octubre (2001).

Distribución.- Cosmopolita en aguas templadas a tropicales.

Islas Canarias.- Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

Referencias.- Navarro, 1981: 618, figs. 33a-36; Ricard, 1987: 182, figs. 301-305; Round *et al.*, 1990: 222, figs. a-i; VanLandingham, (1967-79): 4063.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGARDH, C.A. (1832). *Conspectus criticus diatomacearum*, Vol. 4.- Berlingianiis, Lund: 49-66.
- BORDES, F., A. BARRERA, R. CASTILLO, J. GÓMEZ, A. OJEDA & F. PÉREZ (1993). *Cartografía y evaluación de los recursos pesqueros de la plataforma y talud de Gran Canaria*. Gobierno de Canarias (ed.).- Consejería de Pesca y Transportes, 15 pp, 16 fig. y 2 cuadros.
- BORDES, F., A. BARRERA, J. CARRILLO, R. CASTILLO, J. GÓMEZ, A. OJEDA & F. PÉREZ (1994). *Cartografía y evaluación de los recursos pesqueros en la plataforma y talud de Fuerteventura (Islas Canarias)*. Gobierno de Canarias (ed.).- Consejería de Pesca y Transportes, 51 pp y 10 fig.
- BORDES, F., A. BARRERA, R. CASTILLO, J. GÓMEZ & A. OJEDA (1998). *Cartografía de recursos pesqueros en la plataforma y talud de las Islas de La Palma, Gomera y Tenerife (Islas Canarias)*. Gobierno de Canarias (ed.).- Consejería de Pesca y Transportes, 34 pp.
- COMPÈRE, P. (1982). Taxonomic revision of the diatom genus *Pleurosira* (Eupodiscaceae).- *Bacillaria* 5: 165-90.
- CUPP, E.E. (1943). Marine Plankton Diatoms of the West Coast of North America.- *Bulletin of the Scripps Inst. Oceanogr. Of the University of California* 5: 1-237.
- DELGADO, M. & J. M. FORTUÑO. (1991). Atlas de fitoplancton del Mar Mediterráneo.- *Sci. Mar.* 55(1): 1-133.
- DREBES, G. (1974). *Marines Phytoplankton. Eine Auswahl der Helgoländer Planktonalgen (Diatomeen, Peridineen)*.- Georg Thieme, Stuttgart, 186 pp.
- EHRENBERG, C.G. (1841). Über noch jetzt zahlreich lebende Thierarten der Kreidebildung und den Organismus der Polythalamien.- *Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin* 1839: 81-174.
- FERRARIO, M. E. (1981). Diatomeas Centrales de la Ría de Pto. Deseado (Sta. Cruz, Argentina) IV. Suborden Biddulphiineae, Fam. Eupodiscaceae, Fam. Lithodesmiaceae.- *Darwiniana* 23(2-4): 475-488.
- FERRARIO, M. E., E. A. SAR & R. G. CODINA. (1986). Diatomeas marinas de la provincia de Chubut (República Argentina). Centrales.I.- *Darwiniana* 27 (1-4): 89-106.
- GREVILLE, R.K. (1865). Descriptions of new and rare Diatoms.- *Transactions of the Microscopical Society of London*, vol. 13, new series, (Series XIV), pp. 1-10. Pl. I-II; (Series XV), pp. 24-34, pl. III-IV; (Series XVI), pp. 43-75, pls. V-VI; (Series XVII), pp. 97-105, pls. VIII, IX.
- GRUNOW, A. (1884). Die Diatomeen von Franz Josefs-Land.- *Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe* 28: 53-112, 5 lám.
- HASLE, G.R. & E.E. SYVERTSEN (1997). Marine diatoms.- pp. 5-385 in: Tomas C.R. (ed.). *Identifying Marine Diatoms and Dinoflagellates*.- San Diego: Academic Press, Inc, 858 pp.

- NAVARRO, J. N. (1981). A survey of the Marine Diatoms of Puerto Rico. II. Suborder Biddulphiineae: Families Biddulphiaceae, Lithodesmiaceae and Eupodiscaceae.- *Bot. Marina* XXIV: 615-630.
- OJEDA, A. (1985). Especies fitoplanctónicas identificadas en aguas litorales de las Islas Canarias orientales.- *Simp. Int. Afr. O. Afr., Inst. Inv. Pesq.* I: 403-415.
- OJEDA, A. (1996). Biomasa fitoplanctónica y clorofila a en las Islas Canarias occidentales. Mayo 1986, pp. 93-121 in: O. Llinás, J.A. González & M.J. Rueda (ed.). *Oceanografía y recursos marinos en el Atlántico Centro-oriental*.- Las Palmas de Gran Canaria, 641 pp.
- OJEDA, A; F. HERNÁNDEZ & J. A. LINDLEY (2001). *Aportación a la biodiversidad pelágica de aguas atlánticas: diatomeas, dinoflagelados y decápodos planctónicos*. Gobierno de Canarias (ed.).- Consejería de Pesca y Transportes, 153 pp y 34 láminas.
- OSTENFELD, C.H. (1908). Phytoplankton of the Aral Sea and its Affluents.- *Wissenschaft. Ergebnisse der Aralsee-Expedition* 8. St. Petersburg.
- PERAGALLO, H. & M. PERAGALLO (1897-1908). *Diatomées Marines de France et des Districts Maritimes Voisins*.- Micrographie-Editeur. Grez-sur-Loing, text. 491 pp. and 48 planches. Atlas 137 planches. (Planches 1-24, 1897; 25-48, 1898; 49-72, 1899; 73-80, 1900; 81-96, 1901; 97-110, 112-113, 1902; 124-131, 1904; 132-135, 1905; 120-124, 136-137, 1907; 114-119, and 111, 1908).
- RICARD, M. (1987). *Atlas du phytoplancton marin*. Vol. II: Diatomophycées.- Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, 297 pp.
- ROUND, F.E., R.M. CRAWFORD & D.G. MANN (1990). *The Diatoms, Biology & Morphology of the Genera*.- Cambridge: Cambridge University Press, 747 pp.
- VANLANDINGHAM, S. L. (1967-79). *Catalogue of the fossil and recent genera and species of diatoms and their synonyms* 1-8.- Vaduz: J. Cramer, 4654 pp.
- WALLICH, G. C. (1858). On *Triceratium* and some allied forms (*Hydrosera*).- *Quarterly Journal of Microscopical Science* 6: 242-253.
- WILLIAMS, D. M. (1988). An illustrated catalogue of the type specimens in the Greville diatom herbarium.- *Bull. Br. Mus. nat. Hist., (Bot.)* 18(1): 1-148.
- WITKOWSKI, A., H. LANGE-BERTALOT & D. METZELTIN (2000). *Iconographia Diatomologica: Annotated diatom micrographs*. H. Lange-Bertalot (ed.). Vol. 7. Diversity-taxonomy-identification/Diatom flora of Marine Coasts I.- A.R.G. Gantner Verlag K.G., 925 pp.



VIERAEA	Vol. 31	219-231	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## Un método de estudio de bionomía bentónica utilizado en las costas canarias para fondos poco profundos

JACINTO BARQUÍN DÍEZ<sup>1</sup>, GUSTAVO GONZÁLEZ LORENZO<sup>1</sup>  
& MARÍA CANDELARIA GIL-RODRÍGUEZ<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> *Departamento de Biología Animal (Biología Marina); jbarquin@ull.es*

<sup>2)</sup> *Departamento de Biología Vegetal (Botánica)*

*Universidad de La Laguna, 38071 La Laguna, Tenerife, islas Canarias*  
*mcgil@ull.es*

BARQUÍN DÍEZ, J., G. GONZÁLEZ LORENZO & M. C. GIL-RODRÍGUEZ (2003). A method to study benthonic bionomy used in the coasts of Canary Islands with a narrow marine platform. *VIERAEA* 31: 219-231.

**ABSTRACT:** A method used to study the bionomy up to 50 m depth in the sea shore on the Canary Islands is shown. It has optimized in our research during the last few years. Three steps can be considered: collection of previous information, including bathymetry; data collection under sea, and bionomic mapping. We use three techniques to collect data about type of sea bottom and communities depending on depth: aerial photography and scuba for the first zone of shallow water; then aquaplane until 30 m depth; and TV camera until 50 m depth. The procedure to analyze the sea bottom from computerized aerial photos is shown. Positions are taken with a GPS and the georeferenced information is compiled in a GIS. This method implies the use of simple and cheap equipment when applied to territories with a narrow platform. It could be adapted for similar sea bottoms in other territories.

**Key words:** Benthonic bionomy, method, aerial photography, aquaplane, Canary Islands.

**RESUMEN:** Se expone el método utilizado en el estudio de la bionomía bentónica de la franja sublitoral, hasta los 50 m de profundidad, de las costas de las islas Canarias, puesto a punto a lo largo de los trabajos investigación realizados en los últimos años. Consta de tres etapas: recopilación de la información previa, incluyendo la batimetría, recogida de datos en el mar y levantamiento del mapa bionómico. Para recoger datos relativos al tipo de fondo y las comunidades se aplican tres técnicas en función de la profundidad: en la franja comprendida entre 0 y 15 m se utilizan fotografías aéreas y se realizan perfiles mediante buceo autónomo; desde esta zona hasta los 30 m de profundidad se usa un acuaplano y para estudiar el fondo hasta los 50 m se emplea una cámara

de televisión. Se describe el procedimiento seguido para tratar digitalmente las fotos aéreas y poder observar el fondo marino. Para tomar la posición se utiliza un GPS y la información georreferenciada se integra en un Sistema de Información Geográfico (SIG). El método, adaptado a fondos de escasa plataforma como los de Canarias, supone la utilización de equipos poco costosos y sencillos, y puede ser ajustado a otros tipos de fondos similares.

Palabras clave: Bionomía bentónica, método, fotografía aérea, acuaplano, islas Canarias.

## INTRODUCCIÓN

Un mapa bionómico del bentos marino es aquel en el que se representan los tipos de fondos y las comunidades biológicas en el lugar que ocupan en el espacio. Comprende, por tanto, los dos aspectos más importantes del medio: el **abiótico** (sustrato, tipo de fondo o hábitat) y el **biótico** (especies y comunidades). Durante los 10 últimos años hemos llevado a cabo varios estudios de la bionomía bentónica de las costas de las islas Canarias, hasta los 50 m de profundidad, en los cuales hemos desarrollado y puesto a punto el método que se expone en el presente trabajo.

A grandes rasgos, las características más importantes de los fondos litorales de Canarias son su relieve abrupto, en gran parte determinado por su origen volcánico (Yanes Luque, 1990), la oligotrofia de las aguas que los bañan y la escasa plataforma insular. La anfractuosidad y la gran pendiente del terreno impiden que se puedan usar las técnicas de observación tradicionales aplicadas en otras zonas, como son el arrastre de cámaras de TV provistas de patines y los dragados sistemáticos efectuados en transectos (Gamble, 1984). Sin embargo, la transparencia de las aguas permite utilizar métodos visuales, como la fotografía aérea y el acuaplano, que serían poco eficaces o inviables en otras aguas más ricas y opacas (Rogers, 1994; Kendall *et al.*, 2001). El método descrito a continuación está adaptado a estas circunstancias y se podría aplicar al estudio de otras costas de características similares.

Existe un alto grado de correspondencia entre algunas comunidades marinas y el hábitat en el que se desarrollan, de manera que si se conocen las características del fondo ya se ha avanzado un paso importante en el estudio bionómico. Por citar dos ejemplos, las praderas de fanerógamas marinas sólo viven sobre fondos arenosos, y los blanquiales sólo se instalan sobre sustrato duro. Sin embargo, no todos los fondos de arena están poblados por praderas ni todas las rocas por blanquiales. Son otros muchos factores, algunos muy difíciles de ponderar, los que debemos añadir para completar el conjunto de condiciones necesarias para que una determinada comunidad se desarrolle. De esta relación entre sustrato y comunidad se deduce la necesidad de contar con la información física y topográfica del terreno (batimetría del fondo, fotos aéreas, línea de costa, etc.) **antes** de acometer la bionomía.

Al igual que ocurre en el medio terrestre, el mapa de bionomía bentónica constituye una herramienta fundamental para ahondar en el conocimiento de la flora y la fauna del litoral y para el desarrollo de cualquier proyecto de gestión y explotación de los recursos costeros. También es indudable su utilidad para cuantificar el impacto ambiental producido por las intervenciones humanas y para conocer la evolución temporal de las comunidades.

El método expuesto aquí consta de tres etapas: **recopilación** de la información previa, incluyendo la batimetría, **recogida de datos** en el mar y **levantamiento** del mapa bionómico. Como herramienta informática de trabajo hemos escogido un Sistema de Información Geográfica, o SIG (*Geographic Information System, GIS*) (Gutiérrez Puebla, 1994; Moldes, 1995). Por eso, tanto la información previa como la que se genera durante las campañas de recogida de datos debe estar informatizada y ser compatible con el SIG. Así mismo, el resultado final del estudio lo constituye la información necesaria para construir los mapas bionómicos con estos programas. Es característica de los SIGs la disposición de la información georreferenciada en **capas**, las cuales se pueden tratar y analizar por separado o en conjunto, superponerse y seleccionarse para producir el mapa que se desee (Esri, 1996). El objetivo final consiste en la creación de dos capas del SIG: una correspondiente a los sustratos y otra a las comunidades (Barredo, 1966; Bermejo Domínguez, 2002; Bosque Sendra, 1992; González, 1994).

## FASES DEL TRABAJO

**1. Primera fase: Recopilación de la información:** Consiste en el acopio de la información cartográfica y bionómica disponible de la zona y su informatización. La información relativa a la profundidad -bien sean los mapas batimétricos, incluyendo la línea de costa, o el Modelo Digital del Terreno, o MDT- es una de las más importante (Felicísimo, 1994, 1999) y constituye la primera capa del SIG sobre la que se añadirán las demás. También se integra en esta fase la información complementaria disponible de la zona, obtenida mediante las cartas de navegación, cartas de pesca, estudios sobre hidrodinamismo, estudios sobre extracciones de arena, etc., y la relativa al medio terrestre que pueda ayudar en la interpretación de las observaciones submarinas.

**1.1. La leyenda de los mapas:** la leyenda se construye a partir de los conceptos por los cuales se definen las diferentes entidades del terreno que se pretenden representar. Estos conceptos han de estar lo suficientemente claros como para que no den lugar a dudas en su clasificación. La escasa bibliografía dedicada a la caracterización de las comunidades sublitorales del litoral canario nos planteó serias dudas a la hora de introducir algunas comunidades en la leyenda. A falta de estos estudios y después de numerosas reuniones con los especialistas llegamos a elaborar una leyenda consensuada, en la que aparecen algunas comunidades mal caracterizadas entre otras más estudiadas por habérseles dado mayor atención en los escasos estudios del bentos canario. Aún falta por conocer la ecología de algunas especies a las que se les otorga en la leyenda el grado de definidoras de una comunidad, sin que se sepa a ciencia cierta si la comunidad en la que aparecen es tal o es parte de otra de mayor rango. Es en estos aspectos de la ecología marina canaria en donde hay un gran trecho por recorrer y en donde existen grandes regiones ignotas.

No obstante, la leyenda de las comunidades del horizonte sublitoral que aplicamos en nuestros proyectos constituye una aproximación y es, por lo tanto, susceptible de ganar precisión y rigor científico a medida que se profundice en el estudio de las comunidades del bentos canario.

Los problemas que se plantean en esta fase son también de otra índole y surgen cuando se intenta compatibilizar la información de distinta procedencia, obtenida con

métodos y en épocas diferentes, representada sobre el papel con proyecciones desconocidas y a distinta escala (Ariza, 2002). El desconocimiento de los métodos empleados para trazar algunos mapas, aparentemente precisos y detallados, impide que se pueda aceptar, sin reservas, la información contenida en ellos. Este es el caso de los mapas creados antes del desarrollo del sistema GPS, en los cuales las posiciones se tomaron de forma aproximada. También hay que tener en cuenta que hasta mayo de 2000, el sistema GPS tuvo una precisión menor que la actual. En ocasiones se dispone de información bionómica representada con otras leyendas diferentes de la acordada para el SIG, a la cual hay que darle, por lo tanto, un interpretación diferente. Esta heterogeneidad de leyendas, precisiones y soportes obliga a asignarle a la información previa que se introduzca en el SIG un valor de fiabilidad, en función de su procedencia y antigüedad.

Parte de la información recopilada se incorpora al programa de navegación instalada en el ordenador de a bordo que se utilizará en la siguiente fase del método. En nuestro caso resultaron de gran ayuda las fotos aéreas tratadas y los mapas de pendientes.

**1.2. Fotos aéreas:** Debido a la transparencia de las aguas canarias, una fuente de información importante para el estudio de la franja litoral emergida y la sumergida más somera la constituyen las fotografías aéreas (Fernández García, 2000), pues permite la localización de las comunidades más conspicuas situadas a poca profundidad y de los accidentes del terreno más superficiales (Rogers, 1994; Kendall *et al.*, 2001). Los primeros metros de la franja sublitoral forman, precisamente, la zona de más difícil acceso para cualquier embarcación y en la que, en algunos casos, sólo se puede bucear contados días al año. Una vez digitalizadas y antes de ser analizadas, las fotos se procesan por medio de programas de retoque fotográfico, con el fin de resaltar los colores. El tratamiento digital consiste en equalizar los canales rojo, verde y azul (RGB) por separado para darle la misma importancia a los tres colores. Esta operación se realiza manualmente, eligiendo los sectores a tratar de forma que aparezcan con claridad las manchas de colores que están camufladas con el azul marino predominante. (Fig. 1).

Los reflejos del sol en la superficie del agua, la turbidez o la presencia de espuma impiden que se pueda obtener información de las fotos tratadas. Por eso es importante disponer de series de fotos obtenidas en diferentes vuelos, en condiciones óptimas de iluminación, durante la bajamar, con una buena transparencia del agua y la mar en calma.

Tratando de esta manera las fotos aéreas del litoral SW de Tenerife, hemos podido detectar manchas que se corresponden con cambios reales de color del fondo hasta unos 15 m de profundidad y, en ocasiones, hasta los 20 m. Si bien en algunos casos, los elementos del paisaje submarino poseen colores contrastados, como son los arenales y los blanquiales de tonos claros y las praderas de algas oscuros, en otros no se pueden distinguir unos de otros, como es el caso de la sombra de los veriles o de las rocas y las algas, o la turbidez del agua y los fondos de arena clara. Aunque se puedan delimitar estas manchas con precisión, no se conocerá su identidad hasta no observarlas sobre el terreno, bien sea a simple vista en la bajamar, o bien mediante buceo o con la cámara submarina, por lo que la interpretación de las fotos aéreas tratadas sólo es posible en la siguiente fase del trabajo.

**1.3. Mapas de pendientes:** A partir del MDT se crean los mapas de pendientes en los que se representa la inclinación del terreno en una escala de color arbitraria. A diferencia de los mapas de relieve sombreado y de las reconstrucciones tridimensionales, en estos no existe una iluminación virtual que reproduzca las sombras del terreno, ni una perspectiva que lo deforme,



pues contienen únicamente la información de la pendiente con independencia de los demás parámetros. El software utilizado para analizar el MDT permite obtener, además, otros resultados, como la orientación, y la primera y segunda derivada de la pendiente, así como seleccionar las áreas con pendientes mayores que un valor determinado. Aunque menos espectaculares que los mapas de relieve sombreado y las reconstrucciones tridimensionales, los mapas de pendientes son más fáciles de interpretar y proporcionan la misma información. (Fig. 2).

En función de la definición del MDT (distancia entre los puntos de la malla), se pueden distinguir en estos mapas los distintos sustratos y los accidentes del fondo, con mayor detalle cuanto más pequeña sea esta distancia. Una definición adecuada para la mayoría de los casos es de 1 m, aunque supone trabajar con un volumen considerable de información. A partir de 5 m de definición sólo se observan los accidentes más notables del terreno y se pierde información de las características finas del fondo.

**2. Segunda fase: Recogida de datos:** Las campañas de recogida de datos se realizan desde una embarcación provista de:

- o PC portátil, con el programa de navegación y las imágenes georreferenciadas.
- o Ecosonda con receptor GPS conectada al PC.
- o Equipo de televisión submarina, consistente en una cámara submarina de color, provista de cable para la observación inmediata de la imagen, y un monitor de TV conectado a una grabadora de video.
- o Equipos de buceo autónomo completos.
- o Acuaplano.

Las características de la embarcación destinada a las campañas de recogida de datos son las habituales en este tipo de trabajos: buena maniobrabilidad, bañera amplia, escaso calado y la posibilidad de albergar con comodidad a los integrantes del equipo investigador, que en nuestro caso osciló entre 3 y 5 personas. Tiene que contar, además, con el suministro de energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de los equipos.

**2.1. Observaciones con la cámara de TV submarina:** La cámara de TV se utilizó siempre con el barco parado, pues por experiencias anteriores sabíamos que existe un gran riesgo de colisión con el fondo rocoso o encuentros con cabos sueltos cuando el equipo se arrastra por el fondo o cerca de él.

Mediante inmersiones de la cámara en puntos concretos se determina el tipo de fondo y la comunidad sin necesidad de la inmersión de un buceador. Si bien la información proporcionada por la cámara es puntual, se puede realizar un número considerable de observaciones de los fondos a profundidades mayores de 30 m, la máxima a la que resulta viable realizar perfiles con buceadores. La cámara que usamos es de pequeño tamaño y dispone de un cable de 100 m, por lo que la profundidad máxima de 50 m del área de trabajo queda totalmente cubierta. Para visualizar las imágenes contamos con un televisor de 17 pulgadas alimentado a través de las baterías del barco mediante un convertidor de 12 V continua a 220 V alterna. Disponemos también de una grabadora de vídeo doméstica, en el sistema VHS, en donde almacenamos las tomas más interesantes. A cada toma submarina es conveniente añadirle la información complementaria que permita identificarla posteriormente; a modo de claqueta cinematográfica *a posteriori*, nosotros añadimos una corta toma de una tablilla, con la profundidad, fecha, hora, etc., escritas a mano.

**2.2. El acuaplano:** Consiste en un trineo en forma de avión, de unos 2 m de largo y 1.8 m de envergadura, arrastrado por el barco y pilotado por un buceador. Las profundidades a las que

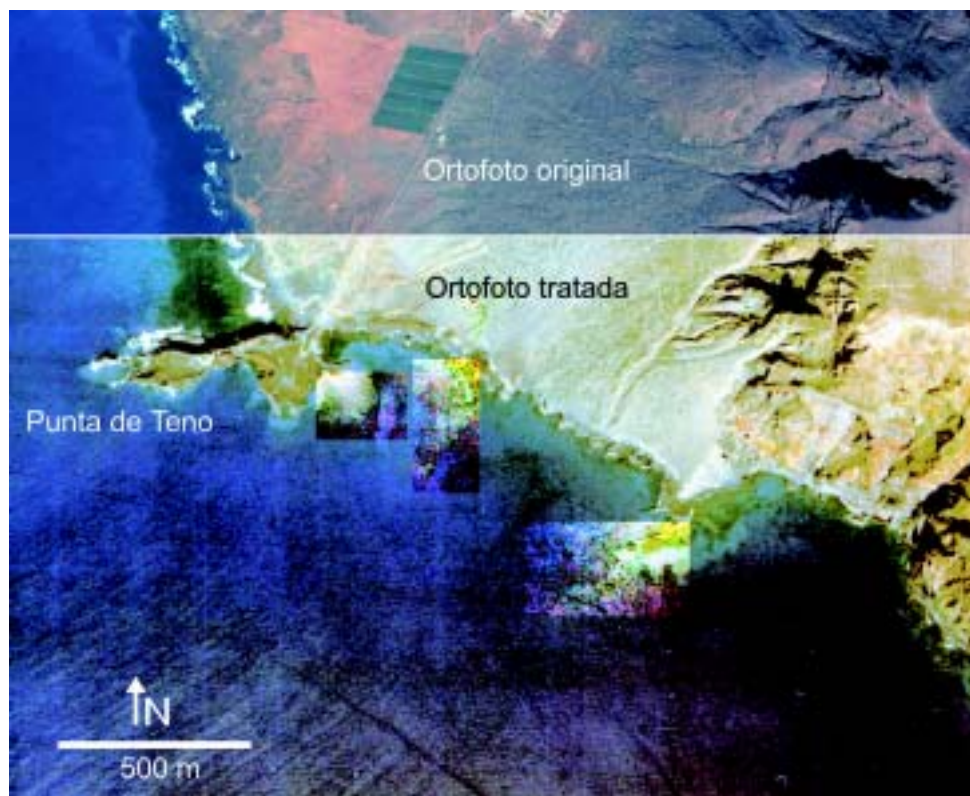


Fig. 1. Ortofotos de la costa próxima a Punta de Teno, W de Tenerife. La superior es la original y la inferior está tratada para resaltar los detalles de la porción de costa sumergida. Obsérvese cómo se destaca la comunidad dominada por algas (mancha oscura) y el blanquiazul (en azul claro) situados al norte de Punta de Teno, apenas visibles en la foto no tratada. También aparecen los reflejos de las olas en la parte inferior izquierda y un bandeo perpendicular a éstas, que se interpreta como un artefacto.

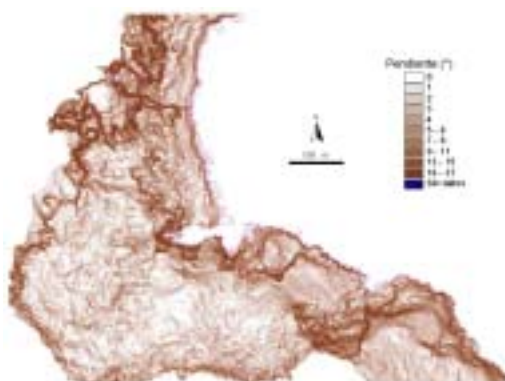


Fig. 2. Mapa de pendientes de la misma zona representada en la Fig. 1, obtenido a partir del Modelo Digital del Terreno, con una definición de 5 m.

es operativo varían con la transparencia de las aguas, la hora del día y la fuerza de las corrientes. Con poca corriente y durante las horas de máxima iluminación, se pueden observar con este aparato los fondos comprendidos entre 10 y 30 m de profundidad. (Fig. 3).

Mediante un sistema de palancas, el buceador puede girar las alas por separado o a la par y cambiar su posición, tanto en la vertical como hacia los lados. Sin embargo, a velocidades mayores de 2 nudos (aproximadamente 1 m/s) la corriente genera una gran resistencia para cambiar la posición de las alas, por lo que el buceador ha de aplicar un gran esfuerzo para pilotar el aparato. Como además tiene que anotar sus observaciones en una tablilla (colocada en una de las alas), se ve imposibilitado de emplear su fuerza y atención en maniobrar. A mayores velocidades se hace difícil gobernar el acuaplano, observar el fondo, hacer anotaciones y controlar el equipo de buceo, todo ello a la vez.

**2.2.1. Condiciones de arrastre y anotaciones:** En nuestro caso, el acuaplano se arrastró a una velocidad aproximada de 1,5 nudos (unos 0,8 m/s), el cabo de remolque fue de 80 a 100 m de largo y la profundidad de trabajo estuvo situada de 3 a 5 m por encima del fondo. Como medida de seguridad, el buceador arrastraba una pequeña boya. La profundidad de trabajo, la velocidad de la embarcación y el largo del cabo de remolque son factores que se tienen que calcular sobre la marcha y adaptarse a la orografía del fondo, las corrientes marinas y la



Fig. 3. Fotografía del acuaplano utilizado en los proyectos de bionomía. El buceador está conectado a un sistema de inmersión semi-autónomo, denominado *narguilé*, mediante el cual obtiene el aire a través de una manguera (visible en la foto). La tablilla de anotaciones está sujeta con velcro en el ala derecha del aparato.

la comunidad, apuntadas solamente cuando observa cambios. Mientras se realiza la pasada con el acuaplano, en el programa navegador se registra la ruta seguida por el barco junto con la referencia temporal del momento en que se registra. Esta escala temporal, cotejada con la del buceador, sirve para situar correctamente las observaciones. En función de la velocidad, el largo del cabo de remolque y la profundidad de trabajo, se puede calcular el tiempo que tarda el acuaplano en pasar por el mismo punto que el barco, entre unos 60 y 120 segundos en las condiciones señaladas antes. En el tratamiento posterior

presencia de cabos no balizados, abundantes en las zonas de pesca con nasa. Como la capacidad de maniobra del acuaplano es escasa, es importante planificar previamente el trayecto y vigilar el fondo con la ecosonda y con el navegador de a bordo, para no forzar al acuaplanista a realizar una maniobra arriesgada, ante la súbita aparición de un veril o una roca.

Las anotaciones del piloto del acuaplano consisten en tres parámetros: el tiempo transcurrido en su cronómetro desde el inicio - sincronizado con el que se registra en el programa de navegación-, el tipo de fondo y

de esta información se descuenta este desfase de tiempo para hacer coincidir la posición de la observación con la del trayecto del barco. La distancia horizontal entre el acuaplano y el barco se calcula por triangulación. Para conseguir exactitud con el acuaplano, el barco ha de seguir un rumbo lo más recto posible, no hacer paradas y llevar una velocidad uniforme. Así mismo, el buceador tiene que transcribir sus observaciones al final de su inmersión y traducir las anotaciones escritas en condiciones precarias.

**2.2.2. Alternativas al acuaplano:** Existen en el mercado aparatos, denominados “torpedos” o “scooters” submarinos, destinados a remolcar al buceador y permitirle un avance rápido y cómodo (Rogers, 1994), con los cuales se podrían evitar los sobresaltos del acuaplano. Sin embargo, tras llevar a cabo varias experiencias con torpedos, nos decidimos por el primero, pues no necesita mantenimiento (las baterías de los “scooter”s se tienen que recargar después de cada uso) y se puede tomar la posición del buceador con el GPS del barco mediante el procedimiento descrito. El acuaplano permite, también, el uso de sistemas de inmersión semi-autónomos, como el “narguilé”, en los cuales al buceador recibe el aire a presión a través de una manguera. Este procedimiento, ensayado con éxito por nuestro equipo, brinda una autonomía superior a las engorrosas botellas de aire comprimido.

**2.3. Perfiles con buceo:** Los perfiles bionómicos son de uso generalizado en los trabajos de bionomía realizados en fondos accesibles al buceo autónomo (Gamble, 1984; Kinsford & Battershill, 1998) y consisten en la anotación esquemática de los tipos de fondo y las comunidades en una franja del terreno larga y estrecha, generalmente perpendicular a la costa. Siguiendo nuestro método, antes de realizar un perfil bionómico se planifica el recorrido, ayudándose de los mapas de pendientes y las fotos aéreas, de forma que pasen por el máximo número de zonas desconocidas o de interés, por lo que en ocasiones no son completamente perpendiculares a la costa. Las anotaciones del buceador, siempre ajustadas a la leyenda de los mapas, se corresponden con una franja de 3 m de ancho centrada en el trayecto. La profundidad a partir de la cual se realizan los perfiles es de unos 30 m, con una duración máxima de una hora y un recorrido promedio de unos 300 m. Con los datos de profundidad, tiempo y las anotaciones bionómicas tomadas por el buceador, además de las posiciones inicial y final del perfil tomadas con el GPS del barco, se reconstruye el perfil bionómico. Al igual que con el acuaplano, para evitar errores de transcripción los buceadores tienen que pasar a limpio sus anotaciones al final de cada inmersión.

La información bionómica contenida en un perfil supera ampliamente la requerida para construir el mapa. No obstante, el propio perfil constituye una importante fuente de información que puede ser analizada y comparada, pues proporciona la distribución espacial de las comunidades con gran detalle. En los casos en los que la cámara no es operativa, como para localizar cuevas submarinas, se realizan inmersiones dedicadas exclusivamente a situar estos elementos del paisaje y tomar nota de sus características.

Los imponderables que surgen en esta fase de toma de datos en el mar son muchos y pueden retrasar todo el proceso, como los derivados del estado imprevisible del mar, las inevitables averías de los aparatos o la indisposición de algunos de los componentes del equipo. En una ocasión, el ataque de fisalias (*Physalia sp.* o Frágata portuguesa) sufrido por uno de los buceadores retrasó la campaña un día completo.

**2.4. Anotación de datos bionómicos:** El sistema de anotación empleado por nuestro equipo para tomar nota de los tipos de fondo y las comunidades, tanto en las observaciones mediante

la cámara como en los perfiles bionómicos y en el acuaplano, permite sintetizar gran cantidad de información en un sólo apunte. Consiste en utilizar una codificación de la forma siguiente:

En el caso de las comunidades se puede anotar la “comunidad nula”, dejando el hueco en el lugar correspondiente. Así, una comunidad poco representada se puede anotar en segundo lugar, sustituyendo a la primera comunidad por el elemento vacío. Igualmente, una comunidad muy dispersa puede tomar el tercer lugar en la lista, dejando vacíos los dos primeros valores. De esta manera se puede ajustar la anotación a una graduación de densidad de individuos y a una mezcla de hasta tres especies o comunidades.

Ejemplos de anotaciones:

a/- = arena sin vegetación macrofítica.

a/,s = arena con seba escasa.

a/,,s = arena con seba muy escasa.

a,p/,c,s = arena con piedras, *Caulerpa prolifera* escasa con seba muy escasa.

s1, s2, s3 / c1, c2, c3
-------------------------

siendo

s1 = Sustrato dominante	c1= Comunidad dominante
s2 = Sustrato poco frecuente	c2 = Comunidad subdominante
s3 = Sustrato raro	c3 = Comunidad acompañante

c/b,g,e = cantos, blanquizar con suspensívoros y algas esciáfilas muy escasas.

**2.5. Creación de los borradores:** Una vez acabada la jornada y ya en tierra, se añaden los datos recogidos ese día al SIG y se confeccionan los borradores de la bionomía de la zona estudiada. Confrontándolos con los mapas de pendientes y las ortofotos tratadas, se determinan las zonas que quedan por cubrir y en las que existan dudas, con el fin de programar las zonas a estudiar al día siguiente.

**3. Tercera fase.- Levantamiento del mapa bionómico:** Mediante los paquetes de software de gestión de SIGs se puede almacenar, depurar, analizar y representar sobre el papel una gran cantidad de información del terreno. En los mapas bionómicos, las capas más importantes son la de sustratos y la de comunidades. La operación de convertir los borradores de la bionomía en auténticas capas necesita, además de la intervención de un operador del SIG, conocedor del programa de gestión y con nociones de la ecología marina local, de la colaboración del resto del equipo. Los polígonos que representan los diferentes sustratos o comunidades se trazan de forma que cubran toda la zona de estudio, no se solapen y compartan fronteras comunes. (Fig. 4).

Es indudable que resulta imposible representar en un solo mapa toda la información bionómica almacenada durante las fases anteriores. Tiene que ser necesariamente seleccionada la de mayor importancia, desechándose la redundante y la de menor relevancia. Con el sistema de anotación empleado en nuestros proyectos bionómicos se registran tanto los sustratos y comunidades dominantes como los que le siguen en importancia en cuanto a su abundancia observada en el terreno. En los mapas bionómicos sólo aparecen representados los sustratos y las comunidades dominantes. La información en la que aparecen como poco frecuentes o

raros (en segunda o tercera posición, según el sistema de anotación empleado) sólo se utiliza para determinar con mayor precisión los límites de las comunidades y sustratos dominantes, y como ayuda a la hora de decidirse por uno u otro. Únicamente en contadas ocasiones se puede dar, en un mismo mapa, una información gradual de una comunidad, en la que no solamente aparezca representada su presencia como dominante sino también su abundancia relativa. Este es el caso de las comunidades de fanerógamas marinas, principalmente las constituidas por *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson o sebadales, las cuales aparecen en los diferentes grados de mezcla y se representan por una escala de color de tres valores. Estas comunidades tienen la suficiente importancia como para darles un trato preferente en el SIG.

**3.1. Programas empleados:** En todas las operaciones informáticas usamos ordenadores tipo PC, con el paquete Windows 98 instalado. Para el tratamiento digital de las fotos aéreas utilizamos Corel Photopaint, versión 10, aunque también ensayamos con otros programas similares de retoque fotográfico, como Photoshop y PhotoStyler, con idéntico resultado. El análisis del MDT y la construcción de los mapas de pendientes se realizaron mediante los programas MapViewer (versión 4) y Surfer (versión 8), de Golden Software. El programa de navegación fue el Ozi Explorer, el cual permite importar y exportar a los demás programas. Como programa gestor del SIG se usó ArcView Gis y Spatial Analyst, de la casa Esri (Esri, 1996; Kendall *et al.*, 2001) Para filtrar datos y calcular la posición del acuplano (entre otras operaciones) se crearon algunas aplicaciones en el programa dBase 4.

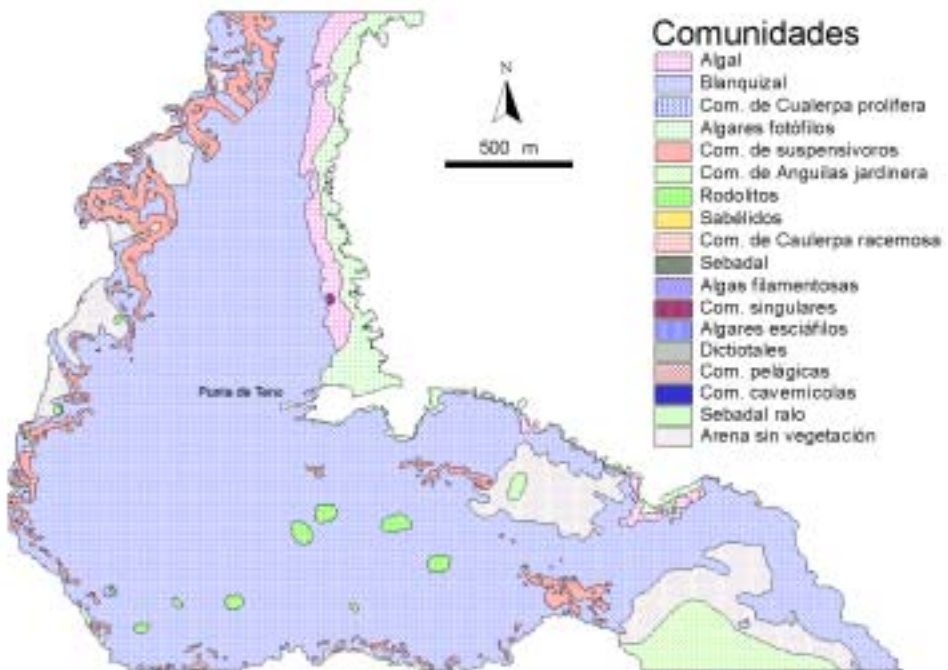


Fig. 4. Imagen del mapa bionómico de las comunidades de la misma zona representada en las figuras 1 y 2.

## DISCUSIÓN

A partir de los métodos de estudio de bionomía bentónica que encontramos en la bibliografía y en el transcurso de aproximadamente dos décadas de estudios en varias islas del Archipiélago (Gil-Rodríguez & Wildpret, 1980; Wildpret *et al.*, 1980-83; Bacallado, 1983; Wildpret *et al.*, 1984-1987; Bacallado *et al.*, 1989; Gil-Rodríguez *et al.*, 1992), fuimos adaptando los procedimientos a las características del litoral canario. Es indudable que se podrían mejorar con más recursos materiales y con la aplicación de otras técnicas de observación. Las imágenes de los satélites son cada vez más precisas y su empleo en bionomía bentónica está cada vez más extendido. Así mismo, los sistemas de comunicación barco-buceador, vía radio, son cada vez más baratos y menos engorrosos. Los adelantos de la informática y la electrónica prometen, también, proporcionar nuevas herramientas para la construcción de la batimetría, el tratamiento de imágenes y el manejo eficaz de los datos. (Rogers, 1994).

Los procedimientos de observación del fondo que hemos expuesto convergen en la franja menos profunda del sublitoral, la de mayor número de comunidades y ambientes distintos. Esta característica es, a nuestro juicio, una ventaja, pues permite concentrar las observaciones allí donde son más necesarias. Los métodos basados en transectos le asignan al bentos una homogeneidad que no poseen la mayoría de los fondos canarios. Para que sean viables hay que hacer los trayectos tan distanciados que, en muchas ocasiones, se pasan por alto extensas porciones del fondo.

Los estudios que se lleven a cabo en el futuro sobre las especies marinas - animales y vegetales-, su taxonomía, ecología, fisiología, etc., podrán permitirnos definir con precisión sus relaciones y ajustar las leyendas de los mapas a la realidad. Pero este proceso se retroalimenta: la carencia de un mapa bionómico dificulta el estudio de las comunidades, y sin conocerlas no se puede hacer bionomía. Hemos intentado no entrar en este círculo vicioso definiendo *a priori* unas comunidades que suponemos son auténticas, pero el siguiente paso tendrá que ser el ahondar en el estudio de las especies, caracterizar las comunidades y volver a construir los mapas. Los principales inconvenientes de la cartografía bionómica que hemos creado con estas premisas radican, principalmente, en esta falta de conocimiento de las especies que integran el complejo bentos canario. Un inconveniente del método, que no lo es tanto, es la necesidad de contar con una plantilla de profesionales con tanta experiencia como para identificar con seguridad una comunidad de un fugaz vistazo.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del proyecto de investigación "PRIMERA CAMPAÑA DE CARTOGRAFÍA BIONÓMICA DEL BORDE LITORAL DE TENERIFE", (2000-2002), sufragado por el Excmo. Cabildo Insular de Tenerife, y concedido mediante concurso público a ITAC S. L., responsable de la batimetría.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARIZA, F. J. (2002). Calidad de la producción Cartográfica. Ed. Ra-ma. 389 pp.
- BACALLADO, J. J. (1983). *Estudio del Bentos marino del Archipiélago Canario*. Consejería de Agricultura y Pesca del Gobierno de Canarias. Tomos I, II y III. 807 pp.
- BACALLADO, J. J., T. CRUZ, A. BRITO, J. BARQUÍN & M. CARRILLO (1989). *Reservas Marinas de Canarias*. Consejería de Agricultura y Pesca del Gobierno de Canarias. 200 pp.
- BARREDO, J. (1966). *Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. Ed. Rama. 253 pp.
- BERMEJO DOMÍNGUEZ, J. A. (2002). *Utilización de los Sistemas de Información geográfica en el análisis de la vegetación y el Medio Físico*. Tesis de Licenciatura (inédita). Universidad de La Laguna. 117 pp.
- BOSQUE SENDRA, J. (1992). *Sistemas de información geográfica*. Ed. Rialp. 451 pp.
- ESRI (1996). *ARCVIEW GIS User guide*. 340 pp.
- FELICÍSIMO, A. (1994). *Modelos digitales del terreno. Introducción y aplicación a las ciencias ambientales*. [www.etsimo.uniovi.es](http://www.etsimo.uniovi.es)
- FELICÍSIMO, A. (1999). *Utilización de los MDT en los estudios del medio físico*. [www.etsimo.uniovi.es](http://www.etsimo.uniovi.es)
- FERNÁNDEZ GARCÍA, A. (2000). *Introducción a la fotointerpretación*. Ed. Ariel. Geografía . 253 pp.
- GAMBLE, J. C. (1984). Diving. En “Methods for study of marine benthos”, N. A. Holme y A. D. McIntyre. Cap. 4, 99-139. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 387 pp.
- GIL-RODRÍGUEZ, M. C. & W. WILDPRET DE LA TORRE. (1980). *Contribución al estudio de la vegetación ficológica marina del litoral canario*. Aula de Cultura Tenerife. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife 100 pp. + 9 fig. + 39 fot. + 25 tab.
- GIL-RODRÍGUEZ, M. C., J. AFONSO-CARRILLO y R. J. HAROUN TABRAUE (1992). Flora ficológica de las Islas Canarias 95-122 pp. En: *Flora y vegetación del Archipiélago Canario. Tratado florístico*. 10 parte. Ed. EDIRCA S. L., Vol. I, 295 pp.
- GONZÁLEZ, R. (1994). *Diccionario de términos SIG*. Instituto de Geografía y Economía (IEG; CSIC). Madrid.
- GUTIERREZ PUEBLA, J. & M. GOULD (1994). *SIG: Sistemas de Información Geográfica*. Ed. Síntesis.
- KENDALL, M.S., M.E. MONACO, K.R. BUJA, J.D. CHRISTENSEN, C.R. KRUEER, M. FINKBEINER, & R.A. WARNER. (2001). *Methods Used to Map the Benthic Habitats of Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands*. NOAA.  
<http://biogeo.nos.noaa.gov/projects/mapping/caribbean/startup.htm>
- KINSFORD, M. J. & C. N. BATTERSHILL (1998). Subtidal habitats and benthic organisms of rocky reefs. En: *Studying temperate marine environments. A handbook for ecologist*. M. Kingsford y C. Battershill edit. Cap. 4, 84-114. Canterbury University Press, 335 pp. Christchurch, New Zealand.



- MOLDES, F. (1995). *Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica*. Ed. Rama. 190 pp.
- ROGERS, C. (1994). Coral Reef Monitoring Manual for the Caribbean and Western Atlantic. US National Park Service, Virgin Islands National Park, USVI.
- WILDPRET DE LA TORRE, W., M. C. GIL-RODRÍGUEZ & J. AFONSO-CARRILLO (1980-83). Catastro Algológico del Archipiélago Canario. Junta de Canarias (inédito). 195 pp.
- WILDPRET DE LA TORRE, W., M. C. GIL-RODRÍGUEZ & J. AFONSO-CARRILLO (1984-1987). Evaluación cuantitativa y cartografía de los campos de algas y praderas de fanerógamas marinas del litoral canario. Gobierno de Canarias. Memoria presentada a la Consejería de Agricultura y Pesca, Gobierno de Canarias para su publicación (inédito). 100 pp. + 200 mapas.
- YANES LUQUE, A. (1990). *Morfología litoral de las Islas Canarias Occidentales*. Secretariado de Publicaciones. Universidad de La Laguna. 208 pp.



VIERAEA	Vol. 31	233-236	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## Sobre la presencia del endemismo marroquí *Aaronsohnia pubescens* subsp. *maroccana* en las islas Canarias (Anthemidae, Asteraceae)

JORGE ALFREDO REYES-BETANCORT<sup>1</sup>, STEPHAN SCHOLZ<sup>2</sup>  
& MARÍA CATALINA LEÓN ARENCIBIA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Biología Vegetal (Botánica), Universidad de La Laguna. E-38071 La Laguna (Tenerife). Islas Canarias. areyesbc@ull.es*

<sup>2</sup>*Casa Sick-Esquinzo, E-35626 Jandía (Fuerteventura). Islas Canarias.*

REYES-BETANCORT, J.A., S. SCHOLZ & M.C. LEÓN ARENCIBIA (2003). About the presence of the moroccoan endemic *Aaronsohnia pubescens* subsp. *maroccana* in the Canary Islands (Anthemidae, Asteraceae). *VIERAEA* 31: 233-236.

**ABSTRACT:** The presence of the moroccoan endemic *Aaronsohnia pubescens* (Desf.) Bremer & Humphries subsp. *maroccana* (Ball) Förther & Podlech in Canary Island is cited for the first time, discovery with considerable biogeographical interest. Description, fenology and phytosociological considerations of this taxon are provided.

**Key words:** *Aaronsohnia*, additions, Anthemidae, Fuerteventura, Lanzarote, vascular flora.

**RESUMEN:** Se cita por primera vez para Canarias la presencia del hasta ahora considerado endemismo marroquí *Aaronsohnia pubescens* (Desf.) Bremer & Humphries subsp. *maroccana* (Ball) Förther & Podlech, hallazgo de gran interés biogeográfico. Se aporta además una descripción taxonómica, así como su fenología y comportamiento fitosociológico.

**Palabras clave:** *Aaronsohnia*, adiciones, Anthemidae, Fuerteventura, Lanzarote, Flora vascular.

### INTRODUCCIÓN

El género *Aaronsohnia* Warb. & Eig., *Bull. Agric. Exp. Stn, Tel-Aviv* 6: 39 (1927) (Matricarinae, Anthemidae, Asteraceae) comprende sólo dos especies que se distribuyen por el Oriente Medio y N de África (Bremer & Humphries, 1993).

Engloba a plantas herbáceas anuales, con hojas alternas, pinnatisectas. Capítulos solitarios, radiados o discoides, con receptáculo cónico carente de brácteas interseminales. Cipselas ligeramente comprimidas dorsiventralmente con un nervio adaxial y dos laterales

y a menudo también con dos canales resiníferos laterales. Vilano formado por una lámina (aurícula o lígula) adaxial, blanquecina, aunque en ocasiones puede faltar (Bremer & Humphries, 1993; Bremer, 1994).

La especie tipo es *A. factorovskyi* Warb. & Eig. sólo representada en el Oriente Medio, mientras que *A. pubescens* (Desf.) Bremer & Humphries presenta una distribución más amplia por el N de África: Marruecos, Argelia, Túnez y Libia (Bremer & Humphries, *op. cit.*; Gómiz, 2001; Vogt & Oberprieler, 2002). En esta última especie se reconocen dos subespecies, la autónoma y la subsp. *maroccana* (Ball) Förther & Podlech endémica de Marruecos Occidental que se diferencia a primera vista de la tipo por la presencia de capítulos radiados (Gómiz, 2001; Förther & Podlech, 2001).

En este trabajo presentamos una descripción detallada que permite la identificación de este taxón, así como información sobre el hábitat, fenología y distribución.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para la descripción de *A. pubescens* subsp. *maroccana* hemos utilizado la bibliografía reseñada, así como el material recolectado en las islas de Lanzarote y Fuerteventura, cuyas *exsiccata* figuran en el herbario TFC. Se ha seguido el método tradicional en taxonomía. Para la nominación de los taxones se ha seguido, en la mayor parte de los casos, la propuesta por Acebes *et al.* (2001) mientras que para la caracterización bioclimática y fitosociológica se ha seguido a Rivas-Martínez (1995, 1997) y Rivas-Martínez *et al.* (2001) respectivamente.

## RESULTADOS

***Aaronsohnia pubescens*** (Desf.) Bremer & Humphries, *Bull. Nat. Hist. Mus. Lond. (Bot.)* 23 (2): 157 (1993).

subsp. ***maroccana*** (Ball) Förther & Podlech, *Sendtnera* 7: 89 (2001).

=*Matricaria maroccana* Ball, *J. Bot.* 11: 367 (1873) [basión.]

Tallos de 5-20 (30) cm de altura, decumbentes o erectos, ramificados desde la base. Hojas alternas, unipinnatisectas (rara vez bipinnatisectas), de lóbulos lineares, estrechos y subobtusos, mucronados y con ligera pubescencia (en las partes jóvenes se observa una mayor densidad) de pelos acintados. Capítulos solitarios, radiados y heterógamos, dispuestos sobre largos pedúnculos con pelos acintados dispersos. Brácteas involucrales dispuestas en varias filas con margen escarioso amplio teñido en su base de marrón. Flores hemiliguladas femeninas con limbo de 6-8 mm, blanco. Flores flosculosas amarillas, hermafroditas, de aproximadamente 2,2 mm, con limbo de 5 lóbulos que presentan un canal resinífero central y tubo ensanchado abaxialmente, especialmente en la fructificación. Cipselas de 1,7-2 mm con una costilla en la cara adaxial y dos costillas laterales; cara abaxial provista de células mixogénicas. Vilano de las flores hemiliguladas ausente; el de las flosculosas, formado por una expansión láminar membranosa (aurícula, lígula), dispuesta adaxialmente, más o menos espatulada, más corta que las flores, caduca.

Período de floración-fructificación: Enero-Abril.

*A. pubescens* subsp. *maroccana* era hasta ahora un endemismo de Marruecos presente en el Medio y Alto Atlas, Haouz, Sous, Antiatlas, litoral del SW y región desértica occidental (GÓMIZ, 2001).

No hemos encontrado referencias anteriores sobre la presencia de esta especie en Canarias ni en Europa. En Canarias la hemos observado en estado silvestre en las islas de Lanzarote y Fuerteventura.

En la primera se la conoce en una sola localidad en el macizo de Los Ajaches, concretamente en las laderas orientadas a S y SW del Ajache Chico, creciendo desde la base hasta su cima. En Fuerteventura ha sido localizada en Montaña Hendida (al N de Montaña Cardones) a unos 300 m.s.m., donde se encuentra el grueso de la población. Más al N, en las proximidades de Triquivijate, también han sido observados contados ejemplares en el borde de una carretera, probablemente resultado de una expansión reciente.

La presencia de esta planta en Lanzarote se conoce desde hace bastante tiempo, más de diez años (Alejandro Perdomo com. pers.), pero hasta ahora no habíamos tenido la oportunidad de recolectarla y determinarla. Algo parecido ha ocurrido en la Isla de Fuerteventura. No deja de ser curioso que después de tan largo período de tiempo la planta no haya ampliado más su corología insular, hecho que achacamos por un lado a la escasa capacidad de dispersión de sus frutos (vilano prontamente caduco) y a la climatología adversa que reina en las localidades citadas.

En ambas islas este taxón participa en pastizales de ambientes pedregoso-arcillosos dentro del piso bioclimático inframediterráneo desértico árido (*Resedo lanceolatae-Moricandion* F. Casas & M.E. Sánchez 1972).

*A. pubescens* subsp. *maroccana* viene a sumarse al conjunto de terófitos de origen norafricano que vinculan, la flora de las Islas Canarias, y en especial la del grupo oriental, con el contingente florístico ubicado en el vecino continente (e.g. *Anacyclus radiatus* Loisel subsp. *coronatus* (Murb.) Humphries, *Astragalus mareoticus* Delarbre, *Erodium touchyanum* Delile in Godron, *Gymnocarpus sclerocephalus* (Decne.) Ahlgren & Thulin, *Mairetis microsperma* (Boiss.) I.M. Johnst., *Mesembryanthemum theurkauffii* Maire, *Ogastemma pusillum* (Coss. & Durieu ex Bonnet & Barratte) Brummit, *Pteranthus dichotomus* Forssk., etc.).

#### Material estudiado:

EXSICCATA: LANZAROTE: Ajache Chico, Yaiza (28RFS 1993), 23.02.2002, J.A. Reyes-Betancort, A. Perdomo & A. Míguez (TFC 43908 + *Dupl.*, 43909 + *Dupl.*); FUERTEVENTURA: Montaña Hendida al N de Montaña Cardones, 300 m (28RES 84 27), 05.02.2002, S. Scholz (TFC 43910); bordes de carretera al E de Triquivijate (28RFS 02 45), 17.03.2002, *Ejusd.* (TFC 43890 + *Dupl.*).

### AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a Francisco Gómiz García (León) por sus consejos sobre la bibliografía a consultar y por comparar nuestro material con el recolectado por él en Marruecos. A Alejandro Perdomo Placeres por habernos guiado y acompañado en la campaña de recolección en Lanzarote mostrando siempre su amistad y buena disposición.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACEBES, J.R., M.J. DEL ARCO, A. GARCÍA-GALLO, M.C. LEÓN, P.L. PÉREZ, O. RODRÍGUEZ & W. WILDPRET (2001). Divisiones Pteridophyta, Spermatophyta: 98-140. In IZQUIERDO, I., J.L. MARTÍN, N. ZURITA & M. ARRECHAVALETA (eds.). *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres) 2001*. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias.
- BREMER, K. (1994). *Asteraceae. Cladistics & Classification*. 752 pp. Timber Press, Portland.
- BREMER, K. & C. HUMPHRIES (1993). Generic monograph of the Asteraceae-Anthemidae. *Bull. Nat. Hist. Mus. Lond. (Bot.)* 23 (2): 71-177.
- FÖRTHNER, H. & D. PODLECH (2001). Contributions to the Flora of Northern Africa I. New or noteworthy taxa. *Sendtnera* 7: 85-91.
- GÓMIZ, F. (2001). Flora Selecta Marroquí. 351 pp. Ed. F.J. Navarro Díez.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1995). Clasificación bioclimática de la Tierra. *Folia Botanica Matritensis* 16: 1-26.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1997). Syntaxonomical synopsis of the North American natural potential vegetation communities, I. *Itinera Geobotanica* 10: 5-148.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. LOIDI, M. LOUSÁ & A. PENAS (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* 14: 5-341.
- VOGT, R. & C. OBERPRIELER (2002). Aaronsohnia: 665. In VALDÉS, B., M. REJDALI, A. ACHHAL EL KADMIRI, J.L. JURY & J.M. MONSERRAT (eds.). *Catalogue des plantes vasculaires du Nord du Maroc, incluant des clés d'identification*, II: 493-1007. Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Biblioteca de Ciencias, Madrid.

VIERAEA	Vol. 31	237-251	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## Fauna de artrópodos de Montaña Clara (islas Canarias) II: Hexápodos (no coleópteros)

ANTONIO J. PÉREZ, ELENA MORALES, PEDRO OROMÍ & HERIBERTO LÓPEZ

*Depto. de Biología Animal, Universidad de La Laguna.  
38206 La Laguna, Tenerife*

PÉREZ, A.J., E. MORALES, P. OROMÍ & H. LÓPEZ (2003). Arthropod fauna of Montaña Clara (Canary Islands) II: Hexapoda (except Coleoptera). *VIERAEA* 31: 237-251.

**RESUMEN:** Se presentan los resultados de campañas entomológicas realizadas en Montaña Clara entre 2000 y 2002. Se elabora un listado de la fauna de hexápodos (excepto coleópteros) conocida del islote, y se aportan datos de colecta e información corológica de las nuevas citas.

**Palabras clave:** islas Canarias, Montaña Clara, Hexápodos, faunística.

**ABSTRACT:** The results of entomological fieldwork carried out in Montaña Clara between 2000 and 2002 are presented. A checklist of the fauna of Hexapoda (except beetles) known so far in the islet is included; chorological and collecting data on the new records are provided.

**Key words:** Canary Islands, Montaña Clara, Hexapoda, faunistics.

### INTRODUCCIÓN

El archipiélago Chinijo, al norte de Lanzarote, está compuesto por tres islotes (La Graciosa, Alegranza y Montaña Clara) y dos roques (Roque del Este y Roque del Oeste); junto con el Risco de Famara en Lanzarote constituyen el Parque Natural del Archipiélago Chinijo, de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Canarias. Dentro del parque natural, Montaña Clara y los dos roques forman la Reserva Natural Integral de los Islotes. Los tres están deshabitados y las principales razones para su protección son su valor geomorfológico, las especies animales y vegetales que albergan catalogadas como amenazadas y su significativa contribución a la biodiversidad canaria. Así pues, Montaña Clara está sometida a una protección estricta, con prohibición de cualquier actividad que no sea el estudio científico regulado y las actuaciones específicas de recuperación ambiental (ver Martín *et al.*, 2002). A pesar de tratarse de un espacio emblemático bajo el punto de vista conservacionista, el conocimiento de su fauna de invertebrados es muy deficiente, habiéndose puesto en cambio mucha atención en la vegetación y la fauna de vertebrados.

La única recopilación faunística sobre artrópodos de Montaña Clara fue realizada por Oromí & Arechavaleta (1995) en un informe para la elaboración del PRUG del Parque, basado en sus limitadas visitas al islote y en los escasos datos publicados hasta entonces (Rebel, 1892; Krauss, 1892; Walsingham, 1908; Ribes, 1983; Beaucournu, 1993; Mendes *et al.*, 1993; Hohmann *et al.*, 1993); posteriormente Ribes *et al.* (1997) y Oromí *et al.* (2001) han publicado algunos datos más sobre el islote. De acuerdo con el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias (Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias), la información publicada hasta nuestro estudio hace referencia solamente a 12 especies de hexápodos no coleópteros, a las que habría que añadir otras 7 especies incluidas en el informe inédito de Oromí & Arechavaleta (1995). La escasez de datos disponibles es un buen reflejo del mal conocimiento de esta fauna.

Montaña Clara tiene un área de 1,33 km<sup>2</sup> y está a 1,75 km de La Graciosa. Gran parte de esta superficie corresponde a La Caldera que, dada su topografía y su apertura por erosión al norte, tiene una zona interior más húmeda con vegetación, y unas laderas exteriores secas, muy pendientes y frecuentemente desprovistas de suelo. El resto del islote lo forman residuos del volcán Bermejo al SO, y una plataforma baja en el SE, todo ello bastante seco por la orientación. La variedad fisiográfica para un territorio tan reducido es notable gracias a la topografía del islote, habiendo considerables posibilidades de variedad faunística.

Los resultados que aportamos proceden de campañas realizadas por los autores entre 2000 y 2002, y de colectas debidas a Bernardo Rodríguez durante su permanencia en Montaña Clara. Toda esta actividad fue posible gracias a las facilidades que nos brindaron Aurelio Martín y Manuel Nogales (Depto. de Biología Animal, Universidad de La Laguna) durante el programa que dirigieron sobre restauración de los Islotes y del Risco de Famara, patrocinado por el Cabildo de Lanzarote y la Unión Europea (Martín *et al.* 2002). En un primer artículo se han publicado los resultados obtenidos con coleópteros, el orden de artrópodos con mayor diversidad en Montaña Clara (Oromí *et al.*, 2003). En el presente trabajo incluimos los restantes órdenes de hexápodos hasta ahora estudiados: Poduromorpha y Entomobryomorpha (Collembola), Zygentoma, Archaeognatha, Odonata, Mantodea, Orthoptera, Hemiptera, Planipennia, Lepidoptera, Diptera, Siphonaptera e Hymenoptera.

## METODOLOGÍA

La metodología empleada en la captura de ejemplares fue la misma que en Oromí *et al.* (2003). Atendiendo a criterios fisiogeográficos, edáficos y de vegetación se establecieron los siguientes sectores para la realización de los muestreos (ver fig. 1):

**Arenal:** dunas de arena organógena situadas en el sudeste, entre el Morro del Agujero y el Entradero de Machín. Domina la vegetación psamófila con frecuentes arbustos coronando las pequeñas dunas.

**Cresta:** engloba el borde superior meridional de la caldera y la plataforma más o menos llana y de suave inclinación que hay en la cima del islote. La cresta propiamente dicha está muy expuesta al viento y la vegetación es achaparrada; la plataforma está cubierta principalmente de barrilla (*Mesembryanthemum* sp.).



**Caldera:** toda la cuenca interior de la caldera desde el límite del sector Cresta hasta el fondo del cráter. Presenta la mayor cobertura vegetal y riqueza florística del islote.

**Las Tabaibitas:** pequeño enclave en la ladera exterior nororiental de la caldera, con vegetación arbustiva de buen porte (*Euphorbia*, *Salsola*, etc.) y rodeado de lomos y de barranqueras casi desnudas por afloramiento de tobas debido a deslizamientos de pendiente.

**Llano:** abarca el Llano del Aljibe, región terrosa algo arenosa comprendida entre el Arenal, la base de la caldera, la cornisa residual del volcán Bermejo y los pequeños conos del suroeste. Su vegetación es de matorral xerófilo de porte bajo.

**Veril:** estrecha plataforma costera al sudeste del islote, comprendida entre el Morro del Agujero y la Caleta de Guzmán, con escasa vegetación halófila.

**Montaña Clara:** no hace referencia a ninguna zona en particular. Aquí se engloban especies citadas por otros autores y por nosotros de las que no se especificó la parte del islote donde fueron capturadas.

Los ejemplares recolectados se encuentran en su mayoría depositados en la colección del Departamento de Biología Animal de la Universidad de La Laguna. Su identificación ha corrido a cargo de los propios autores y de los colaboradores especialistas citados en su caso.

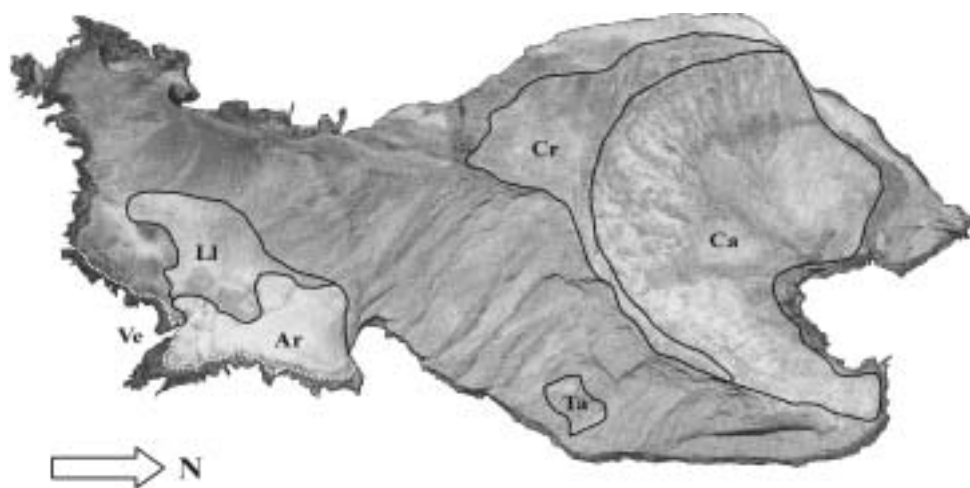


Fig. 1.- Delimitación de las zonas de muestreo establecidas en Montaña Clara. Ar: Arenal. Ca: Caldera. Cr: Cresta. Ta: Las Tabaibitas. Ll: Llano. Ve: Veril.

## RESULTADOS

Los trece órdenes de hexápodos tratados engloban un total de 56 familias y al menos 88 especies, siendo citados por primera vez para el islote seis órdenes (Poduromorpha, Entomobryomorpha, Archaeognatha, Odonata, Mantodea y Planipennia), 41 familias y 71 especies. Son nuevos para las islas orientales 14 géneros y 15 especies, y se citan tres géneros nuevos para Canarias. Por otra parte, dos de las especies halladas han resultado nuevas para la ciencia. También se colectaron ejemplares de Psocoptera que no han podido ser identificados.

Las especies conocidas hasta el momento de Montaña Clara se relacionan en la Tabla I, donde se incluyen las capturadas en este estudio. Se indica la distribución conocida de las especies dentro de la isla, y las especies ya citadas se acompañan con las reseñas bibliográficas correspondientes.

Tabla I.- Relación de especies conocidas de Montaña Clara y su distribución dentro del islote. (\*): endemismos canarios. Mña. Clara s.l.: sin especificación de área. Fuentes bibliográficas: [1] Krauss, 1892; [2] Rebel, 1892; [3] Walsingham, 1908; [4] Ribes, 1983; [5] Beaucournu, 1993; [6] Hohmann *et al.*, 1993; [7] Mendes *et al.*, 1993; [8] Oromí & Archavaleta, 1995; [9] Ribes *et al.*, 1997; [10] Oromí *et al.*, 2001.

Especies	Caldera	Cresta	Tabaibitas	Llano	Arenal	Veril	Mña. Clara s.l.	Fuente
<b>CL. COLLEMBOLA</b>								
<b>O. PODUROMORPHA</b>								
<b>F. Hypogastruridae</b>								
<i>Xenylla brevisimilis</i> Stach, 1949							x	
<b>O. ENTOMOBRYOMORPHA</b>								
<b>F. Entomobryidae</b>								
<i>Entomobrya</i> sp.							x	
<i>Pseudosinella canariensis</i> Gama, 1974 *							x	
<i>Seira dinizi</i> Gama, 1988	x					x	x	
<b>CL. INSECTA</b>								
<b>O. ZYGENTOMA</b>								
<b>F. Lepismatidae</b>								
<i>Ctenolepisma lineata</i> (Fabricius, 1775)	x	x				x		[7]
<i>Neoasterolepisma myrmecobia</i> (Silvestri, 1908)	x	x			x			[7]
<b>O. ARCHAEOGNATHA</b>								
<b>F. Machilidae</b>								
<i>Dilta</i> sp.	x	x						
<b>O. ODONATA</b>								
<b>F. Aeschnidae</b>								
<i>Hemianax ephippiger</i> (Burmeister, 1839)	x					x		
<b>F. Libellulidae</b>								
<i>Sympetrum fonscolombei</i> (Sélys, 1840)						x		
<b>O. MANTODEA</b>								
<b>F. Mantidae</b>								
<i>Pseudoyersinia betancuriae</i> Wiemers, 1993 *	x		x				x	
<b>O. ORTHOPTERA</b>								
<b>F. Gryllidae</b>								
<i>Gryllomorpha</i> sp.	x					x		
<i>Hymenoptila lanzarotensis</i> Kevan & Hsiung, 1992 *	x					x		

<b>F. Pamphagidae</b>								
<i>Purpuraria erna</i> Enderlein, 1929 *	x						x	[10]
<b>F. Acrididae</b>								
<i>Dericorys lobata</i> Brullé, 1840	x						x	[1]
<i>Schistocerca gregaria</i> (Forskål, 1775)					x			[8]
<i>Sphingonotus rubescens</i> (Walker, 1870)	x							
<i>Wemerella pachecoi</i> (Bolívar, 1908)	x			x				
<b>O. HEMIPTERA</b>								
<b>F. Flatidae</b>								
<i>Cyphopterum</i> spp.	x		x	x	x	x		
<b>F. Cicadellidae</b>								
Gen. spp. indet.	x			x		x		
<b>F. Psyllidae</b>								
<i>Caillardia</i> sp.	x			x				
<b>F. Miridae</b>								
<i>Megacoelum zollikoferiae</i> (Lindberg, 1954)	x							
<i>Phytocoris meinanderi</i> Wagner, 1968 *		x				x		
<i>Pastocoris putonii</i> (Reuter, 1875)					x	x		
<b>F. Tingidae</b>								
<i>Dictyonota atlantica</i> Péricart, 1981 *	x					x		[8,9]
<i>Kalama</i> sp.	x	x						
<b>F. Anthocoridae</b>								
<i>Orius</i> sp.							x	
<b>F. Lyctocoridae</b>								
<i>Lyctocoris uytenboogaarti</i> Blöte, 1929	x						x	
<b>F. Reduviidae</b>								
<i>Empicoris rubromaculatus</i> (Blackburn, 1889)	x							
<b>F. Piesmatidae</b>								
<i>Parapiesma rotundatum</i> (Horváth, 1906)	x							
<b>F. Lygaeidae</b>								
<i>Geocoris megacephalus</i> (Rossi, 1790)					x			
<i>Geocoris phaeopterus</i> (Germar, 1837)							x	
<i>Ischnocoris mundus</i> (Walker, 1872)		x						
<i>Nysius cymoides</i> (Spinola, 1840)	x							
<i>Spilostethus pandurus</i> (Scopoli, 1763)	x							
<i>Stygnocoris subglaber</i> (Puton, 1889) *		x						
<i>Tropistethus seminitens</i> Puton, 1889		x						
<b>F. Rhopalidae</b>								
<i>Liorhyssus hyalinus</i> (Fabricius, 1794)	x		x				x	
<b>F. Cydnidae</b>								
<i>Byrsinus laticollis</i> (Wagner, 1954)						x		[9]
<b>F. Pentatomidae</b>								
<i>Brachynema cinctum</i> (Fabricius, 1775)						x		[8,4]
<b>O. PLANIPENNIA</b>								
<b>F. Chrysopidae</b>								
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)	x						x	
<b>F. Myrmeleontidae</b>								
<i>Acanthaclisis baetica</i> Rambur, 1842			x					
<b>O. LEPIDOPTERA</b>								
<b>F. Tineidae</b>								
<i>Trichophaga abruptella</i> (Wollaston, 1858)			x					

<b>F. Gracillariidae</b>								
<i>Acrocercops hedemanni</i> (Rebel, 1896)			x					
<b>F. Blastobasidae</b>								
<i>Blastobasis phycidella</i> (Zeller, 1839)	x							
<b>F. Tortricidae</b>								
<i>Acroclita subsequana</i> Herrich-Schäffer, 1851							x	[3]
<b>F. Pyralidae</b>								
<i>Euchromius ocellus</i> (Haworth, 1811)						x		
<i>Nomophila noctuella</i> (Denis & Schiffermüller,						x		[2]
<b>F. Pieridae</b>								
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785)	x							[8]
<i>Euchloe charlonia</i> (Donzel, 1842)				x				
<b>F. Nymphalidae</b>								
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)						x	x	[8]
<b>F. Sphingidae</b>								
<i>Hyles livornica</i> (Esper, 1779)					x			
<i>Macroglossum stellatarum</i> (Linnaeus, 1758)							x	
<b>F. Arctiidae</b>								
<i>Utetheisa pulchella</i> (Linnaeus, 1758)						x		
<b>F. Noctuidae</b>								
<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel, 1766)						x		
<i>Agrotis lanzarotensis</i> Rebel, 1894 *	x	x				x		
<b>O. DIPTERA</b>								
<b>F. Stratiomyidae</b>								
<i>Alliophleps elliptica</i> Becker, 1908 *	x							
<b>F. Therevidae</b>								
<i>Irwinella purpurariae</i> (Frey, 1958) *	x							
<b>F. Vermileonidae</b>								
<i>Lampromyia hemmingseni</i> Stuckenberg, 1971 *					x			
<b>F. Asilidae</b>								
<i>Sarapogon punctipennis</i> Frey, 1958 *					x		x	[8]
<b>F. Acroceridae</b>								
<i>Acrocera cabreræ</i> Frey, 1936 *	x							
<b>F. Tephritidae</b>								
<i>Trupanea amoena</i> (Frauenfeld, 1857)						x		
<b>F. Coelopidae</b>								
<i>Malacomyia sciomyzina</i> (Haliday, 1833)		x						
<b>F. Trixoscelididae</b>								
<i>Trixoscelis</i> sp.		x						
<b>F. Calliphoridae</b>								
<i>Lucilia sericata</i> (Meigen, 1826)						x		
<i>Calliphora vicina</i> (Robineau-Desvoidy, 1830)	x							
<b>F. Hippoboscidae</b>								
<i>Ornithophila metallica</i> (Schiner, 1864)						x		
<b>O. SIPHONAPTERA</b>								
<b>F. Leptopsyllidae</b>								
<i>Leptopsylla algira atlantis</i> Beaucournu, 1993 *							x	[5]
<b>F. Pulicidae</b>								
<i>Xenopsylla gratioiosa</i> Jordan & Rothschild, 1923						x		

<b>O. HYMENOPTERA</b>								
<b>F. Ichneumonidae</b>								
<i>Cryptus praeformis insularis</i> Van Rossem, 1989 *		x						
<i>Gelis</i> sp.						x		
<i>Tersilochus</i> sp.						x		
<b>F. Braconidae</b>								
<i>Bassus</i> sp.	x							
<i>Ephedrus</i> sp.	x							
<i>Habrobracon</i> sp.							x	
<b>F. Pteromalidae</b>								
<i>Theocolax formiciformis</i> Westwood, 1832	x							
<b>F. Eumenidae</b>								
<i>Leptochilus fortunatus</i> Blüthgen, 1958 *					x			[6,8]
<b>F. Formicidae</b>								
<i>Messor hesperius</i> Santschi, 1927	x	x		x			x	[8]
<i>Monomorium hesperium lanzarotense</i> Whee., 1927*	x							
<i>Leptothorax</i> n. sp.	x	x						
<i>Tetramorium</i> sp.	x	x		x	x			
<i>Plagiolepis barbara canariensis</i> Santschi, 1920 *	x	x	x	x			x	[8]
<i>Camponotus carinatus</i> (Brullé, 1839) *	x			x		x	x	[8]
<b>F. Pompilidae</b>								
<i>Tachyagetes aemulans</i> (Haupt, 1928) *	x	x						
<b>F. Sphecidae</b>								
<i>Liris atrata</i> (Spinola, 1805)				x			x	
<i>Miscophus guichardi</i> Beaumont, 1968 *						x		
<b>F. Megachilidae</b>								
<i>Chalicodoma sicula balearica</i> Tkalcu, 1977					x	x		[6,8]
<b>F. Anthophoridae</b>								
<i>Amegilla quadrifasciata</i> (Villers, 1790)	x						x	
<i>Anthophora alluaudi fuerteventurae</i> Liefstinck, 1958				x				
<i>Thyreus histrionicus</i> (Illiger, 1806)			x					
TOTAL ESPECIES EXCLUSIVAS	16	6	4	4	4	14	88 spp. registradas	
TOTAL ESPECIES	43	17	8	15	12	28		

Los datos de colecta y la distribución de especies citadas por primera vez en Montaña Clara, y de algunas otras de particular interés se comentan a continuación. Se utilizan las siguientes abreviaturas: (H) El Hierro, (P) La Palma, (G) La Gomera, (T) Tenerife, (C) Gran Canaria, (F) Fuerteventura, (L) Lanzarote.

## CI. COLLEMBOLA

### O. PODUROMORPHA

#### F. Hypogastruridae

*Xenylla brevisimilis* Stach, 1949 (J. Arbea det.). Montaña Clara: 3 exx. X-01 en pitfall (B. Rodríguez leg.). Especie distribuida en el norte de África, norte de Europa, Península Ibérica y Canarias (H, P, G, T, C). Nueva cita para las islas orientales.

## O. ENTOMOBRYOMORPHA

### F. Entomobryidae

*Pseudosinella canariensis* Gama, 1974 (J. Arbea det.). Montaña Clara: 14 exx. X-01 en pitfall (B. Rodríguez leg.). Especie endémica de Canarias citada hasta ahora para H, P, T, L.

*Seira dinizi* Gama, 1988 (J. Arbea det.). Montaña Clara: 2 exx. X-01 en pitfall (B. Rodríguez leg.); Veril: 161 exx. 17-VI-01 en pitfall (B. Rodríguez leg.); Caldera: 3 exx. 27-X-01 en pitfall (B. Rodríguez leg.). Especie de distribución macaronésica, citada para Canarias en H, P, T, L.

## CL. INSECTA

## O. ODONATA

### F. Aeschnidae

*Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839). Caldera: 2 exx. 27-I-02 (M. Arechavaleta leg.); Veril: 1 ex. 15-X-01 (B. Rodríguez leg.). Especie saharo-síndica, divagante en Europa y no muy frecuente en Canarias. Nueva cita para las islas orientales.

### F. Libellulidae

*Sympetrum fonscolombei* (Sélys, 1840). Veril: 2 exx. 15-X-01 (B. Rodríguez leg.). De amplia distribución en el paleártico y Asia meridional, presente en todas las Canarias excepto El Hierro.

## O. MANTODEA

### F. Mantidae

*Pseudoyersinia betancuriae* Wiemers, 1993. Caldera: 1 ex. 25-I-02 sobre *Salsola* sp., 2 exx. 27-I-02, 1 ex. 29-I-02 (H. López leg.); Las Tabaitas: 1 ex. 26-I-02 (P. Oromí leg.); Montaña Clara: 1 ex. 28-X-01 (B. Rodríguez leg.). Descrita de Fuerteventura; aunque no haya datos publicados es frecuente también en Lanzarote y fue observada en Alegranza (P. Felipe leg., Caldera de Lobos: 1 ex. 6-III-02).

## O. ORTHOPTERA

### F. Gryllidae

*Hymenoptila lanzarotensis* Kevan & Hsiung, 1992. Caldera: 3 exx. 19-X-01 (B. Rodríguez leg.); Veril: 3 exx. 4-X-01 (B. Rodríguez leg.). Todos los ejemplares colectados en trampas de caída. Endemismo de Lanzarote y Fuerteventura, que habita en huecos de la roca, lavas, cuevas, etc.

### F. Pamphagidae

*Purpuraria erna* Enderlein, 1929. Montaña Clara: 1 ♀ 12-I-00, 2 ♀ 24-III-01, 1 ♂ 25-VI-01 (B. Rodríguez leg.); Caldera: 1 ♂ 15-X-01 (B. Rodríguez leg.), 1 ♀ 25-I-02 (H. López leg.), 4 ♂ 25-XI-02 (A.J. Pérez leg.). Especie endémica de Fuerteventura, Lanzarote y Montaña Clara. En Montaña Clara se encuentra en el interior de la caldera viviendo exclusivamente sobre *Euphorbia balsamifera*. Los ejemplares colectados se encuentran en fase de estudio ya que presentan diferencias significativas respecto a las subespecies conocidas (*P. e. erna* de Fuerteventura y *P. e. lanzarotensis* del sur de Lanzarote) que indican que puede tratarse de un nuevo taxon.

## F. Acrididae

*Dericorys lobata* Brullé, 1840. Montaña Clara: 1 ♀ y 1 ♂ 15-XII-00, 1 ♂ y 3 ♀ 24-III-01, 1 ♀ 15-V-01 (B. Rodríguez leg.); Interior de Caldera: 1 ♀ y 1 ♂ 23-XII-02 (A.J. Pérez leg.). Especie de distribución típicamente norteafricana, estando citada en Canarias (C, F, L).

*Sphingonotus rubescens* (Walker, 1870). Caldera: 3 exx. 25-XI-02 (A.J. Pérez leg.). Especie de amplia distribución, que se encuentra en las zonas xéricas de África y Eurasia. En Canarias aparece en todas las islas.

*Wernerella pachecoi* (Bolívar, 1908). Caldera: 1 ex. 20-V-01, 1 ex. 12-VI-01 (B. Rodríguez leg.); Llano: 1 ex. 14-IV-02 (B. Rodríguez leg.); Montaña Clara: 1 ex. 15-XII-00 (B. Rodríguez leg.). Especie presente en Marruecos y en Canarias (F, L).

## O. HEMIPTERA

### F. Psyllidae

*Caillardia* sp. (Diana Percy det.). Caldera: 2 exx. 25/27-I-02 sobre *Salsola* sp. (M. Arechavaleta leg.); Llano: 1 ex. 26-I-02 (H. López leg.). Especie desconocida por el momento, próxima a *C. maroccana*. El género no se había citado hasta ahora en Canarias.

### F. Miridae

*Megacoelum zollukoferiae* (Lindberg, 1954) (J. Ribes det.). Caldera: 1 ex. 20-IX-01 (B. Rodríguez leg.), 2 exx. 25-I-02 (H. López leg.). Se conoce del Sáhara occidental y de Canarias.

*Phytocoris meinanderi* Wagner, 1968 (J. Ribes det.). Arenal: 2 exx. 26-I-02 (P. Oromí leg.); Cresta: 2 exx. 15-IV-02 (B. Rodríguez leg.). Especie endémica de Lanzarote y Fuerteventura.

*Pastocoris putonii* (Reuter, 1875) (J. Ribes det.). Arenal: 2 exx. 26-I-02 sobre *Suaeda* sp. (P. Oromí leg.); Llano: 1 ex. 15-IV-02 (B. Rodríguez leg.). Especie de distribución mediterránea, citada en Canarias para Lanzarote y Fuerteventura.

### F. Tingidae

*Kalama* sp. Caldera: 1 ex. 25-XI-02 (A.J. Pérez leg.); Cresta: 1 ex. incompleto 15-VI-01 (B. Rodríguez leg.). Probable especie nueva, cuyas características morfológicas no concuerdan con las otras dos conocidas de Canarias, ambas endémicas: *K. moralesi* Ribes de Tenerife y *K. oromii* Ribes de Fuerteventura.

### F. Lyctocoridae

*Lyctocoris uyttenboogaarti* Blöte, 1929 (J. Ribes det.). Caldera: 1 ex. 27-I-02 (H. Contreras leg.), 1 ex. 23-XI-02 (A.J. Pérez leg.); Veril: 1 ex. 23-X-01 (B. Rodríguez leg.). Hasta ahora citada para la Península Ibérica, Azores y Canarias.

### F. Reduviidae

*Empicoris rubromaculatus* (Blackburn, 1889). Caldera: 2 exx. 27-I-02 (P. Oromí leg.) Elemento cosmopolita, buen volador que posiblemente esté en todas las islas, aunque se haya citado solamente en algunas (P, T, L).

### F. Piesmatidae

*Parapiesma rotundatum* (Horváth, 1906). Caldera: 1 ex. 25-I-02 en mantillo de *Salsola* sp. (P. Oromí leg.). Presenta una amplia distribución en la región paleártica. Única especie de Piesmatidae citada en Canarias (L, F).

### F. Lygaeidae

*Geocoris megacephalus* (Rossi, 1790) (J. Ribes det.). Llano: 1 ex. 15-I-2002 (B. Rodríguez leg.). Especie de amplia distribución paleártica, incluido el Norte de África pero hasta ahora

desconocida de Canarias, pues la única cita anterior (Ribes, 1983) era errónea (Ribes, com. pers.).

***Geocoris phaeopterus*** (Germar, 1837). Veril: 2 exx. 4-X-01 en pitfall (B. Rodríguez leg.). Especie sahara-sindico y africana. En Canarias está citado sólo para algunas islas (G, T, L, F)

***Ichnocoris mundus*** (Walker, 1872). Cresta: 1 ex. 25-XI-02 en líquenes sobre *Euphorbia balsamifera* (A.J. Pérez leg.). Especie común del Mediterráneo e islas macaronésicas. Nueva cita para las Canarias orientales.

***Nysius cymoides*** (Spinola, 1840). Caldera: 1 ex. 20-V-01 (B. Rodríguez leg.), 1 ex. 25-XI-02 (A.J. Pérez leg.). Elemento turánico-mediterráneo presente en todas las islas.

***Spilostethus pandurus*** (Scopoli, 1763). Caldera: 1 ex. 24-XI-02 (A.J. Pérez leg.). Elemento pontomediterráneo y paleotropical muy común en Canarias.

***Stygnocoris subglaber*** (Puton, 1889). Cresta: 1 ex. 10-VI-01 (B. Rodríguez leg.). Especie endémica citada de todas las islas excepto Fuerteventura.

***Tropistethus seminitens*** Puton, 1889 (J. Ribes det.). Cresta: 1 ex. 15-VI-2001 (B. Rodríguez leg.). Elemento macaronésico frecuente en Madeira y en todas las islas Canarias excepto Fuerteventura.

#### **F. Rhopalidae**

***Liorhyssus hyalinus*** (Fabricius, 1794). Caldera: 1 ex. 12-VI-01 (B. Rodríguez leg.), 2 exx. 25-I-02 sobre *Launaea* sp., 1 ex. 27-I-02 sobre *Euphorbia balsamifera* (H. López leg.), 1 ex. 27-I-02 (M. Arechavaleta leg.); Las Tabaitas: 1 ex. 26-I-02 sobre *Euphorbia balsamifera* (M. Arechavaleta leg.); Veril: 3 exx. 12-X-01 (B. Rodríguez leg.). Especie cosmopolita, comúnmente encontrada en todo el hemisferio norte y muy abundante y dispersa en Canarias.

### **O. PLANIPENNIA**

#### **F. Chrysopidae**

***Chrysoperla carnea*** (Stephens, 1836). Caldera: 1 ex. 27-I-02 (P. Oromí leg.); Veril: 1 ex. 15-X-01 (B. Rodríguez leg.). Insecto cosmopolita común en Canarias.

#### **F. Myrmeleontidae**

***Acanthaclisis baetica*** Rambur, 1842. Las Tabaitas: 1 ex. 20-IX-01 (B. Rodríguez leg.). Elemento mediterráneo que alcanza las islas Canarias (T, C, F).

### **O. LEPIDOPTERA**

#### **F. Tineidae**

***Trichophaga abruptella*** (Wollaston, 1858). Las Tabaitas: 3 exx. 26-XI-02 Adulto eclosionado en mayo de 2003 a partir de egagrópilas de *Falco eleonora* (P. Oromí leg.). Especie distribuida por el norte de África, Europa, oeste de Asia e islas atlánticas.

#### **F. Gracillariidae**

***Acrocercops hedemanni*** (Rebel, 1896). Las Tabaitas: 1 ex. 25-II-02 (H. Contreras leg.). Especie endémica de Madeira y Canarias. Nueva cita para las islas orientales.

#### **F. Blastobasidae**

***Blastobasis phycidella*** (Zeller, 1839). Caldera: 1 ex. 14-IV-02 (B. Rodríguez leg.). Distribución circunmediterránea; nueva cita para las islas orientales.



**F. Pyralidae**

*Euchromius ocellus* (Haworth, 1811). Veril: 1 ex. 12-X-01 (B. Rodríguez leg.). Especie de amplia distribución mundial, no muy abundante en Canarias (G, T, F).

**F. Pieridae**

*Euchloe charlonia* (Donzel, 1842). Llano: 1 ex. no capturado 27-I-02 (P. Oromí leg.). Especie distribuida por el norte de Africa, península arábiga y oeste de Asia. En Canarias sólo se conoce en Fuerteventura, Lanzarote y La Graciosa; podría ser divagante en Montaña Clara.

**F. Sphingidae**

*Hyles livornica* (Esper, 1779). Arenal: 1 ex. 26-I-02 (P. Oromí leg.). Especie de distribución subcosmopolita. En Canarias se encuentra en todas las islas excepto (H, G).

*Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758). Caldera, 1 ex. no capturado observado en vuelo 27-I-02 (P. Oromí leg.). Especie distribuida por Europa y Asia, no citada en Lanzarote aunque posiblemente esté presente.

**F. Arctiidae**

*Utetheisa pulchella* (Linnaeus, 1758). Veril: 2 exx. 12-X-01 (B. Rodríguez leg.). Especie de amplia distribución mundial; en Canarias está citada en todas las islas menos El Hierro.

**F. Noctuidae**

*Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766) (J. J. Bacallado det.). Veril: 1 ex. 15-X-01 (B. Rodríguez leg.). Elemento pantropical, desconocido hasta ahora en Lanzarote.

*Agrotis lanzarotensis* Rebel, 1894 (J. J. Bacallado det.). Caldera: 1 ex. 12-VI-02; Cresta: 1 ex. 15-I-02, 1 ex. 25-V-01; Veril: 3 exx. 15-X-01 (B. Rodríguez leg.). Especie endémica de Canarias (C, F, L).

**O. DIPTERA****F. Stratiomyidae**

*Alliophleps elliptica* Becker, 1908 (Marcos Báez det.). Caldera: 1 ex. 12-VI-01 (B. Rodríguez leg.). Endemismo canario conocido solamente de La Gomera y Tenerife.

**F. Therevidae**

*Irwinia purpurariae* (Frey, 1958) (Marcos Báez det.). Caldera: 1 ex. 27-I-02 (H. López leg.). Endemismo de las islas orientales (F, L).

**F. Vermileonidae**

*Lampromyia hemmingseni* Stuckenberg, 1971 (Marcos Báez det.). Llano: 1 ex. 14-IV-02 (B. Rodríguez leg.). Endemismo de las islas orientales (F, L).

**F. Acroceridae**

*Acrocer cabreræ* Frey, 1936 (Marcos Báez det.). Caldera: 1 ex. 23-XI-02 (A. J. Pérez leg.). Endemismo canario conocido solamente de Tenerife. Todas las especies de la familia suelen ser parásitos de arañas, y los ejemplares adultos se colectan esporádicamente.

**F. Tephritidae**

*Trupanea amoena* (Frauenfeld, 1857) (Marcos Báez det.). Veril: 1 ex. 12-X-01 (B. Rodríguez leg.). Especie paleotropical y paleártica, presente también en Madeira y en todas las islas Canarias (excepto C y L).

**F. Coelopidae**

*Malacomyia sciomyzina* (Haliday, 1833) (Marcos Báez det.). Cresta: 1 ex. 20-VI-01 (B. Rodríguez leg.). Propia de las costas atlánticas y mediterráneas, citada de varias islas canarias.

**F. Calliphoridae**

*Lucilia sericata* (Meigen, 1826) (Marcos Báez det.). Veril: 1 ex. 4-X-01 (B. Rodríguez leg.). Especie de amplia dispersión muy común en todas las islas.

*Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy, 1830 (Marcos Báez det.). Caldera: 1 ex. 4-X-01 (B. Rodríguez leg.). Especie de amplia dispersión muy común en todas las islas.

**F. Hippoboscidae**

*Ornithophila metallica* (Schiner, 1864). Veril: 1 ex. 15-VIII-01 en nido de *Falco eleonora* (B. Rodríguez leg.). Especie cosmopolita ectoparásita de aves, que en Canarias sólo había sido citada anteriormente de Tenerife; nueva para las islas orientales.

**O. SIPHONAPTERA****F. Pulicidae**

*Xenopsylla gratioiosa* Jordan & Rothschild, 1923 (J.C. Beaucournu det.). Veril: 1 ex. 15-IX-01 (B. Rodríguez leg.). Parásito de pardelas (*Puffinus* y *Calonectris*) que fue descrita de La Graciosa y encontrada posteriormente en El Hierro y en otros lugares fuera de Canarias.

**O. HYMENOPTERA****F. Ichneumonidae**

*Cryptus praefortis insularis* Van Rossem, 1989 (G. Ortega det.). Cresta: 1 ex. 15-IV-02 (B. Rodríguez leg.). Endémico de Lanzarote y Fuerteventura.

*Gelis* sp. (G. Ortega det.). Veril: 1 ex. 18-VI-01 (B. Rodríguez leg.). Nueva cita de este género para las islas orientales.

*Tersilochus* sp. (G. Ortega det.). Veril: 1 ex. 12-X-01 (B. Rodríguez leg.). No ha sido citada ninguna especie del género en Canarias.

**F. Braconidae**

*Ephedrus* sp. (E.R. Guerrero det.). Caldera: 1 ex. 25-I-02 en mantillo de *Euphorbia balsamifera* (P. Oromí leg.). Nueva cita de este género para las islas orientales.

*Habrobracon* sp. (E.R. Guerrero det.). Montaña Clara: 1 ex. 24-III-01 (B. Rodríguez leg.). Nueva cita de este género para las islas orientales.

*Bassus* sp. (E.R. Guerrero det.). Caldera: 1 ex. 27-I-02 (H. López leg.). Caldera zona oeste 23/27-XI-02 (A.J. Pérez leg.).

**F. Pteromalidae**

*Theocolax formiciformis* Westwood, 1832 (E.R. Guerrero det.). Caldera: 1 ex. 25-I-02 (P. Oromí leg.). Nueva cita para las islas orientales, con anterioridad sólo se había citado para La Palma y Tenerife.

**F. Formicidae**

*Monomorium hesperium lanzarotense* Wheeler, 1927 (X. Espadaler det.). Caldera: 1 ex. 19-X-01 (B. Rodríguez leg.). Subespecie descrita de Lanzarote pero presente también en Fuerteventura y ahora en Montaña Clara (Espadaler, com. pers.).

***Leptothorax n. sp.*** (X. Espadaler det.). Caldera: 2 exx. 27-I-02 (P. Oromí leg.); Cresta: 1 ex. 15-V-01, 1 ex. 18-VI-01, 1 ex. 30-XI-01, 1 ex. 6-XII-01; Montaña Clara: 1 ex. 1-X-01, 1 ex. 4-X-01 (B. Rodríguez leg.). Especie nueva en fase de descripción por X. Espadaler, que amablemente ha estudiado todos los formícidos colectados en Montaña Clara.

***Plagiolepis barbara canariensis*** Santchi, 1920 (X. Espadaler det.). Cresta: 1 ex. 30-XI-01 (B. Rodríguez leg.); Caldera: 1 ex. 27-I-02 (P. Oromí leg.); Las Tabaibas: 5 exx. 26-I-01 (B. Rodríguez leg.); Llano: 1 ex. 15-IV-02 (B. Rodríguez leg.). Subespecie endémica ampliamente distribuida por todo el archipiélago.

***Camponotus carinatus*** (Brullé, 1839) (X. Espadaler det.). Caldera: 1 ex. 15-V-01, 1 ex. 15-X-01 (B. Rodríguez leg.), 1 ex. 28-XI-02 (A.J. Pérez leg.); Arenal: 1 ex. 25-I-02 (P. Oromí leg.), 1 ex. 26-I-02 (H. López leg.); Montaña Clara: 7 exx. 25-IV-01, 1 ex. 1-X-01, 1 ex. 3-X-01 (B. Rodríguez leg.); Llano: 1 ex. 10-IX-01 (B. Rodríguez leg.), 1 ex. 24-I-02 (P. Oromí leg.); Veril: 4 exx. 17-VI-01, 2 exx. 4-X-01, 1 ex. 15-X-01 (B. Rodríguez leg.), 1 ex. 29-XI-02 (A.J. Pérez leg.). Endemismo canario (T, F, L)

### **F. Pompilidae**

***Tachyagetes aemulans*** (Haupt, 1928) (F. La Roche det.). Caldera: 1 ♂ 18-VII-01 (B. Rodríguez leg.); Cresta: 1 ♀ 20-VI-01 (B. Rodríguez leg.). Especie endémica presente en todo el archipiélago.

### **F. Sphecidae**

***Liris atrata*** (Spinola, 1805) (G. Ortega det.). Montaña Clara: 1 ex. 15-XII-00; Llano: 1 ex. 14-IV-02 (B. Rodríguez leg.). Se encuentra desde Cabo Verde hasta Irán, citada de todas las islas menos El Hierro.

***Miscophus guichardi*** Beaumont, 1968 (F. La Roche det.). Veril: 1 ♂ 20-VI-01 (B. Rodríguez leg.). Especie endémica de Lanzarote y Fuerteventura.

### **F. Anthophoridae**

***Amegilla quadrifasciata*** (Villers, 1790) (G. Ortega det.). Caldera: 1 ex. 25-XI-02 (A.J. Pérez leg.). Especie distribuida en el sur de Europa, común en todo el archipiélago canario.

***Anthophora allaudi fuerteventurae*** Lieftinck, 1958 (G. Ortega det.). Veril: 1 ex. 23-X-01 (B. Rodríguez leg.). Insecto florícola endémico de Lanzarote y Fuerteventura.

***Thyreus histrionicus*** (Illiger, 1806) (G. Ortega det.). Llano: 1 ex. 14-V-02 (B. Rodríguez leg.). Se extiende por el sur y este de Europa siendo muy común a lo largo de la cuenca mediterránea. En Canarias se encuentra en todas las islas.

## **DISCUSIÓN**

Hay 24 especies (y 2 subespecies) endémicas entre las 75 identificadas, que suponen el 32% de endemismos, valor algo superior al 27% que presenta el conjunto de hexápodos no coleópteros en Canarias (ver Báez *et al.*, 2001; Martín *et al.*, 2001). Son valores semejantes a los hallados en la fauna de coleópteros de Montaña Clara, que también superan los generales de endemidad de Canarias (Oromí *et al.*, 2003). Cabe destacar la ausencia de especies introducidas, algunas de dispersión universal en el archipiélago como la hormiga argentina (*Linepithema humile*) o las diversas especies ligadas a ambientes domésticos y urbanos, plagas agrícolas, etc. Si elimináramos las

especies introducidas del cómputo en Canarias, probablemente la fauna de Montaña Clara resultaría con una tasa de endemismos inferior a la del archipiélago.

Entre las especies no endémicas presentes en el islote, hay una mayoría de amplia distribución paleártica o circummediterránea, y en particular presentes en el norte de África. Esto pone de manifiesto la función de las islas orientales como puente de entrada de especies continentales al archipiélago canario, no sólo por su cercanía sino también por disponer de ambientes áridos más parecidos a la zona africana próxima.

En La Caldera y El Veril es donde se ha colectado con diferencia mayor número de especies; además muchas de ellas sólo se han encontrado en estas localidades (16 y 14 respectivamente). En el resto de zonas consideradas los valores son inferiores y parecidos entre sí. Una alta proporción de especies halladas sólo en una localidad son buenas voladoras, entre ellas lepidópteros, dípteros e himenópteros que consideramos no están muy bien muestreados, por lo que de esta aparente exclusividad no se pueden obtener conclusiones significativas.

### AGRADECIMIENTOS

Bernardo Rodríguez colectó y preparó gran parte del material estudiado. Manuel Arechavaleta y Hermans Contreras participaron en la colecta de campo, y junto con Nieves Zurita, Raquel Izquierdo y José L. Herrera ayudaron en la preparación de los ejemplares. Han colaborado en la identificación de determinadas especies Javier Arbea (Collembola), Diana Percy (Hemiptera Psyllidae), Jordi Ribes (Hemiptera Heteroptera), Juan José Bacallado (Lepidoptera), Jean C. Beaucournu (Siphonaptera), Marcos Báez (Diptera), Xavier Espadaler (Hymenoptera Formicidae), Gloria Ortega, Eduvigis R. Guerrero y Francisco La Roche (Hymenoptera).

La Dirección General de Política Ambiental del Gobierno de Canarias facilitó la información recopilada en el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias sobre la fauna de hexápodos de Montaña Clara.

Debemos agradecer a Aurelio Martín, a Manuel Nogales y a todo su equipo de investigadores de la Universidad de La Laguna haber podido formar parte de sus expediciones, que nos permitieron realizar mucho más cómodamente nuestra tarea; y al Cabildo de Lanzarote los permisos de colecta y las facilidades logísticas prestadas.

### BIBLIOGRAFÍA

- BÁEZ, M., J.L. MARTÍN & P. OROMÍ (2001). Diversidad taxonómica terrestre. En (Ed.) Fernández Palacios, J.M. & Martín Esquivel, J.L., *Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y Conservación*.- Tenerife: Ed. Turquesa, 65-76.
- BEAUCOURNU, J.C. (1993). *Leptopsylla algira atlantis* n.ssp. (Insecta, Siphonaptera), endémique des îles Canaries.- *Bull. Soc. Fr. Parasitol.* 11 (2): 259-263.
- HOHMANN, H., F. LA ROCHE, G. ORTEGA & J. BARQUÍN (1993) Bienen, Wespen und Ameisen der Kanarischen Inseln (Hymenoptera: Aculeata).- *Veroeff. Übersee-Mus. Bremen Naturwiss* 12 (1-2): 14-711.

- KRAUSS, H. (1892). Dermapteren und Orthopteren. *Zoologischer Anzeiger* (15): 163-171.
- MARTÍN, A., M. NOGALES, J.R. ALONSO, B. RODRÍGUEZ, L. DE LEÓN, C. IZQUIERDO, M.C. MARTÍN, P. MARRERO, N. PUERTA, J. CAZORLA, B. RODRÍGUEZ, M. LÓPEZ, J.M. MARTÍNEZ, D. PÉREZ, J. GINOVÉS & E. GONZÁLEZ (2002). *Restauración de los islotes y del Risco de Famara (Lanzarote)*.- Proyecto LIFE 99 NAT/E/006392, Informe final (sin publicar), 347 pp.
- MARTÍN, J.L., I. IZQUIERDO, M. ARECHAVALETA, M.A. DELGADO, A. GARCÍA, M.C. MARRERO, E. MARTÍN, L. RODRÍGUEZ, S. RODRÍGUEZ & N. ZURITA. 2001. Las cifras de la biodiversidad taxonómica terrestre de Canarias. En Izquierdo *et al.* (eds.) *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*.- Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente, Gobierno de Canarias, 17-26 pp.
- MENDES, L.F., R. MOLERO BALTANÁS, C. BACH DE ROCA & M. GAJURICART (1993). Novos dados sobre a fauna de Tisanuros das Ilhas Canárias. II. Zygentoma. Notas e descrição de três novas espécies.- *Garcia de Orta, Sér. Zool.* 19 (1-2): 107-120.
- OROMÍ, P. & M. ARECHAVALETA (1995). *Fauna de invertebrados del Parque Natural del Archipiélago Chinijo*.- Informe depositado en Viceconsejería Medio Ambiente (sin publicar), 57 pp.
- OROMÍ, P., H. LÓPEZ, M. ARECHAVALETA, H. CONTRERAS-DÍAZ & B. RODRÍGUEZ (2003). La fauna de artrópodos de Montaña Clara (islas Canarias) I: Coleópteros.- *Vieraea* 31.
- OROMÍ, P., S. MARTÍN & A. GALINDO (2001). Nuevos datos sobre la familia Pamphagidae en Canarias (Orthoptera, Caelifera).- *Vieraea* 29: 89-95.
- REBEL, H.P. (1892). Beitrag zur Microlepidopterenfauna des canarischen Archipels.- *Annalen des K.K. Naturhistorischen Hofmuseum* 7 (3): 241-289.
- RIBES, J (1983). Nuevos datos sobre los heterópteros de las Islas Canarias.- *Misc. zool.* 7: 67-74.
- RIBES, J & E. RIBES (1997). Adiciones a los heterópteros de las Islas Canarias III.- *Ses. Entom. ICHN-SCLIX*: 161-174.
- WALSINGHAM, M.A.P. (1908). Microlepidoptera of Tenerife.- *Proceedings of the Royal Society of London*: 911-1034.



VIERAEA	Vol. 31	253-266	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## Efectos de un vertido de aguas residuales sobre una comunidad bentónica del litoral de Telde, NE de Gran Canaria (islas Canarias)

LEOPOLDO O'SHANAHAN ROCA, ESTHER VELA TRONCOSO  
& AINHOA SÁNCHEZ GONZÁLEZ

*Instituto Canario de Ciencias Marinas. Dirección General de  
Universidades e Investigación. Consejería de Educación, Cultura y  
Deportes. Gobierno de Canarias. Apdo. 56. 35200 Telde. Las Palmas.*

O'SHANAHAN, L., E. VELA & A. SÁNCHEZ (2003). Effects of a sewage effluent on a benthic community in the coast of Telde, NE of Gran Canaria (Canary Islands). *VIERAEA* 31: 253-266.

**ABSTRACT:** Sampling of seawater for fecal bacteriological analysis and phytobenthos in five coastal points of Gran Canaria was carried out, in order to study the impact of a domestic sewage effluent on the rocky intertidal zone and bathing beaches. The study area was dominated by species typical of the climax benthic communities (*Hypnea spinella*, *Jania rubens* and *Cladophora* sp.), although the more eutrophic station was characterized by the presence of the cosmopolitan green algae *Ulva rigida*, *Corallina elongata* and *Cladophora* sp. The structural complexity (species richness, specific distribution) and biomass production was lower in the polluted site. Results indicate that the impacted area showed signs consistent with an intermediate degree of eutrophication. Nevertheless, the Fecal Coliforms and Fecal Streptococci levels complied with the EU requirements of Quality of Bathing Water. The role of macroalgae as indicators of eutrophication is confirmed. Key words: Marine phytobenthos, pollution, community structure, *Ulva rigida*, fecal coliforms, fecal streptococci. Canary Islands.

**RESUMEN:** Se han medido las concentraciones de indicadores fecales en cinco puntos de muestreo del litoral de Gran Canaria comparándose la estructura de las comunidades algales en zonas influidas por un vertido de aguas residuales y en otras libres de contaminación. Se comprueba una sensible disminución de la riqueza específica, la biomasa y dominancia y los índices de diversidad en los puntos afectados por el vertido. En estos, la especie dominante es *Ulva rigida* seguida de *Corallina elongata* y *Cladophora* sp., mientras que en los lugares no contaminados el predominio corresponde a *Hypnea spinella*, *Jania rubens* y *Cladophora* sp. no encontrándose *Ulva rigida*. Las concentraciones de

bacterias fecales no superan en ningún punto los límites legales para aguas de baño requeridos por la Unión Europea. Se confirma el papel de las macroalgas como indicadores de eutrofización muy útiles en zonas sensibles a la contaminación orgánica.

Palabras clave: Fitobentos marino, contaminación orgánica, estructura de comunidades, *Ulva rigida*, coliformes fecales, estreptococos fecales. Islas Canarias.

## INTRODUCCIÓN

Los vertidos de aguas residuales al mar constituyen un problema que tiene dos aspectos básicos, el sanitario y el ecológico o ambiental. Cuando el litoral se destina principalmente al uso recreativo turístico, el interés general suele dirigirse hacia el aspecto sanitario, ya que si las aguas de baño no alcanzan una calidad satisfactoria existen riesgos para la salud pública y el uso de las playas debe restringirse. Esto además sería un serio perjuicio para una economía basada en el turismo. También es sumamente importante el aspecto ambiental del problema, por el deterioro ecológico que producen los vertidos directos al litoral. En definitiva, ambos aspectos pueden traer consigo también problemas económicos para la región, no sólo por las playas sino por otras formas de aprovechamiento de los recursos que no son las meramente turísticas.

En el intermareal rocoso del litoral de Gran Canaria podemos encontrar numerosos lugares en los que se observa una fuerte cobertura de algas verdes, principalmente ulváceas, relacionada con vertidos de aguas residuales domésticas e industriales. Estas aguas, al ser muy ricas en materia orgánica y en minerales nutrientes, producen un efecto eutrofizante que favorece el desarrollo de las algas verdes nitrófilas, muy tolerantes a la contaminación. Tal es así que los géneros *Ulva* sp. y *Enteromorpha* sp. se consideran bioindicadores macroscópicos de la contaminación por aguas residuales domésticas o industriales, siguiendo a Ho (1987), Anderson *et al.* (1996) y Fletcher (1990). La normativa vigente, el Real Decreto 734/1988 de calidad de aguas de baño (Anónimo, 1988), enumera una serie de parámetros a comprobar (microbiológicos, físico-químicos, organolépticos), pero, en la mayoría de las ocasiones, los controles rutinarios se limitan al análisis de los tres parámetros bacterianos indicadores de contaminación fecal, los coliformes totales y fecales y los estreptococos fecales. Estos indicadores bacterianos, al contrario que los bioindicadores macroscópicos, tienen un tiempo de supervivencia limitado en el agua de mar, pasado el cual, los factores de autodepuración natural de las aguas marinas (Brisou & Denis, 1978) provocan la disminución de su concentración hasta reducirse a cifras por debajo de los límites legales tolerados, lo cual permite declarar una zona de baños como apta para el uso público aunque haya vertidos en su proximidad.

En la legislación vigente sobre calidad de aguas de baño, la Directiva europea 76/160/CEE de 8 de diciembre de 1975, concerniente a la calidad de las aguas de baño (Anónimo, 1976) ni su transposición a la legislación española, el Real Decreto 734/1988 de 1 de julio (Anónimo, 1988) contemplan a las macrofitas ni al fitoplancton como indicadores de contaminación orgánica, pero la importancia que se ha dado en los últimos años a las macroalgas como bioindicadores de contaminación orgánica ha motivado que en la Propuesta de Nueva Directiva de la Unión Europea relativa a la calidad de las aguas de baño



(Anónimo, 2002), en su Anexo I, Apartado de Parámetros Microbiológicos, se introduzca un nuevo parámetro: “Floraciones de fitoplancton o proliferación de macroalgas”, considerando como aguas de “Buena calidad” las que produzcan un “Resultado negativo de las pruebas”, cuando se emplea como método de análisis el “Control microscópico, pruebas de toxicidad e inspección visual”.

En el presente trabajo describimos una zona del litoral de Telde (Gran Canaria) en la que se encuentra un vertido de aguas residuales que descarga en el intermareal rocoso, formado por una rasa con charcos intermareales que se extiende unos 800 m desde la playa de Hoya del Pozo hacia el norte. Los alrededores del vertido dan muestra visible de eutrofización, al existir una comunidad de la clorófita *Ulva rigida* C. Ag. asentada tanto en las charcas intermareales como en la rasa emergida en la bajamar. Hemos estudiado una charca y una rasa en el intermareal rocoso influidos por el vertido y otra charca y rasa emergida en la bajamar, con apariencia de no estar eutrofizada por el vertido. Al mismo tiempo se han analizado las concentraciones de coliformes fecales y estreptococos fecales en ambas charcas y en varios puntos más a sotavento de las corrientes locales, el oleaje y las mareas con posible influencia, “a priori”, de los efectos del vertido.

Con anterioridad, O’ Shanahan & Valle (1988) realizaron un estudio en aguas de la Playa del Hombre, contigua a la Hoya del Pozo hacia el sur, detectando altísimos niveles de bacterias fecales que superaban los límites legales, a causa de un vertido ubicado en el mismo punto que el actual. En aquel entonces el vertido procedía directamente de la EDAR de Hoya Pozuelo sin existir emisario submarino, que actualmente está en funcionamiento. Todo el intermareal rocoso de la zona estaba profusamente invadido por una gran cobertura de ulváceas. Actualmente esta cobertura se ha reducido considerablemente, restableciéndose las comunidades bentónicas naturales de aguas oligotróficas, salvo en el lugar que hemos estudiado en este trabajo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La zona de estudio se encuentra en el municipio de Telde, al nordeste de Gran Canaria (27° 58’ N; 15° 25’ W), el cual cuenta con una población de unos 84.000 habitantes. El estudio se centra en dos playas arenosas contiguas, las playas del Hombre y de la Hoya del Pozo, separadas por una rasa intermareal. En el extremo norte de la Hoya del Pozo, en un saliente rocoso en el que comienza la rasa objeto de estudio, se encuentra una tubería de vertido por la que fluyen aguas residuales de origen desconocido. La playa del Hombre se encuentra al sur de la playa de la Hoya del Pozo (Figura 1). Todo el entorno se encuentra muy batido por un intenso oleaje y viento a lo largo de buena parte del año, como corresponde a la vertiente oriental de la isla.

### Localización de las estaciones de muestreo bacteriológico

Para el análisis bacteriológico se recogieron un total de 11 muestras una vez por semana, en los cinco puntos siguientes, del 1 de junio al 31 de agosto de 2002 (Figura 1):

ESTACION B ó St 0. Charca intermareal situada en una rasa al norte de la playa de Hoya del Pozo, localizada al norte de la tubería de vertido, sin indicios de eutrofización por contaminación por aguas residuales. Esta charca se estudió en los cuatro últimos muestreos, para comparar con la zona contaminada; ESTACION A ó St 1. Charca intermareal sobre la que descarga una tubería de aguas residuales que muestra indicios de estar

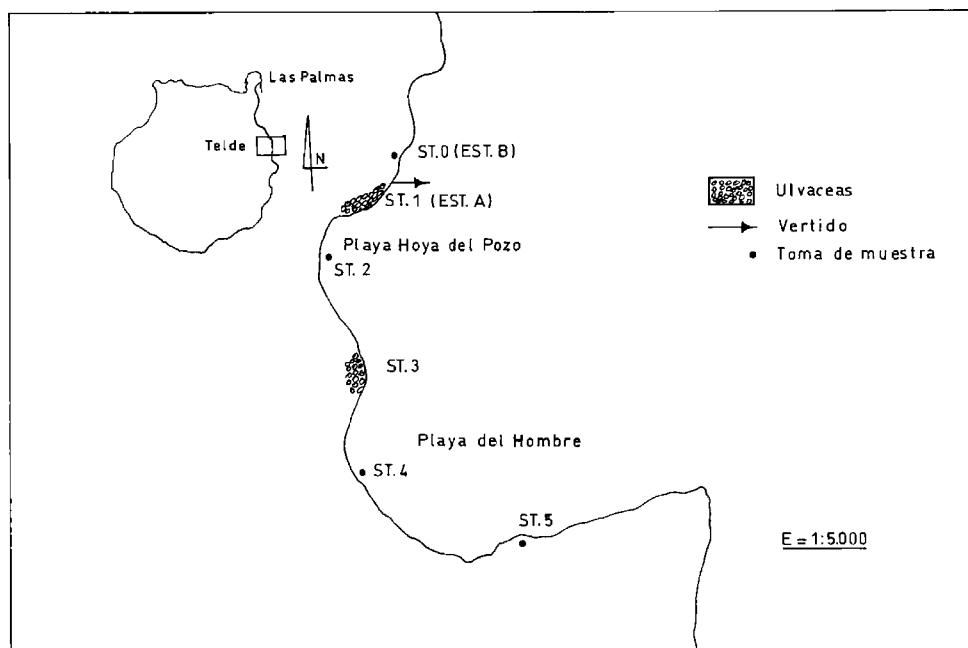


Fig. 1.- Localización del vertido de aguas residuales y de las estaciones de toma de muestra en el litoral de Telde, Gran Canaria, islas Canarias

sometida a su influencia (contaminación fecal) en virtud de su composición fitobentónica. La descarga de la tubería no es continua. De hecho en los momentos de muestreo, sólo mostraba un goteo del que se tomó una muestra que evidenció la naturaleza fecal de las aguas; St 2. Playa de Hoya del Pozo. Playa de baños, de arena; St 3. Charca intermareal situada en la rasa que separa las playas de la Hoya del Pozo y la del Hombre; St 4. Playa del Hombre. Playa de baños, de arena; St 5. Charca intermareal al sur de la playa del Hombre.

La toma de muestras se realizó siempre en bajamar, con objeto de poder acceder con facilidad a las charcas intermareales. Los análisis bacteriológicos se realizaron mediante las técnicas y métodos ampliamente descritos en la bibliografía especializada (Mujeriego *et al.*, 1983; APHA, AWWA & WPCF, 1989). Se utilizó el método de las membranas filtrantes para la determinación de los coliformes totales (agar de Endo, incubación a 37° C durante 24 horas), coliformes fecales (agar m-FC, incubación durante 24 horas a 44,5° C) y estreptococos fecales (agar de Slanetz-Bartley, incubación a 37° C durante 48 horas). Se realizó una prueba confirmativa para los estreptococos fecales (Figueras *et al.*, 1996). También se analizó una muestra del agua que manaba por la tubería con objeto de identificar su naturaleza. Dada la fuerte carga bacteriana de coliformes y estreptococos fecales, resultó ser de origen fecal, posiblemente mezclada con otro tipo de agua dulce. A los datos bacteriológicos se les aplicó la probabilidad lognormal para obtener los percentiles 95, 90 y 80 y compararlos con los Límites Imperativo y Guía de la normativa de calidad de aguas de baño (R.D. 734/1988) (O' Shanahan, 1988).

### **Estudio del macrofitobentos de charcas y rasa intermareal al norte de Hoya del Pozo**

Para valorar el efecto del vertido sobre las comunidades de macroalgas presentes en la rasa intermareal de Hoya del Pozo, se realizó un análisis cuantitativo en el que se determinó la biomasa de las especies algales de mayor preponderancia en la zona, se evaluó cualitativamente la riqueza en especies y se comparó, también cualitativamente, la variación en cuanto a composición específica de las comunidades de algas influidas directamente por el vertido (Estación A), la composición específica de las comunidades presuntamente libres de dicha influencia (Estación B) y la de una zona que podríamos llamar “de transición” entre ambas. Todos estos estudios se llevaron a cabo en la misma franja del intermareal, concretamente el mesolitoral y en marea baja. El muestreo se realizó durante el mes de septiembre de 2002, tras un estudio piloto en el que se determinó el área de muestreo mínima a emplear, adoptándose una cuadrícula de 25x25 cm (625 cm<sup>2</sup>) como unidad de muestreo (Soltan *et al.*, 2001; Smith, 1996). Para la determinación de la biomasa y la riqueza específica se tomaron muestras en las dos estaciones A y B en la rasa de la Hoya del Pozo. La Estación A, contaminada por el vertido y la B, situada a barlovento del vertido y lejos de su influencia. En cada una de las estaciones se fijaron a su vez dos hábitats: I. Charcos aislados en bajamar y II. Zonas rocosas emergidas en bajamar. Se hicieron raspados de superficies de 25x25 cm. El material se recolectó y guardó en bolsas con agua de mar y formol al 4% para su posterior procesamiento en laboratorio, donde se determinó la biomasa en peso seco en estufa a 70° C. Las diferentes muestras se fueron pesando a intervalos de media hora hasta obtener un peso estable. Con los valores de biomasa media, medida en peso seco/m<sup>2</sup>, se determinó la dominancia de las distintas especies para cada estación y hábitat considerado. Para ello se tiene en cuenta la biomasa media de cada especie y la biomasa media total, obteniéndose el porcentaje que le corresponde a cada una de las especies respecto del total.

El estudio de la variación en la composición específica desde la zona más contaminada a la menos contaminada se llevó a cabo a lo largo de un transecto de 45 m desde la estación A hasta la estación B y se anotó, cada 5 m en una superficie de 25x25 cm, la presencia o ausencia de especies. La determinación y revisión posterior de los géneros, especies y autores de los especímenes estudiados se ha realizado con la ayuda de la bibliografía especializada, en particular la relativa al archipiélago canario (Gil-Rodríguez & Carrillo, 1980; Afonso-Carrillo & Sansón, 1999; Haroun *et al.*, 2002).

## **RESULTADOS**

### **Estudio de las comunidades algales**

La rasa intermareal situada al norte de la playa de Hoya del Pozo muestra una riqueza específica menor en el área afectada por el vertido, la Estación A, que en la no afectada, Estación B, tanto en los charcos (I) como en las superficies rocosas (II) que quedan expuestas durante la bajamar (Tabla I). Además, la composición específica para hábitats equivalentes es diferente, a pesar de que encontramos especies comunes. Esto mismo ocurre si comparamos la composición específica no entre estaciones sino entre hábitats de una misma estación de toma de muestras. Por otro lado, y como se observa en la Tabla II, en el área afectada por el vertido (Estación A), los valores de biomasa total media que se consiguen son inferiores a los alcanzados en la no afectada. Esto ocurre para los dos

hábitats considerados: los charcos intermareales (A.I. y B.I.) y la superficie rocosa emergida en bajamar (A.II. y B.II.). También insistimos en que la estructura de las comunidades es distinta en ambas estaciones, de forma que en el área afectada por el vertido predomina en primer lugar el alga verde *Ulva rigida*, tanto en A.I como en A.II, aunque en esta última aparece como segunda especie dominante después de *Gelidium pusillum* (Satckh.) Le Jolis. En la Estación B predominan rodófitas como *Hypnea spinella* (C. Ag.) Kütz y *Jania rubens* (L.) Lamour. También se encuentra presente *Cladophora sp.* como tercera especie dominante en las dos estaciones y en los dos hábitats.

La diferencia en la estructura de las comunidades en A y B es debida, fundamentalmente, a factores derivados del vertido de aguas residuales que afecta muy directamente a la estación B, y de los requerimientos y tolerancia de las distintas especies frente a las condiciones ambientales: las inducidas por el hombre y las naturales. El elevado contenido en nitratos y fosfatos del efluente influye en la vegetación permitiendo un mayor desarrollo de especies nitrófilas, como es el caso de *Ulva rigida*, que encuentra en la zona contaminada A condiciones ideales. En esta zona A, la contaminación debida al vertido

	ESTACIÓN A.	ESTACIÓN B.
I	<i>Cladophora sp.</i> <sup>(a)(b)</sup>	<i>Cladophora sp.</i> <sup>(a)(b)</sup>
	<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsk.) J. Ag. <sup>(b)</sup>	<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsk.) J. Ag. <sup>(b)</sup>
	<i>Jania rubens</i> (L.) Lamour. <sup>(d)</sup>	<i>Jania rubens</i> (L.) Lamour. <sup>(a) (d)</sup>
	<i>Corallina elongata</i> Ellis et Sol. <sup>(d)</sup>	<i>Hypnea spinella</i> (C. Ag.) Kütz <sup>(d)</sup>
	<i>Ulva rigida</i> C. Ag <sup>(a)(b)</sup>	<i>Cystoseira humilis</i> Kütz <sup>(e)</sup>
		<i>Padina pavonica</i> (L.) Thivy <sup>(e)</sup>
		<i>Cystoseira foeniculacea</i> (Linnaeus) Greville <sup>(e)</sup>
		<i>Valonia utricularis</i> Kütz. <sup>(a)(b)</sup>
		<i>Codium intertextum</i> Collins et Hervey <sup>(b)</sup>
		<i>Ceramium sp.</i> <sup>(d)</sup>
II	<i>Gelidium pusillum</i> (Satckh.) Le Jol. <sup>(d)</sup>	<i>Gelidium pusillum</i> (Satckh.) Le Jol. <sup>(d)</sup>
	<i>Grateulopia dichotoma</i> J. Agardh <sup>(d)</sup>	<i>Grateulopia dichotoma</i> J. Agardh <sup>(d)</sup>
	<i>Laurencia sp.</i> <sup>(d)</sup>	<i>Laurencia sp.</i> <sup>(d)</sup>
	<i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillwyn) Kützing <sup>(b)</sup>	<i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillwyn) Kützing <sup>(b)</sup>
		<i>Fucus spiralis</i> L. <sup>(c)</sup>
		<i>Spyridia sp.</i> <sup>(d)</sup>
S (riqueza de especies)	9	16

(a) Presente tanto en I. como en II.

(b) DIVISION CHLOROPHYTA

(c) DIVISION PHAEOPHYTA

(d) DIVISION RHODOPHYTA

Tabla I. Riqueza específica. Estación A, zona de influencia del vertido de aguas residuales. Estación B, zona libre de la influencia del vertido. I, charcos intermareales. II, rasa emergida en bajamar.

Estación A.				Estación B.			
A.I.				B.I.			
Especie	Biomasa media (peso seco/m <sup>2</sup> )		Dominancia (%)	Especie	Biomasa media (peso seco/m <sup>2</sup> )		Dominancia (%)
<i>Ulva rigida</i>	143.5	36.4 ± 21.0	46.4	<i>Hypnea spinella</i>	283.6	146.2 ± 84.4	40.1
<i>Corallina elongata</i>	67.7	37.3 ± 21.9	21.9	<i>Jania rubens</i>	234.6	100.7 ± 58.1	33.2
<i>Cladophora sp.</i>	50.7	52.1 ± 30.1	16.4	<i>Cladophora sp.</i>	119.5	104.1 ± 60.1	17.0
<i>Caulerpa racemosa</i>	28.3	18.6 ± 10.7	9.1	<i>Cystoseira humilis</i>	24.5	38.4 ± 22.2	3.5
<i>Jania rubens</i>	19.7	21.8 ± 12.6	6.4	<i>Caulerpa racemosa</i>	20.3	22.6 ± 13.1	2.9
				<i>Padina pavonica</i>	11.7	14.0 ± 8.1	1.6
				<i>Cystoseira foeniculacea</i>	6.4	11.1 ± 6.4	0.9
				<i>Valonia utricularis</i>	3.2	2.8 ± 1.6	0.4
				<i>Ceramium sp.</i>	3.2	5.5 ± 3.2	0.4
<b>Biomasa total media</b> (g peso seco/m <sup>2</sup> )	309.4			<b>Biomasa total media</b> (g peso seco/m <sup>2</sup> )	707		
A.II.				B.II.			
Especie	Biomasa media (peso seco/m <sup>2</sup> )		Dominancia (%)	Especie	Biomasa media (peso seco/m <sup>2</sup> )		Dominancia (%)
<i>Gelidium pusillum</i>	85.9	59.0 ± 34.1	55.2	<i>Fucus spiralis</i>	235.2	407.4 ± 235.2	60
<i>Ulva rigida</i>	43.2	33.1 ± 19.1	27.7	<i>Laurencia sp.</i>	51.7	49.7 ± 28.7	13.2
<i>Cladophora sp.</i>	14.9	24.5 ± 14.1	9.6	<i>Cladophora sp.</i>	33.1	32.8 ± 18.9	8.4
<i>Grateulopia dichotoma</i>	6.4	11.1 ± 6.4	4.1	<i>Jania rubens</i>	32.5	39.7 ± 22.9	8.3
<i>Laurencia sp.</i>	3.7	6.5 ± 3.7	2.4	<i>Grateulopia dichotoma</i>	18.7	32.3 ± 18.7	4.8
<i>Chaetomorpha aerea</i>	1.6	2.8 ± 1.6	1.0	<i>Valonia utricularis</i>	10.7	18.5 ± 10.7	2.7
				<i>Gelidium pusillum</i>	4.8	8.3 ± 4.8	1.2
				<i>Spyridia sp.</i>	4.8	8.3 ± 4.8	1.2
				<i>Chaetomorpha aerea</i>	0.5	0.9 ± 0.5	0.13
<b>Biomasa total media</b> (g peso seco/m <sup>2</sup> )	155.7			<b>Biomasa total media</b> (g peso seco/m <sup>2</sup> )	392		

Tabla II. Biomasa y dominancia. A.I. , charcos intermareales con influencia del vertido de aguas residuales. B.I., charcos intermareales sin influencia del vertido. A.II., rasa emergida en bajamar con influencia del vertido. B.II., rasa libre de la influencia del vertido.

de aguas residuales urbanas da lugar a una oscilación en el grado de salinidad del agua de mar, con disminuciones y aumentos sucesivos a lo largo del día por efecto del oleaje y las mareas, creando unas condiciones en las que sólo pueden proliferar especies eurihalinas. Sin embargo en la zona no afectada B, el aporte de nutrientes corresponde al de una zona oligotrófica y la salinidad se mantiene constante de modo que aparecen comunidades más diversas y maduras.

Con respecto a los índices de diversidad, la  $\alpha$ -diversidad, que hace referencia a la diversidad dentro de un hábitat, los valores que se alcanzan en la Estación B, son mayores que los obtenidos en la Estación A (Tabla III). En todo caso, los resultados obtenidos para los puntos de muestreo A.I, A.II y B.II son inferiores a 2, lo que implica que se trata de medios poco diversos. Sin embargo en los charcos intermareales no afectados por el vertido (B.I) el índice de Shannon-Weaver es propio de un medio muy diverso. El índice de Morisita ( $\beta$ -diversidad), que compara la diversidad de dos hábitats distintos, para conocer el grado de solapamiento entre sus comunidades, muestra valores similares para los hábitats considerados en las dos estaciones, lo cual indica una mínima semejanza entre las comunidades de charcos y las de superficies rocosas.

A partir del análisis cluster de los datos de ausencia/presencia se ha obtenido el dendrograma (Tabla IV) en el que se observan dos grupos principales, aquellos en los que se engloban las comunidades de charco (I) y aquellos en los que se agrupan las comunidades presentes en el sustrato rocoso (II). Dentro del grupo I se aprecia una diferencia entre las comunidades próximas a la estación A (I.2) y las más alejadas de esta (I.1). En el grupo II se aprecia una tendencia similar pero no tan marcada.

### Estudio bacteriológico del área

El agua que fluye por el vertido es agua residual doméstica probablemente mezclada con aguas de inferior carga bacteriana, dadas las concentraciones de los parámetros bacterianos obtenidos en los análisis:  $10^6$  coliformes totales/100 ml;  $5,3 \times 10^5$  coliformes fecales/100 ml y  $8,2 \times 10^4$  estreptococos fecales/100 ml. Las concentraciones alcanzadas por estos parámetros, tanto en los charcos intermareales como en las playas, son poco importantes desde el punto de vista sanitario pero muy significativas desde el punto de vista cualitativo. La charca intermareal sobre la que desemboca el vertido (St 1, Est. A) es

		ESTACIÓN A.		ESTACIÓN B.	
		A.I.	A.II.	B.I.	B.II.
<b><math>\alpha</math>-Diversidad</b> Índice de Shannon Weaver ( $H'$ )		1.97	1.74	2.72	1.91

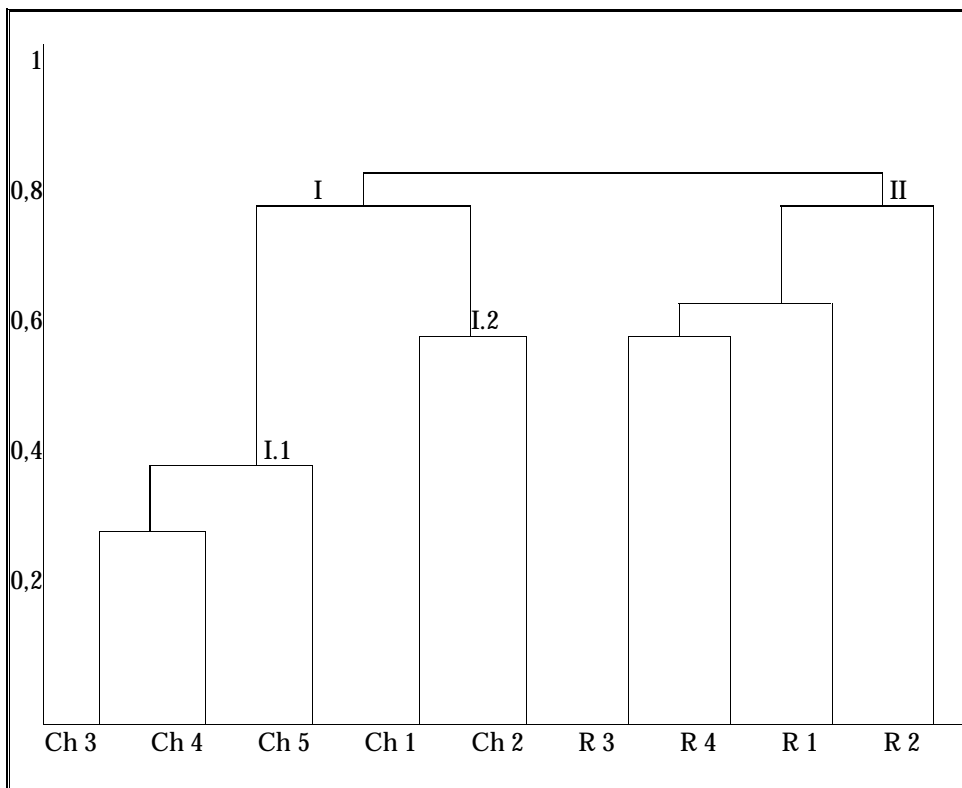
  

<b><math>\beta</math>-Diversidad</b> Índice de Morisita (CD)		Charco	
		A.I.	B.I.
<b>Superficie rocosa</b>	A.II.	0,3	-
	B.II.	-	0,2

Tabla III. Índices de diversidad en las charcas y rasa con influencia del vertido (A) y en las libres de tal influencia (B).

la que mayor concentración de coliformes fecales y de estreptococos fecales ha dado en promedio: 39,5 CF/100 ml y 8,6 EF/100 ml, respectivamente (Figura 2), mientras que la charca intermareal a barlovento del vertido (St 0, Est. B) ha sido la que ha dado menores concentraciones. Las demás estaciones de muestreo han dado concentraciones inferiores a la St 1 y superiores a la St 0 y van disminuyendo a medida que nos alejamos del punto de vertido. En ningún caso alcanzan el límite Guía del R.D. 734/1988 de calidad de aguas de baño, pero denotan una presencia de aguas fecales en la zona estudiada, confirmada por la actividad constatada del vertido, la naturaleza del agua vertida (con una elevadísima concentración bacteriana fecal) y, sobre todo, por la proliferación masiva de ulváceas en el entorno. Las bajas concentraciones bacterianas sugieren una rápida dilución a causa de las mareas y el fuerte oleaje de la zona.

Los valores de los percentiles 95, 90 y 80 constatan el cumplimiento de los límites Guía e Imperativo de la normativa de calidad de aguas de baño. Las figuras 3 y 4 revelan que, efectivamente, en todos los casos se cumplen sobradamente dichos límites para los coliformes fecales y los estreptococos fecales. Por lo tanto ambas playas y los demás puntos de toma de muestra serían aptos para el baño.



I Comunidades de charco

I.1 Comunidades de charco cercanas a la estación B

I.2 Comunidades de charco cercanas a la estación A

II Comunidades de sustrato rocoso

Tabla IV. Dendrograma.

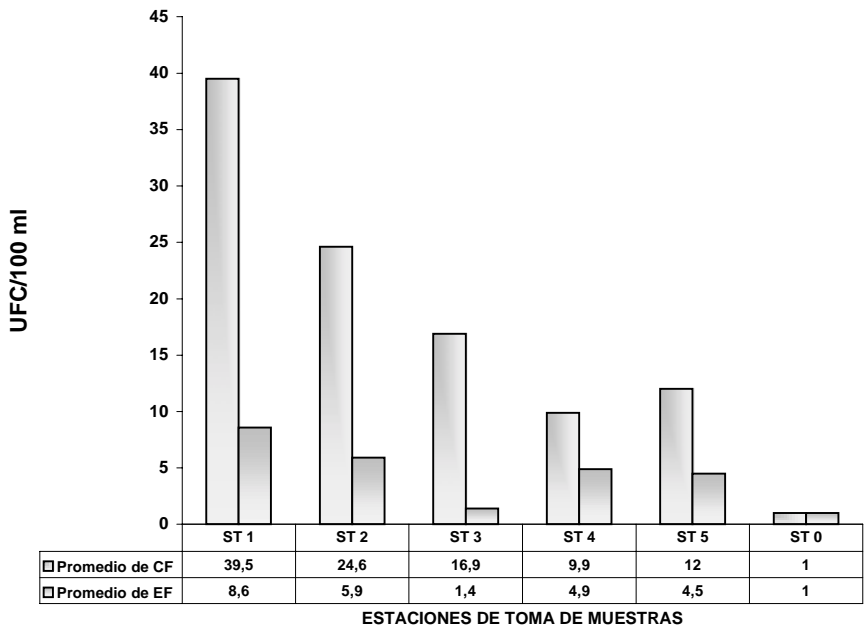


Fig. 2.- Valores de los promedios de coliformes fecales (CF) y estreptococos fecales (EF) en las estaciones de muestreo.

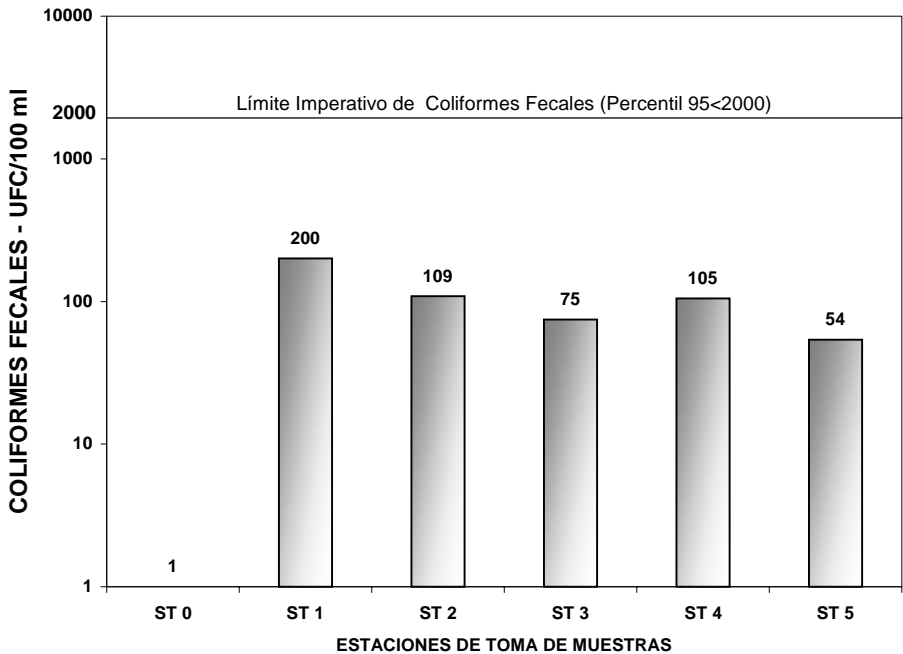


Fig. 3.- Expresión del Límite Imperativo de coliformes fecales (percentil 95 < 2000).



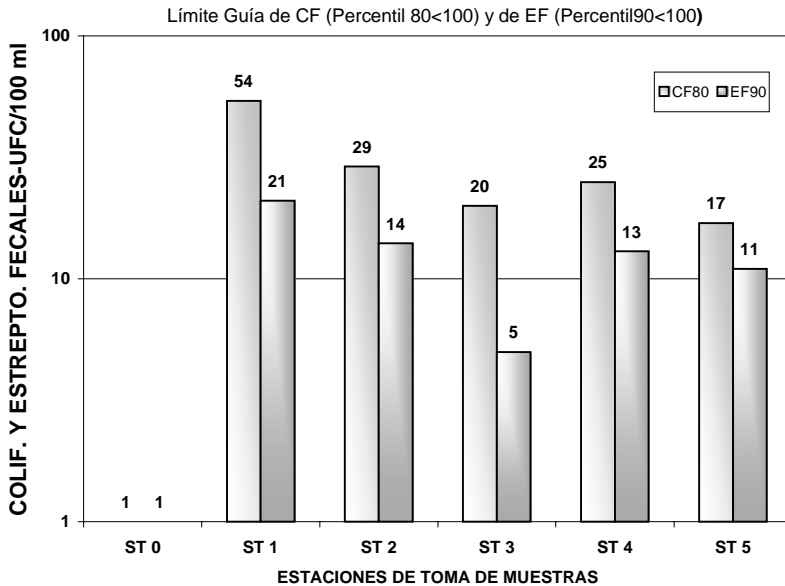


Fig. 4.- Valores de los Límites Guía de coliformes fecales (percentil 80<100) y de estreptococos fecales (percentil 90<100).

## DISCUSION

La relación entre eutrofización por aguas residuales domésticas e industriales, la proliferación de ulváceas en la zona intermareal y las repercusiones ecológicas y económicas negativas están ampliamente descritas por diversos autores. Así, Ho (1987) describe la presencia de *Ulva* sp. en lugares contaminados por vertidos de aguas residuales de origen doméstico, y la considera un buen indicador de eutrofización. Anderson *et al.* (1996) describen el efecto eutrofizante de un efluente industrial muy rico en amonio, procedente de una factoría de pescado que produjo una proliferación de ulváceas y que inutilizó una explotación comercial de la rodofita *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Parpenfuss. MacKenzie (1997) describe la destrucción de una pradera de *Zostera marina* Linnaeus por una invasión de *Ulva lactuca* Linnaeus, la cual impidió el desarrollo de una explotación comercial de la almeja *Mya arenaria* Linné 1758. Smith (1997) estudia el impacto de un efluente de aguas residuales domésticas depuradas que producía una alteración sobre la comunidad de invertebrados en un campo de *Fucus vesiculosus* Linnaeus. La cobertura de *Ulva* era superior a la de zonas no contaminadas. También Fletcher (1990) relaciona las descargas de las aguas residuales en el litoral con el crecimiento excesivo de *Ulva* sp. y *Enteromorpha intestinalis* (Linnaeus) Nees.

En el caso que nos ocupa, la zona estudiada presenta evidentes signos de contaminación fecal, a pesar de que se cumpla la normativa de calidad de aguas de baño (R.D.734/88). Esta contaminación se ve reflejada en la composición algal de las charcas y rasa más próximas al punto de vertido (EST. A), sobre todo cuando se compara con los mismos

hábitats de la EST. B, que, por nuestros resultados, no está al alcance del vertido. En la EST. A, bastante más protegida del oleaje que la B, predomina la clorófito nitrófila y oportunista *Ulva rigida*, mientras que en la EST. B encontramos especies mucho menos tolerantes a la contaminación orgánica, como es el caso de *Cystoseira* spp. e *Hypnea spinella* (C Ag.) Kützinger. También Rodríguez-Prieto & Polo (1996), en el NW de Cataluña, encuentran una fuerte proliferación de *Ulva rigida* en una comunidad de *Cystoseira mediterranea* Sauvageau, contaminada por aguas residuales. En este caso, la riqueza en especies, la distribución específica y la biomasa fueron inferiores a las de una estación no contaminada. Tagliapietra *et al.* (1998), en la laguna de Venecia (Italia), encuentran diferencias significativas en la composición y diversidad de las comunidades bentónicas en puntos altamente influenciados por *Ulva rigida*, con respecto a puntos menos influidos por esta alga.

La zona B está más expuesta al oleaje y a barlovento del vertido, con una mayor posibilidad de renovación del agua. Por otra parte, la riqueza específica y la biomasa son inferiores en la zona contaminada (A) con respecto a las que presenta la zona no contaminada (B), tanto en comunidades de charco como en la rasa expuesta. Además, en B encontramos representantes de todas las divisiones algales, mientras que los feófitos no se encuentran en A. Estos resultados son similares a los encontrados por otros autores en estudios de comunidades bentónicas de macroalgas influenciadas por aguas residuales domésticas e industriales (López-Rodríguez & Pérez-Cirera, 1994; Gorostiaga & Díez, 1996; Díez *et al.*, 1999; Soltan *et al.*, 2001).

El hecho de que el valor de  $\alpha$ -diversidad sea más bajo en A que en B también avala la hipótesis de una contaminación por materia orgánica en la EST. A. Al contrario, el valor obtenido en B para la  $\alpha$ -diversidad, es característico de un medio muy diverso, de aguas no contaminadas por materia orgánica.

En este trabajo hemos querido poner de manifiesto la utilidad de los bioindicadores macroscópicos en la detección de la contaminación por aguas ricas en materia orgánica, apenas evidenciable por análisis bacteriológicos. En nuestra Región, a la hora de calificar las playas y, en general, el litoral, los parámetros bacterianos de contaminación fecal son casi los únicos que se tienen en cuenta. Sin embargo, la nueva directiva propuesta a la Comisión de la Unión Europea introduce la presencia de macrófitos como indicadores de contaminación orgánica. Por esta razón y, a la espera de que la nueva directiva sea aprobada, la detección de las zonas de eutrofización y la localización de los vertidos responsables constituyen un instrumento muy útil para el control del litoral, dado que, aunque las cifras bacterianas en los lugares de baño cumplan los requisitos legales, la proximidad de los vertidos de aguas residuales son un riesgo para la salud pública y un deterioro de la calidad ambiental de estas zonas del litoral.

## BIBLIOGRAFÍA

- AFONSO-CARRILLO, J. & M. SANSON (1999). Algas, hongos y fanerógamas marinas de las Islas Canarias. Clave analítica. MATERIALES DIDÁCTICOS UNIVERSITARIOS. SERIE BIOLOGÍA/2. Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna. 254 pp.
- ANDERSON, R. J., P.M.S. MONTEIRO & G. J. LEVI (1996). The effect of localised eutrophication on competition between *Ulva lactuca* (Ulvaceae, Chlorophyta) and a commercial resource of *Gracilaria verrucosa* (Gracilariaceae, Rhodophyta). *Hydrobiologia* 326-327: 291-296.
- ANÓNIMO (1976). Directiva 76/160/CEE del Consejo, de 8 de diciembre de 1975, relativa a la calidad de las aguas de baño, DO L 31 de 5.2.1976.
- ANÓNIMO (1988). Real Decreto 734/1988 de 1 de julio por el que se establecen las normas de calidad de aguas de baño. BOE nº 167 de 13 de julio de 1988.
- ANÓNIMO (2002). Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la calidad de las aguas de baño. Bruselas, 24.10.2002; COM(2002) 581 final; 2002/0254(COD).
- APHA, AWWA & WPCF (1989). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 17<sup>th</sup> Edition. Washington, USA.
- BRISOU, J. F. & F. A. DENIS (1978). Hygiène de l'environnement maritime. Ed. MASSON, Paris, 1978. 218 pp.
- DÍEZ, I., A. SECILLA, A. SANTOLARIA, & J. M GOROSTIAGA (1999). Phytobenthic intertidal community structure along an environmental pollution gradient. *Mar. Pollut. Bull.* 38 (6): 463-472.
- FIGUERAS, M.J., I. INZA, F. POLO, M. T. FELIU & J. GUARRO (1996). A fast method for the confirmation of fecal streptococci from m-Enterococcus medium. *Appl. Environ. Microbiol.* 62: 2177-2178.
- FLETCHER, R.L. *et al.* (1990). The "green tide" problem, with particular reference to the Venice Lagoon. *Br. Phycol. J.* 25 (1): p 87.
- GIL-RODRÍGUEZ, M. C. & J. A. CARRILLO (1980). Catálogo de las algas marinas bentónicas (Cyanophyta, Chlorophyta, Phaeophyta y Rhodophyta) para el archipiélago canario. Act (Aula de Cultura de Tenerife).
- GOROSTIAGA, J. M. & I. DÍEZ (1996). Changes in sublittoral benthic marine macroalgae in the polluted area of Abra de Bilbao and proximal coast (Northern Spain). *Marine Ecology Progress Series.* 130: 157-167. En Soltan, D., Velarque, M., Boudouresque, C. F. & Francour, P. (2001). Changes in macroalgal communities in the vicinity of a mediterranean sewage outfall after the setting of a treatment plant. *Mar. Pollut. Bull.* 42:59-70.
- HAROUN, R. J., M. C. GIL-RODRÍGUEZ, J. DÍAZ DE CASTRO & W. F. PRUD'HOMME VAN REINE (2002). A checklist of the marine plants from the Canary Islands ( Central Eastern Atlantic Ocean). *Bot. Mar.* 45: 139-169.

- HO, Y. B. (1987). *Ulva lactuca* (Chlorophyta, Ulvales) in Hong Kong intertidal waters. Its nitrogen and phosphorus contents and its use as a bioindicator for eutrophication. *Asian Mar. Biol.* 4: 97-102.
- LÓPEZ-RODRÍGUEZ, M. C. & J. L. PÉREZ-CIRERA (1994). Aportación al conocimiento de la contaminación industrial en *Fucus vesiculosus* y *Fucus spiralis* en el NO de la península ibérica. *Studia Botanica* 13:21-29. En Soltan, D., Velarque, M., Boudouresque, C. F. & Francour, P. (2001). Changes in macroalgal communities in the vicinity of a mediterranean sewage outfall after the setting of a treatment plant. *Mar. Pollut. Bull.* 42:59-70.
- MACKENZIE, C. L., JR. (1997). The natural history and habitat characteristics of softshells (*Mya arenaria*) in Northern New Jersey. *J. Shellfish Res.* 16 (1): p. 310.
- MUJERIEGO, R., J. M. GONZÁLEZ CABRÉ & S. GRANÉ (1983). Informe de la calidad de las aguas litorales. Generalitat de Catalunya. Departamento de Sanitat i Seguritat Social. 75 pp.
- O' SHANAHAN, L. (1988). Estudios microbiológicos de los vertidos de aguas residuales urbanas en el litoral de Telde y Las Palmas de Gran Canaria. Tesis Doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 338 pp.
- O' SHANAHAN, L. & R. VALLE (1988). Informe sobre el estado de contaminación de la Playa del Hombre, Telde (Gran Canaria). Centro de Tecnología Pesquera. Cabildo Insular de Gran Canaria.
- O' SHANAHAN, L. (2002). Introducción a la contaminación biológica. Master en Medio Ambiente Litoral y Marino. CEMA y Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- RODRÍGUEZ-PRieto, C. & L. POLO (1996). Effects of sewage pollution in the structure and dynamics of the community of *Cystoseira mediterranea* (Fucales, Phaeophyceae). *Sci. Mar.* 60 (2-3): 253-263.
- SMITH, S.D.A., (1997). The effects of domestic sewage effluent on marine communities at Coffs Harbour, New South Wales, Australia. *Mar. Pollut. Bull.* 33 (7-12): 309-316.
- SOLTAN, D., M. VELARQUE, C. F. BOUDOURESQUE & P. FRANCOUR (2001). Changes in macroalgal communities in the vicinity of a mediterranean sewage outfall after the setting of a treatment plant. *Mar. Pollut. Bull.* 42:59-70.
- TAGLIAPIETRA, D., M. PAVAN & C. WAGNER (1998). Macrobenthic community changes related to eutrophication in Palude della Rosa (Venetian Lagoon, Italy). *Estuar. Coast. Shelf. Sci.* 47 (2): 217-226.

VIERAEA	Vol. 31	267-280	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## ***Codium profundum* y *C. guineense*: nuevas citas para las islas Canarias y observaciones en *C. elisabethae* (Chlorophycota)**

MAX CHACANA<sup>1</sup>, PAUL C. SILVA<sup>1</sup>, FRANCISCO F. PEDROCHE<sup>2</sup>  
& M<sup>a</sup> CANDELARÍA GIL-RODRÍGUEZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*University Herbarium, University of California, Berkeley,  
CA 94720 - 2465, USA*

<sup>2</sup>*Dpto. de Hidrobiología, Univ. Autónoma Metropolitana, Iztapalapa,  
México, D.F. 09340*

<sup>3</sup>*Dpto. de Biología Vegetal (Botánica), Univ. La Laguna.  
38071 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias. mcgil@ull.es*

M. CHACANA, P.C. SILVA, F. F. PEDROCHE & M<sup>a</sup> C. GIL-RODRÍGUEZ (2003). *Codium profundum* and *C. guineense*: new records from the Canary Islands and new observations on *C. elisabethae* (Chlorophycota). *VIERAEA* 31: 267-280.

**ABSTRACT:** Collections made by one of the Dutch expeditions to the Canary Islands (CANCAP 1980) and a Canarian expedition (GRAMONAL 1983) have resulted in two new records in the genus *Codium* for the archipelago. *Codium profundum* was found growing in deep waters off archipelago and *Codium guineense* was collected only once in the Canary Islands, on Tenerife in 1890, and its presence has not been previously published. Also reported new observations about *Codium elisabethae* endemic to Macaronesia. These findings increase to 14 the number of species of *Codium* cited for the Canary Islands.

**Key words:** Canary Islands, Chlorophycota, *Codium*, *C. profundum*, *C. guineense*, *C. elisabethae*, marine algae

**RESUMEN:** Como resultado de las recolecciones realizadas en una de las expediciones holandesas a las islas Canarias (CANCAP 1980) y la expedición canaria GRAMONAL 1983, se citan por primera vez para el archipiélago dos especie del género *Codium*. *C. profundum* es un táxon que crece en aguas profundas de las islas y *Codium guineense* que recolectado sólo una vez en 1890 en Canarias, pero su presencia no fue publicada con anterioridad. Se hacen comentarios y observaciones sobre el material de *Codium elisabethae*, táxon endémico de la macaronesia, y cuya presencia en las islas Canarias fue comunicada recientemente. Con los nuevos hallazgos se eleva a 14 el número de especies de *Codium* citadas para Canarias.

**Palabras clave:** islas Canarias, Chlorophycota, *Codium*, *C. profundum*, *C. guineense*, *C. elisabethae*, algas marinas.

## INTRODUCCIÓN

*Codium* Stackhouse es un género de algas verdes cenocíticas, con aproximadamente 120 especies, de las que casi la mitad son diferenciables macromorfológicamente con cierta facilidad mientras que el resto conforman grupos complejos con gran variabilidad. Su condición multinucleada y la ausencia de paredes celulares le han conferido, en algunos casos, el ser considerado el organismo más grande formado por una sola célula (Pedroche *et al.*, 2002).

Desde hace algunos años varios autores (Schmitz, 1923; Børgesen, 1947; Silva, 1951, 1952, 1957, 1959, 1960; Chacana, 1992; Chacana & Gil-Rodríguez, 1993, etc.), han tratado de vertebrar un trabajo monográfico con estudios detallados de morfología y anatomía, que permita reunir las especies actuales del género.

Hasta hace pocos años, los estudios sistemáticos de *Codium* se basaron completamente en morfología comparada, pero en muchos casos este análisis no ha dado resultados satisfactorios (Pedroche *et al.*, *op. cit.*).

Conocer la variabilidad de los talos de *Codium*, especialmente de especies costrosas y erectas en el litoral canario, fueron uno de los objetivos del trabajo inédito, que en 1992 constituyó la Tesis Doctoral de uno de los autores (M. Chacana).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Las observaciones están basadas en especímenes de herbario recolectados en las expediciones holandesas a las islas Canarias (CANCAP 1980) y la expedición canaria (GRAMONAL 1983), así como material depositado en diferentes colecciones de herbario.

Las características macromorfológicas, como el patrón de ramificación, hábito, dimensiones de las ramas y forma de las dicotomías fueron, entre otros, los caracteres examinados en material prensado y en el preservado en líquido (formalina 4% en agua de mar, neutralizada con borato de sodio).

Para el estudio anatómico, se realizaron preparaciones microscópicas; del material seco se seleccionaron fragmentos de las porciones casi finales de las ramas (un centímetro por debajo del ápice) que fueron tratadas de la siguiente manera: se colocaron en un cristalizador con agua jabonosa y se sometieron a temperaturas altas (en horno) durante unos minutos; con ello el tejido se rehidrató y permitió el estudio de las estructuras anatómicas (utrículos) que adquieren, de esta manera, casi su forma natural. Posteriormente el material se disgregó y sobre porta y sin cubre objeto, para evitar la deformación de los utrículos, las preparaciones fueron observadas bajo microscopio óptico, realizando fotografías y dibujos con la ayuda de una cámara clara.

El material revisado se encuentra depositado en los herbarios: BM, C, CJD, DJD, L, PC, UC. Para las abreviaciones de los herbarios se ha seguido a Holmgren *et al.*, 1990.

## RESULTADOS

***Codium profundum*** Silva & Chacana *ined.*

**Descripción:** talo erecto, de hasta 10 cm de altura, de color verde claro, irregular o

dicotómicamente ramificado, de hasta 6 órdenes; ramas subcilíndricas o a veces aplanadas, de 1,5-3 mm de grosor, a menudo prolíferas y generalmente con anastomosis en la parte basal del talo. Se fija al sustrato por un disco basal costroso.

Utrículos subcilíndricos, piriformes, de (175-) 200-350 (-450)  $\mu\text{m}$  de diámetro, (300-) 350-550 (-600)  $\mu\text{m}$  de longitud; con ápices redondeados o truncados y pared utricular de 2  $\mu\text{m}$  de grosor; engrosamientos apicales lamelados que alcanzan los 6  $\mu\text{m}$ ; pelos y cicatrices frecuentes, uno a varios por utrículo entre (50-) 65-95 (-110)  $\mu\text{m}$  por debajo del ápice; filamentos medulares (22,5-) 30-45 (-50)  $\mu\text{m}$  de diámetro (fig. 1).

Gametocistes de lanceolados a ovoides, pedunculados, situados a 175-240  $\mu\text{m}$  del ápice utricular y de 55-75  $\mu\text{m}$  de diámetro y 140-200  $\mu\text{m}$  de largo.

**Hábitat:** A grandes profundidades del sublitoral.

**Distribución islas Canarias:** Lanzarote.

**Distribución mundial:** Bermudas, Dry Tortugas, Florida Golfo de México, Brasil y Canarias.

### **Colecciones examinadas:**

**Bermudas,** Challenger Bank, 28.VII.1953 Bermuda Biological Station Expedition (Field n° 53-547), 30 m de profundidad, Herbario de A. Bernatowicz; Challenger Bank, 13.VII.1960, 52,6 m de profundidad, John J. Frederick, 60-539 (UC 269025); Challenger Bank, 19.IV.1960, 55 m profundidad John J. Frederick 60-214b (UC 269027); Challenger Bank, 19.IV.1960, 53 m de profundidad, John J. Frederick, 60-162b (UC 269028) Challenger Bank, 7.IX.1960, 54,9 m de profundidad, John J. Frederick, 60-897 (UC 269029); Challenger Bank, 1.IX.1960, 55 m de profundidad, John J. Frederick, 60-842C (UC 269031); Challenger Bank, 22.VIII.1960, 54,9 m de profundidad, John J. Frederick, 60-714 (UC 269030).

**Florida:** Dry Tortugas, Loggerhead Key, R/V Anton Bruun, Cr.19, 18.X.1966, 60 m de profundidad, Sylvia A. Earle (UC); Tampa Bay, Hourglass, 8.XI.1965, 36 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 4989); 3.XII.1965, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 5008); 3.I.1966, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 5026); 2.V.1966, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (DJD n° 5106); 6.VI.1966, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 5169); 2.VII.1966, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 5232); 8.X.1966, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 5339); XI.1966, 40 m de profundidad, Clinton Dawes, (CJD n° 5368); 6.I.1967, 40 m de profundidad, Clinton Dawes, (CJD n° 5398); 3.IV.1967, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 5477); IX.1967, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 6011); X.1967, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 6081); Palm Beach, 16.IX.1975, 36,9 m de profundidad, N.J. Eiseman & W. Meinert (UC 462550); Palm Beach, 16.X.1976, 34,5 m de profundidad, N.J. Eiseman & W. Meinert (UC 462551)

**Golfo de México:** Louisiana off shore Hard Bank, 27.V.2000, 58 m de profundidad, S. Fredericq (UC).

**Brasil:** Río de Janeiro, 15.V.1993, 53 m de profundidad, C.F. Gurgel (UC 607940); 13.IV.1994, 66 m de profundidad, C.F. Gurgel (UC 607939)

**Islas Canarias:** Lanzarote, CANCAP IV, n° 3009, 20.V.1980, 42-60 m de profundidad (L 0295824) (fig.1).



Figura 1. *Codium profundum*: Utrículos maduros, escala 500  $\mu\text{m}$ . (L 0295824).

**Comentarios:** en una pequeña colección de algas dragadas en Challenger Bank, Bermuda, a 55 metros de profundidad, W.H. Sutcliffe, Jr. en 18.VIII. 1953 recolectó, entre otras especies de macroalgas, cuatro taxones de *Codium*, cuyos ejemplares fueron enviados a Silva en 1954 por el Dr. A. J. Bernatowicz (University of Oregon). Uno de los ejemplares, dicotómicamente ramificado y con ramas delgadas, fue inicialmente asignado, dudosamente, como *Codium repens* Crouan frat. por Silva (1960, p. 515-516, pl. 111c, pl. 123b). Mientras tanto, el Dr. Harold J. Humm (Duke University) envió a Silva ejemplares similares a los de Challenger Bank, obtenidos en aguas profundas de la costa oeste de Florida (Alligator Harbor, Franklin County); en esta localidad el fondo es arenoso con algunas rocas, corales, esponjas y otros invertebrados. Por otra parte, material adicional de esta especie, recolectado por John J. Frederick en 1960 y dragado en Challenger y Argus (Bermuda) fue enviado a Silva por W. R. Taylor (Univeristy of Michigan).

Tras el estudio de todo el material anteriormente relacionado, Silva prepara la descripción del táxon como *Codium isthmocladum* subsp. *profundum* (ined.) Anteriormente a este trabajo, Silva había estudiado esta especie relacionándola con *Codium isthmocladum* subsp. *clavatum* Silva (fig. 2). Después de muchas observaciones en los diferentes ejemplares que se encuentran en el herbario de la Universidad de California, Berkeley (UC), consideramos que los caracteres morfo-anatómicos de este taxón son suficientemente distintivos para separarlos de otros taxones estrechamente relacionadas.

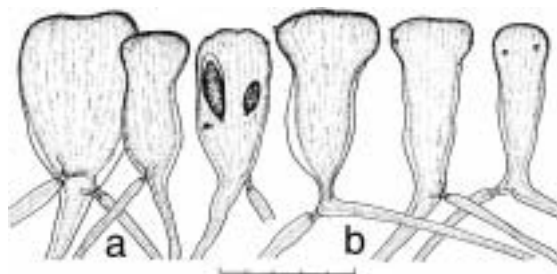


Figura 2. *Codium isthmocladum* subsp. *clavatum*: Utrículos maduros, escala 500  $\mu\text{m}$ .- a) Bermuda, Hervey, NY= *typus*; b) Bermuda, Taylor & Bernatowicz, 49-863 UC.

*Codium profundum* se relaciona anatómicamente con *Codium tenue* (Kützinger) (fig. 3), *Codium arenicola* Silva & Chacana (fig. 4), y *Codium kajimurae* Chacana & Silva (fig. 5). Todos ellos se caracterizan por presentar utrículos con la misma morfolo-



gía –utrículos con forma de un globo–, pero de hábitos y hábitat totalmente diferentes. *Codium tenue* se desarrolla en aguas de estuarios en las costas de Sudáfrica y presenta un talo erecto, corto y con ramificación divaricada en forma de abanico. *Codium arenicola*, otro táxon también de aguas profundas, presenta un talo con ramas muy delgadas, semicilíndricas y crece en fondos arenosos en aguas de Indonesia. *Codium kajimurae* Silva & Chacana, sólo ha sido encontrado en aguas profundas del Japón y se distingue de *C. profundum* por tener ramas cilíndricas muy delicadas.

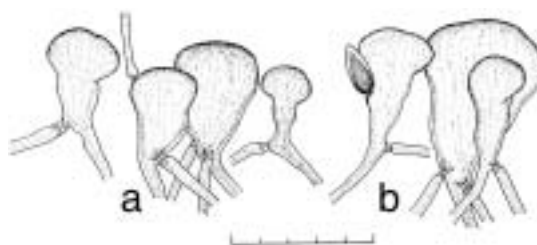


Figura 3. *Codium tenue*: Utrículos maduros, escala 500  $\mu\text{m}$ .- a) Africa del Sur “Caput bonae spei” Binder = *typus*; b) Africa del Sur, Kowie RIVER, Pocock 10476.



Figura 4. *Codium arenicola*: Utrículos maduros, escala 800  $\mu\text{m}$ .- Indonesia, Isla Komodo, 26.10.1964 (L).



Figura 5. *Codium kajimurae*: Utrículos maduros, escala 800  $\mu\text{m}$ . Japon; Kombi, Islas Oki, 19.VIII.1974 (UC).

Del pliego correspondiente a la recolección en las islas Canarias, referenciado aquí como *Codium profundum* Silva & Chacana *ined.*- que se encuentra depositado en el Herbario de Leiden, transcribimos el contenido de las dos etiquetas (fig. 6):



Figura 6. *Codium profundum*. L 0295824.

1.

Rijksherbarium - Leiden	
Nom: [ <i>ms.</i> Prud'homme van Reine: <i>Codium repens</i> (Crouan & Crouan) Vickers;	
Leg.: CANCAP	No 3009
Macaronesia	
STA 4.072: CANCAP IV, SE of Lanza- rote, 28°56'N 13°33' W, depth 42- 60 m, many algae.	
1.2 m, Agassiz trawl, 20 May 1980	
Annot.:	

2.

HERBARIUM OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY	
<i>Codium turbinatum</i> Silva et Chacana	
Det.: Paul Silva ( <i>ms.</i> )	Date 15. iii.
1993	
Max Chacana Rojas ( <i>ms.</i> )	

***Codium guineense*** P.C. Silva *ex* G.L. Lawson & D.M. John, 1982: 111, pl. 10: figs. 3-4.

**Holotipus:** A230 Ghana, Prampram, 1 Noviembre 1951 (BM).

**Descripción:** talo erecto, ramificado, de 4-10 cm de longitud. Ramas dicótomas, cervicorne, divaricadas, con tendencia hacia la irregularidad; densamente divididas hasta en 12 ordenes; las ramas son más planas en la base del talo (3-4 mm de grosor) y hacia el ápice cilíndricas, llegando a alcanzar 1 mm de diámetro.

Utrículos cilíndricos a claviformes de 90-140(-170)  $\mu\text{m}$  de diámetro, 315-510  $\mu\text{m}$  de longitud, ápices ligeramente redondeados o truncados; pared utricular de 1,5  $\mu\text{m}$  de grosor, con engrosamientos apicales lamelados, internamente y externamente umbonados de hasta 18  $\mu\text{m}$ ; pelos y cicatrices comunes, generalmente 1-3 por utrículo, situados a 30-60  $\mu\text{m}$  del ápice; filamentos medulares entre 15-27  $\mu\text{m}$  de diámetro.

Gametocistes ovoides, lanceado-ovoides o elipsoides de 48-105  $\mu\text{m}$  de ancho y 135-215  $\mu\text{m}$  de longitud, situados a 170-270  $\mu\text{m}$  del ápice utricular.

**Hábitat:** Se encuentra en el eulitoral, frecuentemente en charcos de marea.

**Distribución islas Canarias:** Tenerife.

**Distribución mundial:** Costa de Marfil, Ghana, Cabo Verde y Canarias.

#### **Colecciones examinadas:**

**Tenerife,** Orotava, 1890, J. Houegger (UC)

**Senegal,** Dakar, 21-VI-1951, P. Dangeard (UC); Dakar, 19-VI-1951, P. Dangeard (UC); Dakar, 23-VI-1951, P. Dangeard (UC).

**Ghana,** Prampram, 3-XI-1948, V.J. Foote (UC)

**Comentarios:** en 1954 durante sus estudios en los grandes herbarios europeos (C, BM, PC), Silva encontró varios especímenes de la costa oeste de África que se habían archivado bajo el nombre de *Codium tomentosum* pero que no correspondían a esa entidad. En el Museo Nacional de Historia Natural de París (PC) existen ejemplares recolectados en Baie de Cansado, Mauritania, por Rene Chudeau en 1908 (publicados como *C. tomentosum* por Hariot, 1911: 439); en el Senegal, recolectados por Auguste Chevalier durante los años 1899-1931 (publicados como *C. elongatum* por Hariot 1920: 786), y en el Congo Francés, Loango encontrados por Henri Lecomte en 1893 (publicados como *C. tomentosum* por Hariot, 1895; Hariot 1896: 642). Por otra parte, en el Museo de Historia Natural de Londres (BM), se encuentra un ejemplar de Angola, Ilha de Luanda, recolectado por Friedrich Welwitsch en 1854 (Welwitsch 47, publicado como *C. tomentosum* Barton, 1897: 370; Barton 1901: 325). Por último, en el herbario del Instituto de Botánica de Copenhagen (C), hay un espécimen recolectado por Paul Isert durante los años 1783-1786, probablemente en Christiansborg, Ghana (publicado como *Fucus tomentosum* por Hornemann, 1819).

Todos estos especímenes se caracterizan por su ramificación dicótoma, de varios ordenes y con segmentos estrechos; sus utrículos son similares a los presentes en las poblaciones de *Codium isthmocladum* que se desarrollan en Cuba, Jamaica y Haití, cilíndricos o ligeramente claviformes y con pared apical engrosada (Silva, 1960: 508, lám 110 e,f). Después de su estudio, Silva consideró que todo este material no correspondía a *C. tomentosum* sino a un táxon no descrito hasta esa fecha.

En el octavo Congreso Internacional de Botánica, París 1954, Silva conoció a George W. Lawson (Dpto. de Botánica, Colegio Universitario, Achimota, Ghana), quien en ese año le envió material de *Codium* fijado en formalina y recolectado en la costa de Ghana y Senegal. Con este material Silva preparó la descripción e ilustraciones de la nueva especie *Codium guineense* (fig.7), nombre que no fue validamente publicado hasta 1982, fecha de la publicación de Lawson & John.

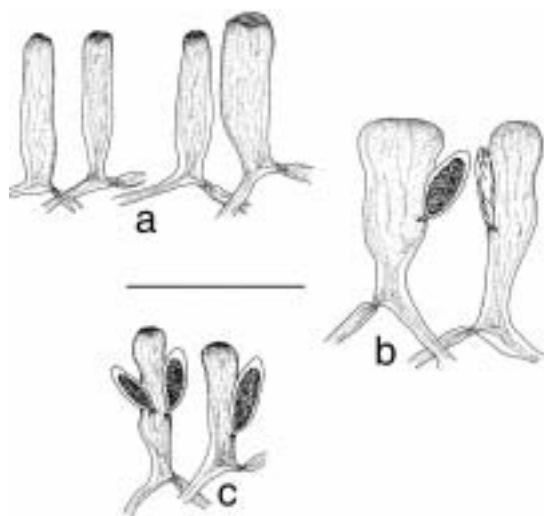


Figura 7. *Codium guineense*: Utrículos maduros, escala 500  $\mu$ m. a) Tenerife, Orotava, 1890 (UC); b,c) Senegal, Dakar, vi.1951.

Mientras tanto, el nombre *Codium guineense* fue mencionado para varias localidades; algunos de ellos recolectados en Dakar, por Dangeard (1955: IX); Ghana, Lawson (1956: 166) y en la Costa de Marfil por John (1977: 306). En el catálogo de las algas marinas de la Costa tropical oeste de Africa, Lawson & Price (1969) mencionaron a *C. guineense* para Angola y las islas Canarias, pero sin citar ninguna colección, lugar, datos, etc.

La presencia de *Codium guineense* en Angola y en las islas Canarias, fue mencionada por Silva en una carta dirigida a Lawson en Diciembre de 1954. El registro de Angola se basa en un espécimen recolectado por Welwitsch y depositado en Londres (BM). Por otra, la presencia en las Canarias está fundamentada en un ejemplar recolectado en 1890 por J. Houegger (nº 2308) en "Orotava" (Puerto de la Cruz) y distribuido como "Algae Canarienses". Se han examinado dos de los tres ejemplares recolectados por Houegger; uno depositado en el Herbario de la Universidad de California (UC) y uno de los otros dos mencionados, depositado en el Jardín Botánico de Nueva York. Ambos presentan caracteres similares en lo referente al hábito con *Codium vermilara* (Olivi) Delle Chiaje, pero sus caracteres microscópicos - anatómicos (utrículos cilíndricos y ligeramente claviformes con engrosamientos apicales, proyectándose tanto hacia fuera

como hacia adentro) los identifican como *C. guineense*. El tercer espécimen corresponde a *C. taylorii* P.C. Silva. Børgesen también recolectó *C. taylorii* en la localidad de “Orotava” (Børgesen 3023, 3054 y 3180 en C). Estos registros fueron publicados por Børgesen (1925) como *C. elongatum* C. Agardh.

Hasta ahora, ningún otro material de *Codium guineense* ha sido citado para las islas Canarias, su presencia en las islas constituye pues la primera cita válida del táxon. Quizás esta especie, por parecerse en su hábito con *C. vermilara* (fig. 8), haya sido recolectada u observada varias veces, pero mal identificada. Los utrículos de *C. guineense* son algo similares a los de *C. vermilara*, en particular en la producción de pelos que aparecen justo debajo del engrosamiento apical, pero a diferencia de *C. vermilara* presenta pocos pelos y un engrosamiento apical lamelado con proyecciones hacia adentro y hacia afuera.

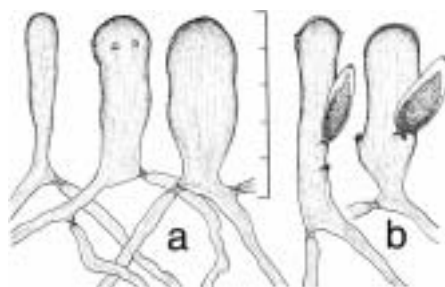


Figura 8. *Codium vermilara*: Utrículos maduros, escala 500  $\mu\text{m}$ . a) Noruega, Kristiansand, Ekam (NY); b) Inglaterra, Wembury, Ryder (UC).

***Codium elisabethae*** O.C. Schmidt, 1929: 103, fig. 8; O.C. Schmidt, 1931: 21, fig. 24; Levring, 1974; Audiffred & Prud'homme van Reine, 1985: 28; Chacana, 2002.

**Typus:** Azores: cerca de Ponta Guarda, al suroeste de Horta, Ilha do Faial, O. C. Schmidt 645, 9.VII.1928 (B: el *typus* fue destruido durante la Segunda Guerra Mundial).

**Descripción:** talo globoso o subgloboso, de color verde oscuro, de 10 cm de diámetro, firme, sólido cuando joven, con un plexo de filamentos medulares extendidos; fijo al sustrato mediante un manojo de filamentos rizoidales.

Utrículos de subcilíndricos a ligeramente claviformes, de 265-580 (600)  $\mu\text{m}$  de diámetro y de (2,5-)3,0-5,5 (-6,7) mm de largo; pared utricular de 2-3  $\mu\text{m}$  de grosor; ápices redondeados o asimétricamente acuminados, conspicuamente lamelados y con mucron obtuso; engrosamientos apicales de hasta 80  $\mu\text{m}$  de grosor; pelos y cicatrices abundantes situados a 350-650  $\mu\text{m}$  del ápice utricular; filamentos medulares entre 60-130  $\mu\text{m}$  de diámetro.

Gametocistes de elipsoidales a cilíndricos, de 65-130  $\mu\text{m}$  de diámetro y 370-550  $\mu\text{m}$  de largo, situados a 720-840  $\mu\text{m}$  del ápice utricular; uno o dos por utrículo.

**Hábitat:** se desarrolla en el eulitoral rocoso, llegando hasta los 20 m de profundidad.

**Distribución en las islas Canarias:** Lanzarote (islote de Montaña Clara).

**Distribución mundial:** (Azores, Madeira y Canarias).

**Colecciones examinadas:**

**Archipiélago de Azores** [Açores]. Ilha do Faial: Feteiras, en rocas del intermareal, 5.VIII.1952, H.T. Malheiro (BM); cerca de Horta, costa rocosa al sur del Muelle, 510 m de profundidad, 13, 5.VI.1981, CANCAP Expedition 5, n° 4947 (L); Caldeira Inferno, en el cráter de un volcán pequeño, en zona poco profunda y arenosa, 4 m de profundidad, 1.VI.1981, CANCAP Expedition 5, n° 4918 (L). Ilha do Pico: Lajes do Pico, en una plataforma rocosa con mucha arena, 16 m de profundidad, 6.VI.1981, CANCAP Expedition 5, n° 5065 (L); 25.VIII.1952, H.T. Malheiro (BM, UC); Madalena, 25.VIII.1952, H.T. Malheiro (BM). Ilha do São Miguel: Ponta Delgada, en lagunas de marea sobre litoral rocoso, 6.VI.1981, Lokhorst 5558 (L); Ilheu da Vila, 4 m de profundidad, 31.V.1981, CANCAP Expedition 5, n° 4865; costa sur, en bahía protegida, 1020 m de profundidad, 26.V.1981, CANCAP Expedition 5, n° 4508 (L). Ilha de Santa Maria: Setuval (S).

**Arquipélago da Madeira:** Ilha do Porto Santo: cerca de Ponta da Calheta, 12 m de profundidad, 16.X.1978, CANCAP Expedition 3, n° 791 (L).

**Archipiélago Canario:** El Veril, Isla Montaña Clara, norte de Isla Lanzarote, 5-6 m de profundidad, 31.III.1983, Prud'homme van Reine n°.: 8143. Este material se encuentra depositado en el Herbario de Leiden (L 0295825) (fig. 9); transcribimos el contenido de las dos etiquetas

1.

## Rijksherbarium – Leiden

*Codium bursa*

Det.: P.S.J. Audiffred

Leg.: W.F. Prud'homme van Reine No.: 8143

Dat.: 31-3-1983

Loc.: Canary Islands, North of Lanzarote: Isla de Montaña Clara, el Veril

Annot.: GRAMONAL' 03. SCUBA, 5-6 m depth.

2.

## HERBARIUM OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY

*Codium elisabethiae* O.C. SchmidtDet.: Max Chacana Rojas (*ms.*)  
x. 1992

Date 20



Figura 9. *Codium elisabethae*. L 0295825.

**Comentarios:** *Codium elisabethae* fue descrito por Schimdt en base a material de las Azores que crecía en aguas semiprofundas. Posteriormente, esta especie fue citada para Madeira e Ilha do Porto Santo por Audiffred & Prud'homme van Riene (1985). *Codium elisabethae* fue erróneamente identificado para las islas Canarias [citado como *Codium bursa* (Turner) C. Agardh por P.A.J. Audiffred], aunque *Codium elisabethae* está restringido sólo a la islas macaronésicas, y se encuentra ampliamente distribuido en ellas.

Los talos de *Codium elisabethae* y *Codium bursa*, son absolutamente indistinguibles macromorfológicamente; sólo son diferenciables por sus caracteres anatómicos. Los ápices de los utrículos en *Codium bursa* (fig. 10) son ocasionalmente asimétricos y nunca acuminados; por el contrario los de *Codium elisabethae* (fig. 11) siempre son engrosados y acuminados. Los utrículos en ambas especies se desarrollan según un mismo patrón. En talos secos, la mayoría de los utrículos se manifiestan solitarios (individuales). Ocasionalmente se encuentran algunos grupos pequeños, sobre todo en el utrículo principal que produce por medio de un filamento interutricular muy corto, un utrículo secundario cerca de su base. El utrículo secundario puede, o no, producir un filamento rizoidal.

Lanzarote es la única área geográfica en donde estas dos especies se desarrollan conjuntamente, pero aun no se ha encontrado localidad alguna en donde ambas especies crezcan simultáneamente. *Codium bursa* es abundante en las costas del mediterráneo y parte de la costa noreste del Atlántico Norte (norte de España y sur de Francia) y se distribuye ampliamente en las islas de Fuerteventura y Lanzarote (Archipiélago Canario). *C. elisabethae* ha sido considerado como una especie endémica para Azores y Madeira (Prud'homme van Riene, 1988). Su presencia en Canarias (Chacana, 2002)

amplió su distribución en la Macaronesia. Por el contrario, *Codium bursa* nunca ha sido citado para Azores o Madeira, lo cual hace que la distribución conocida hasta el momento en la región Macaronésica de estas dos especies de talo globoso, sea muy peculiar.

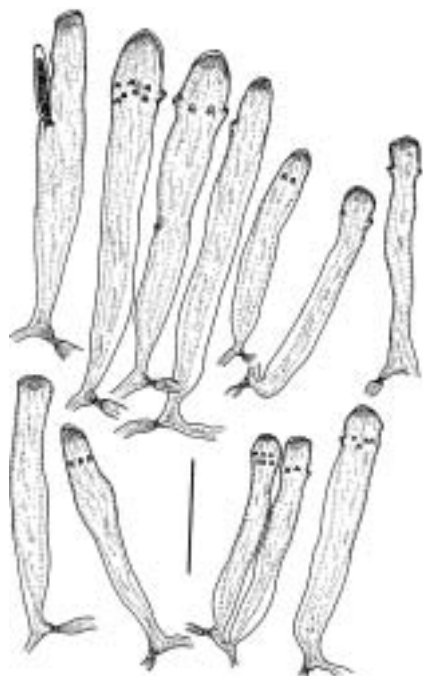


Figura 10. *Codium bursa*: Utrículos maduros, escala 1000 mm. Lanzarote, Orzola, 18.iv.1989 (TFC).

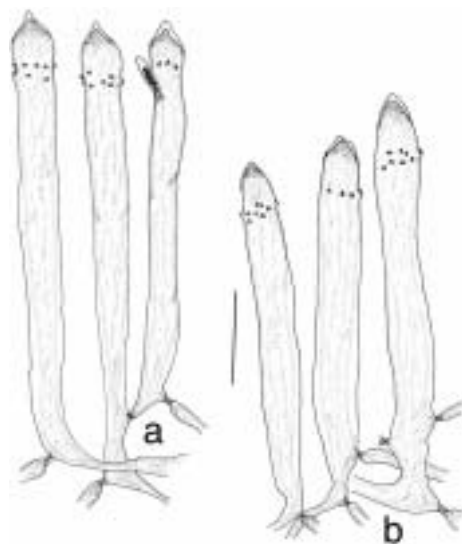


Figura 11. *Codium elisabethae*: Utrículos maduros, escala 1 mm. a) Lanzarote, islote de Montaña Clara (L ), 31.iii.1983; b) Azores, isla de San Miguel, Punta Delgada, vi.1981.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren expresar su gratitud al Prof. Dr. W. F. Prud'homme van Reine por su ayuda en las fotografías de los pliegos depositados en L. A los directores y personal de los herbarios consultados por su ayuda y colaboración.



## BIBLIOGRAFÍA

- AUDIFFRED, P.A.J. & W.F. PRUD'HOMME VAN REINE (1985). Marine algae of Ilha do Porto Santo and Deserta Grande (Madeira Archipelago) (CANCAP project Contribution N° 40). *Bol. Mus. Munic. Funchal* 37(166): 20–51, 4 figs.
- BARTON, E.S. (1897). Welwitsch's African marine algae. *J. Bot.* [London] 35: 369–374, pl. 373.
- BARTON, E.S. (1901). Marine algae. En: *Catalogue of the African plants collected by Dr. Friedrich Welwitsch in 1853–1861. Cryptogamia*. British Museum (Natural History) London. Volume II. Part II. pp. 324–328.
- BØRGESEN, F. (1925). Marine algae from the Canary Islands, especially from Teneriffe and Gran Canaria. I. Chlorophyceae. *Biol. Meddel. Kongel. Danske Vidensk. Selsk.* 5(3). 123 pp., 49 figs.
- BØRGESEN, F. (1947). Remark on some *Codium* from The Arabian Sea. En B. Sahni (ed.) *The Indian Botanical Society, Silver Jubilee Session, Bangalore, Allahabad, MO.P. Iyengar Commemoration Volume*. Bangalore. pp. 1–8.
- CHACANA, M. (1992). *El Genero Codium Stackhouse (Chlorophyta) en el Archipiélago Canario*. Tesis Doctoral, inédita. Universidad de La Laguna. 316 pp.
- CHACANA, M. (2002). *Codium elisabethae* O.C. Schmidt, Newly recorded from the Canary Island. *Constancea* 83 (<http://ucjeps.berkeley.edu/constancea/83/>). Accessed Jan 8 2003.
- CHACANA, M. & M.C. GIL-RODRIGUEZ (1993). A revision of the crustaceous species of *Codium* from Canary Islands at the Børgesen Herbarium *Courier Forschungsinst. Senckenberg* 159: 143–147.
- DANGEARD, P. (1955). Remarques sur quelques *Codium*, en particulier le *Codium fragile* (Sur.) Hariot. *Botaniste* 39: I–XVII, incl. pls. A, B.
- HARIOT, P. (1895). Liste des Algues recueillies au Congo par M H. Lecomte. *J. Bot.* [Morot] 9: 242–244.
- HARIOT, P. (1896). Contribution a la flore algologique du Gabon et du Congo Francais. *C.R. Assoc. Franc. Avanc. Sci.* 24(2): 641–643.
- HARIOT, P. (1911). Algues de Mauritanie recueillies par M. Chudeau. *Bull. Soc. Bot. France* 58: 438–445.
- HARIOT, P. (1920). Algues. En: Chevalier, A. 1920. Exploration botanique de l'Afrique occidentale francaise. Paris. *Lechevallier*. pp. 785–789.
- HOLMGREN P.K., N.H. HOLMGREN & L.C. BARNETT (eds.) 1990. Index Herbariorum, Part 1: The Herbaria of the World, 8<sup>th</sup> ed. New York, Bronx, New York Botanical Garden, x+693 pp (Regnum Vegetabile, vol 120).
- HORNEMANN, J.W. (1819). Anniversaria in memoriam. De indole plantarum guineensium observationes. Hauniae [Copenhagen]. 27 pp.
- JOHN, D.M. (1977). The marine algae of Ivory Coast and Cape Palmas in Liberia (Gulf of Guinea). *Rev. Algol.*, ser. 2, 11: 303–324, 1 fig.

- LAWSON, G.W. (1956). Rocky shore zonation on the Gold Coast. *J. Ecol.* 44: 153-170, pl. 5, 6 figs.
- LAWSON, G.W. & D.M JOHN (1982). The marine algae and coastal environment of tropical West Africa. *Beih. Nova Hedwigia* 70. 455 pp., including 14 figs., VI + 58 pls.
- LAWSON, G.W. & J.H. PRICE (1969). Seaweeds of the western coast of tropical Africa and adjacent islands: a critical assessment. I. Chlorophyta and Xanthophyta. *Bot. J. Linn. Soc. [London]* 62: 279-346, 1 fig.
- LEVRING, T. (1974). The marine algae of the archipelago of Madeira. *Bolm. Mus.munic. Funchal* 28: 5-111.
- PEDROCHE, F.F., P. SILVA & M. CHACANA (2002). El género *Codium* (Codiaceae, Chlorophyta) en el Pacífico de México. En: Sentís & Dreckmann (eds). *Monografías Ficológicas* 2002. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. México D.F. pp: 11-74.
- PRUD'HOMME VAN REINE, W.F. (1988). Phytogeography of seaweeds of the Azores. *Helgoländer Meeresuntersuchungen* 42: 165-185, 7 figs., 10 tables.
- SCHMIDT, O.C. (1923). Beiträge zur Kenntnis der gattung *Codium* Stackh. *Bibliotheca Botanica* 23(91): 68 pp.
- SCHMIDT, O.C. (1929). Beiträge zur Kenntnis der Meeresalgen der Azoren. I. *Hedwigia* 69: 95-113, 14 figs.
- SCHMIDT, O.C. (1931). Die marine Vegetation der Azoren in ihren Grundzügen dargestellt. *Bibliotheca Botanica* 25(102). VIII + 116 pp., 10 pls., 104 figs.
- SILVA, P.C. (1951). The genus *Codium* in California with observations on the structure of the walls of the utricles. *University of California Publications in Botany* 25: 79-114.
- SILVA, P.C. (1952). *Codium* En: L.E. Egerod. An analysis of the siphonous Chlorophycophyta with special reference to the Siphonocladales, Siphonales and Dasycladales of Hawaii. *University of California Publications in Botany* 25: 381-395.
- SILVA, P.C. (1957). *Codium* in Scandinavian waters. *Svensks Botanisk Tidskrift* 51: 117-134.
- SILVA, P.C. (1959). The genus *Codium* (Chlorophyta) in South Africa. *The Journal of South African Botany* 25: 103-165.
- SILVA, P.C. (1960). *Codium* (Chlorophyta) in the tropical western Atlantic. *Nova Hedwigia* 1: 497-536, pls. 107-123.

VIERAEA	Vol. 31	281-292	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## Comunidad primocolonizadora de taludes de derrubios gelifractos en el Parque Nacional del Teide (Tenerife, islas Canarias)\*

VICTORIA EUGENIA MARTÍN OSORIO & BEATRIZ HERNÁNDEZ BOLAÑOS

*Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Universidad de La Laguna  
38271 La Laguna. Tenerife, Islas Canarias. vemartin@ull.es*

MARTÍN OSORIO, V. E. & B. HERNÁNDEZ BOLAÑOS (2003). Primocolonizing plant community of gelifracted rockfalls in the Teide National Park (Tenerife, Canary Islands). *VIERAEA* 31: 281-292.

**ABSTRACT:** *Arrhenathero calderae-Plantaginetum webbii* Martín Osorio & Wildpret de la Torre *ass. nova*, is a new phytosociological association described for the Teide National Park, (Tenerife, Canary Islands). This plant community colonizes preferably the screes of gelifracted rockfalls and landslides from the Cañadas walls. In this paper the distribution of the community is presented using the G.I.S. methodology. At the same time, a floristic analysis of the association and a phytosociological table with the quantitative analysis of the relevés is discussed.

**Key words:** Teide National Park, *Plantago webbii*, *Arrhenatherum calderae*, primocolonizing plant community, gelifracted rockfalls, Cerrillar-Crespar, G.I.S. Canary Islands.

**RESUMEN:** Se describe una nueva asociación fitosociológica en el Parque Nacional del Teide (Tenerife, islas Canarias) que coloniza preferentemente los taludes de derrubios gelifractos de la Pared de las Cañadas. *Arrhenathero calderae-Plantaginetum webbii* Martín Osorio & Wildpret de la Torre *ass. nova*. Se presenta la distribución de la comunidad mediante un sistema de información geográfica (S.I.G.), así como, el análisis florístico de la asociación y una tabla fitosociológica con el análisis cuantitativo de los inventarios realizados en la superficie del Parque Nacional.

**Palabras claves:** Parque Nacional del Teide, comunidad primocolonizadora, derrubios gelifractos, Cerrillar-Crespar. *Plantago webbii*, *Arrhenatherum calderae*. (S.I.G.). Islas Canarias.

---

\* En homenaje al padre de Wolf-Hermann Wildpret Martín.

## INTRODUCCIÓN

A finales del año 2000, se comenzaron las tareas de recopilación bibliográfica para ejecutar un proyecto de investigación basado en el Inventario de la Flora y Vegetación del Parque Nacional del Teide, subvencionado por el Ministerio de Medio Ambiente y bajo la dirección técnica del Dr. Ángel Bañares. La dirección científica estuvo a cargo de los profesores Wolfredo Wildpret de la Torre y Victoria Eugenia Martín Osorio, coordinando tanto los trabajos de campo como de laboratorio desde el Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de La Laguna. Como personal técnico colaborador figuraba la licenciada en Geografía, Beatriz Hernández Bolaños y como equipo colaborador de las labores de campo, Lucas Afonso junto con los licenciados en Biología, Yolanda de Rioja, Abel Hernández, François Tapia, Ángeles Montañés y Francisco Mesa.

Este trabajo que se presenta a continuación es fruto de algunos de los resultados obtenidos, tras estos tres años de muestreo detallado, de la superficie del Parque Nacional del Teide.

Fue creado el 22 de enero de 1954 y reclasificado como tal, a través de la Ley 5/1981, de 25 de marzo. En la actualidad y tras la última ampliación aprobada, ocupa una superficie de 18.990 hectáreas de la provincia de Santa Cruz de Tenerife.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para el estudio e inventario de la Flora y Vegetación del Parque Nacional del Teide se ha utilizado un Sistema de Información Geográfica instrumentado mediante el programa ArcView. La superficie del Parque ha sido dividida en una red georreferenciada de cuadrículas de 500 x 500 metros (análisis de la vegetación) y ésta a su vez en una red de subcuadrículas de 250 x 250 metros (análisis florístico). Cada una de estas cuadrículas se han utilizado como unidad de muestreo y recopilación de la información primaria, es decir, de los datos florísticos y de los datos fitocenóticos. De esta forma el nombre de cada una de ellas, se ha tomado como campo de referencia en la confección de las tablas que forman parte de la base de datos Access. Posteriormente, cada una de esas tablas fueron vinculadas con la aplicación ArcView 3.2 (GIS-ESRI) mediante conexión SQL. Utilizando como base cartográfica cada una de las redes de cuadrículas o subcuadrículas (formato “.shp” de ArcView) hemos podido realizar la representación espacial de cualquier dato registrado en la fase de muestreo de campo. El paso siguiente fue el establecimiento de diferentes “Vistas” según el nivel de información deseado en cada momento y por último la organización de la información, ya expresada de una forma cartográfica, de un conjunto determinado de cubiertas, lo que en ArcView recibe el nombre de “Temas”.

Este método nos ofrece la posibilidad de consultar la distribución de las especies y fitocenosis inventariadas, así como, los datos sobre la biología (fenología), abundancia (número de ejemplares, número de ejemplares reproductores, número de ejemplares vegetativos) cobertura, estado de conservación y ecología de las especies, y de igual modo, los inventarios fitosociológicos de las cuadrículas analizadas.

El estudio fitosociológico de la comunidad se ha realizado mediante el levantamiento de inventarios en aquellas zonas ecológicamente homogéneas preferentemente de la Pared de Las Cañadas, Roques de García y Fortaleza, del Parque Nacional del Teide. Se agruparon

posteriormente en una tabla fitosociológica (Tabla I) para su descripción y tipificación. Mediante el Sistema de Información Geográfica se confeccionó un mapa (Figura 2) con la distribución por cuadrículas (500x500m) de la comunidad primocolonizadora descrita.

## RESULTADOS

### Estudio florístico

Si bien el estudio de la flora y vegetación del Parque Nacional del Teide se ha venido realizando desde 1724, con los estudios del abate francés Feuillé hasta nuestros días, es la primera vez que se lleva a cabo un trabajo de inventariado detallado y exhaustivo. Se han cuantificado los ejemplares florísticos, en un muestreo de campo, de la totalidad de la superficie del Parque Nacional, complementado posteriormente con las nuevas técnicas de informatización y Sistemas de Información Geográfica. El análisis de los datos no va a ser una tarea fácil ni inmediata por lo que esperamos que se obtengan nuevos resultados a medida que se avance en su estudio sistemático, pero sin duda, contribuirán a un mejor conocimiento de la biodiversidad específica y ecosistémica del Parque, útil para la gestión del Parque Nacional más visitado del territorio español.

En una primera aproximación y tras el análisis de los inventarios realizados durante estos tres años de trabajo pudimos diferenciar una comunidad primocolonizadora de taludes de derrubios que se distribuye según un patrón constante de elementos geomorfológicos, pendiente y origen del sustrato, caracterizada por dos especies endémicas, el cerrillo de Las Cañadas, *Arrhenatherum calderae* y la crespa, *Plantago webbii*, la primera exclusiva del Parque Nacional entre los 2000 y los 2350 m.s.m. y la segunda de las islas de Tenerife, La Palma y Gran Canaria, llegando a alcanzar los 2400 m.s.m. Esta altitudes máximas han sido contrastadas por nosotros en los distintos inventarios realizados.

### Descripción de las especies características de las comunidad

***Arrhenatherum calderae*** A. Hansen. Cuad. Bot. Canar., 14/15: 59 - 70 (1972)

Familia: *Poaceae*. Biotipo: Hemicriptófito. Floración: abril-julio. Fructificación: julio-agosto. Polinización: Anemogamia. Dispersión: Atelocoria.

Hemicriptófito. Gramínea perenne, muy cespitosa. Culmo erecto robusto, siempre hasta 1 m de largo aproximadamente, con 3 - 4 nudos. Hojas laminares siempre de unos 20 cm de largo, 3 - 4 mm de ancho, linear-acuminadas, planas, glaucas, muy glabras, por debajo y en el margen escabrosas; lígula 3 - 4 mm de largo, obtusa, denticulada o truncada. Panícula erecta, ovado-lanceolada, laxa, 8 - 9 cm de largo, después de la antesis, estrecha, apretada. Espícula lanceolada, 8 - 10 mm de largo, biflorada; flor inferior masculina, superior hermafrodita. Glumas desiguales, la inferior 6 1/2 mm de largo (excl. arista), uninervada, superior 8 1/2 mm de largo, trinervada, por ambos lados base membranosa, glabra. Lema 7 - 8 mm de longitud, por una parte apical marginada, por otra sobresale del acumen; palea ca. 5 mm de largo. La arista de las flores inferiores ca. 18 mm de largo, durante la antesis más o menos recta, seca geniculada, ca. 1 mm inserta sobre la base; arista de las flores superiores 3 1/2 de largo, ca. 2 mm inserta bajo el ápice. Estambres 3, anteras 4 mm de largo, flavescentes. Estigma 2 mm

de largo, plumoso. Cariopsis oblonga-lanceolada, pelosa, parte interna surcada de 5 mm de largo.

**Exsiccata**

TENERIFE: La Fortaleza, 19.05.1973, E. Beltrán Tejera (TFC 27044 + Dupl.); La Fortaleza-Las Cañadas, 19.05.1973, E. Barquín Díez & C. León Arencibia (TFC 33576); Las Cañadas, 10.06.1973, J.F. Pérez Francés (TFC 25847, 25852); Altos de Güímar, 1.800 m.s.m., 6.04.1981, W. Wildpret de la Torre & M. del Arco Aguilar (TFC 9575); El Portillo-Las Cañadas, Jun.1981, C.R.P. (TFC 24493); Valle de Ucanca, 2.250 m.s.m., 24.04.1983, S. Socorro (TFC 18466); Bco. del Río, 2.100 m.s.m., 15.05.1983, S. Socorro (TFC 18465); Los Azulejos-Las Cañadas, 23.05.1983, E. Beltrán Tejera (TFC 18302 + Dupl.); Degollada de Diego Hernández, 20.06.1985, P.L. Pérez de Paz, I. la Serna Ramos & I.M.M. (TFC 24754 + Dupl.); Izaña, 25.05.1987, W. Wildpret de la Torre & O. Rodríguez Delgado (TFC 29208); La Fortaleza-Las Cañadas, 13.06.1989, E. Beltrán Tejera & M.C. León Arencibia (TFC 35262); Cañada del Capricho, 2350 m.s.m. 02.07.2003, V.E. Martín Osorio & W. Wildpret de la Torre (TFC 44200).

***Plantago webbii*** Barn. Monogr. Pl., 50; Dcne., in D.C., Prodr., XII, 733

Familia *Plantaginaceae*. Floración: mayo-junio. Fructificación: junio-julio. Polinización: Anemogamia. Dispersión: Zoocoria. Nº Cromosómico:  $2n=12$

Caméfito de ramas separadas entre 1 a 1,5 cm. Hojas ligeramente gruesas, lineares y curvas, obtusas en el ápice, base dilatada con vaina corta de 1,5 a 3 mm de largo y 1 mm de ancho. Pedúnculo de la espiga erecto desde 1 cm de largo hasta 5 - 6 cm, blanquecino y peloso. Espiga erecta cilindroide con verticilos de pocas flores, tomentosas. Brácteas agudas con base membranacea-dilatada, tamaño de 4 - 5 mm de largo erizada superficialmente con mayor abundancia en la quilla. Tubo de la corola glabro y arrugado con lóbulos lanceolados agudos. Cápsula ovoidea provista de dos semillas negro-brillantes.

**Exsiccata**

TENERIFE: Roque junto al Parador de Las Cañadas, 10.05.1969, A. Santos (TFC 1508, 1550, 1574); Cañada de Diego Hernández, Junio 1969, Bramwell (TFC 1701); La Fortaleza-Las Cañadas, 18.07.1969, Bramwell 1794 (TFC 1794); Bco. del Infierno, Marzo 1971, A. Santos Guerra (TFC 1507); Roques de García-Las Cañadas, 1.07.1971, A.C. & L. Gallo (TFC 1502 + Dupl.); Mña. Guajara, 15.11.1972, J.R. Acebes & P.L. Pérez de Paz (TFC 23341); Base Mña. Guajara, 15.11.1972, J.R. Acebes (TFC 6779); Las Cañadas del Teide, 2.05.1975, ERH (TFC 33511); Las Cañadas, 2.07.1977, W. Wildpret, M. del Arco Aguilar, C. León Arencibia & I. La Serna (TFC 25080); Las Cañadas, 7.07.1977, SMG & LD (TFC 23231); La Fortaleza, 13.06.1980, E. Beltrán Tejera (TFC 20928 + Dupl.); Cañada de la Grieta-Las Cañadas, Junio 1981, C.R.P. (TFC 24490); Topo de la Grieta, 20.06.1985, P.L. Pérez de Paz, IMM & I. La Serna (TFC 24748 + Dupl.); Cañada del Capricho, 2350 m.s.m. 02.07.2003, V.E. Martín Osorio & W. Wildpret de la Torre (TFC 44201).

LA PALMA: Nambroque, A. Santos (TFC 1548 + Dupl.); Roque de Los Muchachos, 8.07.1973, P.L. Pérez de Paz (TFC 16013); Laderas de Birigoyo-Sobre lapillis rojos, 1.425 m.s.m., 29.07.1977, M. del Arco Aguilar, I. La Serna & C. León Arencibia (TFC 32907).

GRAN CANARIA: Degollada de Cruz Grande, 28.03.1997, A.D. Hernández (TFC 40763).

## Análisis fitocenótico

### Sustrato geológico

La comunidad se desarrolla en las laderas de derrubios existentes en la Pared de Las Cañadas. Esta estructura volcánica es el testigo actual de un edificio anterior, denominado Edificio Caldera o Precaldera, que desapareció hace 170.000 años por diversos mecanismos asociados de explosión, colapso y deslizamiento gravitacional originados, entre diversas teorías, por la migración de la cámara magmática asociada, en un movimiento de dirección, oeste - este, de las actuales Cañadas. Para algunos vulcanólogos, La Caldera de las Cañadas es el resultado de múltiples episodios de colapsos ocurridos en la construcción del Grupo Superior de Las Cañadas. El colapso más antiguo ocurrió hace 1,02 millones de años en La Caldera de Ucanca, el segundo colapso alrededor de 0,57 millones de años en La Caldera de Guajara y el más reciente de los colapsos se produjo hace 0,17 millones de años en La Cañada de Diego Hernández (Martí & Gudmundsson 2000). (Figura 1). Gran parte de los materiales fragmentarios ( $1000 \text{ Km}^3$ ) de estos colapsos se encuentran en el fondo del Océano Atlántico, al norte de la isla de Tenerife, conformando una morfología característica de depósitos de avalancha (Watts & Masson, 1995).

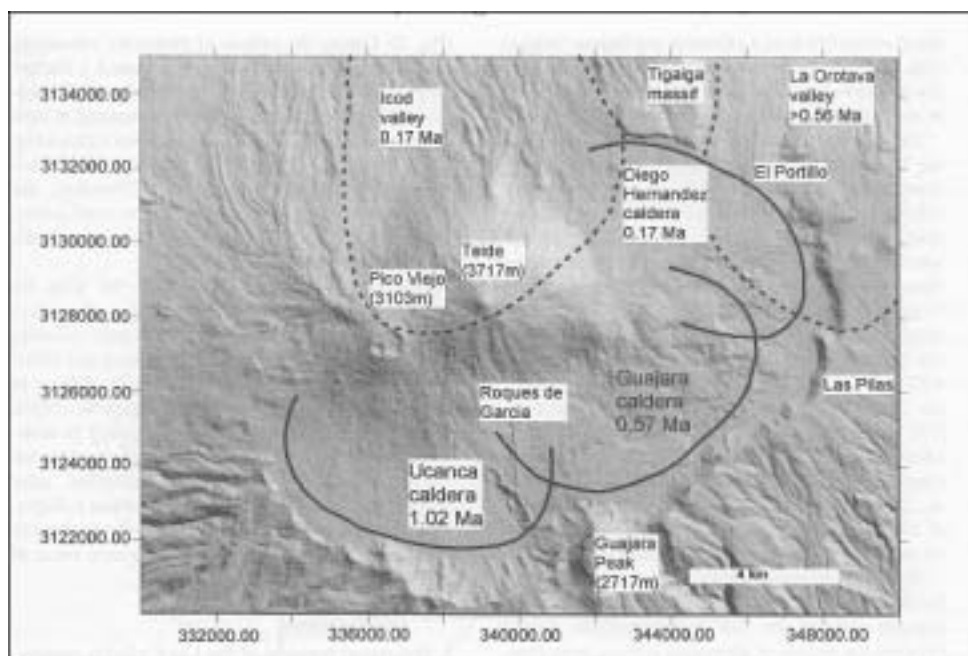


Figura 1.- Formación de las Calderas de Ucanca, Guajara y Diego Hernández, tomado de Martí & Gudmundsson, 2000.

Por encima de los 2000 m.s.m. la acción de hielo-deshielo produce una macro y microglifración muy intensas entre fonolitas, eutaxitas, traquibasaltos y basaltos, sirviendo como fuente de alimentación de los conos y taludes de derrubios y de los canchales

y coladas solifluidales que con la colaboración de la gravedad han podido o pueden funcionar (Morales Gil & al., 1977).

Toda la pared de Las Cañadas aparece recubierta por taludes de derrubios gelifractos que descienden, por término medio, hasta unos 2200 metros aproximadamente. Los materiales detríticos ricos en elementos finos (tamaño de grava) de naturaleza traquibasáltica, retienen el agua superficial, proveniente de la fusión de la nieve, deshielo, lluvia, o atraen por segregación las aguas subterráneas en el momento de la helada para restituirla a la superficie en el momento del deshielo. Es en este momento, cuando se produce el fenómeno solifluidal en función de la pendiente y de la masa adquirida. Los limos y las arenas finas constituyen el material que va a facilitar el deslizamiento de toda la masa hacia las partes más bajas, los primeros por su papel lubricante cuando se humedecen y las arenas finas por sus propiedades higroscópicas. Las condiciones climáticas que favorecieron la formación y desplazamiento de estas acumulaciones debieron corresponder a un clima más frío que el actual. Habría que remontarse a la época würmiense (Morales Gil & al., 1977), por lo que se considera estas coladas solifluidales como relícticas.

Este fenómeno de gelifracción asociado a la naturaleza y origen del sustrato donde se desarrolla la comunidad explica las características microtopográficas de la misma. Taludes de derrubios gelifractos y cañadas asociadas a la presencia de agua o puntos húmedos de materiales de la Pared de Las Cañadas y La Fortaleza.

### Fitocenosis

*ARRHENATHERO CALDERAE-PLANTAGINETUM WEBBII* **Martín Osorio & Wildpret de la Torre ass. nova**

Spartocytision supranubii, Chamaecytiso-Pinetalia canariensis, Chamaecytiso-Pinetea canariensis

Tipo de la asociación: Tabla I, inventario nº 5. Tenerife, Parque Nacional del Teide, Cañada del Capricho, Superficie: 25 m<sup>2</sup>, Inclinación 45%, Altitud 2350 m.s.m., Orientación: W, Nº de especies: 11, Cuadrícula 42A 32 c, Cobertura 70%, Fecha: 02/07/2003, UTM 28R CS 0341547-3123060. (Foto 1)

Especies características: *Arrhenatherum calderae*, *Plantago webbii*.

Diagnosis: Comunidad pionera de taludes de derrubios gelifractos y de canchales y coladas solifluidales existentes bajo los escarpes de la Pared de Las Cañadas, Roques de García y del Macizo de La Fortaleza, originados como consecuencia de un fenómeno periglacial del Cuaternario. Se desarrolla en el dominio de pinares, formaciones de cedros canarios y retamares de la clase *Chamaecytiso-Pinetea canariensis*, preferentemente en los pisos bioclimáticos Mesomediterráneo superior pluviestacional seco inferior-superior y Supramediterráneo inferior pluviestacional subhúmedo inferior.

### Esquema sintaxonómico

\*CHAMAECYTISO-PINETEA CANARIENSIS Rivas Goday & Esteve *ex* Esteve 1969

+CHAMAECYTISO-PINETALIA CANARIENSIS Rivas Goday & Esteve *ex* Esteve 1969

..... SPARTOCYTISION SUPRANUBII Oberdorfer *ex* Esteve 1973

*Arrhenathero calderae-Plantaginetum webbii* Martín Osorio & Wildpret de la Torre *ass. nova*.



Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Superficie	50	50	50	50	25	50	50	25	25	50	25	50	50	50	50	50	100	50	50	25	200	50	100	100
Inclinación %	45	25	30	45	45	45	45	20	20	20	20	30	45	30	10	25	45	20	10	25	5	30	5	0
Altitud m.s.m.	2150	2138	2150	2350	2350	2150	2150	2100	2150	2150	2150	2150	2150	2100	2100	2138	2200	2100	2100	2150	2100	2150	2100	2100
Cobertura %	70	80	75	70	70	70	30	60	60	30	70	75	50	75	50	80	50	90	50	70	75	50	75	90
Orientación	W	NW	NW	W	W	W	NW	NW	NW	NW	NW	NW	SW	W	W	NW	NW	SW	W	NW	SW	SW	W	SW
Nº de especies	14	12	11	11	11	10	10	10	10	9	9	9	9	9	8	7	7	7	7	6	6	5	3	2
<b>Características de asociación</b>																								
<i>Arrhenatherum calderae</i>	1	2	2	2	3	2	3	3	1	3	3	+	+	+	1	1	+	1	+	2	1	+	1	.
<i>Plantago webbii</i>	3	4	3	3	4	4	4	2	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	5	4	4	5
<b>Características de unidades superiores</b>																								
<i>Pteroccephalus lasiospermus</i>	1	3	2	1	1	1	2	1	+	2	2	1	2	2	2	2	+	1	2	3	3	.	3	3
<i>Tolpis webbii</i>	+	.	+	+	1	+	+	1	.	1	1	1	2	2	2	.	2	1	+	1	.	1	.	.
<i>Argyranthemum tenerifae</i>	+	2	+	1	+	.	3	+	+	.	+	.	+	.	3	.	+	1	1	.	.	+	.	.
<i>Spartocytisus supranubius</i>	+	.	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	.	+	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.
<i>Scrophularia glabrata</i>	+	+	.	+	+	+	1	+	1	.	1	.	.	+	.	.	1	.	.	+	+	.	.	.
<i>Nepeta teydea</i>	+	+	.	+	1	.	1	+	+	+	+	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Erysimum scoparium</i>	+	1	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echium wildpretii</i>	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Carlina xeranthemoides</i>	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	2	1	.	.	.	.	.
<i>Melica canariensis</i>	4	.	.	3	3	4	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Descurainia gonzalesii</i>	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Andryala pinnatifida subsp. teydenis</i>	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polycarpaea tenuis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cheirolophus teydis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pimpinella cumbrae</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Micromeria lachnophylla</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinus canariensis</i>	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bufonia paniculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adenocarpus viscosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	+	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Descurainia bourgeauana</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Compañeras</b>																								
<i>Ferula linkii</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus tectorum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vulpia myurus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tabla I

*Arrhenathero calderae-Plantagininetum webbii* Martín Osorio & Wildpret de la Torre *ass. nova.* Spartocytisum supranubii, Chamaecytiso-Pinetalia canariensis, Chamaecytiso-Pinetea canariensis. Pastizal glerícola, comunidad pionera de taludes gelifractos. Cerrillar-Crespar de las Cañadas.

### Procedencia de los Inventarios

1, 4, 5, 6, 11 y 20:	Cañada del Capricho
2, 3, 8, 9 12 y 16:	Cañada de Diego Hernández
7 y 10:	Roque del Zapatito de la Reina
13, 14, 15, 17, 18, 19 y 22:	Vértice geodésico Cañada del Capricho
21, 23 y 24:	Base de la Cañada del Capricho

### Fecha, Cuadrícula y coordenadas UTM

Número de inventario	1	2	3	4	5	6
Fecha	02/07/2003	25/06/2003	25/06/2003	02/07/2003	02/07/2003	02/07/2003
Cuadrícula	42A 32 c	36B 4 b	36B 4 d	42A 32 c	42A 32 c	42A 32 c
UTM 28R CS	0341501 3123066	0347801 3129814	0347760 3129600	0341590 3123123	0341547 3123060	0341501 3123066
Número de inventario	7	8	9	10	11	12
Fecha	14/04/2003	25/06/2003	25/06/2003	14/04/2003	02/07/2003	25/06/2003
Cuadrícula	41D 13 d	36B 4 b	36B 4 b	41D 13 d	42A 32 b	36B 4 d
UTM 28R CS	0337475 3121615	0347801 3129814	0347801 3129814	0337475 3121615	0341827 3123485	0347760 3129600
Número de inventario	13	14	15	16	17	18
Fecha	02/07/2003	02/07/2003	02/07/2003	25/06/2003	02/07/2003	02/07/2003
Cuadrícula	42A 32 c	42A 32 c	42A 32 c	36B 4 b	42A 32 c	42A 32 c
UTM 28R CS	0341501 3123066	0341501 3123066	0341501 3123066	0347801 3129814	0341501 3123066	0341501 3123066
Número de inventario	19	20	21	22	23	24
Fecha	02/07/2003	02/07/2003	02/07/2003	02/07/2003	02/07/2003	02/07/2003
Cuadrícula	42A 32 c	42A 32 b	42A 31 c	42A 32 c	42A 31 c	42A 31 c
UTM 28R CS	0341501 3123066	0341827 3123485	0341359 3123192	0341501 3123066	0341359 3123192	0341359 3123192

## CONCLUSIONES

**Comentarios florísticos**

Del análisis florístico se puede destacar el carácter eminentemente endémico de la comunidad descrita como Cerrillar-Crespar de las Cañadas. Del total de los 25 taxones inventariados en la fase de muestreo, 22 son endémicos canarios\* (Tabla II) y de éstos, 10 exclusivos de la isla de Tenerife y 4 de las islas de La Palma y Tenerife, y 2 de las islas de La Gomera y Tenerife. Las familias más representadas son *Asteraceae*, *Poaceae* y *Brassicaceae*.

TAXONES	DISTRIBUCIÓN	FAMILIA
<i>Adenocarpus viscosus</i> (Willd.) Webb & Berth. var. <i>viscosus</i> (Willd.) Webb & Berth.	* T.G.	Fabaceae
<i>Andryala pinnatifida</i> Aiton subsp. <i>teydensis</i> (Sch. Bip.) Rivas Martínez & al.	* T.	Asteraceae
<i>Argyranthemum tenerifae</i> Humphries	* T.	Asteraceae
<i>Arrhenatherum calderae</i> A. Hansen	* T.	Poaceae
<i>Bromus tectorum</i> L.	C.T.P.	Poaceae
<i>Bufonia paniculata</i> Dub.	C.T.G.P.	Caryophyllaceae
<i>Carlina xeranthemoides</i> L. fil.	* T.	Asteraceae
<i>Cheilolophus teydis</i> (Chr. Sm. in Buch) G. López	* T.	Asteraceae
<i>Descurainia bourgeauana</i> (Fourn.) O. E. Schulz	* T.	Brassicaceae
<i>Descurainia gonzalesii</i> Svent.	* T.	Brassicaceae
<i>Echium wildpretii</i> Pearson ex Hook fil. subsp. <i>wildpretii</i>	* T.	Boraginaceae
<i>Erysimum scoparium</i> (Brouss. ex Willd.) Wettst.	* T.	Brassicaceae
<i>Ferula linkii</i> Webb	* F.C.T.G.H.P.	Apiaceae
<i>Melica canariensis</i> W. Hempel	G.T.C.L.	Poaceae
<i>Micromeria lachnophylla</i> Webb & Berth.	* T.	Lamiaceae
<i>Nepeta teydea</i> Webb & Berth. var. <i>teydea</i>	* T.P.	Lamiaceae
<i>Pimpinella cumbrae</i> Link	* T.G.P.	Apiaceae
<i>Pinus canariensis</i> Chr. Sm. ex DC. in Buch	* C.T.G.H.P.	Pinaceae
<i>Plantago webbii</i> Barn.	* C.T.P.	Plantaginaceae
<i>Polycarpaea tenuis</i> Webb ex Christ	* T.P.	Caryophyllaceae
<i>Pterocephalus lasiospermus</i> Link. ex Buch	* T.	Dipsacaceae
<i>Scrophularia glabrata</i> Aiton	* T.P.	Scrophulariaceae
<i>Spartocytisus supranubius</i> (L.) Webb & Berth.	* T.P.	Fabaceae
<i>Tolpis webbii</i> Sch. Bip. ex Webb & Berth.	* T.G.	Asteraceae
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C. C. Gmel.	L.F.C.T.G.H.P.	Poaceae

Tabla II. Resultados del análisis florístico en relación al carácter endémico y distribución insular de los 25 taxones registrados.

**Comentarios fitosociológicos**

Con la reciente ampliación de los límites del Parque Nacional del Teide los estudios sobre la vegetación de este territorio han quedado incompletos. El hecho de que el territorio volcánico estudiado contemple numerosos microbiotopos en función de la naturaleza y origen del sustrato, asociado a su situación bioclimática, hace que el estudio



FOTO 1.- Cañada del Capricho, Cerrillar-Crespar de Las Cañadas, *Arrhenathero calderae-Plantaginetum webbii* Martín Osorio & Wildpret de la Torre *ass. nova*

de la vegetación sea una labor minuciosa y en algunos momentos de difícil accesibilidad. Las comunidades citadas hasta el momento dejaban un campo casi sin explorar como es, el de las comunidades primocolonizadoras, con este trabajo iniciamos el estudio de este tipo de fitocenosis que nos ayudarán a comprender mejor la función de las distintas comunidades vegetales en este territorio tan singular del Archipiélago Canario.

A. Santos en 1983, en su obra titulada “Vegetación y Flora de la Palma” describió una asociación denominada *Descurainio gilvae-Plantaginetum webbii* constituida por matorrales de caméfitos y nanofanerófitos que se establece entre los 1700 y 1900 m.s.m. como comunidad pionera en los suelos volcánicos de arenas y lapillis de las cumbres meridionales de la isla de La Palma. Pensamos que la función que ejerce este crespas palmero es similar a la que ejerce el cerrillar-crespas de Las Cañadas. Si bien en esta última localidad se manifiesta en altitudes mayores y sobre materiales formados por coladas solifluidales relícticas. También la cresa como tantas otras especies en Las Cañadas ha dejado de ser escasa, según los comentarios de Santos en su obra señalada anteriormente, para convertirse hoy día, en una especie frecuente en el Parque Nacional. Sin duda la declaración en 1954 como espacio protegido ha contribuido a la recuperación de numerosas especies, como el rosalillo de cumbre, que también se encontraban por aquel entonces, en peligro de extinción (Sventenius, 1946).



Figura 2.- Distribución de la comunidad de Cerrillar-Crespar, *Arrhenathero calderae*-*Plantaginietum webbii*, en el Parque Nacional del Teide.

Estudios posteriores nos darán la posibilidad de concretar o reafirmar la situación sintaxonómica precisa de estas comunidades pioneras que, por el momento, se restringen a la clase *Chamaecytiso-Pinetea canariensis*.

### Sistemas de información geográfica

A partir del análisis de la información suministrada por las bases de datos florísticas y fitocenóticas se ha realizado un mapa de distribución de la comunidad de Cerrillar-Crespar sobre taludes de derrubios gelifractos, contabilizando su presencia en un total de 135 cuadrículas que llegan a describir un arco, casi continuo, alrededor del estratovolcán del Teide, sobre los materiales de la Pared de las Cañadas, Roques de García y de La Fortaleza pertenecientes al antiguo edificio Cañadas. (Figura 2).

### BIBLIOGRAFÍA

- ACEBES, J.R., M. ARCO AGUILAR, A. GARCÍA GALLO, M.C. LEÓN ARENCIBIA, P.L. PÉREZ DE PAZ, O. RODRÍGUEZ & W. WILDPRET (2001). Pteridophyta, Spermatophyta In IZQUIERDO, I., J.L. MARTÍN, N. ZURITA & M. ARECHAVALETA (eds.) Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres) 2001. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente Gob. de Canarias: 98-140.

- MARTÍ, J. & A. GUDMUNDSSON (2000). The Las Cañadas caldera (Tenerife, Canary Islands): an overlapping collapse caldera generated by magma-chamber migration. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 103: 161-173.
- MARTÍN OSORIO, V.E. & W. WILDPRET DE LA TORRE (1999). Evolución de la flora y vegetación en las Cañadas del Teide en los últimos cincuenta años (1946-1996). *Anuario del Inst. de Estudios Canarios XLIII*: 9-29.
- MORALES GIL, A., F. MARTÍN GALÁN & F. QUIRANTES GONZÁLEZ (1977). *Formas Periglaciales en las Cañadas del Teide (Tenerife)*. Publicaciones del Aula de Cultura. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. 81pp.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., T.E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSA & A. PENAS (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobotánica* 15 (1): 1-432. Servicio de Publicaciones de la Universidad de León.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., T.E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSA & A. PENAS (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobotánica* 15 (2): 433-922. Servicio de Publicaciones de la Universidad de León.
- SANTOS, A. (1983). *Vegetación y Flora de La Palma*. Ed. Interinsular Canaria S.A. Santa Cruz de Tenerife.
- SVENTENIUS, E.R.S. (1946). *Notas sobre la Flora de Las Cañadas de Tenerife*. Inst. Nac. de Invest. Agronom. Cuaderno nº 78: 149-170. Madrid.
- WATTS, A.B. & D.G. MASSON (1995). A giant landslide in the north flank of Tenerife, Canary Islands. *Jour. Geophys. Res.* 100: 24487-24498.
- WILDPRET DE LA TORRE, W. & V.E. MARTÍN OSORIO (2000). Flora vascular y vegetación *in* VV.AA. *El Parque Nacional del Teide*: 97-142. Ed. Esfagnos. Talavera de la Reina.

VIERAEA	Vol. 31	293-301	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## Una especie nueva del género *Carduus* en las islas Canarias (Asteraceae)

JORGE ALFREDO REYES-BETANCORT

*Departamento de Biología Vegetal (Botánica).  
Universidad de La Laguna.  
38071 La Laguna. Tenerife. Islas Canarias. España.*

REYES-BETANCORT, J.A. (2003). A new species of the genus *Carduus* from the Canary Islands (Asteraceae). *VIERAEA* 31:293-301.

**ABSTRACT:** *Carduus volutarioides*, a new species from Tenerife island is described. Its morphology are described and compared to this taxa believed to be the closest to it, *C. baeocephalus* Webb in Webb & Berthel., from Gran Canaria and El Hierro. Its authoecology are described and a key to the canarian endemic species are provided.

**Key words:** biodiversity, *Carduus volutarioides*, conservation, endemic, flora, taxonomy, Tenerife, Canary Islands.

**RESUMEN:** Se describe *Carduus volutarioides*, una especie nueva a partir de material procedente de la isla de Tenerife. Se exponen los caracteres morfológicos y se comparan con *C. baeocephalus* Webb, taxón presente en Gran Canaria y El Hierro, que creemos es el más próximo. Se comenta su autoecología y se incluye además una clave para la identificación de las especies endémicas canarias de este género.

**Palabras claves:** biodiversidad, *Carduus volutarioides*, conservación, endemismo, flora, taxonomía, Tenerife, islas Canarias.

### INTRODUCCIÓN

El género *Carduus* L. (Carduinae, Cardueae, Asteraceae) incluye unas 90 especies distribuidas por Eurasia, y N y E de África (Bremer, 1994). Engloba a plantas herbáceas, anuales o perennes, con tallos alados espinescientes y hojas dentado-pinnatisectas también provistas de espinas. Capítulos solitarios, dispuestos en corimbos o bien agrupados en inflorescencias diversas. Flores hermafroditas, rojas, púrpuras, rosas o blancas; corola a veces algo zigomorfa, pentalobulada, con un lóbulo separado de los demás por senos más profundos. Estambres con filamentos libres y pelosos. Aquenios obovoide-oblongos, lisos, glabros, con una prominencia apical resultado de la persistencia del nectario y

la base del estilo. Vilano formado por pelos caducos de escábridos a barbulados, connados en la base (Kazmi, 1964; Devesa & Talavera, 1984; Bremer, 1994). Hasta el momento se reconocen en Canarias tres especies endémicas (*Carduus baeocephalus* Webb in Webb & Berthel., *C. bourgeai* Kazmi y *C. clavulatus* Link) y dos especies introducidas (*C. tenuiflorus* Curt. y *C. pycnocephalus* L.) (Hansen & Sunding, 1993; Acebes *et al.*, 2001). Recientemente Gaisberg & Wagenitz (2002) han descrito, en un estudio minucioso, una subespecie de *C. baeocephalus* (*C. baeocephalus* subsp. *microstigma* Gaisberg & Wagenitz).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Durante la primavera del año 2002 tuvimos la oportunidad de estudiar un ejemplar de *Carduus* que había sido recolectado en las inmediaciones del caserío del Guincho en el Municipio de Garachico (Tenerife). Dada su proximidad a *C. baeocephalus*, iniciamos un estudio comparativo entre material de ambas. Para ello hemos utilizado, además de los pliegos de herbario mencionados en el apartado correspondiente, material recolectado por nosotros, hecho que nos permitió el estudio en fresco de los distintos taxones. La descripción que sigue está basada en el material fresco procedente de nuestras colecciones. Las ilustraciones del capítulo y brácteas del involucre, así como del aquenio, han sido obtenidas mediante cámara clara.

Para la caracterización bioclimática y sintaxonómica del taxón hemos seguido a Rivas-Martínez *et al.* (1993) y a Rivas-Martínez *et al.* (2001) respectivamente.

## RESULTADOS

### *Carduus volutarioides* Reyes-Betancort *spec. nov.*

Descriptio: Herba annua. Caulis 20-70 (160) cm altus, erectus, superne ramosus (raro a basi ramosus et speciminum parvorum simplex), teres, sulcato-striatus, virens, infra glabrescens, a medio tomento arachnoideo fugaci munitis, supra tomento densiore. Ramis irregulariter interrupto-alatis cum spinis 0,5-1,2 mm longis. Foliis viridis; inferioribus obovato-vel elliptico-lanceolata in petiolum attenuata breve decurrentem, glabrescens, margine spinis 0,3-0,5 mm longis, dense eroso-denticulatis; intermediis similis sed ambitu lanceolata sinuato-pinnatifida, inferne tomento arachnoideo fugaci munita et spinis 0,5-1 mm longis; superioribus sessilis, minora, angustiora, linearia, decurrentem, superne et inferne tomento arachnoideo munita et spinis 0,1-0,3 mm longis. Capitula parva, aggregata ad apicem ramorum vel axillaribus solitariis, sesilia vel brevissime pedunculata. Involucre oblongoide ad subteretes 9-12 mm longis et 5-6 mm latis. Involucralibus squamis 5-7 serialis, imbricatis, dilute virens, lanceolato-linearis ad linearis, obtusa raro subacuta, spina parva terminatae, magis scariosis; superne viridia (ad apicem obscure maculata) cum margine serrato, aurantiacus vel croceus, cum dorso carinatis spinan versus tomento arachnoideo munita; exterioribus linear-lanceolatis cum spina 0,3-0,5 mm, intermediis linearis cum spina 0,3-0,7 mm et intimiis angustioribus linearis cum spina 0,1-0,3 mm longis aliquando mucronatis. Floris omnis albi cum limbo 5 (6) lobulis 3,8-4,5 mm longis et tubo 3,2-5 mm longis. Antherae albae apice acuminata. Stigmatibus alutaceus. Pappus 5-7 mm longis, albidus; setae barbellatae aliquae apice in clavulatum



serrulati-ciliatam dilatae. Achaeno obovato, inaequalis, compressus, 2-2,2 mm longis, fumeus et obscuris variegatus, glaberrimo, nitentia cum nectarium parvum subintegrum.

Nomen vernaculum: Cardo delgado.

Icon: Figurae I.

Locus: Insula Nivaria (Tenerife dicta) in regionis boreo-occidentalis; habitat in clivibus argilloso-petrosis. Martio usque Maio floret et fructificat.

Typus: *Carduus volutarioides spec. nov.* habitat in Nivaria, in loco dicto “El Guincho” (Garachico), 85 m.s.m., loc. clas., die 1 Maio 2002, legit J.A.Reyes-Betancort et V.L.Lucía Sauquillo in TFC 43960 conservatus. Isotype: TFC 43958, 43957; 43956 in G conservatus et 43955 in MA conservatus. Paratype: Ibid., die 20 April 2002, legit V.L. Lucía Sauquillo, P.L. Pérez de Paz & S. de Armas in TFC nº 43959.

Descripción: Hierba anual. Tallo de 20-70 (160) cm de alto, erecto, ramificado en la parte superior (rara vez ramificado desde la base y en individuos de pequeño tamaño puede no ramificarse), cilíndrico, sulcado-estriado, verde, en la parte inferior glabrescente, hacia la mitad presenta tomento aracnoideo caedizo siendo este más denso en la parte superior. Ramas con alas discontinuas, desiguales, con espinas de 0,5-1,2 mm de largo. Hojas verdes; las inferiores de obovado a elíptico-lanceoladas, atenuadas en un pecíolo algo decurrente, glabrescente, con margen densamente eroso-denticulado y espinas de 0,3-0,5 mm; las intermedias de lámina lanceolada, sinuado-pinnatifida, con tomento aracnoideo en el envés y espinas de 0,5-1 mm; las superiores sésiles, menores, más estrechas, lineares, decurrentes, con tomento aracnoideo en la haz y en el envés, y con espinas de 0,1-0,3 mm. Capítulos pequeños, agrupados en el ápice de las ramas o a veces solitarios y axilares, sésiles o brevemente pedunculados. Involucro de oblongoide a subcilíndrico de 9-12 mm de largo y 5-6 mm de ancho. Brácteas involucrales dispuestas en 5-7 series, imbricadas, de color verde pálido, de lanceolado-lineares a lineares, obtusas rara vez subagudas y terminadas en una espina corta, parte superior con una mácula verde-oscura, margen denticulado de color naranja o naranja-marrónáceo y tomento aracnoideo a la altura de la costilla dorsal; las exteriores lanceolado-lineares con espina de 0,3-0,5 mm, las intermedias lineares con espina de 0,3-0,7 mm y las interiores más estrechas con espinas de 0,1-0,3 mm o a veces mucronadas. Flores completamente blancas con limbo 5(6)-lobulado de 3,8-4,5 mm y tubo de 3,2-5 mm. Anteras blancas, con ápice acuminado. Estigmas bilaciniados de color blanco-amarilloso. Vilano de 5-7 mm, blanco, con setas barbuladas; algunas ciliadas y ensanchadas hacia el ápice. Aquenio obovoide, asimétrico, comprimido, de 2-2,2 mm de largo, de color gris-parduzco y teñido irregularmente de oscuro, glabro y brillante, con nectario pequeño, subentero.

Nombre vernáculo: Cardo delgado.

Iconografía: Fig. 1

Localidad: Zona noroccidental de la isla de Tenerife. Crece en laderas arcilloso-pedregosas. Florece y fructifica de marzo a mayo.

Holotipo: *Carduus volutarioides spec. nov.* Tenerife: “El Guincho”, 85 m.s.m., loc. clas., 01.05.2002, J.A. Reyes-Betancort & V.L. Lucía Sauquillo (TFC 43960). Isotipos: TFC 43958, 43957; 43956 depositado en G y 43955 depositado en MA. Paratipos: Ibid., 20.IV.2002, V.L. Lucía Sauquillo, P. L. Pérez de Paz & S. de Armas (TFC 43959).



Fig. 1. *Carduus volutarioides* Reyes-Betancort *spec. nov.* A: hábito (escala gráfica = 5 cm); B: capítulo (escala gráfica = 1 cm); C: serie de brácteas del involucro (escala gráfica = 1 mm); D: aquenio sin vilano (escala gráfica = 1 mm).

Distribución: Hasta el momento sólo ha sido localizada en un área pequeña del N de la isla de Tenerife, concretamente entre San Marcos-San Felipe (municipio de Icod) y El Guincho (municipio de Garachico), aunque no descartamos su presencia en otros puntos del N insular con características ecológicas similares. Probablemente haya pasado desapercibida hasta ahora, debido a su carácter anual y a su autoecología que la ha mantenido separada de las rutas más transitadas por los numerosos recolectores de plantas que han visitado la isla. El descubrimiento de esta nueva especie en la isla de Tenerife abre las posibilidades de su presencia, o de taxones afines, en otras islas como La Gomera e incluso La Palma.

Autoecología: La especie crece en laderas arcilloso-pedregosas, cultivos abandonados y bordes de pistas en el área potencial del bosque termoesclerófilo (*Junipero canariensis-Oleetum cerasiformis* Rivas-Martínez *et al.* 1993). Característica de *Stellarietea mediae* forma parte de los herbazales de tendencia más nitrófila (*Chenopodium muralis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Wallas, 1936), aunque también puede participar en aquellos que aprovechan las condiciones de sombra de muros de piedras, roquedos, etc. (*Geranio purpurei-Torilidion neglactae* Lohmeyer & Trautmann 1970 *corr.* Lohmeyer 1975). El carácter nitrófilo que muestra, afín a las especies endémicas del género presentes en Canarias, le permite crecer en ambientes ruderales, algo alterados y removidos en los pisos bioclimáticos infra-termomediterráneo semiárido superior.

Conservación: A pesar de que en algunas zonas podemos considerar a *C. volutarioides spec. nov.* como abundante (sobre Playa de San Marcos), su areal de distribución restringido, así como su autoecología (crece en áreas que se pueden ver afectadas por la expansión urbanística o la reactivación de cultivos), nos permite aconsejar su inclusión en el Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias (Decreto 151/2001, de 23 de julio) bajo la categoría de “En Peligro de Extinción”. De acuerdo a las nuevas categorías de la UICN, *C. volutarioides* debería ser incluida en “EN B2 a+c”. Nuevos rastreos permitirán hacer un seguimiento de esta especie, pudiendo verse ampliada su corología actual y recolectar mayor cantidad de frutos para su conservación en un banco de germoplasma.

## DISCUSIÓN

*Carduus volutarioides spec. nov.* es afín en hábito a *C. baeocephalus*, pero difiere de éste por presentar espinas más cortas en todas sus partes, lo que le confiere un aspecto menos agresivo. Además se diferencian en la morfología de sus capítulos que son de oblongoides a subcilíndricos en *C. volutarioides* y ovoide-campanulados en *C. baeocephalus*. Las espinas de las brácteas involucrales no sobrepasan los 0,7 mm (en *C. baeocephalus* pueden llegar hasta 1,5-2 mm). Estos caracteres nos recuerdan a los del género *Volutaria* Cass. y de ahí el epíteto específico que hemos utilizado para su nominación. Por otro lado las brácteas involucrales son erectas, a veces algo reflejas, teñidas en el ápice de color verde oscuro y en los márgenes de anaranjado (en *C. baeocephalus* son reflejas de ápice morado-purpúreo y con márgenes amarillo pajizo). Las flores son completamente blancas, incluso las anteras (generalmente teñidas de rosa-purpúreo en el ápice en *C. baeocephalus*) y las ramas estigmáticas son amarillosas (rosa-purpúreas en *C. baeocephalus*). Los aquenios son grisparduzcos (marrones en *C. baeocephalus*) (Fig. 2, Tabla I). A pesar de lo que podríamos interpretar tras el estudio de la variación morfológica de los capítulos en *C. baeocephalus*



Fig. 2. Comparación entre los capítulos de *C. baeocephalus* (A) y *Carduus volutarioides spec. nov.* (B). Escala gráfica = 1 cm.

	<i>C. volutarioides</i>	<i>C. baeocephalus</i>
Morfología del capítulo	Oblongoides a subcilíndricos	Ovoide-campanulados
Diámetro del capítulo	5-6 mm	(5) 6-9 (10) mm
Ápice de las brácteas	Verde oscuro con margen anaranjado	Morado-purpúreo con margen pajizo
Espina de brácteas medias	0,3-0,7 mm	0,8-2 mm
Color de la corola	Blanco	Blanco, blanco-rosa
Color de las anteras	Blanco	Blanco con ápices rosa-purpúreos
Color de los estigmas	Blanco-amarillosos	Rosa-purpúreos
Color de los achenios	Gris-parduzco, variegado de oscuro	Marrón, variegado de oscuro

Tabla I. Principales caracteres diferenciales entre *C. volutarioides* y *C. baeocephalus*.

realizada por Gaisberg & Wagenitz (2002), la presencia de capítulos anormalmente pequeños en algunos individuos de *C. volutarioides spec. nov.*, así como la variación en el tamaño de las flores, está más relacionada con el tamaño y la vitalidad de los ejemplares que con una variación de la biología reproductiva con cuestionables implicaciones taxonómicas.

Siguiendo el criterio de Kazmi (1964), dada la morfología de los capítulos, nuestra especie estaría incluida en la Sect. *Leptocephali* Reichb.f. Sin embargo estamos de acuerdo con Devesa & Talavera (1981), que consideran este carácter de poco valor para la diferenciación de las secciones. De hecho, a pesar de la morfología particular de los capítulos que presenta *C. volutarioides spec. nov.*, consideramos este nuevo taxón más afín a los *Carduus* macaronésicos, incluidos según Kazmi 1964 en la Sect. *Carduus*, Subsect. *Scariosi* Kazmi, Serie *Clavulati* Kazmi, ya que presenta, entre otros caracteres, el vilano formado por pelos barbulados y dilatados en el ápice. Cabe añadir que la presencia de aquenios variegados es también un carácter común a todos los *Carduus* macaronésicos, incluido *C. squarrosus* (DC.) Lowe endémico de Madeira, carácter que ya Webb & Berthelot (1846) utilizaron para diferenciar los *Carduus* endémicos de Canarias de los de más amplia distribución que también crecen en las islas (*C. tenuiflorus* y *C. pycnocephalus*). Devesa & Talavera (*op. cit.*) en la revisión del género *Carduus* para la Península Ibérica e Islas Baleares, proponen sobre la base de caracteres biológicos (cariología, biología de la reproducción y caracteres morfológicos) cuatro grupos bien delimitados a los que adjudican categoría de sección, haciendo una revisión crítica de las mismas. Siguiendo esta delimitación todos los *Carduus* endémicos de Canarias y Madeira, inclusive *C. volutarioides spec. nov.*, los hemos asimilado en la sección *Homalotepidoti* Koch., y parecen formar por sí mismos un grupo bien definido dentro de la misma.

Clave para la determinación de los *Carduus* endémicos canarios.

1. Brácteas medias del involucre de obtusas a subagudas, rematadas más o menos bruscamente en una espina. Flores blancas o blanco rosáceas. Aquenios < 2,6 mm ..... 2
  2. Capítulos oblongoideos a subcilíndricos; brácteas medias del involucre reflejas con ápice de color verde oscuro y margen anaranjado, y con espina apical de 0,1-0,5 (0,7) mm. Anteras totalmente blancas. Estigmas amarillosos. Aquenios gris-parduzcos teñidos de oscuro (Tenerife) ..... *C. volutarioides*
  2. Capítulos ovoideo-campanulados; brácteas medias del involucre erectas, a veces algo reflejas, con ápice de color morado-purpúreo y margen amarillo-pajizo, y con espina apical de (0,8) 1-1,6 (2) mm. Anteras blancas generalmente con apéndice apical rosa-purpúreo. Estigmas rosa-purpúreos. Aquenios marrones teñidos de oscuro (Gran Canaria y El Hierro) ..... *C. baeocephalus*
1. Brácteas medias del involucre agudas, rematadas gradualmente en una espina. Flores lilas, violetas o rosado-purpúreas. Aquenios > 2,6 mm ..... 3
  3. Capítulos 7-9 mm de diámetro. Brácteas medias del involucre reflejas con espina apical de más de 2 mm. Flores lilas o violetas de 7-12 mm (Fuerteventura) ..... *C. bourgeau*
  3. Capítulos 9-13 mm de diámetro. Brácteas medias del involucre erectas, a veces algo reflejas, con espina apical de menos de 2 mm. Flores rosado-purpúreas de 14-16 mm (todas las islas) ..... *C. clavulatus*

### Material adicional estudiado

*Carduus baeocephalus* Webb subsp. *baeocephalus*

Holotipo: Gran Canaria, Cuesta de Silva, Despreaux (FI) (La Serna & León Arencibia, 1980).  
GRAN CANARIA: Autovía del N, Cuesta de Silva, 130 m.s.m., 12.V.2002, J.A.Reyes-Betancort, P.L. Pérez & S. de Armas (TFC 43962, 43963); Andén Verde, 25.IV.2003, J.A.Reyes-Betancort & R.González González (TFC 44379 + *Dupl.*).

*Carduus baeocephalus* Webb subsp. *microstigma* Gaisberg & Wagenitz

Holotipo: El Hierro, La Dehesa, 320m, 30.III.1999, M.v.Gaisberg (B; iso-GOET, TFC) (Gaisberg & Wagenitz, 2002).

GRAN CANARIA: Autovía del N, Cuesta de Silva, 130 m.s.m., 12.V.2002, J.A. Reyes-Betancort, P.L. Pérez & S. de Armas (TFC 43961); Pista que une la Degollada de Tasartico con La Aldea, 520 m.s.m., 12.V.2002, *EjUSD.* (TFC 43964); Andén Verde, 530 m.s.m., 12.V.2002, *EjUSD.* (TFC 43965 + *Dupl.*; 43966 + *Dupl.*); Pto. de La Aldea, 18.IV.1976, J.R. Acebes, M. del Arco & B. Méndez Pérez (TFC 23270); acantilados al final de la pista del Pto. de La Aldea hacia los Herreros, 222 m.s.m., 18.IV.1976, *EjUSD.* (TFC 23262). EL HIERRO: Tosca Amarilla, 21.III.1977, S. Martínez González & E. Barquín Díez (TFC 34553); Sabinar, 22.III.1978, P.L. Pérez de Paz (TFC 8158, 8159); Lomo Negro, sobre la Hoya del Berodal, 10.IV.1979, W. Wildpret, del Arco, P.L. Pérez & C. Hernández (TFC 8123); La Dehesa, 320 m.s.m., 30.III.1999, M.v.Gaisberg (TFC 43775 isotypus); cerca de La Montaña de Los Guirres, 90 m.s.m., 17.IV.1997, *EjUSD.* (TFC 43774).

*Carduus bourgeau* Kazmi

FUERTEVENTURA: Pico de La Zarza, 750 m.s.m., 17.IV.2003, S.Scholz (TFC 44378).

*Carduus clavulatus* Link

GRAN CANARIA: Bco. Guayadeque, sendero a Cueva Bermeja, 750 m.s.m., 20.12.1989, F.Amor & P.L. Pérez de Paz (TFC 30729); Firgas, Bco. La Virgen, 14.04.1976, J.R. Acebes, M. del Arco & B. Méndez (TFC 6166); Moya, Bco. Oscuro, 700 m.s.m., 19.IV.1980, C. Suárez (TFC 11037); TENERIFE: Icod, c. Caserío del Guincho, 100 m.s.m., 20.IV.2003, J.A.Reyes-Betancort (TFC 44380); Fondo del Bco. de Tahodio (Valle Vega), 09.V.1999, S. Becker & T. Himsledt (TFC 42243); Los Silos, Bco. Pina (La Escalera), 03.V.1995, V.L. Lucía Sauquillo (TFC 38121 + *Dupl.*); Mña. EL Sabinal, 450 m.s.m., 18.III.1996, R. Racca (TFC 38971); La Matanza, parte alta Caleta Salvaje, 18.V.1994, W. Wildpret *et al.* (TFC 37517); Bco. de Badajoz, 04.V.1984, A. Charpin & O. Rodríguez (TFC 27674); Anaga, ladera sobre el Bco. Las Huertas, 12.III.1972, P.L. Pérez de Paz, W. Wildpret, E. Beltrán & A. Santos (TFC 815). GOMERA: Tazo, Pico de Herrera, 09.05.1989, P.L. Pérez de Paz, M. del Arco & M. Salas (TFC 17670).

*Carduus volutarioides* spec. nov.

TENERIFE: Icod, huertas abandonadas sobre Playa de San Marcos, 20.IV.2003, J.A.Reyes-Betancort (TFC 44370, 44372, 44377); *Ibid.*, camino vecinal c. Caserío de El Guincho, 20.IV.2003, *EjUSD.* (TFC 44371); *Ibid.*, c. Caserío del Guincho, 20.IV.2003, *EjUSD.* (TFC 44374); Garachico, sobre Caserío de El Guincho, 100 m.s.m., 20.IV.2003, *EjUSD.* (TFC 44373); *Ibid.*, 115 m.s.m., *EjUSD.* (TFC 44375 + *Dupl.*, 44376).

## AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a la amiga y Prof. Dr. M<sup>a</sup> Catalina León Arencibia por la atenta corrección del manuscrito original, así como por sus oportunos comentarios. A los amigos y compañeros Dr. Vicente Lope Lucía Sauquillo y Prof. Dr. Pedro Luis Pérez de Paz por cedernos amablemente esta especie para su descripción. Al Prof. Dr. Juan Antonio Devesa (Badajoz) por facilitarnos amablemente parte de la bibliografía reseñada.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACEBES, J.R., M.J. DEL ARCO, A. GARCÍA-GALLO, M.C. LEÓN, P.L. PÉREZ, O. RODRÍGUEZ & W. WILDPRET (2001). Divisiones Pteridophyta, Spermatophyta: 98-140. In IZQUIERDO, I., J.L. MARTÍN, N. ZURITA & M. ARRECHAVALETA (eds.). *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias.
- BREMER, K. (1994). *Asteraceae. Cladistics & Classification*. 752 pp. Timber Press, Portland.
- DEVESA, J.A. & S. TALAVERA (1981). *Revisión del género Carduus (Compositae) en La Península Ibérica e Islas Baleares*. 118 pp. Universidad de Sevilla.
- GAISBERG, M. VON & G. WAGENITZ (2002). *Carduus baeocephalus* subsp. *microstigma* Gaisberg & Wagenitz, a new subspecies from the Canary Islands (Cardueae, Carduinae) -a facultative autogamous descendant of *Carduus baeocephalus* Webb subsp. *baeocephalus*-. *Candollea* 57: 271-282.
- HANSEN, A. & P. SUNDING (1993). Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 4<sup>a</sup> revised edition. *Sommerfeltia* 17: 1-295.
- KAZMI, S.M.A. (1964). Revisión der Gattung *Carduus* (Compositae). Teil II. *Mitt. Bot. Staatssamm. (München)* 5: 279-559
- LA SERNA RAMOS, I. & M.C. LEÓN ARENCIBIA (1980). Contribución a la tipificación de endemismos canarios descritos por Webb y Berthelot. *Vieraea* 10 (1-2): 109-128.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., W. WILDPRET, T.E. DÍAZ, P.L. PÉREZ DE PAZ, M. DEL-ARCO & O. RODRÍGUEZ (1993). Excursión guide. Outline vegetation of Tenerife Island (Canary Islands). *Itinera Geobot.* 7: 5-167.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. LOIDI, M. LOUSÁ & A. PENAS (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobot.* 14: 5-341.
- WEBB, P.B. & S. BERTHELOT (1846). *Phytographia Canariensis* 3 (2): 373-375 et t. 112 (1841). París.





VIERAEA	Vol. 31	303-307	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

**Una nueva especie de *Melanochlamys* Cheesman, 1881  
de las islas Canarias, descrita en honor al  
Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre\*  
(Mollusca: Opisthobranchia: Cephalaspidea)**

JESÚS ORTEA RATO<sup>1</sup>, JUAN JOSÉ BACALLADO ARÁNEGA<sup>2</sup>  
& LEOPOLDO MORO ABAD<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Biología de Organismos y Sistemas,  
Universidad de Oviedo.*

<sup>2</sup>*Museo Insular de Ciencias Naturales, Santa Cruz de Tenerife,  
islas Canarias.*

<sup>3</sup>*Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de  
Canarias. (CEPLAM), Ctra. de La Esperanza km 0,8, Tenerife,  
islas Canarias. leopoldo.moroabad@gobiernodecanarias.org*

ORTEA RATO, J., BACALLADO ARÁNEGA, J.J. & L. MORO ABAD (2003). A new species of genus *Melanochlamys* Cheesman, 1881 from the Canary Islands, is described in honour of Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre (Mollusca: Opisthobranchia: Cephalaspidea). *VIERAEA*, 31: 303-307.

**ABSTRACT:** A new species of genus *Melanochlamys* Cheesman, 1881 is described from 3 specimens collected off the coast of Gran Canaria, Canary Islands.  
**Key words:** Mollusca, Opisthobranchia, *Melanochlamys*, new species, Canary Islands.

**RESUMEN:** Se describe una nueva especie de *Melanochlamys* Cheesman, 1881 a partir de 3 ejemplares colectados en el litoral de Gran Canaria, islas Canarias.  
**Palabras clave:** Mollusca, Opisthobranchia, *Melanochlamys*, especie nueva, islas Canarias.

## INTRODUCCIÓN

El género *Melanochlamys* Cheesman, 1881, contaba hasta el momento con sólo una especie conocida en aguas de la Macaronesia y del Atlántico en general, *Melanochlamys maderense* (Watson, 1897), descrita inicialmente en aguas de Madeira y citada posteriormente en el Mediterráneo (como *Doridium seurati* Vayssiére, 1929) y en las islas de Cabo Verde (Sal) y Canarias (Tenerife) por Ortea & Moro (1998).

\* Este trabajo forma parte del Proyecto TFMC "MACARONESIA 2000", financiado por el Organismo Autónomo de Museos del Cabildo de Tenerife.

En este trabajo se describe una nueva especie del género recolectada en la isla de Gran Canaria durante la campaña “Gran Canaria-2003”, en el marco del proyecto Macaronesia 2000.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los ejemplares se obtuvieron mediante muestreos indirectos, haciendo uso de una aspiradora submarina, con luz de malla de 500  $\mu\text{m}$ , sobre superficies rocosas recubiertas por algas cespitosas y gran cantidad de sedimentos. Las muestras se dejaron reposar en bandejas, durante 24-72 horas, para que los ejemplares remontasen hasta la superficie debido al paulatino consumo del oxígeno.

Se fotografiaron y anotaron los detalles de la anatomía externa y coloración de los especímenes vivos, para posteriormente fijarlos con alcohol absoluto. Para estudiar la concha interna, fue necesario reblandecer el cuerpo del animal con potasa (KOH), de forma que fuera posible extraerla sin que se fracturase.

Se han depositado en las colecciones del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife el holotipo (TFMCBMMO/000308) y un paratipo (TFMCBMMO/000309). Un segundo paratipo se encuentra depositado en la colección particular del Dr. Ortea.

## SISTEMÁTICA

Orden Cephalaspidea Fischer, 1883

Familia Aglajidae Renier, 1807

Género *Melanochlamys* Cheesman, 1881

***Melanochlamys wildpretii spec. nov.***

(Lámina 1)

**Material estudiado:** Sardina del Norte, Gáldar (localidad tipo), Gran Canaria, 18 de junio de 2003, tres ejemplares colectados a 15 m de profundidad. Designado como holotipo el animal de mayor talla en vivo (12 mm).

**Etimología:** *M. wildpretii* en honor de nuestro buen amigo el Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre, eminente botánico canario, por su excepcional contribución a la historia natural de las islas Canarias.

**Descripción:** El cuerpo es de tendencia cilíndrica (Lám. 1-A) y ligeramente aplastado dorso-ventralmente. La cabeza es redondeada en su extremo anterior, ensanchándose por detrás de los ojos (Lám. 1-D y 1-E). Los lóbulos posteriores son similares (Lám. 1-C), cortados y redondeados, remontando ligeramente el izquierdo sobre el derecho, siendo este último el superior. El borde posterior del escudo cefálico es recto en el centro y algo redondeado en los laterales, ocupando los tres quintos anteriores del cuerpo. El animal no levanta el extremo posterior del escudo cefálico.

La coloración general del cuerpo varía entre diferentes tonalidades de anaranjado, con líneas blancas muy finas, apreciables bajo aumento (Lám. 1-B), que recorren longitudinalmente el cuerpo. El pigmento blanco se concentra formando pequeñas manchas redondeadas por todo el cuerpo (Lám. 1-B), que adquieren su tamaño máximo en el borde anterior del pie, en los laterales del escudo cefálico (por detrás de los ojos), en el borde de los lóbulos posteriores, en la cara externa de los lóbulos parapodiales y en el extremo posterior del escudo cefálico. Estos últimos, junto con algunos de los presentes en los lóbulos parapodiales, se alinean formando una franja blanca transversal (Lám. 1-A).

Al igual que recogieron Ortea & Moro (1998) para *Melanochlamys maderense*, no se han observado estructuras sensoriales en la cabeza para esta especie.

La concha es translúcida (Lám. F-G), está calcificada y presenta líneas de crecimiento muy patentes. En el ejemplar de 12 mm (holotipo), ésta medía 1,9 mm de largo por 1,1 mm de ancho y 285 µm de altura, destacando en la región de la protoconcha dos espinas muy características que forman un ángulo agudo (Lám. 1-H).

Según nuestras observaciones esta especie, de hábitos excavadores, vive enterrada en los sedimentos fangosos o areno-fangosos que recubren la piedras, entre 4 y 15 m de profundidad. Es capaz de desplazarse ágilmente sobre el sedimento incluso en posición lateral o invertida, enterrándose por completo en el sustrato en pocos segundos. En la misma muestra donde se colectaron los ejemplares de *M. wildpretii* se observaron numerosos ejemplares vivos de *Retusa truncatula* (Bruguière, 1792) y *Atys macandrewi* Smith E.A., 1872.

## DISCUSIÓN

La primera referencia a esta especie la encontramos en una fotografía enviada por el naturalista y fotógrafo submarino Arture Telle al foro del Dr. Rudman ([www.seaslugforum.net](http://www.seaslugforum.net)), e identificada por uno de nosotros (L. Moro) como una especie no descrita de *Melanochlamys* Cheeseman, 1881. De acuerdo a su morfología general, creemos que puede ser incluida en este género, a pesar de que no hemos observado estructuras sensoriales en la cabeza, tal y como propone Gosliner (1980) en su definición.

Las principales diferencias de *M. wildpretii spec. nov.* con *M. maderense*, único congénere atlántico hasta el presente, son: la coloración anaranjada con pigmento blanco (blanca, con o sin puntos violeta, en *M. maderense*); lóbulo dorsal posterior izquierdo montando sobre el derecho (separados en *M. maderense*), y concha interna más aplastada y redondeada con dos espinas características en la región de la protoconcha.

Con esta nueva especie, son ya ocho los representantes de la familia Aglajidae observados en las islas Canarias (Ortea, Moro & Espinosa, 1996; Ortea & Moro, 1998; Ortea *et al.*, 2001, Moro *et al.*, 2003 y Ortea, Moro & Espinosa (en prensa)):

Familia Aglajidae Pilsbry, 1895

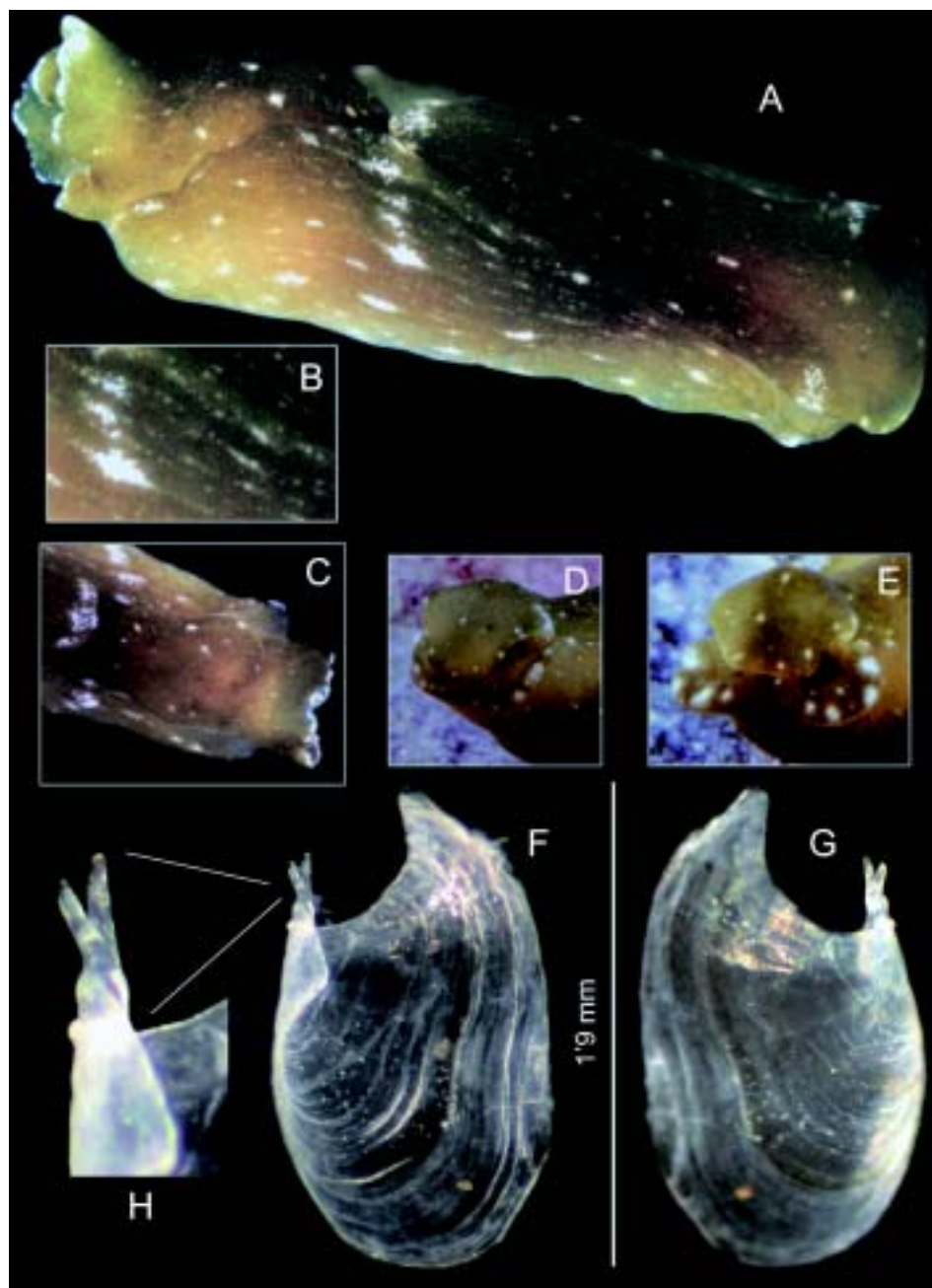
Género *Aglaja* Renier, 1807

*Aglaja tricolorata* Renier, 1807

Género *Chelidonura* A. Adams, 1850

*Chelidonura africana* Pruvot-Fol, 1953

*Chelidonura leopoldoi* Ortea, Moro y Espinosa, 1997



**Lámina 1.-** *Melanochlamys wildpretii* Ortea, Bacallado & Moro *spec. nov.*; **A.** Vista dorso-lateral del holotipo (12 mm); **B.** Detalle de de la pigmentación; **C.** Detalle de los lóbulos posteriores; **D-E.** Vista frontal de la cabeza; **F.** Vista ventral de la concha; **G.** Vista dorsal de la concha; **H.** Detalle de las espinas de la concha.

Género *Melanochlamys* Cheesman, 1881

*Melanochlamys maderense* (Watson, 1897)

*Melanochlamys wildpretii spec. nov.*

Género *Odontoglaia* Rudman, 1978

*Odontoglaia sabadiega* (Ortea, Moro y Espinosa, 1997)

Género *Philinopsis* Pease, 1860

*Philinopsis depicta* (Renier, 1807)

*Philinopsis* sp.

## AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer al Dr. Ángel Pérez Ruzafa y al Lcdo. Alejandro de Vera, compañeros de campaña, la colaboración prestada durante la toma de muestras. Asimismo, expresamos nuestro más sincero agradecimiento al personal del Servicio Marítimo de la Base Aérea de Gando, por el apoyo logístico prestado durante el transcurso del programa “Gran Canaria-2003”.

## BIBLIOGRAFÍA

- GOSLINER, T. (1980). Systematic and phylogeny of the Aglajidae (Opisthobranchia: Mollusca). *Zool. Jour. Linn. Soc.* 68: 325-360.
- MORO, L., J. ORTEA, J. J. BACALLADO, M. CABALLER & I. ACEVEDO. Órdenes: Anaspidea, Cephalaspidea, Gymnosomata, Notaspidea, Nudibranchia, Sacoglossa y Thecosomata. En: MORO, L., MARTÍN, J. L., GARRIDO, M. & IZQUIERDO, I. (2003). *Lista de Especies Marinas de Canarias (algas, hongos, plantas y animales) 2003*. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. 250 pp.
- ORTEA, J., L. MORO & J. ESPINOSA (1996). Descripción de dos nuevas especies del género *Chelidonura* A. Adams, 1850 (Opisthobranchia: Cephalaspidea: Aglajidae) colectadas en la isla de El Hierro, estudio comparado con *Chelidonura africana* Pruvot Fol, 1953. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*. VIII (2-4): 215-229.
- ORTEA, J., L. MORO & J. ESPINOSA (en prensa). *Chelidonura sabadiega* Ortea, Moro y Espinosa, 1996 (Opisthobranchia; Cephalaspidea) una segunda especie del género *Odontoglaia* Rudman, 1978. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*.
- ORTEA, J. & L. MORO (1998). Nuevos datos sobre la familia, Aglajidae Pilsbry, 1895 (Mollusca. Opisthobranchia, Cephalaspidea) en las islas Canarias. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*. X (4): 101-107.
- ORTEA, J., L. MORO, J. J. BACALLADO & R. HERRERA (2001). Catálogo actualizado de los Moluscos Opisthobranquios de las islas Canarias. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*. XII (3-4): 105-134.



VIERAEA	Vol. 31	309-317	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

**Variación de la comunidad de *Alsidium corallinum*  
C. Agardh y sus epífitos en Pozo Izquierdo,  
Gran Canaria, islas Canarias  
(Rhodomelaceae, Rhodophycota)**

M<sup>a</sup> RAFAELA SÁNCHEZ-ALMENDROS\*, M<sup>a</sup> ASCENSIÓN VIERA-RODRÍGUEZ\*  
& PEDRO SAAVEDRA SANTANA\*\*

\**Departamento de Biología.* \*\**Departamento de Matemáticas*  
*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.*  
*Apdo.550. 35017 Las Palmas de Gran canaria. Islas Canarias.*

SÁNCHEZ-ALMENDROS, M. R., M. A. VIERA-RODRÍGUEZ & P. SAAVEDRA SANTANA (2003). Variation of *Alsidium corallinum* C. Agardh community and epiphytic species in Pozo Izquierdo, Gran Canaria, Canary Islands (Rhodomelaceae, Rhodophycota). *VIERAEA* 31: 309-317.

**ABSTRACT:** The community of *Alsidium corallinum* C Agardh has been studied in Punta Gaviota and Punta del Corral zones (Pozo Izquierdo, Gran Canaria) during an annual cycle. The annual variation of thallus size were analized, resulting that the biggest thallus were growing in autumn and smallest were growing in spring. 36 epiphytics species were identified: 18 belong to Rhodophycota, 8 belong to Chromophycota and 10 Chlorophycota. During the spring and summer there were more epiphytic species present as well as their covering were the highest.

**Key Words:** *Alsidium corallinum*, epiphytes, annual variation, Pozo Izquierdo, Gran Canaria, Canary Islands.

**RESUMEN:** Se estudiaron las poblaciones de *Alsidium corallinum* C. Agardh en las zonas de Punta Gaviota y Punta del Corral (Pozo Izquierdo, Gran Canaria, Islas Canarias), a lo largo de un ciclo anual. Se analizó la variación anual de la talla de los talos, siendo ésta mínima en primavera y máxima en otoño-invierno. Se reconocieron un total de 36 especies epífitas, 18 de las cuales pertenecen a la división Rhodophycota, 8 a la división Chromophycota y 10 a la división Chlorophycota. Los talos presentaron mayor número de especies epífitas en primavera-verano, así como una mayor cobertura por parte de las mismas. Asimismo se observó una mayor decoloración de los talos coincidente con la época del año en que la presencia de epífitos es mínima. **Palabras Clave:** *Alsidium corallinum*, epífitos, variación anual, Pozo Izquierdo, Gran Canaria, islas Canarias.

## INTRODUCCIÓN

*Alsidium corallinum* C. Agardh es un alga roja de la familia Rhodomelaceae de talo erecto, cilíndrico, de consistencia carnososo-cartilaginosa, de 5-15 cm de alto que suele recubrir superficies más o menos llanas, acumulando una cierta cantidad de detritus entre las ramas. Se encuentra ampliamente distribuida por el Mediterráneo (Gómez Garreta *et al.*, 2001) Madeira (Neto *et al.*, 2001) y Canarias (Haroun *et al.*, 2002).

La primera referencia a *Alsidium corallinum* en las islas Canarias fue realizada por Montagne (1839-1841) sin especificar localización concreta. Posteriormente, Piccone (1884) la cita para la isla de Lanzarote y Vickers (1896) la cita para la isla de Gran Canaria. Borgesen (1925-1930) aportó los primeros datos sobre *Alsidium corallinum* indicando su localización para las islas de Gran Canaria y Lanzarote. Posteriormente Afonso-Carrillo & Gil-Rodríguez (1980) ampliaron el rango de distribución para las islas Canarias al constatar su presencia en la isla de Fuerteventura. Por otra parte, Viera-Rodríguez & Wildpret de la Torre (1986) en sus estudios sobre la vegetación bentónica de la isla de la Graciosa señalaron la presencia de *Alsidium corallinum* en Caleta de Pedro Barba. Finalmente, Rojas González (1997) al estudiar las especies de la familia Rhodomelaceae en Canarias recoge todas las citas de esta especie, estando su distribución restringida a las Islas de Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura.

Los trabajos sobre epifitismo realizados hasta el presente en la isla de Gran Canaria se limitan a los llevados a cabo por González Henríquez (1976) sobre el estudio del epifitismo en *Zostera marina* (Zosteraceae) en la playa de las Canteras y por Morales Ayala & Viera-Rodríguez (1989) sobre la distribución de epífitos en *Cystoseira tamariscifolia* (Hudson) Papenfuss, en Punta de Gáldar.

Como consecuencia del estudio realizado por Sánchez-Almendros (2002) en el eulitoral de Pozo Izquierdo, constatamos la presencia de densas poblaciones de *Alsidium corallinum*. La comunidad formada por esta especie recubre superficies más o menos llanas, presentando una densa cobertura y soportando un elevado epifitismo, lo que unido a la abundancia de individuos con el tercio superior decolorado nos impulsó a realizar este estudio.

## MATERIAL Y MÉTODO

El presente trabajo se ha realizado en la Bahía de Pozo Izquierdo (27° 49'N y 11° 44'W), localidad expuesta al oleaje situada al S.E de Gran Canaria. En esta localidad se seleccionaron dos áreas de estudio, donde las poblaciones de *Alsidium corallinum* están bien representadas en todo el eulitoral: Punta Gaviota y Punta del Corral (Fig. 1).

Los muestreos se programaron en los periodos de mayor bajamar de cada mes (mareas vivas) entre octubre de 2001 y septiembre de 2002, excepto en los meses de febrero, junio y julio, en los que debido a distintas circunstancias no se pudo realizar el muestreo.

Para el análisis biométrico se realizó mensualmente la medición de 25 individuos escogidos al azar en cada una de las estaciones de muestreo, determinando los siguientes parámetros: longitud total de los talos y longitud de la zona decolorada. Se realizó, igualmente, la separación y determinación de los epífitos presentes en los talos.



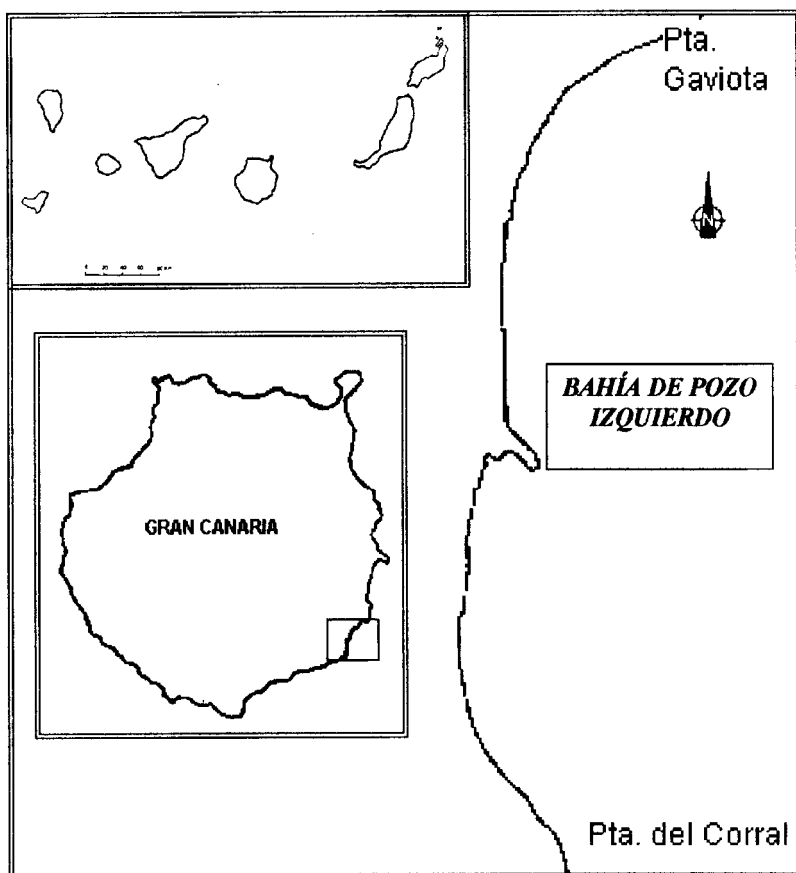


Figura 1. Localización geográfica del área de estudio.

Las plantas recolectadas en los diferentes meses en las dos zonas de muestreo fueron depositadas en el herbario (BCM Herbarium) del Departamento de Biología de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, debidamente etiquetadas y numeradas.

Mediante técnicas de regresión no paramétrica ( $k$ -puntos más próximos) se exploró la evolución de las longitudes de los talos de *Alsidium corallinum* a lo largo del periodo considerado. Se observó, sobre todo en Punta Gaviota, una componente estacional de forma sinusoidal. En orden a estimar tal componente y comparar las longitudes de las algas en función de la zona de estudio, se ajustaron los datos mediante un modelo de regresión no lineal. Para tal fin, representamos por  $Y_{ijk}$  la longitud del la  $k$ -ésimo *Alsidium corallinum* perteneciente a la  $i$ -ésima zona de estudio ( $i=0$  para Punta Gaviota, e  $i=1$  para Punta del Corral) y  $j$ -ésimo mes de observación ( $j=1, \dots, 12$ ). El modelo considerado es:

$$Y_{ijk} = \alpha + \beta \cdot \cos(\omega \cdot j + i \cdot \varphi_C + (1-i) \cdot \varphi_G) + \theta \cdot i + e_{ijk}$$

donde se ha supuesto que  $e_{ijk}$  son variables aleatorias independientes e igualmente distribuidas, de media cero y desviación estándar  $\sigma$ . Los parámetros  $\beta$ ,  $\omega$  y  $\varphi$  están relacionados con la

referida componente estacional, mientras que  $\theta$  representa la diferencia en media entre ambas zonas de estudio. El modelo se estimó por mínimos cuadrados utilizando el método de Marquardt (1963).

Se analizaron asimismo los porcentajes de talos de *Alsidium corallinum* que presentaron decoloración según zona y mes de observación. Se utilizó el test de la ji-cuadrado para comparar las frecuencias de decoloraciones según la zona de muestreo. En orden a evaluar la evolución de tales porcentajes a lo largo del año, se suavizaron las proporciones utilizando el método de los k-puntos más próximos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1. ANÁLISIS DE LAS LONGITUDES

Los parámetros estudiados en las plantas de *Alsidium corallinum* mostraron variaciones a lo largo del año en las dos zonas seleccionadas. Como puede observarse en la figura 2, la componente estacional coincide aproximadamente con el año natural. Dado que el tiempo está evaluado en meses, una componente estacional de un año de duración corresponde a un valor del parámetro  $\omega$  próximo a  $-0.5$ . De acuerdo con los intervalos de confianza obtenidos para los parámetros, todos los efectos considerados son estadísticamente significativos. La estimación obtenida es  $\hat{\omega} = -0.466$ , siendo el interva-

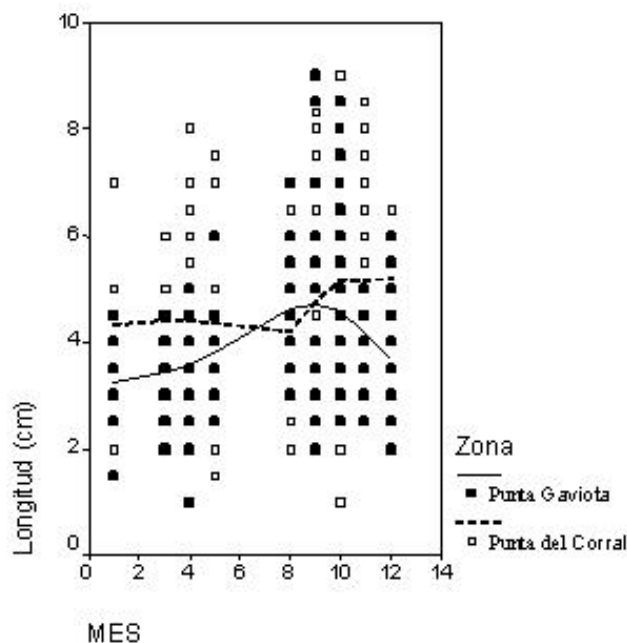


Figura 2. Longitudes de los talos en función del mes de muestreo y zona de estudio.

lo de confianza al 95% (-0.57 ; -0.36), lo que confirma una estacionalidad anual. Dado que el parámetro  $\theta$  es positivo ( $\hat{\theta}=0.728$ ), y teniendo en cuenta la definición de la variable  $i$ , el modelo establece una media mayor en Punta del Corral del orden de la estimación obtenida. El coeficiente de determinación del modelo fue  $R^2 = 0.148$  (Tabla I).

A la vista de los resultados obtenidos en la gráfica que muestra el ajuste del modelo según la zona de estudio y mes (Fig. 3), observamos que tanto en Punta Gaviota como en Punta del Corral, las longitudes medias de los talos de *Alsidium corallinum* presentan una componente estacional aunque ésta es diferente; así, en Punta Gaviota, las plantas

Parámetro	Estimador	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
$\alpha$	4.014	0.106	3.807	4.222
$\beta$	0.664	0.941	0.479	0.849
$\omega$	-0.466	0.530	-0.571	-0.363
$\varphi_C$	5.367	0.379	4.622	6.111
$\varphi_G$	-4.092	0.457	3.193	4.990
$\theta$	0.728	0.173	0.389	1.067

Tabla I. Estimación de los parámetros del modelo.

obtuvieron valores máximos medios de longitud a finales de verano mientras que en Punta del Corral, las dimensiones de los talos mostraron valores máximos en invierno. Además, hemos de resaltar que en Punta Gaviota las plantas poseen talla inferior.

Comparando los datos mensuales de longitudes conjuntamente en las dos zonas, observamos que los valores de longitud máximos se alcanzaron en septiembre en la estación de Punta Gaviota y en diciembre en la estación de Punta del Corral. Esta notable diferencia entre los valores obtenidos en las dos estaciones concuerda con el hecho de que el máximo de biomasa de la comunidad de *Alsidium corallinum* en Punta Gaviota se obtuvo en verano, mientras que en Punta del Corral se obtuvo en invierno (Sánchez-Almendros, 2002). Por el contrario en primavera se alcanzaron los valores más bajos de longitud en las dos zonas de estudio siendo, el valor mínimo registrado en Punta Gaviota en marzo y en Punta del Corral en mayo.

## 2. ANÁLISIS DE LOS EPÍFITOS

Se ha identificado un total de 36 especies epífitas, de las cuales 18 pertenecen a la división Rhodophycota, 8 a la división Chromophycota y 10 a la división Chlorophycota. Tres especies no se han podido determinar a nivel específico, bien por carecer de estructuras reproductoras o bien por su reducido tamaño (Tabla II).

El aspecto de la comunidad varía a lo largo del año. Durante primavera-verano los talos de *Alsidium corallinum* están tan epifitados que es difícil reconocer los ápices,

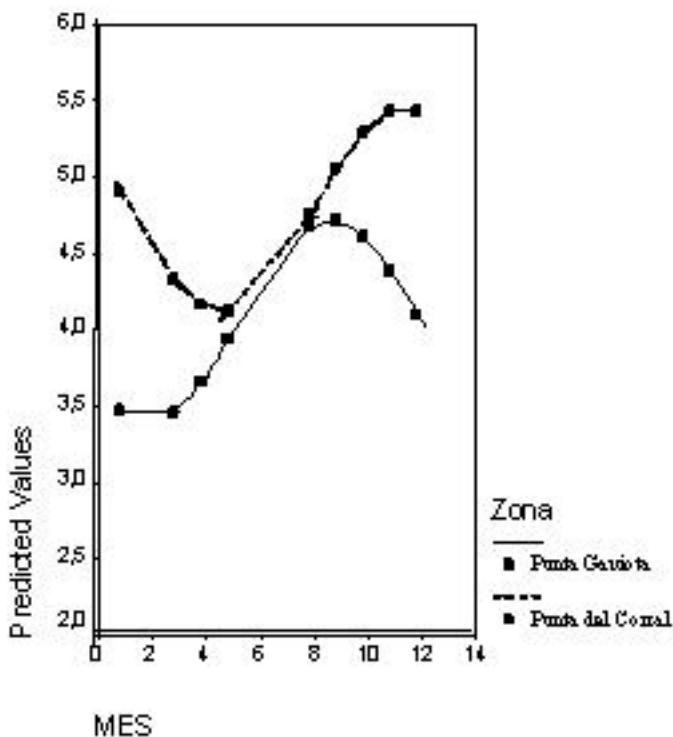


Figura 3. Ajuste del modelo según zona de estudio.

mientras que en los meses de otoño e invierno *Alsidium corallinum* presentó poca presencia de especies epífitas.

El número medio de especies epífitas de las distintas divisiones de algas presentó oscilaciones a lo largo de todo el periodo de estudio desde un máximo de 14 en primavera-verano y un mínimo de 3 en otoño-invierno.

Hemos de resaltar, asimismo, la presencia prácticamente continua a lo largo del año, en las dos estaciones de muestreo, de dos especies, que son además las más abundantes: *Caulerpa racemosa* y *Jania rubens*.

Igualmente y como consecuencia de la abundante presencia de especies epífitas de la división Rhodophycota, éstas fueron dominantes excepto en el mes de noviembre en Punta del Corral y en los meses de septiembre y diciembre en Punta Gaviota.

### 3. ANÁLISIS DE LAS DECOLORACIONES

De los 275 talos examinados en Punta del Corral, 136 (49,5%) tuvieron decoloración, mientras que del mismo número en Punta Gaviota sólo 79 decoloraron (28,7%). Esta diferencia fue estadísticamente significativa (test  $\chi^2 = 2.48$ ;  $p < 0.001$ ).

*Alsidium corallinum* presenta mayor número de talos decolorados al igual que mayor longitud de decoloración en la zona de Punta del Corral; este resultado es predecible puesto que la longitud media de los talos es mayor en esta estación de muestreo y la época estival, donde la temperatura es mayor, coincide con el máximo de biomasa.

	Punta Gaviota								
	En	Mz	Ab	My	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
<i>Asparagopsis fase Falkenbergia</i>			+						
<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskål) J. Agardh	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh) Montagne					+		+		
<i>Ceramium codii</i> (H. Richards) Feldmann- Mazoyer			+						
<i>Ceramium diaphanum</i> (Lightfoot) Roth					+	+			
<i>Chaetomorpha</i> sp.							+		
<i>Chaetomorpha pachynema</i> (Montagne) Kützing									+
<i>Champia parvula</i> (C. Agardh) Harvey				+	+				
<i>Cladophora coelothrix</i> Kützing			+				+		
<i>Cladophora laetevirens</i> (Dillwyn) Kützing			+						
<i>Cladophora liebetruthii</i> Grunow	+		+						
<i>Colpomenia sinuosa</i> (Mertens ex Roth) Derbès et Solier			+						
<i>Corallina elongata</i> Ellis et Solander					+				
<i>Dictyota cervicornis</i> Kützing					+				
<i>Dictyota dichotoma</i> var. intricata (C. Agardh) Greville					+	+			
<i>Enteromorpha muscoides</i> (Clemente) Cremades							+		+
<i>Griffithsia capitata</i> Børgesen					+				
<i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh) Ambronn			+						
<i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen) J. V Lamouroux.			+	+				+	
<i>Jania rubens</i> (Linnaeus) Lamouroux	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Polysiphonia breviarticulata</i> (C Agardh) Zanardini			+						
<i>Sphacelaria</i> sp.			+						
<i>Spyridia filamentosa</i> (Wulfen) Harvey		+	+	+	+	+	+		
<i>Valonia macrophysa</i> (Roth) C. Agardh			+						

	Punta del Corral								
	En	Mr	Ab	My	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskål) J. Agardh		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ceramium echionotum</i> J. Agardh					+				
<i>Chaetomorpha</i> sp.						+			
<i>Chaetomorpha linum</i> (O.F. Müller) Kützing		+				+			
<i>Champia parvula</i> (C. Agardh) Harvey					+		+		+
<i>Cladostephus spongiosus</i> (Hudson) C. Agardh								+	
<i>Corallina elongata</i> J. Ellis et Solander					+				
<i>Crouania attenuata</i> (C. Agardh) J. Agardh					+				
<i>Dasycladus vermicularis</i> (Scopoli) Krasser					+				
<i>Dictyota ciliolata</i> Sonder ex Kützing					+				
<i>Griffithsia phyllamphora</i> J. Agardh					+				
<i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen) J. V. Lamouroux.	+			+		+			
<i>Hypnea spinella</i> (C. Agardh) Kützing						+			
<i>Jania rubens</i> (Linnaeus) Lamouroux	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Padina pavonica</i> (Linnaeus) Thivy						+			
<i>Polysiphonia brodiaei</i> (Dillwyn) Sprengel				+					
<i>Polysiphonia sertularioides</i> (Grateloup) J. Agardh			+						
<i>Polysiphonia breviarticulata</i> (C. Agardh) Zanardini						+			
<i>Spyridia filamentosa</i> (Wulfen) Harvey	+	+			+				
<i>Stypocaulon scoparium</i> (Linnaeus) Kützing			+			+			

Tabla II. Listado de especies epífitas con indicación de la zona y mes de observación.

Por otra parte, tanto Punta del Corral como Punta Gaviota presentan una estacionalidad de talos decolorados similar, con máximos y mínimos casi coincidentes. Podemos observar que los picos máximos de decoloración en Punta Gaviota se obtienen en enero, mayo y noviembre, mientras que en Punta del Corral estos picos se encuentran en enero y mayo.

Estos máximos coinciden con los meses en que ambas zonas presentan pocos epífitos, por lo que los talos están más expuestos a altas temperaturas y mayor insolación, mientras que los mínimos coinciden con los meses de mayor número de epífitos por lo que los talos están más protegidos (Fig.4).

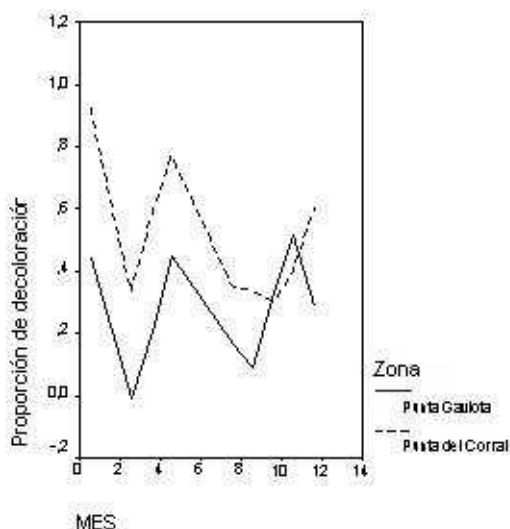


Figura 4. Porcentajes de decoloraciones según zona y mes de observación.

## AGRADECIMIENTOS

A nuestro compañero Javier Suárez Santana, por su inestimable ayuda en la realización de los muestreos.

## BIBLIOGRAFÍA

- AFONSO-CARRILLO, J. & M. C. GIL-RODRÍGUEZ (1980). Datos para la flora marina de la Isla de Fuerteventura. *Vieraea* 10: 147-170.
- BÆRGESEN, F. (1925-1930). *Marine algae from the Canary Islands, especially from Tenerife and Gran Canaria*. I. Chlorophyceae. K. Dansk. Vidensk. Selsk. Biol. Medd., 5: 1-123, 1925. op. Cit. II. Phaeophyceae. Ibid. 6: 1-112, 1926. op. Cit. III. Rhodophyceae. Part I Bangiales and Nemalionales. Ibid. 6: 1-97, 1927. Rhodophyceae, Part II Cryptonemiales, Gigartinales and Rhodymeniales. Les Mélobésiées par Mme. P. Lemoine. Ibid. 8: 1-97, 4 tab., 1929. Rhodophyceae 3, Ceramiales. Ibid. 9: 1-159, 1930.
- GÓMEZ GARRETA, A., T. GALLARDO, M. A. RIBERA, M. COMARCI, G. FURNARI, G. GIACCONE & C. F. BOUDOURESQUE (2001). Checklist of Mediterranean Seaweeds. *Botanica Marina* 44: 425-460.
- GONZÁLEZ HENRÍQUEZ, M. N. (1976). Contribución al estudio del epifitismo de *Zostera marina* L. (Zosteraceae) en la playa de Las Canteras. (Gran Canaria). *Botanica Macaronésica* 2: 59-67.
- HAROUN TABRAUE, R. J., M. C., GIL-RODRÍGUEZ, J. DÍAZ DE CASTRO & W. F. PRUD'HOMME VAN REINE (2002). A Checklist of the Marine Plants from the Canary Islands (Central Eastern Atlantic Ocean). *Botanica Marina*. 45: 139-169.
- MARQUARDT, D. W. (1963). An algorithm for least-squares estimation of nonlinear parameters. *SIAM J. App. Math.* 11: 431-441.
- MONTAGNE, J. P. F. C. (1839-1841) Plantas Cellulares in Ph. B. Webb et S. Berthelot. *Phyt. Can.* (2) 4:I-XV+1-208,1-9 tab.
- MORALES-AYALA, S. & M. A. VIERA-RODRÍGUEZ (1989). Distribución de los epífitos en *Cystoseira tamariscifolia* (Hudson) Papenfuss (Fucales, Phaeophyta) en Punta de Gáldar (Gran Canaria, Islas Canarias). *Anales Jard. Bot. Madrid* 46 (1): 107-113.
- NETO, A. I., D. C. CRAVO & R. J. HAROUN. (2001). Checklist of the Benthic Marine Plants of the Madeira Archipelago. *Bot. Marina* 44: 391-414.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B. (1997). *Estudio de las especies de la familia Rhodomelaceae (Rhodo phyta) con exclusión de las tribus Chondrieae y Laurencieae, en las Islas Canarias*. Tesis Doctoral. Unpubl. Universidad de La Laguna. 647 pp.
- SÁNCHEZ ALMENDROS, M. R. (2002). *Estudio cualitativo y cuantitativo del fitobentos intermareal en la Bahía de Pozo Izquierdo (G.C)*. Tesis Doctoral. Unpubl. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 185 pp.
- VICKERS, A. (1896) . Contribution à la flore algologique des Canaries. *Ann. Sc. Natur. Bot.* , Ser. 8, t. IV, (1-6): 293-.308.
- VIERA RODRÍGUEZ, A. & W. WILDPRET DE LA TORRE (1986). Contribución al estudio de la vegetación bentónica de la Isla de La Graciosa. Canarias. *Vieraea* 16: 211-231.





VIERAEA	Vol. 31	319-327	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## **Diversidad florística en los jardines públicos de la ciudad de La Laguna (Tenerife), Patrimonio de la Humanidad**

ANTONIO GARCÍA GALLO<sup>1</sup>, WOLFREDO WILDPRET DE LA TORRE<sup>1</sup>,  
ISRAEL PÉREZ VARGAS<sup>1</sup> & JUAN SERGIO SOCORRO HERNÁNDEZ<sup>2</sup>

*<sup>1</sup>Departamento de Biología Vegetal (Botánica).  
Universidad de La Laguna. 38271 La Laguna. Tenerife.  
Islas Canarias. España. agarcia@ull.es*

*<sup>2</sup>Museo de Ciencias Naturales de Tenerife. 38080. Santa Cruz de Tenerife.  
Islas Canarias. España.*

GARCÍA GALLO, A., W. WILDPRET DE LA TORRE, I. PÉREZ VARGAS & J. S. SOCORRO HERNÁNDEZ (2003). Floral diversity in the public gardens of the city of La Laguna (Tenerife), World Heritage. *VIERAEA* 31: 319-327.

**ABSTRACT:** A first contribution to the study of the ornamental flora of the city of San Cristóbal de La Laguna, in Tenerife island, is presented. The catalogue of the vivacious vegetable species presents in the public gardens of the urban space declared World Heritage in this historic canarian city, it was made. They have been catalogued a total of 132 species of the vascular flora, belonging to 112 genus and 67 families, of which its distribution by gardens is analyzed, as well as the floral wealth of the same, the frequency and abundance of the species and its origin.

**Key words:** Biodiversity, ornamental flora, World Heritage, La Laguna, Tenerife, Canary Islands.

**RESUMEN:** Se presenta una primera aportación al estudio de la flora ornamental de la ciudad de San Cristóbal de La Laguna, en la isla de Tenerife. Se ha llevado a cabo la catalogación de las especies vegetales vivaces presentes en los jardines públicos del espacio urbano declarado Patrimonio de la Humanidad en esta histórica ciudad canaria. Se han catalogado un total de 132 especies de la flora vascular, pertenecientes a 112 géneros y 67 familias, de las cuales se analiza su distribución por jardines, así como la riqueza florística de los mismos, la frecuencia y abundancia de las especies catalogadas y su procedencia. **Palabras clave:** Biodiversidad, flora ornamental, Patrimonio de la Humanidad, La Laguna, Tenerife, islas Canarias.

## INTRODUCCIÓN

Los pueblos y ciudades de Canarias tienen una larga tradición de plazas, parques y jardines, que albergan una rica flora ornamental procedente, en su mayoría, de regiones tropicales e intertropicales y que aquí crece exuberante debido al clima benigno de las islas.

La Laguna, primera capital de Canarias, no es menos en este aspecto. Por sus valores históricos y patrimoniales, como primer ejemplo de ciudad colonial no fortificada y precedente directo de las nuevas fundaciones americanas, que conserva su trazado original en la actualidad, San Cristóbal de La Laguna fue declarada por el Comité del Patrimonio Mundial de la UNESCO, en diciembre de 1999, Patrimonio de la Humanidad.

En octubre de 2002 iniciamos en el Dpto. de Biología Vegetal (Botánica) de la Universidad de La Laguna, el “Proyecto de estudio de la flora ornamental del espacio urbano declarado Patrimonio de la Humanidad en la ciudad de San Cristóbal de La Laguna en el municipio del mismo nombre”, mediante convenio de colaboración entre el Excmo. Ayuntamiento de San Cristóbal de La Laguna y la Fundación Canaria Empresa Universidad de La Laguna y del cual, presentamos en este trabajo las primeras conclusiones.

Enclavada en una altiplanicie, entre 550 y 600 metros sobre el nivel del mar, con un clima frío y húmedo, La Laguna se encuentra situada justo debajo del límite inferior de los estratocúmulos, afectada por los vientos alisios, registra abundantes lluvias y lloviznas y las nieblas hacen su aparición con frecuencia (García, 1997).

Dentro del piso bioclimático termomediterráneo pluviestacional subhúmedo inferior, le corresponde una vegetación potencial de bosque húmedo, el monte verde canario (*Lauro novocanariensis-Perseetun indicae*) (Rivas-Martínez et al., 2001, 2002; Rodríguez et al., 1998), lo cual queda de manifiesto, en lo que a la flora ornamental se refiere, por la presencia en varios de sus jardines, de diversos ejemplares de algunos de sus elementos arbóreos más representativos, como laureles (*Laurus novocanariensis*) y viñátigos (*Persea indica*).

Así mismo, su situación en el límite del ombroclima seco con influencia de nieblas del alisio, implica también una potencialidad del monte verde seco (*Visneomocanerae-Arbutetum canariensis*), formación boscosa más xerofítica, cuyas especies características podrían plantarse perfectamente en la jardinería de la ciudad, tal y como ocurre con el barbuzano (*Apollonias barbujana*), del que podemos encontrar igualmente, individuos de buen porte. También están presentes, hermosos ejemplares arbóreos y arbustivos característicos de formaciones abiertas y fruticedas más termófilas y xéricas, los cuales intervienen en comunidades pertenecientes a la alianza *Mayteno canariensis-Juniperion canariensis*, como dragos (*Dracaena draco*), palmeras canarias (*Phoenix canariensis*) y guaydiles (*Convolvulus floridus*).

Además es muy llamativo en el paisaje urbano lagunero, la presencia de una vegetación casmo-comofítica vivaz (*Umbilico gaditani-Aeonietum urbici*), que se instala sobre los tejados, viejos muros, paredes y cornisas de fachadas de las antiguas edificaciones de la ciudad, caracterizada principalmente por los caméfitos rosulados endémicos *Sonchus acaulis* (“cerrajas”) y *Aeonium urbicum* (“verodes”), en la que intervienen otros elementos como *Atalanthus pinnatus* (“balillo”) y con frecuencia, los helechos *Polypodium macaronesicum* y *Davallia canariensis*.

## METODOLOGÍA

El trabajo de campo de localización e identificación de las diversas especies y caracterización de los ejemplares, se desarrolló en el ámbito comprendido por los siguientes espacios ajardinados:

1. Plaza y entorno de la Iglesia de Santo Domingo.
2. Plaza del Adelantado.
3. Callejón de las Monjas Claras (C/ La Palma).
4. Plazoleta de la Calle del Agua.
5. Plaza de San Francisco o del Cristo y patio exterior del Santuario y Cuartel de San Francisco.
6. Calle Quintín Benito.
7. Paseo de la Universidad y Avenida Silverio Alonso.
8. Plaza de la Junta Suprema.
9. Plaza del Dr. Olivera.
10. Plaza de La Concepción.
11. Jardines del Instituto de Canarias Cabrera Pinto.
12. Plaza de la Catedral.
13. Patio de la Casa Salazar (Palacio Episcopal).
14. Patio del Palacio de Lercaro (Museo de la Historia).
15. Patio de la Casa Montañés (Sede del Consejo Consultivo de Canarias).
16. Patio de la Casa Alvarado Bracamonte o de los Capitanes Generales.

Para la correcta determinación de las especies en el laboratorio, se ha seguido a Bramwell & Bramwell (2001), Cheers (1999), Kunkel (1967; 1969), López (2001), López & Sánchez (2000), Rodríguez (1998) y Sánchez (2000; 2001).

## RESULTADOS

En los 14 jardines estudiados, se han catalogado un total de 132 especies de la flora vascular permanente (se excluyen las plantas de temporada), pertenecientes a 112 géneros y 67 familias, las cuales se relacionan en el apartado de catálogo florístico. Por grandes grupos sistemáticos, esta distribución es la siguiente:

División PTERIDOPHYTA: 9 especies, 9 géneros y 8 familias.

División SPERMATOPHYTA: 123 especies, 103 géneros y 59 familias.

Subdivisión CONIFEROPHYTINA (Gymnospermae): 3 especies, 3 géneros y 3 familias.

Subdivisión MAGNOLIOPHYTINA (Angiospermae): 120 especies, 100 géneros y 56 familias.

Clase MAGNOLIOPSIDA (Dicotyledoneae): 76 especies, 65 géneros y 44 familias.

Clase LILIOPSIDA (Monocotyledoneae): 44 especies, 35 géneros y 12 familias.

La mayoría de las familias (50) presentan un solo género y solamente 17, presentan dos o más, aunque, sin embargo, éstas abarcan un total de 62 géneros, más de la mitad de los mismos. Del conjunto de familias, hay que destacar dos de ellas, Arecaceae y Agavaceae, con 8 y 6 géneros respectivamente.

En cuanto a la distribución de especies por familias, 23 familias presentan más de dos especies, que engloban un total de 87 especies, entre las que destacan de nuevo

Arecaceae y Agavaceae, con 12 y 10 especies respectivamente; 44 familias están representadas sólo por una especie.

La distribución de taxones por jardines estudiados (Fig. 1), viene dada fundamentalmente por las dimensiones del jardín, salvo algunas excepciones, como la Plaza de San Francisco o del Cristo, de gran tamaño, pero solamente con una alineación arbórea en su perímetro exterior; o las calles de Quintín Benito, Paseo de la Universidad y Silverio Alonso, ajardinadas principalmente con alineaciones arbóreas y arbustivas bastante homogéneas, aunque con cierta abundancia de ejemplares de la misma especie.

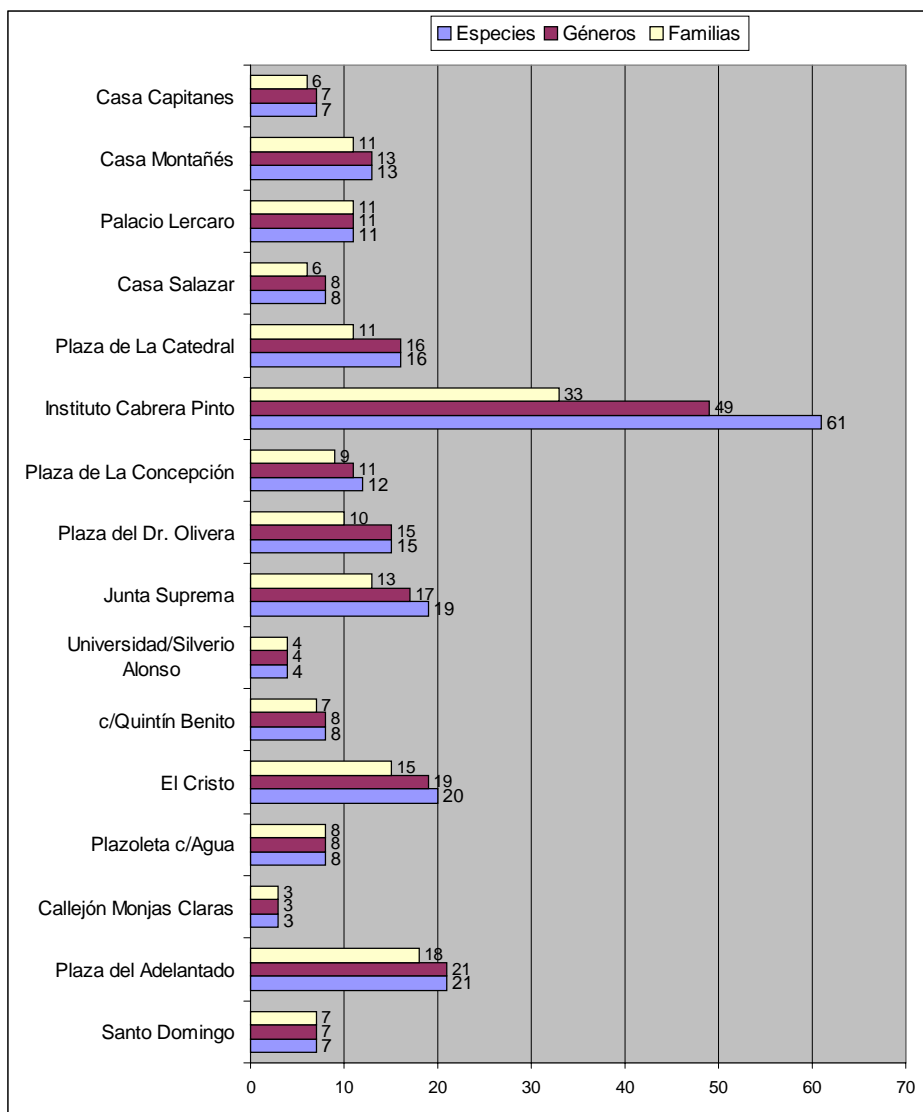


Figura 1. Distribución de taxones por jardines.

Los jardines del Instituto de Canarias Cabrera Pinto son, con diferencia, los que presentan una mayor diversidad de taxones. Antiguo convento agustino, construido en el siglo XVI, se trata de un edificio singular, que alberga en su interior unos preciosos, aunque bastante descuidados jardines, con curiosas y raras especies exóticas provenientes de regiones tropicales y subtropicales, las cuales crecen aquí de forma exuberante, entre las que destacan un hermoso ejemplar de drago (*Dracaena draco*) en el patio exterior, así como unos naranjos históricos (*Citrus sinensis*) y hermosos ejemplares arbóreos de camelias de distintos colores (*Camelia japonica*), en el patio interior (García et al., 2002).

Le sigue en importancia, en lo que a riqueza florística se refiere, otro lugar emblemático para la ciudad, la Plaza del Adelantado. Su ajardinamiento data de mediados del siglo XIX y en su espléndida arboleda se encuentran notables ejemplares de la vegetación potencial, como viñátigos (*Persea indica*) y barbuzanos (*Apollonias barbujana*).

Siguiendo el modelo de Rodríguez & Izco (1995), para valorar el contenido florístico de cada jardín estudiado, así como la frecuencia y abundancia de las especies, se han empleado tres índices de estimación: el índice de riqueza florística (IRF), el índice de frecuencia específica (IFE) y el índice de abundancia específica (IAE).

El IRF expresa el contenido de especies presentes en cada jardín o zona ajardinada, el cual hemos decidido valorar en 4 clases (Fig. 2): pobre <10 especies; media: 10-19 especies; rica: 20-29 especies; muy rica: > 30 especies. El IRF medio del ámbito estudiado, es 14,5 (media).

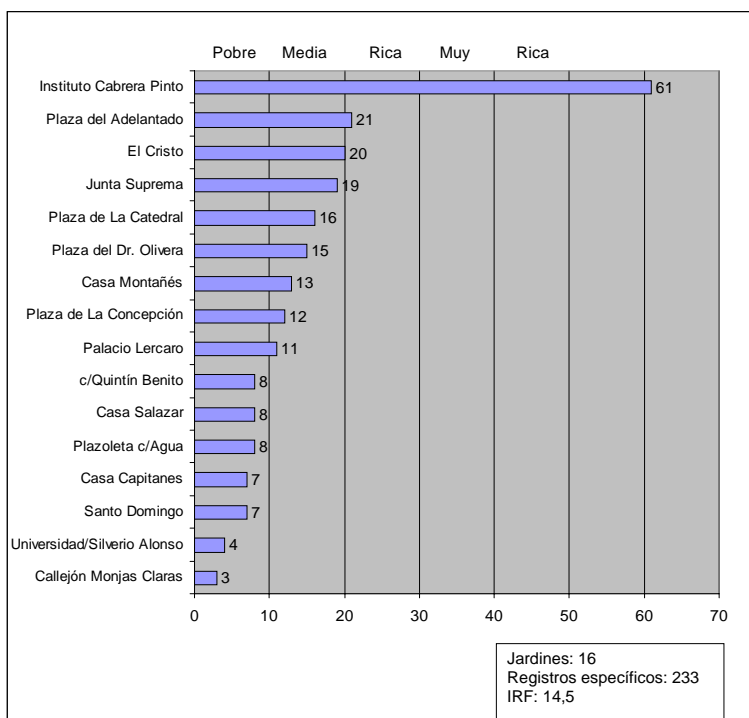


Figura 2. Índice de Riqueza Florística.

El IFE refleja el porcentaje de jardines en los que cada especie se halla representada. Su valoración se representa mediante cuatro clases: rara: <25 % (121 especies del total); frecuente: 25-49 % (5 especies); común: 50-74 % (3 especies); y muy común: > 75% (3 especies). Las especies frecuentes son *Cycas revoluta*, *Ligustrum lucidum*, *Livistona chinensis*, *Polypodium macaronesicum* y *Tipuana tipu*. Como especies comunes, se encuentran *Davallia canariensis*, *Dracaena draco* y *Phoenix canariensis*. Muy comunes son *Aeonium urbicum*, *Rosa* sp. y *Sonchus acaulis*.

El IAE hace referencia a la cantidad de individuos, por especie, existentes en la totalidad de los jardines estudiados. La dificultad de recuento en determinadas especies (herbáceas vivaces o bulbosas, p. ej.), implica una valoración subjetiva de este índice mediante cinco clases: muy escasa: <10 individuos (92 especies del total); escasa: 10-19 individuos (17 especies); normal: 20-29 individuos (5 especies); abundante: 30-39 individuos (7 especies); muy abundante >40 individuos (11 especies). Las especies muy abundantes, algunas de las cuales se encuentran presentes sólo en un jardín, son *Acanthus mollis*, *Aeonium urbicum*, *Agapanthus praecox*, *Aspidistra elatior*, *Carex divulsa*, *Casuarina equisetifolia*, *Cycas revoluta*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Phoenix canariensis*, *Rosa* sp. y *Sonchus acaulis*.

La procedencia de las especies catalogadas en el ámbito de este estudio es muy diversa y abarca los cinco continentes, lo cual refleja la amplia y antigua tradición canaria de albergar en nuestros jardines una rica flora ornamental originaria de muchas zonas geográficas del planeta. Hay que tener en cuenta también, que muchas de las variedades existentes son cultivares de jardinería y que algunos de los jardines estudiados tienen un diseño reciente, cuyos ejemplares son suministrados por un creciente número de viveros de floristería, implantados en nuestro territorio, los cuales tienen hoy en día, mayor posibilidad de importar e introducir comercialmente especímenes de las procedencias más diversas. En la Tabla I se muestra el número de especies procedentes de cada continente, así como aquellas que son endémicas de las Islas Canarias y de los archipiélagos macaronésicos.

Como conclusión final, aunque la diversidad florística no es pequeña en relación a la superficie ajardinada estudiada y considerando aceptable el estado de conservación de muchos de los jardines (otros, sin embargo, están bastante descuidados), diversas especies no se encuentran en su estado óptimo de desarrollo, quizás por no recibir los requerimientos necesarios o por encontrarse al límite de sus condiciones ecológicas. Por

ello, creemos que a la hora de reestructurar o diseñar estos y otros jardines, se deben tener en cuenta los criterios bioclimáticos y fitosociológicos (ya mencionados en el apartado introductorio, por lo que respecta a La Laguna), como método para seleccionar aquellas especies más adecuadas para la jardinería, tanto exóticas como, por supuesto, autóctonas o endémicas.

Procedencia	Número de Especies
Europa	17
Asia	33
África	19
América	29
Oceanía	22
Canarias	6
Macaronesia	4
Cosmopolitas	2

Tabla I. Procedencia de las especies catalogadas.

## CATÁLOGO FLORÍSTICO

## División PTERIDOPHYTA

## Clase PTERIDOPSIDA

## Familia ADIANTACEAE

*Adiantum capillus-veneris* L.

## Fam. DAVALLIACEAE

*Davallia canariensis* (L.) J.E. Sm.

## Fam. DICKSONIACEAE

*Dicksonia antarctica* Labill.

## Fam. DRYOPTERIDACEAE

*Cyrtomium falcatum* (L. f.) C. Presl.

## Fam. OLEANDRACEAE

*Nephrolepis exaltata* (L.) C. Presl.

## Fam. POLYPODIACEAE

*Goniophlebium subauriculatum* (Bl.)

C. Presl.

*Polypodium macaronesicum* Bobrov

## Fam. PTERIDACEAE

*Pteris tremula* R. Br.

## Fam. SELAGINELLACEAE

*Selaginella kraussiana* (Kunze) A. Braun

## Div. SPERMATOPHYTA

## Subdiv. CONIFEROPHYTINA (Gymnospermae)

## Cl. PINOPSIDA

## Fam. ARAUCARIACEAE

*Araucaria heterophylla* (Salisb.) Franco

## Fam. CUPRESSACEAE

*Cupressus sempervirens* L.

## Fam. CYCADACEAE

*Cycas revoluta* L.

## Subdiv. MAGNOLIOPHYTINA (Angiospermae)

## Cl. MAGNOLIOPSIDA (Dicotyledoneae)

## Fam. ACANTHACEAE

*Acanthus mollis* L.

## Fam. ACERACEAE

*Acer negundo* L.

## Fam. APOCYNACEAE

*Acokanthera oblongifolia* (Hochst.) Codd.

## Fam. ARALIACEAE

*Hedera helix* L.*Schefflera arboricola* (Hayata) Hayata*Schefflera actinophylla* (Endl.) Harms

## Fam. ASTERACEAE (Compositae)

*Atalanthus pinnatus* (L. f.) D. Don*Farfugium japonicum* (L.) Kitam*Kleinia neriifolia* Haw.*Sonchus acaulis* Dum. Cours.

## Fam. BIGNONIACEAE

*Jacaranda mimosifolia* D. Don*Macfadyena unguis-cati* (L.) A. H. Gentry*Tecomaria capensis* (Thunb.) Spach

## Fam. BUXACEAE

*Buxus sempervirens* L.

## Fam. CAESALPINIACEAE

*Bauhinia variegata* L.*Cassia spectabilis* DC.*Cercis siliquastrum* L.

## Fam. CAPRIFOLIACEAE

*Lonicera japonica* Thunb.

## Fam. CASUARINACEAE

*Casuarina equisetifolia* L.

## Fam. CELASTRACEAE

*Euonymus japonicus* Thunb.

## Fam. CONVULVACEAE

*Convolvulus floridus* L. f.

## Fam. CORYNOCARPACEAE

*Corynocarpus laevigata* J. R. Forst & G. Forst.

## Fam. CRASSULACEAE

*Aeonium urbicum* (Chr. Sm.) Webb & Berthel.

## Fam. EUPHORBACEAE

*Acalypha wilkesiana* Müll. Arg.*Aleurites moluccana* (L.) Willd.*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch

## Fam. FABACEAE (Leguminosae, Papilionaceae)

*Erythrina caffra* Thunb.*Erythrina crista-galli* L.*Robinia pseudoacacia* L.*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze

## Fam. GERANIACEAE

*Pelargonium peltatum* (L.) L'Her.*Pelargonium x hortorum* L. H. Bailey

## Fam. HYDRANGEACEAE

*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.

## Fam. JUGLANDACEAE

*Juglans regia* L.

## Fam. LAMIACEAE (Labiatae)

*Rosmarinus officinalis* L.

## Fam. LAURACEAE

*Apollonia barbuja* (Cav.) Bornm.*Laurus novocanariensis* Rivas Mart., Lousa, Fern.

Prieto, E. Días, J.C. Costa &amp; C. Aguiar

*Laurus nobilis* L.*Persea indica* (L.) C. K. Spreng.

## Fam. MAGNOLIACEAE

*Magnolia grandiflora* L.

## Fam. MALVACEAE

*Hibiscus rosa-sinensis* L.*Lagunaria patersonii* (Andrews) G. Don*Malvaviscus penduliflorus* DC.

## Fam. MIMOSACEAE

*Acacia melanoxylon* R. Br.*Acacia dealbata* Link*Acacia retinodes* Schltdl.

## Fam. MORACEAE

*Ficus microcarpa* L. f.

- Fam. MYRTACEAE  
*Myrtus communis* L.  
 Fam. NYCTAGINACEAE  
*Bougainvillea spectabilis* Willd.  
 Fam. OLEACEAE  
*Jasminum officinale* L.  
*Ligustrum japonicum* Thunb.  
*Ligustrum lucidum* Ait.  
 Fam. ONAGRACEAE  
*Fuchsia x hibryda* Hort.  
 Fam. PITTOSPORACEAE  
*Pittosporum tobira* (Thunb.) W. T. Aiton  
*Pittosporum undulatum* Venten.  
 Fam. PLATANACEAE  
*Platanus x hispanica* Mill. ex Münchh.  
 Fam. POLYGONACEAE  
*Homalocladium platycladum* (F. J. Muell.)  
 L. H. Bailey  
 Fam. PORTULACACEAE  
*Portulacaria afra* Jacq.  
 Fam. PROTEACEAE  
*Grevillea robusta* A. Cunn. ex R. Br.  
 Fam. ROSACEAE  
*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.  
*Pyrus communis* L.  
*Prunus armeniaca* L.  
*Prunus cerasifera* Ehrh. 'Atropurpurea'  
*Rosa* sp.  
*Spiraea x arguta* Zabel  
 Fam. RUTACEAE  
*Citrus aurantium* L.  
*Citrus sinensis* (L.) Osbeck.  
 Fam. SAXIFRAGACEAE  
*Philadelphus coronarius* L.  
 Fam. SCROPHULARIACEAE  
*Hebe x andersonii* (Lindl. & Paxt.) Cockayne  
 & Allan  
 Fam. SIMAROUACEAE  
*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle  
 Fam. SOLANACEAE  
*Solanum mauritianum* Scop.  
 Fam. THEACEAE  
*Camellia japonica* L.  
 Fam. TILIACEAE  
*Tilia platyphyllos* Scop.  
*Tilia tomentosa* Moench  
 Fam. ULMACEAE  
*Ulmus minor* Mill.  
 Fam. VERBENACEAE  
*Lantana camara* L.  
 Cl. LILIOPSIDA (Monocotyledoneae)  
 Fam. AGAVACEAE  
*Agave attenuata* Salm-Dyck  
*Cordyline australis* (Forst.) Endl.  
*Cordyline stricta* (Sims) Endl.  
*Cordyline terminalis* (L.) Kunth  
*Dracaena draco* (L.) L.  
*Dracaena fragans* (L.) Ker Gawl.  
*Furcraea sellosa* Koch 'Marginata'  
*Phormium tenax* J. R. Forst. & G. Forst.  
*Yucca elephantipes* Regel  
*Yucca recurvifolia* Salisb.  
 Fam. AMARYLLIDACEAE  
*Clivia miniata* Regel  
 Fam. ARACEAE  
*Alocasia macrorrhiza* (L.) G. Don.  
*Colocasia esculenta* (L.) Schott  
*Monstera deliciosa* Liebm.  
*Philodendron bipinnatifidum* Endl.  
*Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng.  
 Fam. ARECACEAE (Palmae)  
*Archontophoenix cunninghamiana* (H. Wendl.)  
 H. Wendl. & Drude.  
*Chamaerops humilis* L.  
*Howea belmoreana* (C. Moore & F. Muell.) Becc.  
*Howea forsteriana* (C. Moore & F. J. Mueller)  
 Beccari  
*Livistona chinensis* (Jacq.) R. Br. ex Mart.  
*Phoenix canariensis* Chabaud.  
*Phoenix dactylifera* L.  
*Phoenix roebelenii* O'Brien  
*Sabal palmetto* (Walter) Lodd. ex Schult.  
 cf. *Trachycarpus martianus* (Wall.) H. Wendl.  
*Washingtonia filifera* (Lindl.) H. Wendl.  
*Washingtonia robusta* H. Wendl.  
 Fam. BROMELIACEAE  
*Tillandsia aeranthos* (Loisel.) L. B. Sm.  
 Fam. CANNACEAE  
*Canna indica* L.  
*Canna x generalis* L. H. Bailey  
 Fam. COMMELINACEAE  
*Tradescantia pallida* (Rose.) D. R. Hunt.  
 Fam. CYPERACEAE  
*Carex divulsa* Stokes  
*Cyperus involucratus* Rottb.  
 Fam. LILIACEAE  
*Agapanthus praecox* Willd.  
*Asparagus setaceus* (Kunth) Jessop.  
*Aspidistra elatior* Blume.  
*Chlorophytum comosum* (Thumb.) Jacq.  
*Hemerocallis lilioasphodelus* L.  
 Fam. MARANTACEAE  
*Ctenanthe setosa* (Roscoe) Eichl.  
 Fam. MUSACEAE  
*Ensete ventricosum* (Welw.) E. E. Cheesm  
*Musa x paradisiaca* L.  
*Strelitzia reginae* Banks ex Dryand.  
 Fam. PANDANACEAE  
*Pandanus utilis* Bory.



## BIBLIOGRAFÍA

- BRAMWELL, D. & Z.I. BRAMWELL (2001). *Flores Silvestres de las Islas Canarias*. 4ª ed. Ed. Rueda. Madrid. 437 pp.
- CHEERS, G. (Publisher) (1999). *Botanica*. Könemann Verlagsgesellschaft. Colonia. 1.020 pp.
- GARCÍA GALLO, A. (1997). *Flora y vegetación del municipio de La Laguna. Área central y meridional*. Excmo. Ayuntamiento de San Cristóbal de La Laguna. 283 pp.
- GARCÍA GALLO, A., W. WILDPRET DE LA TORRE, D.G. CORREA MARICHAL, F.J. ROMAGUERA GARCÍA & I. VERA CHINEA (2002). El jardín del Instituto de Canarias. *Estudios Canarios. Anuario del Instituto de Estudios Canarios*. 46: 9-36.
- KUNKEL, G. (1967). *Helechos cultivados*. Ediciones del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria. 175 pp.
- KUNKEL, G. (1969). *Árboles exóticos. Los árboles cultivados en Gran Canaria*. Ediciones del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria. 242 pp.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (2001). *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Tomos I y II. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 1.727 pp.
- LÓPEZ LILLO, A. & J. M. SÁNCHEZ DE LORENZO CÁCERES. (2000). *Árboles en España*. 2ª ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 654 pp.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. LOIDI, M. LOUSA & A. PENAS (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera geobotanica* 14: 5-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., T. E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSA & A. PENAS (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobotánica* 15: 5-922.
- RODRÍGUEZ DACAL, C. & J. IZCO (1995). Diversidad florística de los jardines pacegos de Galicia. *Revista Real Academia Galega de Ciencias* 14: 81-116.
- RODRÍGUEZ DELGADO, O., M. J. DEL ARCO AGUILAR, A. GARCÍA GALLO, J. R. ACEBES GINOVÉS, P. L. PÉREZ DE PAZ & W. WILDPRET DE LA TORRE (1998). *Catálogo sintaxonómico de las comunidades vegetales de plantas vasculares de la Subregión Canaria: Islas Canarias e Islas Salvajes*. Servicio de Publicaciones. Universidad de La Laguna. 130 pp.
- RODRÍGUEZ PÉREZ, J.A. (1998). *Flora exótica en las Islas Canarias*. Editorial Everest. León. 192 pp.
- SÁNCHEZ DE LORENZO CÁCERES, J.M. (Coordinador) (2000). *Flora Ornamental Española*. Tomo I. 303 pp. Tomo II. 667 pp. Junta de Andalucía. Ed. Mundi-Prensa. Asociación Española de Parques y Jardines Públicos. Sevilla.
- SÁNCHEZ DE LORENZO CÁCERES, J. M. (2001). *Guía de las Plantas Ornamentales*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 685 pp.



VIERAEA	Vol. 31	329-337	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## Consideraciones sobre la distribución de *Pulicaria burchardii* Hutch. ssp. *burchardii* (Asteraceae) en Fuerteventura

STEPHAN SCHOLZ\*, WOLFREDO WILDPRET\*\*  
& VICTORIA EUGENIA MARTÍN OSORIO\*\*

*Departamento de Biología Vegetal (Botánica) Universidad de La Laguna.  
E-38271. Islas Canarias*

\*marmulan@eresmas.com \*\*vemartin@ull.es

S. SCHOLZ, W. WILDPRET & V. E. MARTÍN OSORIO (2003). Distribution of *Pulicaria burchardii* ssp. *burchardii* (Asteraceae) in the Fuerteventura Island. *VIERAEA* 31: 329-337.

**RESUMEN:** Se presenta un estudio de las poblaciones de *Pulicaria burchardii* ssp. *burchardii* en la isla de Fuerteventura así como un análisis del estado de conservación de las mismas. Se describe una nueva asociación *Polycarpaeo niveae-Pulicarietum burchardii* ass. nova (*Polycarpaeo niveae-Traganetea moquini*, *Zygophyllo fontanesii-Polycarpaetalia niveae*, *Traganion moquini*) ubicada en ambientes psammohalófilos, inframediterráneos áridos, de los arenales noroccidentales de la Pared de Jandía, (Fuerteventura, islas Canarias). Palabras Clave: Distribución de *Pulicaria burchardii* ssp. *burchardii*, *Polycarpaeo niveae-Pulicarietum burchardii*, Fitosociología, Vegetación, Islas Canarias, Fuerteventura.

**ABSTRACT:** A study and a conservation analysis of the populations of *Pulicaria burchardii* ssp. *burchardii* in the Island of Fuerteventura is presented in this paper. A new association *Polycarpaeo niveae-Pulicarietum burchardii* (*Polycarpaeo niveae-Traganetea moquini*, *Zygophyllo fontanesii-Polycarpaetalia niveae*, *Polycarpaeo niveae-Euphorbion paraliae*) located in psammohalophilous inframediterranean arid environments, at the Norwest sand pits of the Jandía wall is described.

**Key words:** Distribution of the *Pulicaria burchardii* ssp. *burchardii*, *Polycarpaeo niveae-Pulicarietum burchardii*, Phytosociology, Canary Islands, Fuerteventura.

## INTRODUCCIÓN

Nuestros estudios sobre la Flora y Vegetación de la Península de Jandía durante estos últimos años, nos han permitido hacer una serie de observaciones sobre diversos taxones endémicos o simplemente raros que están contribuyendo a un mejor conocimiento de esta comarca excepcional, de la isla de Fuerteventura.

En esta comunicación presentamos la corología y el protagonismo de *Pulicaria burchardii* ssp. *burchardii*, especie descrita en 1916, como endemismo mayorero localizado en la Punta de Jandía, en base a material recolectado por Burchard. Una referencia anterior a la presencia de esta planta podría ser la propuesta por el insigne botánico y ornitólogo alemán C. Bolle que cita a *Francoeuria crispa* Cass. var. *indica* de la Punta de Jandía.

El género *Pulicaria* (Asteraceae), lo integran unas 80 especies distribuidas en Europa, Norte y Noroeste de África, Islas Canarias, islas de Cabo Verde y Asia (Brochmann *et al.* 1997). En Canarias según Hansen & Sunding (1993), Acebes, J.R. *et al.* (2001), han sido citados 6 taxones, de ellos 2 endémicos (señalados con \*): *Pulicaria burchardii* Hutch. ssp. *burchardii* (F), \**Pulicaria canariensis* Bolle ssp. *canariensis* (L,F), \*ssp. *lanata* (Font Quer *et Svent.*) Bramw. *et* Kunk.(L), *Pulicaria odora* Rchb. (C.), *Pulicaria undulata* L. ssp. *undulata* (F,C) y *Pulicaria vulgaris* Gaertn. (T).

*Pulicaria burchardii* es una especie norteafricana solo presente en las Islas Canarias en Fuerteventura. Se encuentra junto a otros taxones de igual procedencia como *Eritrichum sventenii* Sunding, *Mesembryanthemum teurkaufii* Maire, *Rhus albida* Schousb., *Zygopphyllum gaetulum* Emb. *et* Maire, y otras. Ello viene a significar la relación biogeográfica de la isla con el cercano continente africano. Hasta el momento presente, las escasas poblaciones conocidas han sido localizadas en lugares situados en cotas inferiores a 100 m.s.m. de la Península de Jandía. (MAPA 1).

Caméfito apenas leñoso, compacto y ramificado desde la base, con un porte generalmente hemisférico. Según mediciones propias, los ejemplares mayores pueden tener hasta 1,4 m de diámetro y 60 cm de altura, pero la mayoría mide entre 30 y 40 cm de diámetro y 15-30 cm de altura. En el centro de la planta, las ramas son ascendentes, mientras que en la periferia se desarrollan a menudo ramas tendidas horizontalmente sobre la arena que parten radialmente del centro, enraizando con frecuencia. Las ramas no suelen medir más de 3 mm de diámetro y llevan hojas alternas y de borde entero cuya forma y tamaño están en función de la edad de la planta. En ejemplares jóvenes y en situaciones óptimas, así como, en los brotes laterales emitidos horizontalmente, pueden llegar a medir 3,5 cm de largo por 3 mm de ancho, siendo largamente espatuladas. En los ejemplares de más edad, el tamaño se reduce a la mitad y la forma es linear-lanceolada. Tallos y hojas están cubiertos por una densa pilosidad blanco-plateada.

Los capítulos florales son terminales y miden entre 1,5 y 2 cm de diámetro. Llevan flores de color amarillo intenso; las lígulas, situadas en la periferia del capítulo, son femeninas y los flósculos, situados en su zona central, hermafroditas. Los frutos (aquenios) miden aproximadamente 1,5 mm y tienen un papo compuesto por dos filas.

*Pulicaria burchardii* es una especie sempervirente, con una fase de reposo en verano, con parada de crecimiento y pérdida parcial de hojas. La floración está en función de las precipitaciones; normalmente tiene lugar en invierno (febrero), pudiéndose extender hasta principios de la primavera. Los frutos maduran algunas semanas des-

pués de la floración. Apenas existen datos sobre la biología floral de la especie. Es probable, sin embargo, que la polinización sea entomógama generalista, mientras que la dispersión de las semillas es llevada a cabo por el viento y el agua.

## MATERIAL Y MÉTODO

Para llevar a cabo el estudio corológico y fitosociológico de las poblaciones de *Pulicaria burchardii* Hutch. ssp. *burchardii* se ha realizado en primer lugar el correspondiente análisis bibliográfico sobre la especie. Para la distribución espacial y el análisis cartográfico de las poblaciones reseñadas en el MAPA 1 y en el capítulo de resultados, se ha elaborado un muestreo de campo con la toma de coordenadas UTM mediante G.P.S. Estos datos han sido digitalizados mediante un Sistema de Información Geográfica (S.I.G.). También se ha procedido al estudio fitosociológico de la nueva comunidad descrita como *Polycarpeo niveae-Pulicarietum burchardii* con el levantamiento sistemático de inventarios que se encuentran agrupados en la Tabla 1.

## RESULTADOS

### Distribución en la Isla de Fuerteventura

#### La Pared (Fotos 1 y 2)

Cuadrículas UTM: 28 R ES 7620, ES 7720, ES 7621 y ES 7721.

Es la población más importante y más abundante (La Pared), donde se han contabilizado entre 5.000 y 8.000 ejemplares distribuidos sobre unas 5-6 hectáreas de terreno. Está bien estructurada con ejemplares de todas las tallas, algunos muy vistosos y corpulentos, lo que indica una renovación normal de la misma. Los ejemplares más desarrollados crecen sobre microdunas de arenas eólicas, que son retenidas por la planta, procedentes de la playa próxima. Así mismo, sobre litosuelos encalichados, vaguadas etc. con mayor o menor aporte de arenas se extiende la población formando una comunidad vegetal que caracteriza los ambientes halo-psammófilos del lugar con marcadas influencias ruderal-nitrófilas.

#### El Islote (Playa de Cofete)

Cuadrícula UTM: 28R ES 6311

El Islote, pitón traquítico de unos 10 m de altura y 50 m de diámetro que queda aislado de la playa en la pleamar en pequeños andenes donde se ha depositado arena se encuentran algunos ejemplares asociados a *Zygophyllum fontanesii* y *Frankenia capitata*. La cita de Santos & Fernández (1984) de esta especie probablemente corresponde a esta localidad.

#### Punta de Jandía

Cuadrículas UTM: 28R ES 4804 y ES 4805

Localidad clásica de la especie. Se encuentra establecida sobre arenas relativamente profundas en la costa al suroeste del Puertito de la Cruz. En la misma rasa costera



Foro 1. *Pulicaria burchardii* Hutch. ssp. *burchardii* en La Pared



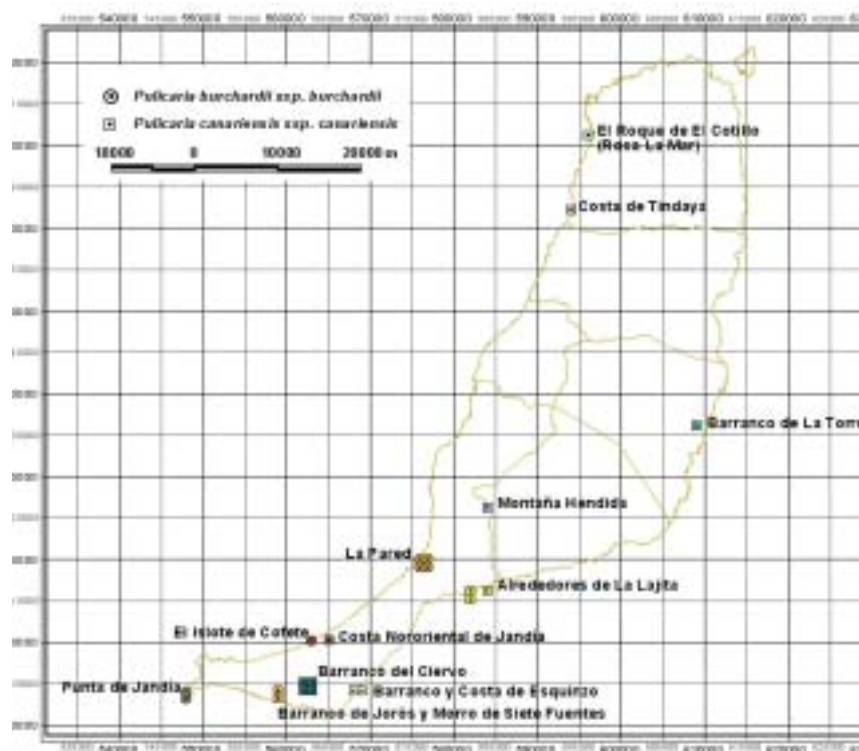
Foro 2. Aspecto de la comunidad en La Pared

plana y en las proximidades al Faro de la punta se encuentran escasos ejemplares adheridos al suelo duro y compacto azotados por el fuerte viento reinante en ese lugar.

## Esquinzo

Cuadrícula UTM: 28R ES 6905

Se trata de una pequeña población naturalizada, que procede de plantas provenientes de la población de La Pared, multiplicadas vegetativamente por uno de nosotros (S. Scholz) en 1988. Esta población crece en los alrededores del camino que baja de “Casa Sick” a la playa, en una ladera arenosa a 20 metros sobre el mar.



MAPA 1: Distribución de *Pulicaria burchardii* ssp. *burchardii*, y *Pulicaria canariensis* ssp. *canariensis* en Fuerteventura.

## Esquema Sintaxonómico

POLYCARPAEO NIVEAE-TRAGANETEA MOQUINI Santos *ex* Rivas Martínez & Wildpret

\* *Zygophyllo fontanesii*-*Polycarphaetalia niveae* Santos *ex* Géhu, Biondi, Géhu Franck, Hendoux & Mossa

+ *Traganion moquini* Sunding

· *Frankenio-Zygophylletum gaetuli* del Arco & Wildpret

· *Polycarphaeo niveae*-*Lotetum lancerottensis* Esteve





# **Pegano Salsoletea**

<i>Launaea arborescens</i>	1	1	.	3	+	2	2	1	2	1	1	.	+	+	1	2	2
<i>Atriplex glauca</i> var. <i>ifniensis</i>	+	3	.	1	2	3	+	1	3	2	.	.	.	+	.	+	+
<i>Chenoleoides tomentosa</i>	1	+	1	1	.	.	.	1	.	.	+	.	+	.	.	.	2

# **Compañeras**

<i>Plantago aschersonii</i>	1	1	+	2	+	+	1	.	+	+	.	+	+	+	+	+	.
<i>Heliotropium ramossissimum</i>	2	2	.	3	+	2	+	+	3	+	.	+	.	+	.	.	1
<i>Reseda lancelotae</i>	+	+	.	+	+	+	1	+	2	+	+	+	.	+	.	.	.
<i>Astragalus solandri</i>	+	1	+	.	+	1	1	3	.	1	2	.	1	.	+	.	.
<i>Calendula aegyptiaca</i>	1	.	+	1	.	.	1	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.
<i>Medicago lacinata</i>	1	+	+	+	.	.	1	.	.	.	.	+	2	.	1	+	.
<i>Mairetis microsperma</i>	2	+	+	+	.	+	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.
<i>Ifloga spicata</i>	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.	1	.	.	+	+	.	.
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.
<i>Launaea nudicaulis</i>	1	.	1	2	1	.	.	1	.	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Bupleurum semicompositum</i>	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Aizoon canariensis</i>	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Plantago afra</i>	+	.	.	+	3	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex bipinnatus</i>	.	.	.	.	3	2	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Patellifolia patellaris</i>	.	1	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lolium parabolicae</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mesembryanthemum cristalinum</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Launaea mucronata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Dipcadi serotinum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Trigonella stellata</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	3	.	2	.	.	.	.
<i>Cutandia memphitica</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spergularia diandra</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

Procedencia de los inventarios diversas localidades de La Pared, Jandía, Fuerteventura.

- *Suaedo-Limonietum callibotryi* Pérez de Paz & Acebes
- *Traganetum moquini* Sunding
- + *Polycarpaeo niveae-Euphorbion paraliae* Rivas Martínez & Wildpret
- *Euphorbio paraliae-Cyperetum capitati* Sunding
- *Polycarpaeo niveae-Pulicarietum burchardii* Scholz, Wildpret & Martín Osorio

ass. nova

***Polycarpaeo niveae-Pulicarietum burchardii* ass. nova**

Diagnosis: Comunidad de aspecto pulvinular constituida por caméfitos que se desarrollan sobre dunas de arenas móviles y bajo la influencia de la maresía o spray marino. En territorios pertenecientes al piso bioclimático inframediterráneo árido hiperoceánico del distrito jandiense, sector fuerteventureño. Tipo de la asociación nº 8. Tabla I.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACEBES, J.R., M. del ARCO, A. GARCÍA GALLO, M.C. LEÓN, P.L. PÉREZ de PAZ, O. RODRÍGUEZ, & W. WILDPRET. (2001). *Pteridophyta, Spermatophyta in* IZQUIERDO, I., J.L. MARTÍN, N. ZURITA & M. ARECHAVALETA (eds.) 2001. Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres) 2001. *Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente Gobierno de Canarias*: 98-140.
- BOLLE, C. (1891). Florula insularum olim Purpurariorum, nunc Lanzarote et Fuerteventura cum minoribus isleta de Lobos et La Graciosa in Archipelago canariensi. En: *Bot. Jahrb. Für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*, Vol. 14(2):242. Leipzig.
- BRAMWELL, D. & Z. BRAMWELL. (2001). Flores silvestres de las Islas Canarias, (4ª edición corregida y aumentada). *Ed. Rueda*. 437 pp.
- BROCHMANN, C., O. H. RUSTAN, W. LOBIN & N. KILIAN. (1997). The endemic vascular plants of the Cape Verde Islands, W Africa. *Sommerfeltia* 24:134-135, Oslo.
- GAMAL-ELDIN, E. (1981). Revision der Gattung *Pulicaria* (Compositae-Inuleae) für Afrika, Makaronesien und Arabien. *Phan.Monogr.* 14: 1-311.
- HANSEN, A. & P. SUNDING. (1993). Flora of Macaronesica. Checklist of vascular plants. *Sommerfeltia* 17: 1-295.
- KUNKEL, G. (1977a). Las plantas vasculares de Fuerteventura (Islas Canarias) con especial interés de las forrajeras. *Naturalia Hispanica* 8. ICONA, Madrid.
- KUNKEL, G. (1977b). Endemismos canarios. Inventario de las plantas vasculares endémicas en la provincia de Las Palmas. *Monografías* 15. ICONA, Madrid.
- LEBRUN, J.P. (1998). Catalogue des plantes vasculaires de la Mauritanie et du Sahara occidental. *Boissiera* 55. Ginebra.

- RIVAS MARTÍNEZ, S., T. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ,-GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSA & A. PENAS. (2002). Vascular Plant Communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobotanica* 15 (1) y (2). *Servicio de Publicaciones de la Universidad de León*.
- RODRÍGUEZ DELGADO, O., A. GARCÍA GALLO & J A. REYES BETANCORT. (2000). Estudio fitosociológico de la vegetación actual de Fuerteventura (Islas Canarias). *Vieraea* 28: 61-98.
- SANTOS, A. & M. FERNÁNDEZ GALVÁN. (1984). Notas florísticas de las islas de Lanzarote y Fuerteventura (I. Canarias). *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 41(1):167-174.
- SCHOLZ, S., W. WILDPRET & V.E. MARTÍN OSORIO. (2003). Consideraciones sobre la distribución de *Pulicaria burchardii* Hutch. ssp. *burchardii* en Fuerteventura. Ponencia en las III Jornadas de Medioambientales de Fuerteventura.



VIERAEA	Vol. 31	339-363	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## Diversidad de los Aphyllophorales (Basidiomycota) del Parque Nacional de Garajonay (La Gomera, islas Canarias)

J.LAURA RODRÍGUEZ-ARMAS\*, ESPERANZA BELTRÁN TEJERA\*<sup>1</sup>,  
JAVIER BARRERA ACOSTA\* & ANGEL BAÑARES BAUDET\*\*

*\*Dpto. de Biología Vegetal (Botánica). Universidad de La Laguna.  
Tenerife. Islas Canarias. <sup>1</sup> ebeltran@ull.es*

*\*\* Organismo Autónomo de Parques Nacionales. P. N. del Teide. Tenerife.*

RODRÍGUEZ-ARMAS, J.L., E.BELTRÁN TEJERA, J.BARRERA ACOSTA & A.BAÑARES BAUDET (2003). Aphyllophorales (Basidiomycota) diversity of Garajonay National Park (La Gomera, Canary Islands). *VIERAEA* 31: 339-363.

**ABSTRACT:** The Aphyllophorales diversity of the Garajonay National Park is presented and the preliminary results on a chorologic and ecologic evaluation is done. A catalogue of 121 species is presented, 39 of them are reported for the first time in La Gomera, and 2 of them are new to the Canary Islands. A greater biodiversity in the wet and shady zones of evergreen forest is observed than ones occupied by alocthons vascular species or communities of xerophytic scrubs. Respect the substrates the lignicolous group is the best represented. Among the Aphyllophorales of the Garajonay National Park, the dominant chorologic element is the Holarctic.

**Key words:** Fungi, Aphyllophorales, biodiversity, chorology, Canary Islands.

**RESUMEN:** En este trabajo se presentan los resultados preliminares del estudio de Aphyllophorales del Parque Nacional de Garajonay, en relación a su diversidad y distribución en el Parque. Se presenta un catálogo de 121 especies, de las que 39 son novedades para La Gomera y de éstas, 2 se citan por primera vez para Canarias. Se observa una diversidad mayor en las zonas umbrías, húmedas y maduras del Monteverde. Con respecto al sustrato, los lignícolas es el grupo el mejor representado. Entre los Aphyllophorales del Parque Nacional de Garajonay, el elemento corológico dominante es el Holártico. Palabras claves: Fungi, Aphyllophorales, biodiversidad, biogeografía, islas Canarias.

## INTRODUCCIÓN

En septiembre de 1999 comenzamos el estudio de los Hongos del Parque Nacional de Garajonay, enmarcado en un proyecto más amplio (Rfe. 1802069932-ULL/MMA), sobre su Biota no Vascular (Hongos, Líquenes y Briófitos), subvencionado por el Organismo Autónomo de Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente), cuya Memoria Final fue presentada en julio de 2003. A lo largo de 46 meses realizamos una intensa labor de campo y laboratorio sobre los macromicetes de este espacio natural (Myxomycota, Ascomycota y Basidiomycota). Los resultados de esta investigación han sido altamente satisfactorios desde el punto de vista del inventario fúngico, ya que si se toman como referencia los datos estadísticos aportados por la bibliografía hasta 2002 (304 especies citadas), la micobiota del Parque ha experimentado un notable incremento (661 especies). Así mismo han sido interesantes los estudios ecológico-corológicos abordados en esta investigación, que nos han permitido proponer una zonificación del Parque en función de la riqueza fúngica (Beltrán Tejera *et al.*, 2003).

Este trabajo representa una parte importante del proyecto y recoge los datos obtenidos sobre Aphyllophorales *s.l.* (Basidiomycota), el segundo grupo en diversidad después de Agaricales *s.l.*, si bien son los más importantes desde el punto de vista ecológico, por su protagonismo como biodegradadores de los restos leñosos, catalogados en general como lignocelulolíticos, productores de la podredumbre blanca y parda.

### Área de estudio

El Parque Nacional de Garajonay, con una superficie de aproximadamente unas 4.000 ha, está localizado en la parte central de la isla de La Gomera, cuya altitud máxima alcanza los 1.487 m s.m. en el “Alto de Garajonay”. De esta meseta central irradia el complejo inferior que la bordea, profundamente erosionado, surcado por barrancos y valles. Debido a su baja altitud en comparación con otras islas, La Gomera está cubierta normalmente por el “mar de nubes” y por tanto la zona de mayor precipitación (en torno a los 900 mm), se localiza en la cumbre. En esta zona se halla la mejor representación del bosque de laurisilva de Canarias (*Pruno hixae-Lauretea novocanariensis* Oberdorfer *ex* Sunding 1972 *corr.* Rivas-Martínez *et al.* 2002), comunmente denominada “Monteverde” (laurisilva y fayal-brezal). La laurisilva *s.str.* (*Ixantho viscosae-Laurion novocanariensis* Oberdorfer *ex* Santos *in* Rivas-Martínez *et al.*, 1977, *corr.* Rivas-Martínez *et al.*, 2002) es un bosque lauroide, perennifolio, fisonómicamente uniforme, localizado en laderas de suave pendiente, en profundas y estrechas vaguadas, así como en amplias terrazas próximas a los lechos de barrancos, reconociéndose en consecuencia diferentes manifestaciones ecológico-florísticas (laurisilva de ladera; de fondo de barranco con viñátigo o con til; laurisilva termófila con paloblanco, barbusano y mocán; etc.).

El fayal-brezal (*Myrico fayae-Ericion arboreae* Oberdorfer 1965), es una variante arbóreo-arbustiva presente en los lugares más desfavorables desde el punto de vista edáfico y climático y constituye el otro componente del “Monteverde”. Destacan los brezales de crestería húmedos e hiperhúmedos del filo de la cumbre, que exhiben una gran riqueza en epífitos briofítico-liquénicos, debido a la acción continua de los vientos cargados de humedad. En los límites más xéricos del Parque, aparecen comunidades de sustitución de jarales de *Cistus monspeliensis*, con otros elementos como *Adenocarpus foliolosus*,

*Chamaecytisus proliferus*, etc. En ciertas zonas del Parque han sido introducidos en épocas pretéritas elementos alóctonos como *Eucalyptus globulus*, *Castanea sativa*, etc. y plantaciones de *Pinus canariensis*, *Pinus radiata*, actualmente en fase de erradicación.

La gran superficie de este espacio natural, así como la notable variedad de microhábitats, hacen posible el desarrollo de una rica Micobiota, con una elevada presencia de lignícolas, degradadores de los restos leñosos y en menor grado hongos terrícola-micorrizógenos, preferentemente localizados en lugares de suave topografía, con perfiles edáficos desarrollados.

## MATERIAL Y MÉTODO

Todo el material de estudio ha sido recolectado en el Parque Nacional de Garajonay en los últimos 3 años. Para una exploración sistemática la superficie del Parque se dividió en 66 cuadrículas (**G**) (17 y 22 quedan fuera de los límites del Parque), de 1 Km<sup>2</sup> de lado y en cada una se eligió una Estación (**E**) en la que se realizó al menos un muestreo (Fig. 1B). Sin embargo, la variedad de hábitats en algunas cuadrículas motivó la realización de más de uno. En total se muestrearon 97 estaciones, habiéndose identificado hasta el momento material de Aphyllophorales de 64, con lo que se cubren toda las cuadrículas. Para cada estación se tomó el mayor número de datos bióticos y abióticos y para su localización geográfica se utilizó un GPS. En la relación de estaciones se ha simplificado la expresión de las coordenadas UTM, omitiendo la región geográfica donde se sitúa Canarias (28R) y la referencia del cuadrado de 100 km<sup>2</sup> (BS), en el que queda incluida La Gomera, datos que sólo se consignan en la primera estación.

Se realizaron 11 campañas: (1) Febrero.2000; (2) Abril.2000; (3) Noviembre.2000; (4) Diciembre.2000; (5) Enero.2001; (6) Febrero.2001; (7) Abril.2001; (8) Noviembre.2001; (9) Febrero.2002; (10) Noviembre.2002; (11) Febrero.2003. En el catálogo comentado se indica la fecha de recolección con el número de campaña.

Todas las *exsiccata* están depositadas en el herbario TFC Mic. (Sección Micología), de la Universidad de La Laguna. El número de *exsiccatum* se indica en el catálogo entre corchetes. Algunos duplicados se conservan en GB (Göteborg) y O (Oslo). Los resultados se han utilizado para la elaboración del mapa de biodiversidad, en el que se representa, mediante tonalidades en la gama de grises, el intervalo de especies por cuadrículas (Fig. 2).

Para la identificación del material se utilizó un estereoscópico Zeiss IV-b y un microscopio Olympus BH-2, así como monografías, claves analíticas, etc., especializadas en este grupo fúngico.

El análisis biogeográfico se ha basado en numerosas referencias bibliográficas, referenciadas en Beltrán Tejera *et al.* (2003). No obstante, las básicas son: Breitenbach & Kränzlin (1986), Dennis (1986), Eriksson & Ryvarden (1973), Gilbertson & Ryvarden (1986, 1987), Rodríguez-Armas & Beltrán Tejera (1995) y Ryvarden & Gilbertson (1993, 1994). La distribución en Canarias está tomada de Beltrán Tejera (2001).

ABREVIATURAS: C.E.I.: Retenemos este acrónimo de la desaparecida “Comunidad de Estados Independientes”, para referirnos a un espacio geográfico que agrupó a algunas repúblicas de la antigua U.R.S.S.; D.M.: Distribución Mundial; D.C.: Distribución en Canarias (H: Hierro; P: La Palma; G: Gomera; T: Tenerife; C: Gran Canaria; F: Fuerteventura;

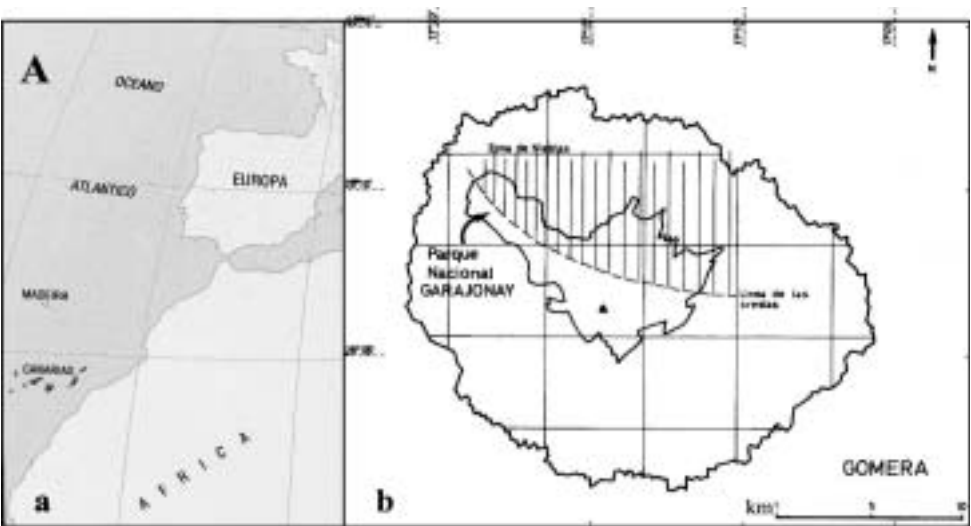


Fig. 1A. Islas Canarias: a) Localización geográfica. b) Gomera: Parque Nacional de Garajonay en la parte central de la isla.

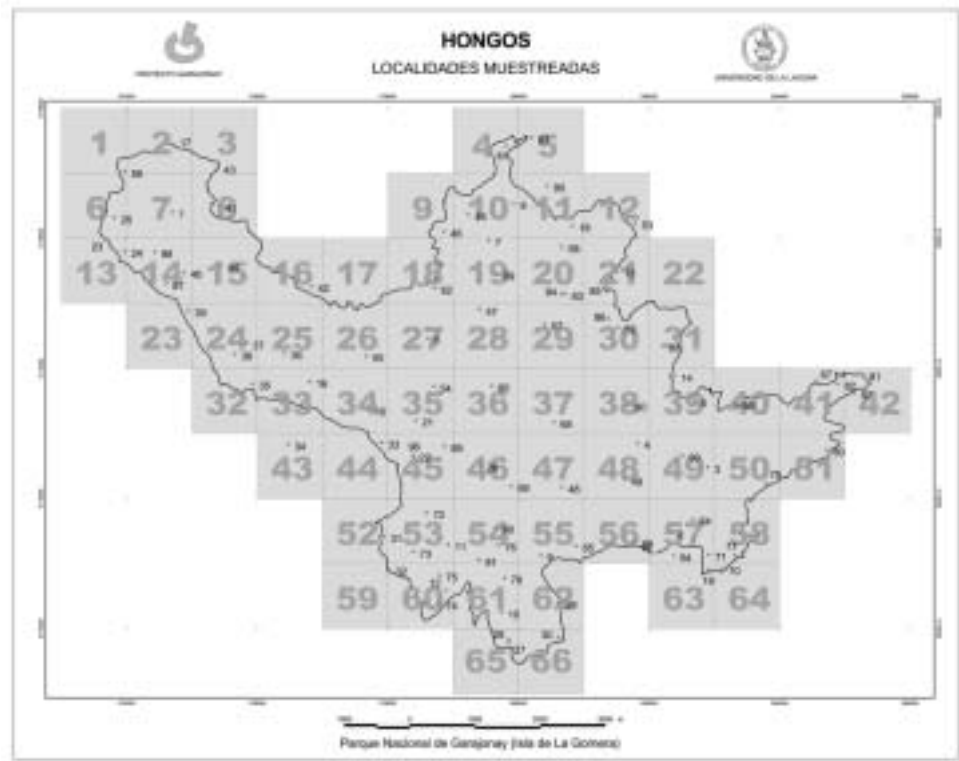


Fig. 1B. Parque Nacional de Garajonay. Localidades muestreadas.



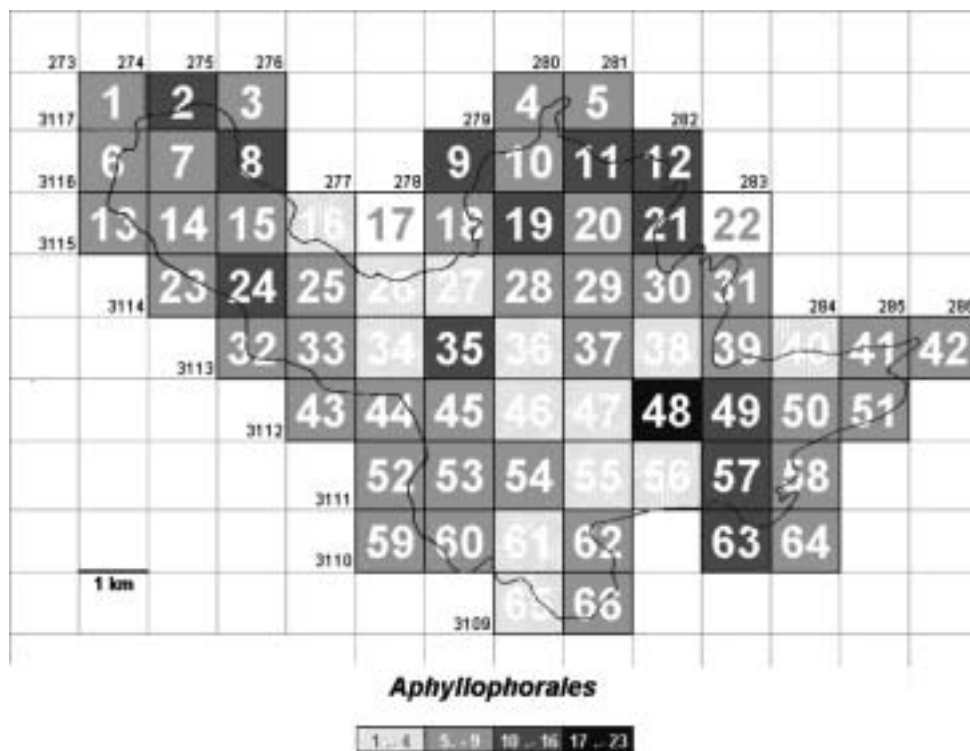


Fig. 2. Mapa de Diversidad.

L: Lanzarote).- E: Este; *e.g.*: *exemplii gratia*, por ejemplo; *Ibid.*: el mismo, en el mismo lugar; *idem*: lo mismo dicho anteriormente; M.d.: madera en descomposición; M.d. (s.i.), *idem*, sin identificar; m s.m.: metros sobre el mar; N: Norte; *op.cit.*: *opere citato*, en la obra citada; *s.l.*: *sensu lato*, en sentido amplio; *s.str.*: *sensu stricto*, en sentido estricto; S: Sur; *sic!*: textual; W: Oeste.

El nombre genérico de las especie de plantas vasculares se abrevia de la manera habitual (*e.g. Erica arborea*: *E.arborea*), en el caso de aquéllas referenciadas de forma completa en la relación de las Estaciones. Para la denominición de las comunidades de laurisilva *s.l.*, hemos seguido la nomenclatura sintaxonómica de Rivas-Martinez *et al.* (2002), basada en el nuevo nombre del laurel canario: *Laurus novocanariensis* Rivas Mart., Lousã, Fern.Priet, E.Días, J.C.Costa & C.Aguiar (*op.cit.*: 703).

#### Estaciones:

**E1/G7.** UTM28RBS744101642; 990 m s.m. Laurisilva de bruma.

**E2/G57.** 820501150; 1150 m s.m.; Inclinación 45 %. Laurisilva *s.l.*

**E3/G49.** 826101250; 1050 m s.m.; Incl. 30 %. Brezal de crestería con *Erica scoparia* subsp. *platycodon*.

**E4/G48.** 818201293; 900 m s.m.; Incl. 0 %. Laurisilva, con sotobosque muy pobre.

**E5/G39.** 825501347; 950 m s.m.; Incl. 40 %. Laurisilva *s.l.*

- E6/G27.** 788501465; 1150 m s.m. Laurisilva de ladera de escasa pendiente.
- E7/G19.** 792501598; 1050 m s.m. Laurisilva de llano y ladera de suave pendiente, barranco con viñáticos de gran porte y edad.
- E8/G10.** 797001654; 1100 m s.m. Laurisilva-fayal-brezal de ladera suave.
- E11/G53.** 786301131; 1350 m s.m. *Idem* anterior.
- E13/G21.** 813301530; 940 m s.m. Laurisilva-fayal-brezal empobrecido.
- E15/G34.** 774041383; 1160 m s.m.; W-SW. Fayal-brezal arbustivo de ladera.
- E16/G33.** 765101382; 1750 m s.m.; N-NE. *Idem* anterior, con elevado epifitismo briofítico.
- E17/G2.** 745701753; 820 m s.m.; W-NW. *Idem* anterior.
- E18/G11.** 805361621; 790 m s.m.; W-NW. Laurisilva de fondo de barranco.
- E19/G63.** 829801077; 990 m s.m.; N-NE. Brezal-jaral de ladera y cumbre, con *Erica arborea*, *Adenocarpus foliolosus*, *Cistus monspeliensis*, etc.
- E20/G56.** 814901135; 1250 m s.m.; N. Incl. 30 %. Laurisilva de ladera, con elevado epifitismo briofítico.
- E21/G35.** 785391303; 1250 m s.m.; W. Fayal-brezal *s.l.*
- E22/G45.** 781101260; 1160 m s.m.; S. Fayal-brezal, con *Castanea sativa* y *Pinus canariensis* introducidos.
- E23/G13.** 734651589; 930 m s.m.; W. Incl. 30%. Brezal abierto con jaras (*Cistus monspeliensis*).
- E24/G13.** 736801582; 950 m s.m.; NW. Incl. 25%. Fayal-brezal arbóreo.
- E25/G6.** 739801606; 1000 m s.m.; Incl. 5%. Fayal-brezal arbóreo, maduro.
- E26/G46.** 791201252; 1260 m s.m.; E. Incl. 45%. Fayal-brezal de ladera.
- E28/G65.** 797100980; 1340 m s.m.; E. Matorral de *Adenocarpus foliolosus* con *Erica arborea* y *Pinus radiata* introducido.
- E29/G62.** 803281042; 1270 m s.m.; E-SE. Fayal-brezal en barranquera, sotobosque de *Chamaecytisus proliferus* y *Cistus monspeliensis* aislados.
- E30/G66.** 803200988; 1250 m s.m.; E-SE. Jaral de *Cistus monspeliensis*, con *Erica arborea* y *Chamaecytisus proliferus*.
- E31/G52.** 778011148; 1150 m s.m.; SW. Brezal-jaral de *Cistus monspeliensis*, con *Euphorbia berthelotii* y *Chamaecytisus proliferus*.
- E32/G59.** 779801076; 1095 m s.m.; S-SW. Pinar de *Pinus canariensis* de plantación, con *Cistus monspeliensis*, *Erica arborea* y *Chamaecytisus proliferus*.
- E33/G44.** 779421264; 1060 m s.m.; N. Fayal-brezal de ladera, próximo a la vaguada.
- E34/G43.** 761801285; 1050 m s.m.; SW. Zona antropizada, ladera de cultivos abandonados, con higueras, tagasaste, granadillos, codesos y brezos aislados, en territorio climácico de fayal-brezal, con presencia aislada de elementos de la clímax.
- E35/G32.** 757101365; 1100 m s.m.; S. Fayal-brezal, con fayas de gran porte.
- E36/G25.** 761201425; 1140 m s.m.; NE. Incl. 40%. Fayal-brezal húmedo de cumbre, con alto grado de epifitismo briofítico.
- E37/G24.** 760281428; 1150 m s.m.; NE. Fayal-brezal arbustivo.
- E38/G24.** 758901430; 1150 m s.m. NW. Fayal-brezal arbóreo, maduro y con alto grado de epifitismo briofítico.
- E39/G23.** 749501489; 1060 m s.m.; S. Fayal-brezal arbustivo de ambiente seco.
- E40/G14.** 747701518; 1010 m s.m.; NW. Incl. 20%. Laurisilva de fondo de barranco (cañada), con alto grado de epífitos.

- E41/G8.** 75121665; 800 m s.m.; NE. Laurisilva *s.l.* de vaguada.
- E42/G16.** 765401528; 750 m s.m.; N; Incl. 70%. Fayal-brezal arbustivo de ladera con fuerte pendiente.
- E43/G3.** 751401710; 920 m s.m.; N. Incl. 30%. Fayal-brezal arbustivo de ladera.
- E44/G15.** 751201555; 1050 m s.m.; N. Incl. 55%. Laurisilva húmeda de ladera, con gran epifitismo briofítico.
- E46/G9.** 789001620; 1045 m s.m.; N. Incl. 45%. *Idem* anterior.
- E47/G28.** 791131492; 1055 m s.m.; NE. Incl. 40%. Laurisilva de vaguada, con viñáticos de gran porte.
- E48/G47.** 809761209; 1090 m s.m.; NE. Incl. 40%. Fayal-brezal *s.l.*
- E49/G48.** 816501249; 980 m s.m.; NE.; Incl. 15%. Laurisilva hidro-higrófito de fondo de barranco (*Diplazio caudati-Ocoteetum foetentis*).
- E50/G38.** 818301332; 1000 m s.m.; NE. Laurisilva de vaguada con *Picconia excelsa*.
- E51/G31.** 822401421; 960 m s.m.; NE. Incl. 35%. Laurisilva de vaguada.
- E52/G30.** 812321465; 940 m s.m.; E-NE. Incl. 45%. *Idem* anterior.
- E53/G12.** 814951625; 905 m s.m.; NE. Incl. 25%. Fayal-brezal arbustivo, de cumbre.
- E54/G3.** 780651347; 1220 m s.m.; NW; Incl. 25%; Laurisilva frondosa, con elevado epifitismo briofítico en el estrato arbóreo y suelo.
- E55/G26.** 777961430; 1155 m s.m.; N; Incl. 5%. *Idem* anterior.
- E56/G1.** 739641701; 950 m s.m. N.; Incl. 5-10%. Fayal-brezal arbóreo con alta presencia de *Laurus novocanariensis*.
- E57/G29.** 80111470; NW. Incl. 30%. Laurisilva xérica de lomo, con *Picconia excelsa*.
- E58/G20.** 803721589; 850 m s.m.; NW. Incl. 5%. Fayal-brezal arbustivo y abierto, con restos de *Eucalyptus globulus* talados.
- E59/G19.** 793781547; 990 m s.m.; NW. Incl. 3%. Laurisilva de ladera.
- E60/G36.** 793001375; 1125 m s.m.; NE. Incl. 45 %. *Idem* anterior, venteada, con gran epifitismo briofítico-liquénico.
- E61/G4.** 798361760; 900 m s.m.; Brezal arbustivo de lomos.
- E62/G18.** 789031527; 1050 m s.m.; N-NE. Laurisilva, con sotobosque empobrecido.
- E63/G5.** 800131761; 950 m s.m.; N-NE. Brezal de lomos, antropizado.
- E66/G40.** 830401348; 745 m s.m. Laurisilva empobrecida y subantropizada, fondo de barranco con arroyuelo de poco caudal. Excelente población de *Apollonias barbujana*.
- E68/G37.** 802531319; 1200 m s.m.; NW. Laurisilva con elementos de gran porte.
- E70/G64.** 831301098; 1010 m s.m.; W. Fayal-brezal de ladera con matorral de *Cistus monspeliensis*; y *Pinus canariensis* plantados.
- E72/G53.** 781001120. Brezal en recuperación. Próx. al pinar de Argumame.
- E74/G60.** 785001035. Domina *Pinus radiata*, con *Erica arborea*, *Cistus monspeliensis*, *Myrica faya* (de repoblación) y *Adenocarpus foliolosus* aislados.
- E75/G60.** 785001084. Al E del Bco. del Agua, próx. al camino de Cruz de María a Igualero. Jaral dominante (*Cistus monspeliensis*), con *Euphorbia berthelotii*, *Chamaecytisus proliferus*, *Erica arborea*, *Echium* sp., *Adenocarpus foliolosus*, etc.
- E76/G54.** 794501138. Zona de repoblación de fayas y brezos. Acompañados de *Pinus radiata*, *Adenocarpus foliolosus*, *Cistus monspeliensis*, etc.

**E77/G58.** 831501128. Fayal-brezal, con *Chamaecytisus proliferus*, *Salix canariensis*, *Cistus monspeliensis*, etc.

**E78/G50.** 837001209. Fayal-brezal arbóreo en las cañadas y arbustivo en los lomos.

**E80/G51.** 847101272. Fayal-brezal con *Ilex canariensis*. Zona influenciada suavemente por el alisio húmedo, con tejos (*Erica scoparia* subsp. *platycodon*).

**E81/G42.** 852001360. Brezal de crestería con tejo.

**E82/G41.** 849101355. Brezal de ladera, con tiles (*Ocotea foetens*) en la cañada.

**E85/G21.** 810161524; 925 m s.m. Incl. 30%. Monteverde en regeneración.

**E88/G14.** 741411580; 1050 m s.m. Fayal-brezal s.l.

**E90/G54.** 793661575; 1450 m s.m. Fayal-brezal arbustivo con *Adenocarpus foliolosus* y *Pinus radiata*.

**E94/G57.** 820881114; 1160 m s.m. W-NW. Laurisilva húmeda de ladera, con elevado epifitismo briofítico.

## RESULTADOS

### Catálogo comentado:

*Aleurodiscus aurantius* (Pers.:Fr.) J. Schröt.

**G49/E3:** M.d. (s.i.), (1) [9347].

**D.M.-** Península Ibérica, Europa, Japón, Australia, Nueva Zelanda, Canadá, N y S América;

**D.C.-** H, P, T.

**OBS.-** Nueva cita para la Gomera.

*Amphinema byssoides* (Pers.:Fr.) J. Erikss.

**G64/E70:** M.d. *E. arborea*, (9) [11887].

**D.M.-** Madeira, P. Ibérica y Mallorca, Europa, N África (incl. Liberia), Asia, Australia, Nueva Zelanda, Jamaica, N América; **DC.-** P, G, T, C, L.

*Amylostereum chailletii* (Pers.: Fr.) Boidin

**G43/E34:** M.d. *A. foliolosus*, (5) [13442].

**DM.-** España peninsular, Europa, Asia, América; **DC.-** T.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

*Antrodia* sp.

**G20/E58:** M.d. *Eucalyptus* sp. (7) [13050].

**OBS.-** El escaso material recolectado no nos ha permitido realizar la identificación específica con precisión. No obstante, el género no ha sido mencionado con anterioridad para La Gomera. Es necesario estudiar material adicional de este interesante taxon.

*Botryobasidium botryosum* (Bres.) J. Erikss.

**G7/E1:** M.d. *E. arborea*. (1) [9658].- **G41/E82:** M.d. *I. canariensis* (6) [11.559].- **G60/E74:** M.d. *P. radiata* (5) [11547].

**D.M.-** España peninsular, Europa, Asia, Australia, N América, Argentina; **D.C.-** P, G, T.

*Botryobasidium candicans* J. Erikss.

**G8:** M.d. *L. novocanariensis*, 16.I.1984. [4501].

**D.M.-** P.Ibérica, Europa, Asia, N América, Argentina; **D.C.-** P, G, T.

***Botryobasidium danicum*** J. Erikss. & Hjortstam

**G6/E25:** M.d. *E. arborea* (4) [13047].- **G8:** M.d. *L. novocanariensis*, 16.I.1984 [Herb. O, Duplic. in 4502].- **G48/E4:** M.d. *L. novocanariensis* (1) [9423].

**D.M.-** Según Ericksson & Ryvarden (1973), esta especie parece estar restringida a áreas húmedas oceánicas y suboceánicas: en Dinamarca, Noruega y SW de Suecia es bastante común; también parece ser frecuente en el NW de N América, especialmente en biotopos oceánicos húmedos (bosques de *Pseudotsuga*, por ejemplo) (sic.); P.Ibérica, Europa, N América; **D.C.-** G, T.

***Botryobasidium subcoronatum*** (Höhn. & Litsch.) Donk

**G12/E53:** M.d. *E. arborea*, (6) [12772].- **G15/E44:** M.d. *L. novocanariensis*, 7.XII.1989 [5299].- **G31/E51:** M.d. *M. faya*, 8.XII.1989 [5318].- **G32/E35:** M.d. *E. arborea*, (5) [13320].- **G39/E5:** M.d. (s.i.), (1) [9410].- **G42/E81:** M.d. *E. arborea* (6) [11562].- **G54/E76:** M.d. *M. faya*, 10.XII.1989 [5382].

**D.M.-** P. Ibérica, Europa, C.E.I., Islas de la Reunión, Asia, N América, Argentina; **D.C.-** P, G, T.

***Botryohypochnum isabellinum*** (Fr.) J. Erikss.

**G59/E32:** M.d. *P. canariensis*, (5) [14414].

**D.M.-** P.Ibérica, Europa, Marruecos, C.E.I., Asia, N América; **D.C.-** P, C.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

***Byssomerulius corium*** (Pers.:Fr.) Parmasto

**G4/E61:** M.d. (s.i.), (8) [12573].- **G35/E21:** M.d. *P. canariensis* (4) [13522].- **G43/E34:** M.d. *A. foliolosus* (5) [13425].

**D.M.-** P.Ibérica, Mallorca, Europa, Islandia, N y S África, Asia, Australia, Nueva Zelanda, N América, Chile; **D.C.-** H, P, G, T, C.

***Ceraceomyces tessulatus*** (Cooke) Jülich

**G15/E44:** M.d. *E. arborea*, 7.XII.1989 [5682].

**D.M.-** Hemisferio Norte templado. España peninsular, Europa, C.E.I., América; **D.C.-** P, G, F.

***Ceriporia purpurea*** (Hall.: Fr.) Donk

**G29/E57:** M.d. *L. novocanariensis* (7) [13204].- **G37/E68:** *Ibid.* (9) [11862].- **G48/E49:** *Ibid.* (6) [9992].- **G57/E2:** Tronco vivo de *L. novocanariensis* (1) [10005].

**D.M.-** P.Ibérica, Europa, C.E.I., África, Asia, N América, América subtropical; **D.C.-** P, T, C.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

***Ceriporia reticulata*** (Pers.:Fr.) Donk

**G5/E63:** M.d. *L. novocanariensis* (8) [12615].- **G9/E46:** M.d. (s.i.), 16.I.1974 [4590].- **G14/E40:** M.d. *L. novocanariensis* (5) [12859].

**D.M.-** P.Ibérica, Europa, N África, Asia (incl. Siberia), N América, Argentina: Tierra del Fuego; **D.C.-** G, T.

***Ceriporia spissa*** (Schwein.:Fr.) Rajchenb.

**G21/E13:** M.d. *L. novocanariensis*, 16.I.1974 [4598].

**D.M.-** En Europa sólo conocida en las islas Canarias; ampliamente distribuída en N América y citada para Japón; **D.C.-** P, G, T, C.

***Chondrostereum purpureum*** (Schumach.: Fr.) Pouzar

**G1/E56:** M.d. *E. arborea* (7) [12636].- **G53/E11:** M.d. (s.i.), (2) [13774, 13778].

**D.M.-** P. Ibérica, común en Europa, C.E.I., N y S África, Asia, Australia, Nueva Zelanda, N América, Canadá, Chile, Argentina; **D.C.-** H, P, T, C.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

***Clavaria acuta*** Fr.

**G23/E39:** Terrícola (5) [13090].- **G25/E36:** *Ibid.* (5) [13132].

**D.M.-** Europa, N África, Asia, Australia, N; **D.C.-** T.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

***Clavaria vermicularis*** Sw.:Fr.

**G27/E6:** Terrícola, 10.XII.1989 [5399].

**D.M.-** España peninsular, Europa, N y S África, Asia, Indonesia, Australia, Islas Salomón, N América, Argentina; **D.C.-** P, G, T, C.

***Clavicornia pyxidata*** (Pers.: Fr.) Doty

**G11/E18:** M.d. *P. indica* (3) [9774].- **G30/E52:** *Ibid.* (6) [13231].

**D.M.-** Europa, Asia Menor, Australia, N América.

**OBS. -** Nueva cita para Canarias.

***Clavulina rugosa*** (Bull.:Fr.) J. Schröt.

**G25/E36:** Terrícola (5) (sin *exsiccatum*).- **G54/E76:** *Ibid.*, 11.I.1990 [5342].

**D.M.-** Hemisferio Norte templado: Azores, P.Ibérica, Europa, N África, Asia, N América; **D.C.-** P, G, T, C.

***Clavulinopsis corniculata*** (Schwein.:Fr.) Corner

**G37/E68:** Terrícola (9) [11866].- **G49/E3:** *Ibid.* (1) [9364].

**D.M.-** España peninsular, Europa, Islandia, África, C.E.I., Asia, Australia, Canadá, N América, Argentina; **D.C.-** P, T, C.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

***Clavulinopsis fusiformis*** (Sow.:Fr.) Corner

**G23/E39:** Terrícola (5) [13091].- **G25/E36:** *Ibid.* (5) [13569].

**D.M.-** España peninsular, común en Europa, Asia, N América; **D.C.-** P, T.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

***Clavulinopsis luteo-alba*** Rea & Corner

**G24/E38:** Terrícola (5) [9977].

**D.M.-** Europa, Japón, N América (U.SA.); **D.C.-** T.

**OBS. -** Nueva cita para La Gomera.

***Coltricia perennis*** (L.:Fr.) Murrill

**G63/E19:** Terrícola, bajo *C. monspeliensis* (3) [13972].

**D.M.-** Madeira, España peninsular, Europa, Islandia, N África, Asia, E Siberia, Australia, Nueva Zelanda, N y C América; Circunglobal en bosques de coníferas, México; **D.C.-** P, G, T, C.

***Coniophora fusispora*** (Cooke & Ellis) Cooke ex Sacc.

**G54/E76:** M.d. *P. radiata*, 10.XII.1989 [5383].

**D.M.-** P. Ibérica, Europa, Asia, N América; **D.C.-** G.

**Coniophora puteana** (Schumach.:Fr.) P. Karst.

**G8:** M.d. *L. novocanariensis*, 16.I.1984 [3989].- **G31/E51:** *Ibid.*, 8.XII.1989 [5380].- **G33/E16:** M.d. *M. faya* (3) [13338].- **G54/E76:** M.d. *L. novocanariensis*, 10.XII.1989 [5385].

**D.M.-** España peninsular, ampliamente distribuida en Europa, S África, Asia, C.E.I., N América;  
**D.C.-** P, G, T, C.

**Corioloopsis gallica** (Fr.) Ryvarden

**G11/E18:** M.d. *P. indica*, (3) [9775].- **G21/E13:** M.d. *L. novocanariensis*, 8.XII.1989 [5329].-  
**G30/E52:** M.d. *P. indica* (6) [13230].- **G38/E50:** M.d. (s.i.), (6) (*sin exsiccatum*).

**D.M.-** Península Ibérica, Europa, África, Asia, N América; **D.C.-** G, T, C.

**Cyphellopsis anomala** (Pers.:Fr.) Donk

**G43/E34:** M.d. (s.i.), (5) [14314].

**D.M.-** Cosmopolita *s.auct.*; Islas Hébridias, Europa, N África, Asia (incl. W y S Siberia), Australia, Nueva Zelanda, N y S América; **D.C.-** T.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera y La Palma, ya que ha sido recolectada también en el Parque Nacional de la Caldera de Taburiente, sobre restos leñosos de *Chamaecytisus proliferus* var. *palmensis* (Beltrán Tejera *et al.*, 2002).

**Cylindrobasidium evolvens** (Fr.:Fr.) Jülich

**G8:** M.d. *L. novocanariensis*, 16.I.1984 [3990].

**D.M.-** P.Ibérica, Europa, N África, Irán, Asia (incl. W y E Siberia), N América; **D.C.-** P, G, T.

**Dacryobolus sudans** (Alb. & Schwein.:Fr.) Fr.

**G58/E77:** M.d. *C. monspeliensis* (5) [13483].- **G64/E70:** M.d. *E. arborea* (9) [11879].

**D.M.-** España peninsular, Europa, Asia, América; **D.C.-** H, P, T.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

**Fistulina hepatica** Schaeff.:Fr.

**G2/E17:** Tronco vivo de *M. faya* (8) (*sin exsiccatum*).- **G35:** *Ibid.* de *L. novocanariensis* (3) [9770].

**D.M.-** P.Ibérica, Europa, Asia, Australia, N América; **D.C.-** H, P, G, T.

**Flagelloscypha minutissima** (Burt.) Donk

**G3/E43:** Hojarasca de *L. novocanariensis* y *M. faya* (6) [12550].

**D.M.-** Europa y América; **D.C.-** P, T.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

**Ganoderma applanatum** (Pers.: Gray) Pat.

**G11/E18:** Tronco vivo de *P. indica* (3) (*sin exsiccatum*).- **G19/E59:** *Ibid.* de *L. novocanariensis* (7) (*sin exsiccatum*).- **G28:** *Ibid.* (7) (*sin exsiccatum*).- **G38/E50:** M.d. *L. novocanariensis* (6) (*sin exsiccatum*).- **G48/E49:** *Ibid.* (6) (*sin exsiccatum*).- **G57/E2:** Tronco vivo de *L. novocanariensis* (1) (*sin exsiccatum*). **G57/E94:** *Ibid.* (3) [13841].

**D.M.-** Madeira, Azores. España peninsular, Europa, Israel, Canadá, Estados Unidos, México; Cosmopolita *s.auct.*; **D.C.-** P, G, T.

**Globulicium hiemale** (Laurilia) Hjortstam

**G4/E61:** M.d. *E. arborea* (8) [12597].- **G6/E25:** *Ibid.* (4) [9920, 13040].- **G12/E53:** M.d. *M. faya* (6) [12773].- **G57/E2:** Tronco vivo de *E. arborea* (1) [9995].- **G58/E77:** M.d. *C. monspeliensis*

(5) [13486].- **G66/E30**: Hojarasca de *C. monspeliensis* (4) [14005].- *Ibid.* de *A. foliolosus* (4) [13998].

**D.M.**- Hemisferio N templado, España peninsular, Europa, C.E.I.; **D.C.**- H, P, G, T, C.

*Gloeostidiellum grex clavuligerum* (Höhn. & Litsch.) Nakasone

**G48/E4**: M.d.(s.i.), (1) [9373].

**D.M.**- Europa. Ampliamente distribuido en N América, Canadá; **D.C.**- P, T.

**OBS.** - De confirmarse se trataría de una nueva cita para La Gomera.

*Henningsomyces minimus* (Cooke & Phillips) O. Kuntze

**G14/E88**: M.d. (s.i.), (10) [13389].

**D.M.**- Europa (AGERER, 1984); **D.C.**- T.

**OBS.**- Nueva cita para La Gomera y La Palma, ya que ha sido recolectada también en el Parque Nacional de la Caldera de Taburiente, sobre restos leñosos de *A. foliolosus* (Beltrán Tejera *et al.*, 2002).

*Henningsomyces mutabilis* Agerer

**G23/E39**: M.d. *M. faya* (5) [14462].- **G25/E36**: M.d. *E. arborea* (5) [14463].- **G42/E81**: M.d. *M. faya* (6) [14479].- **G47/E48**: M.d. *E. arborea* (6) [14483, 14486].- **G54/E90**: M.d. *P. canariensis* (11) [14510].- **G66/E30**: M.d. *C. monspeliensis* (4) [14390].

**D.M.**- Europa; **D.C.**- T.

**OBS.**- Nueva cita para La Gomera.

*Hymenochaete cinnamomea* (Pers.) Bres.

**G5/E63**: M.d. *E. arborea* (8) [12610].- **G49/E3**: M.d. *L. novocanariensis* (1) [9257].

**D.M.**- P. Ibérica, Menorca, Europa, Asia, C.E.I., Nueva Zelanda, N América; **D.C.**- H, P, G, T.

*Hymenochaete corrugata* (Fr.: Fr.) Lév.

**G3/E43**: M.d. *M. faya* (6) 11.532].- **G4/E61**: M.d. *E. arborea* (8) [12572].- **G6/E25**: *Ibid.* (4) [13045].- **G29/E57**: M.d. *L. novocanariensis* (7) [13221].

**D.M.**- Azores, P. Ibérica, Europa, N África, Asia (incl. C.E.I.), Nueva Zelanda, N América; **D.C.**- H, P, G, T.

*Hymenochaete tabacina* (Sow.:Fr.) Lév.

**G48/E4**: M.d. *O. foetens* (1) [9382].

**D.M.**- P. Ibérica, S África, Irán, N China; **D.C.**- H.

**OBS.** - Nueva cita para La Gomera.

*Hymenochaete subfuliginosa* (Bourdot & Galzin) Bourdot & Galzin

**G33/E16**: M.d. (s.i.), (3) [13328].

**D.M.**- España peninsular, Europa; **D.C.**- H, P, G, T.

*Hyphoderma argillaceum* (Bres.) Donk

**G57/E2**: Tronco vivo de *E. arborea* (1) [9996].

**D.M.**- P. Ibérica, Europa, Asia, N América, Canadá, Jamaica, Dominica, Sta. Lucía, Venezuela, Iguazú, Argentina: Tierra de Fuego; **D.C.**- P, T.

**OBS.** - Nueva cita para La Gomera.



*Hyphoderma praetermissum* (P. Karst.) J. Erikss. & A. Strid

**G3/E43:** M.d. *E. arborea* (6) [9918].- **G51/E80:** M.d. *A. foliolosus* (6) [13428].- **G60/E74:** M.d. *P. radiata* (5) [11545].- **G60/E75:** M.d. *E. berthelotii* (5) [11553].

**D.M.-** P.Ibérica, Mallorca, Cabrera, Europa, Asia (Incl. C.E.I.), N América, Iguazú, Argentina: Tierra del Fuego; **D.C.-** P, G, T, C, F.

*Hyphoderma roseocrema* (Bres.) Donk

**G31/E51:** M.d. (s.i.), 15.III.1989 [5827].

**D.M.-** Península Ibérica, Europa, C.E.I., Turquía, Irán, N América, Canadá, Argentina: Tierra del Fuego; **D.C.-** G.

*Hyphodontia aspera* (Fr.) J. Erikss.

**G2/E17:** M.d. *E. arborea* (3) [12562].- **G9/E46:** M.d. *L. novocanariensis*, 16.I.1974 [4509].-

**G24/E37:** Tronco vivo de *L. novocanariensis*, 6.XII.1987 [5749].

**D.M.-** España peninsular, Europa, C.E.I., India, América; **D.C.-** P, G, T, C.

*Hyphodontia griseliniae* (G. Cunn.) Langer

**G9/E46:** M.d.(s.i.), 16.I.1974 [4639].

**D.M.-** España peninsular, Europa, N América; **D.C.-** G, T.

*Hyphodontia nespori* (Bres.) J. Erikss. & Hjortstam

**G4/E61:** M.d. *E. arborea* (8) [12569].- **G12/E53:** *Ibid.* (6) [12767].- **G15/E44:** *Ibid.*, 7.XII.1989

[5303].- **G31/E51:** M.d. (s.i.), 15.III.1989 [5830].

**D.M.-** P. Ibérica, Europa, Asia (incl. C.E.I.), Estados Unidos; **D.C.-** P, G, T.

*Hyphodontia pruni* (Lasch) Svrcek

**G1/E56:** M.d. *E. arborea* (7) [11.542].- **G21/E13:** M.d. *L. novocanariensis*, 16.I.1974 [4511].

**D.M.-** P. Ibérica, Europa, C.E.I., China, América; **D.C.-** H, P, G, T.

*Hyphodontia sambuci* (Pers.) J. Erikss.

**G2/E17:** M.d. *Rubus ulmifolius* (3) [12556].- M.d. *Davalia canariensis* (3) [12557].- **G43/E34:**

M.d. *Ficus carica* (5) [13436].

**D.M.-** Azores, P. Ibérica, Mallorca, Europa, Shetland, N África, C.E.I., Irán, Althai, Taiwan, Australia, Nueva Zelanda, N América, Bermudas, Argentina; **D.C.-** P, T, L.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

*Hyphodontia spathulata* (Schröd.:Fr.) Parmasto

**G8/E41:** M.d. *Ocotea foetens*, 16.I.1984 [5315].

**D.M.-** España peninsular, Europa, C.E.I., Irán, India, Hemisferio N templado, América, Jamaica;

**D.C.-** G, T.

*Hyphodontia subalutacea* (P. Karst.:Fr.) J. Erikss.

**G39/E5:** M.d. *L. novocanariensis* (1) [9409].

**D.M.-** P. Ibérica, Europa, Asia, Nueva Zelanda, N América, Argentina: Tierra del Fuego; **D.C.-** G, T.

*Hypochnicium eichleri* (Bres.) J. Erikss. & Ryvarden

**G31/E51:** M.d.(s.i.), 15.III.1989 [GB 11149].

**D.M.-** España peninsular, Europa; **D.C.-** P, G, T.

***Junghuhnia nitida*** (Pers.: Fr.) Ryvarden

**G4/E61:** M.d. *P. excelsa* (8) [12596].- **G14/E40:** M.d. *M. faya*, (5) [12846].- **G21/E13:** *Ibid.*, 16.I.1974 [4743].- **G37/E68:** M.d. *L. novocanariensis* (9) [11854].- **G41/E82:** M.d. *Ilex canariensis* (6) [11.555].- **G48/E4:** M.d. *L. novocanariensis* (1) [9398].- M.d. *O. foetens* (1) [9397].- **G49/E3:** M.d. *L. novocanariensis* (1) [9348].- **G50/E78:** M.d. *I. canariensis* (5) [13407].  
**D.M.** Especie cosmopolita *s.auct.*; común en Europa, África tropical, Asia, Australia y Nueva Zelanda, N América; **D.C.**- P, G, T.

***Lachnella alboviolaceus*** (Alb. & Schwein.: Fr.) Fr.

[*Cyphella alboviolacea* (Alb. & Schwein.) P.Karst.]

**G52/E31:** Ramas caídas de *E. berthelotii* (5) [14489].

**D.M.**- Cosmopolita *s.auct.*; Islas Hébridas, Faeroes, Europa, N y E África, India, China, Hawaii, Australia, Nueva Zelanda, N y S América; **D.C.**- P.

**OBS.**- Nueva cita para La Gomera.

***Laetiporus sulphureus*** (Bull.:Fr.) Murrill

**G14/E40:** M.d. *M. faya* (5) [TFCMic 12857].- Tronco vivo de *M. faya* (5) [TFCMic 12839].- **G15/E44:** M.d. *L. novocanariensis*, 11.I.1981 [1846].- **G28:** Tronco vivo de *L. novocanariensis* (7) (sin *exsiccatum*).- **G33/E16:** Tronco vivo de *E. arborea* (3) [13336].

**D.M.**- Madeira, P. Ibérica, C y S Europa, C.E.I.; poco común en N África, Kenya, Tanzania, Uganda y Ruanda; Israel, Irán; N América. *S. auct.* es una especie cosmopolita, frecuente en N América y NE Asia en bosques de coníferas; **D.C.**- H, P, G, T, C.

***Leucogyrophana mollusca*** (Fr.) Pouzar

**G60/E74:** M.d. *P. radiata* (5) [9918].

**D.M.**- Hemisferio Norte templado, P.Ibérica, Europa, India, Japón, América; **D.C.**- P, T.

**OBS.**- Nueva cita para La Gomera.

***Maireina grex maxima*** (Massee) W. B. Cooke

**G8/E41:** M.d. *I. canariensis* (6) [14448].- **G15/E44:** M.d. (s.i.), (6) [14454].- **G21/E85:** M.d. *E. arborea* (10) [14465].- **G38/E50:** *Ibid.* (6) [14478].

**D.M.**- Desconocemos la distribución mundial de este taxon; **D.C.**- T.

**OBS.**- De confirmarse se trataría de una nueva cita para La Gomera.

***Mycoacia aurea*** (Fr.) J. Erikss. & Ryvarden

**G21/E13:** M.d. *M. faya*, 8.XII.1989 [3335].

**D.M.**- P. Ibérica, Europa, N, C y S Europa, Asia (incl. C.E.I.), N América; **D.C.**- P, G.

***Mycoacia fuscoatra*** (Fr.:Fr.) Donk

**G24/E37:** M.d. (s.i.), 27.III.1988 [5787, Duplic. in O].

**D.M.**- Hemisferio N templado. España peninsular Europa, Asia, América; **D.C.**- G, C.

***Mycoacia nothofagi*** (G. Cunn.) Ryvarden

**G9/E46:** M.d. *L. novocanariensis*, 16.I.1974 [4524].

**D.M.**- España peninsular, Europa, Australia, Nueva Zelanda; **D.C.**- G.

***Oidium candicans*** (Sacc.) Linder

(Fase anamórfica de *Botryobasidium candicans* J. Erikss.)

**G50/E78:** M.d. *I. canariensis* (5) [13406].

**D.M.-** P. Ibérica, Europa, Asia, N América, Argentina; **D.C.-** F.

**OBS.-** Nueva cita para la Gomera.

*Oligoporus balsameus* (Peck) Gilb. & Ryvarden

**G27/E6:** M.d. *E. arborea*, 10.XII.1989 [5402, Duplic. in O].

**D.M.-** Europa, N América; **D.C.-** G, T.

*Oligoporus caesioides* (Schröd.:Fr.) Gilb. & Ryvarden

**G21/E13:** M.d. *M. faya*, 8.XII.1989 [5325].

**D.M.-** Madeira, Azores, P. Ibérica, Europa, N y E África, Kenia, Tanzania, Asia, Nueva Zelanda, N América, ampliamente distribuido en las regiones forestales de Estados Unidos, México; *Cosmopolita s. auct.*; **D.C.-** G, T, C.

*Oligoporus stipticus* (Pers.:Fr.) Gilb. & Ryvarden

**G21/E13:** M.d. (s.i.), 8.XII.1989 [5332].

**D.M.-** Europa, Asia, Australia, N América. Una especie boreal en el E y W de N América, S de Tennessee y Arizona en las altas montañas; **D.C.-** G, T.

*Oligoporus subcaesioides* (A. David) Gilb. & Ryvarden

**G8:** M.d. *L. novocanariensis*, 16.I.1984 [4943].

**D.M.-** España peninsular, Europa; **D.C.-** G, T, C.

*Peniophora boidinii* J. Reid

**G60/E75:** M.d. *Eucalyptus* sp. (5) [11551, 11552].

**D.M.-** Azores, Portugal, Francia; **D.C.-** P, T.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

*Peniophora incarnata* (Pers.:Fr.) P. Karst.

**G9/E46:** M.d. *E. arborea*, 16.I.1974 [4525].- **G53/E11:** *Ibid.* (2) [13759].

**D.M.-** Madeira, Azores; P. Ibérica, Europa, Islandia, N África, Asia, Australia, Nueva Zelanda, N América; **D.C.-** P, G, T, C, F.

*Peniophora lycii* (Pers.) Höhn. & Litsch.

**G2/E17:** M.d. *V. tinus* subsp. *rigidum* (3) [12554].- **G7/E1:** *Ibid.* (1) [9659].- **G16/E42:** M.d. (s.i.) y de *E. arborea* (6) [11535, 11536].- **G43/E34:** M.d. *A. foliolosus* (5) [13440].- **G64/E70:**

Hojarasca de *C. monspeliensis* (6) [13654].- **G66/E30:** *Ibid.* (4) [14001].

**D.M.-** Subcosmopolita *s. auct.*; Azores, P. Ibérica, Mallorca, Menorca, Europa, Marruecos, Irán, Israel, Armenia, Australia, Tasmania, Nueva Zelanda, N América; **D.C.-** H, P, G, T, C, F, L.

*Peniophora meridionalis* Boidin

**G12/E53:** M.d. *E. arborea* (6) [12768].- **G32/E35:** M.d. *M. faya* (5) [13332].

**D.M.-** P. Ibérica, Mallorca, Cabrera, Europa, N África, Israel; **D.C.-** H, P, G, T, C, L.

*Peniophora versicolor* (Bres.) Sacc. & Sydow

**G5/E63:** M.d. *L. novocanariensis* (8) [12614].

**D.M.-** P. Ibérica, Mallorca, Francia, Suecia, Italia, Marruecos, Jamaica; **D.C.-** G, T.

***Perenniporia ochroleuca*** (Bres.) Ryvarden

**G5/E63:** M.d. *M. faya* (8) [13022].- **G13/E24:** M.d. *E. arborea* (4) [12871].- **G23/E39:** *Ibid.* (5) [13094].- **G40:** M.d. *L. novocanariensis*, 5.XII.1987 [5678].

**D.M.-** Portugal, Italia, Cerdeña, África; Cosmopolita *s.auct.*; **D.C.-** H, P, G, T, C.

***Phaeolus schweinitzii*** (Fr.) Pat.

**G43/E34:** M.d. *Bituminaria bituminosa* (5) [13435].

**D.M.-** España peninsular. Especie Circumboreal, en bosques de coníferas de Europa, Finlandia, Noruega y N América; **D.C.-** P, T.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

***Phanerochaete andreae*** Burds., Beltrán-Tej. & Rodríguez-Armas

**G46/E26:** M.d. *C. monspeliensis*, 5.XII.1987 [5761].

**D.M.-** Especie exclusiva de Canarias (Bursdsall, Beltrán Tejera & Rodríguez-Armas, 1995);

**D.C.-** G, L.

***Phanerochaete martelliana*** (Bres.) J. Erikss. & Ryvarden

**G7/E1:** M.d. *V. tinus* subsp. *rigidum* (1) [9660].- **G42/E81:** M.d. *I. canariensis* (6) [11563].

**D.M.-** P.Ibérica, Mallorca, Europa, C.E.I., Asia; **D.C.-** H, P, G, T.

***Phanerochaete sordida*** (P. Karst.) J. Erikss. & Ryvarden

**G1/E56:** M.d. *M. faya* (7) [11544].- **G8:** M.d. *L. novocanariensis*, 16.I.1984 [Herb. O, Duplic. in 4531].

**D.M.-** P. Ibérica, Europa, S África, Asia, Australia, Nueva Zelanda, N América, México, Brasil, Argentina; **D.C.-** H, P, G, T, C.

***Phanerochaete tuberculata*** (P. Karst.) Parmasto

**G66/E30:** Hojarasca de *C. monspeliensis* (4) [14003].- M.d. *C. monspeliensis* (4) [14007].

**D.M.-** P.Ibérica, Europa, Marruecos, C.E.I., Israel, Irán, India, NW Himalaya, N América; **D.C.-** H, P, T.

**OBS. -** Nueva cita para la Gomera.

***Phanerochaete velutina*** (DC.:Fr.) P. Karst.

**G14/E40:** M.d. *L. novocanariensis* (5) [TFCMic 12854].

**D.M.-** Azores, P.Ibérica, Europa, N África, Irán, Israel, E Siberia, N América. Ampliamente distribuida en el Hemisferio N; **D.C.-** P, G, T.

***Phellinus ferreus*** (Pers.) Bourdot & Galzin

**G49/E3:** M.d. *L. novocanariensis*, (1) [TFC Mic.9350]

**D.M.-** Pantropical, extendiéndose a las zonas templadas; P.Ibérica, Europa, Australia, Nueva Zelanda, N América; Cosmopolita *s.auct.*; **D.C.-** H, P, G, T, C.

***Phellinus ferruginosus*** (Schrad.:Fr.) Bourdot & Galzin

**G6/E25:** M.d. *E. arborea* (4) [9919, Foto].- **G15/E44:** M.d. *L. novocanariensis*, 23.V.1989 [3858].- **G24/E37:** M.d. *M. faya*, 27.III.1988 [5656].- **G51/E80:** *Ibid.* (6) [13431].

**D.M.-** P.Ibérica, Europa, N y E África, C.E.I., Cáucaso, C Asia, W y E Siberia, Irán, W Pakistán, N India, Japón, Asia, N América. Ampliamente distribuido por las regiones boreales forestales de coníferas del mundo; **D.C.-** H, P, G, T.

***Phellinus torulosus*** (Pers.) Bourdot & Galzin

**G27/E6:** Tronco vivo de *E. arborea* (7) (sin *exsiccatum*).- **G42/E81:** M.d. *E. arborea* (6) [11560].- **G51/E80:** *Ibid.* (6) [13424].

**D.M.-** Azores, P.Ibérica, común en la Región Mediterránea, Europa, C.E.I., N África, Irán, Transcaucasia, India, Japón, N América; **D.C.-** P, G, T.

***Phellinus wahlbergii*** (Fr.) D. A. Reid

**C7/E1:** Tronco vivo de *E. arborea* (1) [9661].- **G65/E28:** M.d. *P. radiata* (4) [9926].

**D.M.-** Ampliamente distribuido en zonas tropicales; **D.C.-** P, G, T.

***Phlebia grex radiata*** Fr.

**G11/E18:** M.d. (s.i.), (3) [9776].- **G48/E4:** M.d. *M. faya* (1) [9400].- **G63/E19:** M.d. *C. monspeliensis* (3) [9797].

**D.M.-** P.Ibérica, Europa, Islandia, N África, Asia, N América; **D.C.-** P, T.

**OBS.-** De confirmarse el taxon se trataría de una nueva cita para La Gomera.

***Phlebiella odontioidea*** (Ryvarden & Liberta) Domanski

**G3/E43:** M.d. *E. arborea* (6) [11534].- **G16/E42:** *Ibid.* (6) [11538].

**D.M.-** Especie exclusiva de las islas Canarias; **D.C.-** T.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

***Phlebiopsis gigantea*** (Fr.:Fr.) Jülich

**G12/E53:** M.d. *P. indica*, 8.XII.1989 [5362, Duplic. in O].- **G54/E76:** M.d. *P. canariensis*, 10.XII.1989 [5384, Duplic. in O].

**D.M.-** Madeira, P.Ibérica, S África, N China. Hemisferio Norte templado; **D.C.-** P, G, T.

***Phlebiopsis ravenelii*** (Cooke) Hjortstam

**G1/E56:** M.d. *M. faya* (7) [11541].- **G3/E43:** *Ibid.* (6) [11531].- **G14/E40:** *Ibid.* (5) [12848, 12855].-

**G32/E35:** *Ibid.* (5) [13323, 13314].- **G48/E4:** M.d. *L. novocanariensis* (1) [9374, 9427, 9394].-

**G57/E2:** M.d. *M. faya*, (1) [9985, 10000].

**D.M.-** P.Ibérica, Mallorca, Europa, África, Asia, N América, Indias Occidentales; **D.C.-** H, P, G, T, C.

***Polyporus meridionalis*** (A. David) H. Jahn

**G59/E32:** M.d. raíz de *C. monspeliensis* (5) [13876].

**D.M.-** España peninsular, Región Mediterránea; **D.C.-** H, T, C.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

***Pulcherricium caeruleum*** (Schröd.:Fr.) Parmasto

**G21/E13:** M.d. *L. novocanariensis*, 16.I.1974 [4643, Herb. O Duplic.].- **G28/E47:** M.d. *L. novocanariensis* (6) [13198].- **G30/E52:** M.d. *M. faya* (6) (sin *exsiccatum*).- **G37/E68:** M.d. *L. novocanariensis* (9) [11865].- **G43/E34:** M.d. *A. foliolosus* (5) [13439].- **G52/E31:** M.d. *C. proliferus* (5) [9940].- **G57/E2:** Tronco vivo de *L. novocanariensis* (1) [10003].- **G59/E32:** M.d. *C. monspeliensis*, (5) [13871].- **G60/E75:** *Ibid.* (5) [11549].- **G63/E19:** Tronco quemado de *E. arborea* (3) [13986].

**D.M.-** Madeira, Península Ibérica, Francia, S y C y E África, Marruecos, Israel, Irán; Cosmopolita *s.auct.*; **D.C.-** H, P, G, T, C.

***Radulomyces confluens*** (Fr.:Fr.) M. P. Christ.

**G3/E43:** M.d. *E. arborea* (6) [11.533].- **G8:** M.d. *L. novocanariensis*, 16.I.1984 [Herb. O, Duplic. in 4637].

**D.M.-** P.Ibérica, Cabrera, Europa, C.E.I., N África, Asia, Australia, Nueva Zelanda, N América, Argentina; **D.C.-** P, G, T.

***Ramaria flava*** (Schaeff.) Quél.

**G23/E39:** Terrícola (5) [9960].- **G44/E33:** *Ibid.* (5) [13443].

**D.M.-** España peninsular, Europa, Asia Menor, W Pakistán, N India, Japón, N América; **D.C.-** T, C.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

***Ramaria invalii*** (Cotton & Wakef.) Donk

**G21/E13:** M.d. (s.i.), 8.XII.1989 [5322].

**D.M.-** Poco común en Europa, Estados Unidos; **D.C.-** P, G, T, C.

***Ramaria nigrescens*** (S.A. Brinkm.) Donk

**G14/E88:** Terrícola (8) [14515].

**D.M.-** Poco común en Europa, Japón; **D.C.-** P.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

***Ramaria stricta*** (Pers.: Fr.) Quél.

**G44/E33:** M.d.(s.i.), (5)[14469].

**D.M.-** España peninsular, Europa y Asia; **D.C.-** P, G, T, C.

***Schizopora paradoxa*** (Schr.: Fr.) Donk

**G1/E56:** M.d. *M. faya* (6) [11530].- **G2/E17:** M.d. *E. arborea* (3) [12555].- **G3/E43:** *Ibid.* (7) [11540].- **G7/E1:** *Ibid.* (1) [9664].- **G33/E16:** *Ibid.* (3) [13327].- **G57/E2:** M.d. *L. novocanariensis* (1) [9998].- **G60/E75:** M.d. *C. monspeliensis* (5) [11550].

**D.M.-** Azores, P. Ibérica, Europa, C.E.I., Cáucaso, Irán, E y W Siberia, Nepal, N India, Japón, África: N África y desde Sierra Leona hasta Kenya y Tanzania, Australia, Nueva Zelanda, N y S América, Argentina; Cosmopolita *s.auct.*; **D.C.-** P, G, T.

***Schizopora radula*** (Pers.:Fr.) Hallenb.

**G32/E35:** M.d. *E. arborea* (5) [13321].- **G48/E4:** M.d. (s.i.), (1) [9420].

**D.M.-** Europa, Turquía, N de Irán, Canadá; **D.C.-** H, P, G, T, C.

***Scytinostroma hemidichophyticum*** Pouzar

**G11/E18:** M.d. *P. indica* (3) [9778].

**D.M.-** España peninsular, Francia, Suiza, Checoslovaquia, Marruecos, Canadá; **D.C.-** P, G, T.

***Sistotrema biggsiae*** Hallenb.

**G31/E51:** M.d. (s.i.), 15.III.1989 [GB 11148 Duplic. in TFC Mic. 5841].

**D.M.-** Canadá, Estados Unidos; **D.C.-** G.

**OBS.-** No conocemos referencias sobre la presencia de esta especie en Europa.

***Sistotrema confluens*** Pers.:Fr.

**G54/E76:** Terrícola, 11.I.1990 [5072].

**D.M.-** España peninsular, Europa, C.E.I., S África; **D.C.-** P, G, T, C.

***Sistotrema octosporum*** (Schröt. ex Höhn & Litsch.) Hallenberg

**G2/E17:** M.d. *I. canariensis* (3) [12559].

**D.M.-** P.Ibérica, Hemisferio N templado; **D.C.-** T, C.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera. Recolectada también en el Parque Nacional de la Caldera de Taburiente (P), sobre restos leñosos de *A. foliolosus* y *Cistus symphytifolius* (Beltrán Tejera *et al.*, 2002).

***Skeletocutis nivea*** (Jungh.) R. Keller

**G41/E82:** M.d. *I. canariensis* (5) [11556].- **G48/E4:** M.d. *L. novocanariensis* (1) [9425].- **G49/E3:** M.d. (s.i.), (1) [9349].

**D.M.-** Cosmopolita *s.auct.*; circunglobal en regiones forestales templadas; **D.C.-** H, P, G, T, C.

***Skeletocutis percandida*** (Malençon & Bertault) R. Kéller

**G12/E53:** M.d. *E. arborea* (6) [12757].- **G24/E37:** M.d. *M. faya* (5) [13109].- **G45/E22:** M.d. *P. canariensis* (4) [13634].- **G50/E78:** M.d. *C. monspeliensis* (5) [13412].- **G51/E80:** M.d. *M. faya* (6) [13423].- M.d. *E. arborea* (6) [13422].- **G58/E77:** M.d. *M. faya* (5) [13482, 14215].- **G59/E32:** M.d. *P. canariensis* (5) [13866].- **G64/E70:** Hojarasca de *C. monspeliensis* (5) [11881].- **G66/E30:** *Ibid.* (4) [14002, 13997].

**D.M.-** P. Ibérica, SE Francia, Marruecos, Argelia, Túnez; **D.C.-** H, P, G, T, C.

***Skeletocutis stellae*** (Pilát) Jean Keller

**G13/E23:** M.d. *E. arborea* (4) [12841].- **G57/E2:** M.d. *L. novocanariensis* (1) [9986, 10001, 10002]

**D.M.-** E Europa, Noruega, Suecia, Finlandia; Circumpolar en la zona boreal de coníferas.

**OBS.-** Nueva cita para Canarias.

***Steccherinum ochraceum*** (Pers.:Fr.) Gray

**G1/E56:** M.d. *M. faya* (7) [11543].- **G29/E57:** M.d. *L. novocanariensis* (7) [13211].- **G32/E35:** M.d. *M. faya* (5) [13319].- M.d. *E. arborea* (5) [13320].- **G37/E68:** M.d. *L. novocanariensis* (9) [11855].- **G42/E81:** M.d. *I. canariensis* (5) [11564].

**D.M.-** Azores, P.Ibérica, Mallorca, Cy S Europa, S Escandinavia, S, Cy E África, C.E.I., Turquía, Irán, Cáucaso, NW Himalaya, N América; **D.C.-** H, P, G, T, C.

***Steccherinum queletii*** (Bourd. & Galzin) Hallenb. & Hjørtstam

**G57/E2:** Tronco vivo de *L. novocanariensis* (1) [10003].

**D.M.-** España peninsular, Europa, C.E.I., India; **D.C.-** T.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

***Stereum complicatum*** (Fr.) Fr.

**G6/E25:** Ramas vivas de *M. faya* (4) [13048].- **G14/E40:** M.d. *L. novocanariensis* (5) [12843].- **G29/E57:** M.d. *E. arborea* (7) [13209].- **G30/E52:** M.d. *M. faya* (6) (*sin exsiccatum*).- **G32/E35:** Tocón de *M. faya* (5) [13325].- **G35/E21:** M.d. *E. arborea* (4) [13534].- **G35/E54:** M.d. *M. faya* (7) [13553].- **G39/E5:** M.d. *L. novocanariensis* (1) [9407].- **G48/E4:** M.d. (s.i.), (1) [9386].- **G51/E80:** M.d. *M. faya* (6) [13426].- **G57/E2:** M.d. (s.i.), (1) [13844].

**D.M.-** España peninsular, Siberia, China, Islas Filipinas, N América, Jamaica, Puerto Rico; **D.C.-** H, G, T.

***Stereum hirsutum*** (Willd.:Fr.) Gray

**G4/E61:** M.d. *E. arborea* (8) [12563].- **G20/E58:** M.d. *Eucalyptus* sp. (7) [13057].- **G53/E72:** M.d. *C. monspeliensis* (5) [11568].- **G58/E77:** *Ibid.* (5) [13480].- **G60/E74:** M.d. *E. arborea* (5) [11546].- **G64/E70:** Hojarasca de *C. monspeliensis* (6) [14245].

**D.M.-** Madeira, Azores, P.Ibérica, Ibiza, Mallorca, común en Europa, C.E.I., Islandia, N, E y S África, Asia, Altai, Australia, Nueva Zelanda, Fiji, Samoa, N América, Argentina; **D.C.-** H, P, G, T, C.

***Stereum insignitum*** Quél.

**G7/E1:** Tronco vivo de *E. arborea* (1) [9665].

**D.M.-** España peninsular, Europa, C y S Europa, Irán, Cáucaso; **D.C.-** P, G, T.

***Stereum ochraceo-flavum*** (Schwein.) Ellis

**G10/E8:** M.d. *Hypericum grandifolium* (2) [12742].- **G51/E80:** M.d. *M. faya* (6) [13429].

**DM.-** P.Ibérica, Europa, S África, N América desde el S de Canadá a México; **D.C.-** G, T, C.

***Stereum reflexulum*** J. Reid

**G2/E17:** M.d. *I. canariensis* (3) [12667].- M.d. (s.i.), (3) [12668].- **G5/E63:** M.d. *E. arborea* (8) [13021].- **G39/E5:** *Ibid.* (1) [9412].- **G64/E70:** Hojarasca de *C. monspeliensis* (6) [13650].

**D.M.-** Península Ibérica, frecuente en el área mediterránea; **D.C.-** H, P, G, T, C.

***Stereum rugosum*** (Pers.:Fr.) Fr.

**G33/E16:** M.d. *E. arborea* (3) [13339].- **G50/E78:** M.d. *C. monspeliensis* (5) [13408].- M.d. *I. canariensis* (5) [13409].- **G57/E2:** Tronco vivo de *E. arborea* (1) [10006].

**D.M.-** Madeira, Azores, P. Ibérica, Mallorca, Europa, Islandia, Asia, Australia, Nueva Zelanda, N América; **D.C.-** H, P, G, T, C.

***Stereum subtomentosum*** Pouzar

**G58/E77:** M.d. *M. faya* (5) [14006].

**DM.-** Europa, Irán, C.E.I., Asia, N América; **D.C.-** T.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

***Stigmatolemma poriaeforme*** (Alb. & Schwein.) P. Karst.

**G11/E18:** M.d. *P. indica* (8) [12797].- **G18/E62:** M.d. *L. novocanariensis* (8) [14233].

**DM.-** Gran Bretaña; **DC.-** T.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

***Subulicystidium longisporum*** (Pat.) Parmasto

**G43/E34:** M.d. *Ficus carica* (5) [13432].

**DM.-** P.Ibérica, Europa, Marruecos, C.E.I., Irán, Norte Himalaya, N China, Taiwan, N América, Indias Occidentales: Jamaica, Dominica. Iguazú, Argentina: Tierra del Fuego; **DC.-** T.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

***Thelephora terrestris*** Ehrh.:Fr.

**G13/E23:** Terrícola (4) [12834].- **G52/E31:** *Ibid.* (5) [14488].- **G58/E77:** *Ibid.* (5) [13485].- **G63/E19:** *Ibid.*, talud bajo *E. arborea* (3) [9791].- **G66/E30:** *Ibid.* (4) [9931].

**D.M.-** Madeira, España peninsular, Europa, Islandia, N y S África, Israel, S y E Siberia, W Pakistan, China, Corea, Japón, Australia, Nueva Zelanda, N y S América; Cosmopolita *s.auct.*; **D.C.-** H, P, G, T, C.



***Tomentella chlorina*** (Masse) G. Cunn.

**G5/E63:** M.d. *M. faya* (8) [12609].

**D.M.-** España peninsular, Europa, N África, Túnez, Irán, Tasmania, Nueva Zelanda, N América; **D.C.-** G, T.

***Trametes versicolor*** (L.: Fr.) Pilát

**G8/E41:** M.d. *O. foetens* (6) [12714].- **G9/E46:** M.d. (s.i.), (6) (*sin exsiccatum*).- **G15/E44:** M.d. *L. novocanariensis* (6) [12906].- **G19/E7:** M.d. *P. indica* (2) [12988].- **G20/E58:** M.d. *Eucalyptus* sp. (7) [13083].- **G35/E21:** *Ibid.* (4) [13521].- **G44/E33:** M.d. *P. canariensis* (5) [13455].- **G57/E2:** M.d. (s.i.), (1) (*sin exsiccatum*).- **G60/E74:** M.d. *P. radiata*, (5) [11548].

**D.M.-** Madeira, P.Ibérica; Cosmopolita *s.auct.*; **D.C.-** H, P, G, T, C.

***Trechispora canariensis*** Ryvarden & Liberta

**G29/E57:** M.d. *L. novocanariensis* (7) [13205].- **G41/E82:** M.d. *E. arborea* (6) [11.578].- **G42/E81:** *Ibid.* (6) [11561].

**D.M.-** Especie exclusiva de las islas Canarias (Ryvarden & Liberta, 1978); **D.C.-** G.

***Trechispora farinacea*** (Pers.: Fr.) Liberta

**G6/E25:** M.d. *M. faya* (4) [13043].- **G7/E1:** M.d. *E. arborea* (1) [9663].- **G16/E42:** Tronco quemado de *E. arborea* (6) [11537].- **G29/E57:** M.d. *L. novocanariensis* (7) [13208].- **G33/E16:** M.d. *E. arborea* (3) [13326].- **G37/E68:** M.d. *L. novocanariensis* (9) [11857].- **G48/E4:** *Ibid.* (1) [9429].- **G49/E3:** Raquis muerto de *Woodwardia radicans* (1) [9345].- **G50/E78:** M.d. *C. monspeliensis* (5) [13410].- **G64/E70:** *Ibid.* (6) [14262].

**D.M.-** Azores, P. Ibérica, Mallorca, Europa, C y E África, Asia, N América, Argentina; **D.C.-** P, G, T, C.

***Trechispora microspora*** (P. Karst.) Liberta

**G49/E3:** M.d. *E. arborea* (1) [TFC Mic.9346].

**D.M.-** P. Ibérica, Europa, C.E.I., N América, Asia; **D.C.-** H.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera. Recolectada también en el Parque Nacional de la Caldera de Taburiente, sobre restos leñosos de *A. foliolosus* (Beltrán Tejera *et al.*, 2002).

***Trechispora stellulata*** (Bourdot & Galzin) Liberta

**G7/E1:** M.d. *M. faya* (1) [9662].- **G50/E78:** M.d. *E. arborea* (5) [13411].- **G57/E2:** M.d. *L. novocanariensis* (1) [10004].

**D.M.-** España peninsular, Europa, N América; **D.C.-** P, T.

**OBS.-** Nueva cita para La Gomera.

***Trichaptum abietinum*** (Dicks.:Fr.) Ryvarden

**G53/E72:** M.d. *P. canariensis* (5) [11569].

**D.M.-** Madeira, P.Ibérica, Europa, N África, Asia, Nepal, N América, México; **D.C.-** P, G, T, C.

***Tubulicrinis gracillimus*** (Ellis & Everh. ex D. P. Rogers & H. S. Jacks.) G. Cunn.

**G53/E72:** M.d. *P. canariensis* (5) [11570].

**D.M.-** P.Ibérica, Isla Redonda (Baleares), Europa, Asia, N América, Canadá; **D.C.-** P, G, T.

***Vesiculomyces citrinus*** (Pers.) E. Hagstr.

**G8:** M.d. (s.i.), 16.I.1984 [3993].

**D.M.-** España peninsular, Andorra, Europa, Asia, N China, N América; **D.C.-** G.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el estudio llevado a cabo sobre los Aphyllophorales del Parque se han procesado 149 táxones, de los que se han identificado con precisión 117 especies, que presentamos en el catálogo comentado de este trabajo. Se han añadido al mismo cuatro táxones más, cuya confirmación incrementará el número de hallazgos. Del total identificado, son nuevas para el Parque 41 especies, de las que dos se conocían ya para La Gomera. El resto (39) son novedades para la isla y de éstas, 2 se mencionan por vez primera para Canarias. Así mismo, se han confirmado un importante número de citas bibliográficas (86 de 124), (Fig. 3).

Un alto porcentaje de los hongos *s.l.* del Parque corresponde a especies lignícolas, que en su inmensa mayoría pertenecen a los Aphyllophorales. Para este grupo, el análisis de sustratos se ha realizado sobre un total de 494 especímenes recolectados, de los que el mayor porcentaje (91,9%), corresponde a lignícolas *s.l.*, considerando tanto los degradadores de restos leñosos de diferentes especies vasculares del Parque, como macroparásitos de árboles y arbustos forestales. Sólo el 5,47 % son hongos terrícolas. Relacionados también con el sustrato vegetal, se hallan los que se desarrollan sobre hojas (folícolas), con apenas un 2,63 % (Fig. 4 A). La especie vascular sobre la cual se registró el mayor número de Aphyllophorales es *Erica arborea*: 12 sobre árboles vivos y 99 sobre restos leñosos en diferentes grados de descomposición. Le siguen en importancia numérica *Laurus novocanariensis* (13 y 77) y *Myrica faya* (5 y 55). Un elevado número (57) ha sido recolectado sobre madera en fase tan avanzada de descomposición, que fue

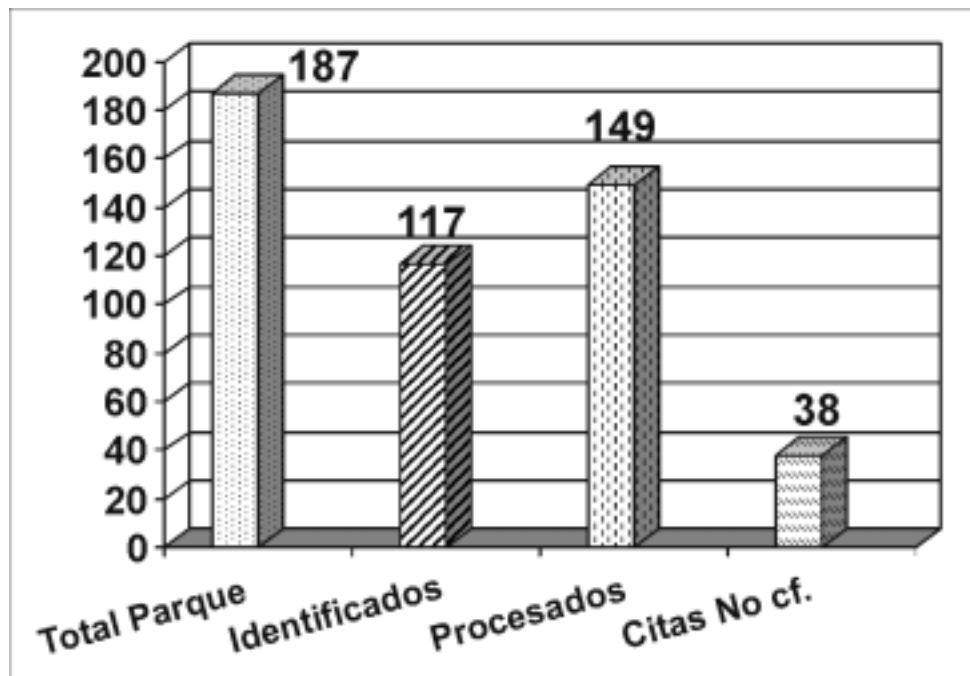


Fig. 3. Aphyllophorales del Parque Nacional de Garajonay. Datos numéricos totales.

imposible identificar la planta sustrato. Algo más alejadas con 24, 20, 18, 18 y 10 especímenes, se hallan *Cistus monspeliensis*, *Persea indica*, *Ilex canariensis*, *Pinus canariensis* y *Eucalyptus* sp., respectivamente, etc. Respecto a los foliícolas destaca *Cistus monspeliensis*, con 9 especímenes de diferentes especies recolectados sobre su hojarasca.

Los Aphyllophorales del Parque tienen un origen diverso desde el punto de vista de su distribución mundial. El análisis biogeográfico se ha basado en 707 citas corológicas y al igual que en el resto del archipiélago y en la mayor parte de los ecosistemas canarios, el Elemento Corológico **Holártico** s.l. domina en todos los grupos fúngicos presentes en Canarias, hecho que también se cumple en la Micobiota del Parque en general y en los Aphyllophorales en particular (78,73 %). Le sigue el Elemento **Austral** s.l. con un 19,15 %. El Elemento **Cosmopolita** está apenas representado por un 1,83 %, contrariamente a la idea generalizada sobre el cosmopolitismo de los hongos en general (Fig. 4B).

En el Parque Nacional de Garajonay se han registrado algunos hongos exclusivos de La Gomera, Canarias o la Región Macaronésica: 19 especies, que representan el 2,87 % del total de táxones registradas para el Parque (661) (Beltrán Tejera *et al.*, 2003). De éstas, 3 especies pertenecen a los Aphyllophorales: *Phanerochaete andreae* Burd., Beltran-Tej. & J.L.Rodríguez-Armas (G, L), *Phlebiella odontoides* (Ryvarden & Liberta) Domanski (G, T), *Trechispora canariensis* Ryvarden & Liberta (G).

En la Figura 2 se observa la riqueza de Aphyllophorales en las diferentes zonas del Parque. Entre las de mayor biodiversidad mencionaremos sólo algunas:

- Las Mimbreras, Arroyo del Cedro, Estación 49, en la cuadrícula 48. Laurisilva hidro-higrófitica de fondo de barranco.
- Meseta de Vallehermoso. Estación 41/G8. Laurisilva de vaguada, cañada con *Ocotea foetens*.
- Meriga. Estación 18/G11. Laurisilva de fondo de barranco.
- Cruce al Cedro. Estación 93/G49. Fayal-brezal arbóreo con *Heberdenia excelsa*.
- Próximo a los Roques, Estación 2/G57. Laurisilva de fuerte pendiente.
- Pista de Las Mimbreras a Meriga. Próximo a Mña. de Tobares. Estación 53/G12. Fayal-brezal arbustivo.
- Los Roques. Bajada hacia La Laja. Estación 19/G63. Brezal-jaral de ladera y cumbre.

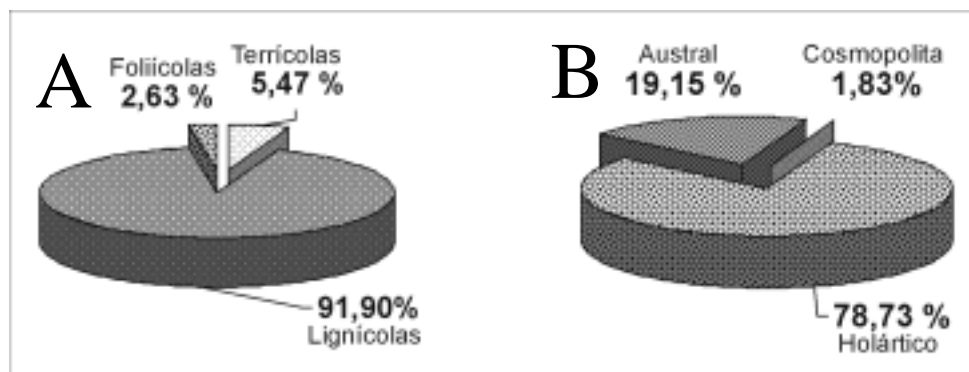


Fig. 4. Aphyllophorales: A. Sustratos - B. Biogeografía

## AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento al Director-Conservador del Parque Nacional de Garajonay, Don Angel Fernández López, por haber dispuesto todas las medidas de apoyo logístico durante las campañas realizadas a la zona de estudio, así como a todo el personal adscrito al Parque, que nos ha asistido en las labores de campo. En especial a Don Angel García Hernández, Don Cito China y Don Jacinto Larralde.

A la Lcda. Esther Martín González, por su colaboración como becaria de este proyecto. Al Profesor Dr. Marcelino del Arco Aguilar, del Dpto. de Biología Vegetal de la Universidad de La Laguna, por facilitarnos el equipo informático y la infraestructura cartográfica. Igualmente al Lcdo. Juan Antonio Bermejo Domínguez, responsable técnico del SIG de la Unidad de Botánica del Dpto. de Biología Vegetal (ULL), por su ayuda en la elaboración del mapa de localidades.

Queremos aprovechar esta especial ocasión, para expresar nuestro más sincero agradecimiento al Profesor Dr. (*Dr.h.c.*) Wolfredo Wildpret de la Torre, pionero (1969) de los estudios micológicos en la Universidad de La Laguna, por su constante apoyo en el desarrollo de esta línea de investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

- BELTRÁN TEJERA, E., 2001. Fungi.-pp. 29-62. In IZQUIERDO, I., J.L. MARTÍN, N.ZURITA & M.ARECHAVALETA (eds.): *Lista de especies silvestres de Canarias (Hongos, plantas y animales terrestres) 2001*. Consejería de Política Terriotrial y Medio Ambiente, Gobierno de Canarias, 437 pp.
- BELTRÁN TEJERA, E., A. BAÑARES BAUDET, J. L. RODRÍGUEZ-ARMAS, C. LADO, J. BARRERA ACOSTA & E. GONZÁLEZ MARTÍN (2002). *Los Hongos del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente*. In “Evaluación de la Biota Criptogámica del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente (La Palma, Islas Canarias)”. Memoria Final. Universidad de La Laguna & Organismo Autónomo de Parques Nacionales, 345 pp. (Inédito)
- BELTRÁN TEJERA, E., J. L. RODRÍGUEZ-ARMAS, A. BAÑARES BAUDET, C. LADO, J. BARRERA ACOSTA & E. GONZÁLEZ MARTÍN (2003). *Los Hongos del Parque Nacional de Garajonay*. In “Evaluación de la Biota Criptogámica del Parque Nacional de Garajonay (La Gomera, Islas Canarias)”. Memoria Final. Universidad de La Laguna & Organismo Autónomo de Parques Nacionales, 723 pp (Inédito)
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1986). *Champignons de Suisse*. Tome 2. Champignons sans lames. Soc. Mycol. de Lucerne, Ch-Lucerne. Ed. Mykologia, 412 pp.
- BURDSALL, H.H., E. BELTRÁN TEJERA & J.L. RODRÍGUEZ-ARMAS (1995). *Phanerochaete andreae* nov. sp. (Aphylllophorales, Basidiomycotina), from the Canary Islands. *Mycotaxon* 54: 295-298.
- DENNIS, R. W. G. (1986). *Fungi of the Hebrides*. Royal Bot. Gard. Kew, Whitstable Litho Ltd., Whitstable, Kent, 383 pp.
- ERIKSSON, J. & L. RYVARDEN (1973). The Corticiaceae of North Europe. Vol. 2. Oslo, *Fungiflora*, 60-261 + 24 pl.

- GILBERTSON, R. L. & L. RYVARDEN (1986). North American Polypores. Vol. 1. Oslo. *Fungiflora*, 1-433.
- GILBERTSON, R. L. & L. RYVARDEN (1987). North American Polypores. Vol. 2. Oslo. *Fungiflora*, 437-885.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., T.E. DÍAZ, F.FERNANDEZ GONZÁLEZ, J.IZCO, J.LOIDI, M. LOUSÁ, & A.PENAS (2002). Vascular Plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* 15 (1): 5-432; 15(2): 433-922.
- RODRÍGUEZ-ARMAS, J. L. & E. BELTRÁN TEJERA (1995). Contribución al estudio de los *Aphyllophorales* (*Basidiomycotina*) del Monteverde de las Islas Canarias. *Bibl. Mycol.* 160:1-456.
- RYVARDEN, L. & R. L. GILBERTSON (1993). European Polypores. Part 1. Oslo. *Fungiflora*: 1-387 pp.
- RYVARDEN, L. & R.L. GILBERTSON (1994). European Polypores. Part 2. Synopsis Fungorum 7. Oslo. *Fungiflora*: 394-743.
- RYVARDEN, L. & A.E.LIBERTA (1978). Contribution to the Aphyllophorales of the Canary Islands. 4. Two new species of *Trechispora* and *Xenasmatella*. *Can. J.Bot.* 56 (20): 2617-2619.



VIERAEA	Vol. 31	365-376	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## Adiciones a la Biota Liquélica de las islas Canarias

CONSUELO HERNÁNDEZ PADRÓN, DESIRÉE SICILIA MARTÍN, ISRAEL PÉREZ VARGAS  
& PEDRO LUIS PÉREZ DE PAZ

*Departamento de Biología Vegetal (Botánica).  
Universidad de La Laguna. E- 38271 La Laguna, Tenerife, islas Canarias.*

HERNÁNDEZ PADRÓN C., D. SICILIA MARTÍN, I. PÉREZ VARGAS & P.L. PÉREZ DE PAZ (2003).  
Additions to the Lichen Flora of the Canary Islands. *VIERAEA* 31: 365-376.

**ABSTRACT:** In this paper we consider 30 *taxa*, some of remarkable floristic and chorological importance allowing to establish interesting connections between disjunct distribution areas. Ecological data mainly based on our own observations are included, and the diagnostical characters for the recognition of the species are emphasized. Nine records are new for the Archipelago: *Diploschistes euganeus*, *Lecanora xanthostoma*, *Melanelia fuliginosa*, *Mellitiosporium propolidoides*, *Peltigera degenii*, *Physconia servitii*, *Rinodina biloculata*, “*Toninia*” *thiopsora* and *Usnea cornuta*.

**Key words:** Lichens, Canary Islands, new records, taxonomy, distribution.

**RESUMEN:** Se tratan 30 táxones, algunos de notable interés florístico y corológico, que permiten establecer interesantes conexiones entre áreas de distribución disjunta. Se incluyen datos ecológicos basados fundamentalmente en observaciones propias, y se resaltan los caracteres taxonómicos más llamativos para el reconocimiento de las especies. Nueve de las citas son novedades para el Archipiélago: *Diploschistes euganeus*, *Lecanora xanthostoma*, *Melanelia fuliginosa*, *Mellitiosporium propolidoides*, *Peltigera degenii*, *Physconia servitii*, *Rinodina biloculata*, “*Toninia*” *thiopsora* y *Usnea cornuta*.

**Palabras clave:** Líquenes, islas Canarias, nuevas citas, taxonomía, distribución.

## INTRODUCCIÓN

Con este trabajo se continúa en la línea de otros similares anteriormente publicados bajo el título “Notas corológicas sobre la flora líquénica de las islas Canarias,” con el objetivo de ir completando el catálogo líquénico de nuestras islas y contribuyendo al mejor conocimiento de su rica y variada biota.

Los hongos liquenizados o líquenes que se abordan en este trabajo pertenecen a la División *Ascomycota* (Clase *Ascomycetes s. auct.*) y la mayoría fueron recolectados en

La Gomera, en el ámbito del Parque Nacional de Garajonay. Sólo una de las especies (*Mellitiosporium propolidoides*) no pertenece a este particular grupo de hongos superiores, ya que se trata de un hongo no liquenizado, también de los *Ascomycota*.

Considerando los datos aportados por la publicación *Lista de especies silvestres de Canarias* (Hernández Padrón, 2001), las últimas adiciones y correcciones al catálogo de Hafellner (2002) y las novedades derivadas de dos recientes Proyectos de Investigación, sobre la Biota Criptogámica de los Parques Nacionales de La Caldera de Taburiente (La Palma, 2002) y de Garajonay (La Gomera, 2003), el número de líquenes (incluyendo los hongos liquenícolas) censados para Canarias se aproxima a las 1400 especies, cifra significativamente elevada en comparación con otros grupos de criptógamas como algas, briófitos y helechos, e incluso con las plantas vasculares. Estos datos son sólo orientativos, ya que todavía quedan muchos lugares de las islas poco conocidos desde el punto de vista liquenológico, cuyas prospecciones futuras nos permitirán conocer, quizás medianamente, la rica y variada “flora” líquénica de las islas Canarias. Ciertamente la gran diversidad de los hábitats insulares ha propiciado asimismo una gran diversidad líquénica, pero con un grado de endemidad proporcionalmente reducido, lo que por otra parte suele ser habitual dada la gran capacidad de dispersión y adaptación de estos organismos simbioses.

## MATERIAL Y MÉTODO

La mayoría de los especímenes (23) fueron recolectados en el monte verde del P. N. de Garajonay, en La Gomera; 5 en La Palma, 1 en Tenerife y 1 en Gran Canaria. Las muestras se tomaron sobre diversos sustratos (roca, corteza, leño, tierra, musgos), y están depositadas en el Herbario TFC Lich. de la Universidad de La Laguna. De algunas se enviaron *dupliccata* a los Herbarios europeos de Edimburgo (E), Ginebra (G), Graz (GZU), Oslo (O) y Uppsala (UPS).

Para la identificación del material se han seguido las técnicas más habituales: Observación de los detalles macromorfológicos de interés, con ayuda de material de disección y de una lupa estereoscópica (Leica Zoom 2000); empleo de los reactivos usuales (hidróxido potásico, hipocloritos, ácido nítrico, solución yodo/yodurada, y en ocasiones Parafenilendiamina); exposición de los talos (superficie o médula) a una lámpara fluorescente azul (NR-38-7157); y finalmente la observación al microscopio Olympus CH de los detalles del “tejido fértil” (ascos, ascósporas, paráfisis, epitacio, excípulo, etc.), por “aplastamiento” del mismo con agua o KOH, aplicando a menudo a esas preparaciones la técnica K/I para la mejor diagnosis del aparato apical del asco. El uso de un ocular micrométrico OSM permite obtener las dimensiones de las ascósporas y de los distintos estratos del himenio.

Mediante el empleo de las claves analíticas generales, diversos tratados monográficos y la actualización nomenclatural y sistemática, se han reconocido los táxones relatados en el Catálogo siguiente, que van precedidos de distintos símbolos atendiendo a su carácter de:

- \* Nueva cita para Canarias.
- Nueva cita para La Gomera.
- ▲ Nueva cita para La Palma.
- ▲ Nueva cita para Tenerife.
- ◆ Nueva cita para Gran Canaria.



## LISTA DE ESPECIES

▲ ***Arthonia punctiformis*** Ach. *K. Sv. Vetensk. – Akad. ANLD.*: 130, 1808.

*Arthoniales, Arthoniaceae* [Syn. *Arthonia atomaria* A. Massal.]

Se trata de una especie de talo delgado o inconspicuo, desde liso hasta moderadamente verrucoso, de color grisáceo, raramente marrón, normalmente sin línea hipotalina negra. Apotecios de disco plano hasta un poco convexo, margen propio delgado y generalmente persistente, pudiendo a veces desaparecer en la madurez; epitecio marrón, N-; hipotecio pálido hasta marrón oscuro; himenio sin gotas de aceite; ascósporas uniseptadas algo curvadas; pared uniformemente engrosada, de lisa hasta algo verrucosa. Talo P-, K-, C-. Se desarrolla en sustratos ricos en nutrientes, sobre corteza, leño o roca. Se recolectó en roca. **Tenerife:** Montaña Los Riscos, Granadilla, 2.12.1998, 230 m s.m., UTM: 34951/310688, P. L. Pérez, C. Hernández y D. Sicilia (TFC Lich. 2408).

**Distribución.-** Europa: España, Francia. N América: Canadá, EEUU. S América: Chile. Madeira. Islas Canarias: La Gomera, **Tenerife**, Gran Canaria.

● ***Buellia badia*** (Fr.) A. Massal. *Mem. Lichenogr.*: 124, 1853.

*Lecanorales, Physciaceae* [Syn. *Lecidea badia* Fr.]

Se ha encontrado creciendo sobre *Neofuscelia loxodes* (Nyl.) Essl., lo que es bastante frecuente en esta especie de talo casi inapreciable, que a menudo se desarrolla sobre los talos de las llamadas “Parmelias oscuras”. Los apotecios negros y convexos de *Buellia badia* en principio están dentro del talo hospedador, sobresaliendo en la madurez. Las reacciones del talo son negativas.

**La Gomera:** Alto de Cherelepín, 17.10.1999, 1310 m s.m., UTM: 27911/311261, P. L. Pérez y C. Hernández (TFC Lich. 2494).

**Distribución.-** Europa: Francia, Austria, Italia, Ucrania; Turquía. N África: Marruecos. N América: Canadá, EEUU. S América: Argentina. Nueva Zelanda. Madeira. Islas Canarias: **La Gomera**, Tenerife.

● ***Calicium hyperelloides*** Nyl. *Syn. Meth. Lich.* 1:153, 1860.

*Caliciales, Caliciaceae.*

Especie cortico-lignícola de talo crustáceo delgado, granular, K+ amarillo-rojizo, C+ amarillo-anaranjado; apotecios negros, peltados; ascósporas elipsoidales con pared rugosa, uniseptadas, marrones, uniseriadas, de 10-13 x 5-7 µm.

**La Gomera:** Espigón de Ibos, sobre El Rejo, 20.07.2002, 1000 m s.m., UTM: 283738/3113112, C. Hernández, D. Sicilia, I. Pérez y P. L. Pérez (TFC Lich. 4689, *Duplic. in* Upssala). Se recolectó sobre aceviño (*Ilex canariensis*).

**Distribución.-** Europa: Península Ibérica. Asia: Taiwán, Japón. E África: Tanzania, Kenia. N América: Canadá, EEUU, México; América central: Costa Rica; S América: Guayanas, Venezuela. Hawai. Australia, Nueva Zelanda. Azores. Islas Canarias: **La Gomera**, Tenerife.

◆ ***Diploicia canescens*** (Dicks.) A. Massal. *Ric. Auton. Lich. Crost.*: 86, 1852

*Lecanorales, Physciaceae* [Syn. *Buellia canescens* (Dicks.) De Not.]

Los talos se presentan con muy buen desarrollo y abundantemente sorediados, excepto en los lóbulos (radiales) terminales; P-. Se recolectó sobre el tronco de *Acacia cyclops* junto con

*Ramalina farinacea*, *Ramalina huei*, *Ramalina canariensis* y *Xanthoria parietina*, epífitos que presentan coberturas elevadas sobre el árbol, en una localidad muy expuesta y venteada del NO de Gran Canaria.

**Gran Canaria:** Almagro, Gáldar, abril 2003, 400 m s.m., Armas Mendoza (TFC Lich. 5304).

**Distribución.-** Europa: Noruega, Suecia, islas Británicas, España, Italia, Dinamarca, Austria, Hungría, Eslovenia, Ucrania. N África: Marruecos, Túnez. Turquía. N América: Canadá, EEUU, México. Islas Galápagos. Asia: Israel. Nueva Zelanda. Azores, Madeira, Cabo Verde. Islas Canarias: El Hierro, La Gomera, Tenerife, **Gran Canaria**, Fuerteventura, Lanzarote.

▲ *Diploicia subcanescens* (Werner) Hafellner & Poelt *Herzogia*, 5: 59, 1979

*Lecanorales*, *Physciaceae* [Syn. *Buellia subcanescens* Werner]

Este táxon saxícola también sorediado y ocasionalmente fértil forma con el anterior un característico “par de especies”. El “status” del género presenta controversias, ya que se cuestiona si debe tratarse como sinónimo de *Diplotomma* o mantenerse segregado.

**La Palma:** Barranco de la Laja Azul, P.N. La Caldera de Taburiente, noviembre 1999, 1200-1100 m s.m., C. Hernández y L. Sánchez-Pinto (TFC Lich. 2843); Las Montañetas, *ibid.*, enero 2001, 1573-1500 m s.m., UTM: 218190/317682, E. Muñoz y A. Rebolé (TFC Lich. 3342).

**Distribución.-** Europa: España, Italia. N. África: Marruecos, Túnez. Kuwait. N América: México. Azores, Madeira, Cabo Verde. Islas Canarias: **La Palma**, Tenerife, Fuerteventura, Lanzarote.

● *Diploschistes actinostomus* (Pers. ex Ach.) Zahlbr., *Hedwigia*, 31: 34, 1892.

*Ostropales*, *Thelotremataceae* [Syn. *Verrucaria actinostoma* (Pers. ex) Ach.]

Especie saxícola de talo crustáceo gris claro, bien delimitado, C+ y KC+ rojo; apotecios con disco puntiforme; ascos tetra-octosporados; ascósporas ovoides, sin halo, de 18-35 x 10-20 µm.

**La Gomera:** Agando (Mirador de Los Roques), 16.10.1999, 1060 m s.m., UTM: 28257/311134, P.L. Pérez y C. Hernández (TFC Lich. 2497); Alto de Cherelepín, 17.10.1999, 1280 m s.m., UTM: 27907/3112.59, *Ejusd.* (TFC Lich. 2495).

**Distribución.-** Europa: España, Italia. Turquía. N África: Marruecos. Asia: Israel. América: Canadá, EEUU, México, Uruguay, Costa Rica. Australia. Azores, Madeira. Islas Canarias: El Hierro, La Palma, **La Gomera**. Tenerife.

\* *Diploschistes euganeus* (A. Massal.) J. Steiner *Verh. zool.-bot. Ges. Wien*, 69: 96, 1919

*Ostropales*, *Thelotremataceae* [Syn. *Diploschistes clausus* (Flot.) Zahlbr.]

Especie saxícola de talo areolado muy adherido al sustrato, grisáceo, K- (o casi), C- y KC-; apotecios no salientes con disco casi puntiforme, algo pruinosos; ascósporas x 8, subglobosas, sin halo, de 30-35 x 20-24 µm.

**La Palma:** Llano de las Higueras, 635 m s.m., UTM: 219800/317930, E. Muñoz (TFC Lich. 3766).

**La Gomera:** Laderas sobre Erquito, diciembre 2002, 1200-1175 m s.m., UTM: 277775/3111023, C. Hernández y P.L. Pérez (TFC Lich. 5341).

**Distribución.-** Europa: Francia, España, Italia, Polonia. S África. N América: México. Cabo Verde.

▲ ***Fulgensia fulgens*** (Swartz) Elenkin *Lich. Fl. Ross. Mediae*, 2: 246, 1907.

*Teloschistales, Teloschistaceae* [Syn. *Caloplaca fulgens* (Swartz) Körber]

Especie terrícola de talo crustáceo lobulado, de amarillo (azufre) hasta amarillo verdoso cuando húmedo, en parte blanquecino; UV+ naranja mate; apotecios frecuentes con disco anaranjado-rojo teja, sin borde talino en la madurez; ascósporas simples, elipsoidales o piriformes de 8-11 x 3-5 µm. Abundante en la localidad de recolección, formando parte de una típica comunidad terrícola de suelos compactados: *Fulgensietum fulgentis* Gams, junto con otros táxones también característicos como *Psora decipiens*, *Peltula obscurans*, *Squamarina cartilaginea*, *Collema tenax* y especies de *Toninia* y *Diploschistes*.

**La Palma:** Bco. de las Angustias, Tazacorte, orientación NO, 150 m s. m., marzo 2002, P. L. Pérez y C. Hernández (TFC Lich. 5298).

**Distribución.-** Europa: Suecia, Holanda, islas Británicas, España, Francia, Italia, Alemania, Austria, Polonia, Eslovenia, Rep. Checa, Rusia, Estonia; Chipre. Azores. Asia: Japón. N África: Túnez. N América: Canadá, EEUU. Islas Canarias: **La Palma**, Tenerife, Gran Canaria, Lanzarote.

● ***Fuscopannaria saubinetii*** (Mont.) M. Jorg. *J. Hattori Bot. Lab.*, 76: 205, 1994.

*Lecanorales, Pannariaceae* [Syn. *Pannaria saubinetii* (Mont.) Nyl.]

Talo formado por pequeñas escuámulas delicadamente lobuladas, muy adherido al sustrato, azul-grisáceo; apotecios numerosos, dispersos, disco anaranjado con borde propio más claro y persistente; hipotalo casi negro, bien diferenciado. Recolectada en ambientes nemorales y húmedos, bien sobre rocas musgosas o sobre corteza.

**La Gomera:** Agua de Los Llanos, julio 2002, 990 m s. m., UTM: 279119/3114505, C. Hernández y P. L. Pérez (TFC Lich. 4807, *Duplic. in* Noruega); Las Mimbreras, septiembre 2002, 950 m s. m., UTM: 281629/3112856, *Ejusd.* (TFC Lich. 4918, *Duplic. in* Noruega).

**Distribución.-** Europa: Francia, España, Alemania, Italia, Chipre. Asia. N América: Canadá, EEUU. Islas Canarias: La Palma, **La Gomera**, Tenerife.

● ***Lecanora jamesii*** J. R. Laundon *Lichenologist* 2: 122, 1963.

*Lecanorales, Lecanoraceae*

Talo pequeño, menor de 3 cm de diámetro, a modo de “manchas” verdosas, continuas o algo dispersas, granulares; protalo, cuando está presente, de color negro; soracios bien delimitados, convexos y redondeados, con soredios farinosos de color amarillo pálido hasta amarillo-verdoso, K- y C-; sin apotecios. Corticícola, principalmente en ramas, o saxícola. Hasta ahora sólo se conocía para Tenerife (Champion 1976, Lumbsch *et al.* 1995), en dos localidades de monte verde.

**La Gomera:** Agando (Mirador de Los Roques), 16.10.1999, 1060 m s. m., UTM: 28257/311134, P. L. Pérez y C. Hernández (TFC Lich. 2483); Inmediaciones del Mirador de Alojera, enero 2001, 1000-1050 m s. m., UTM: 27353/311617, *Ejusd.* (TFC Lich. 3231); *Ibid.*, 1000 m s. m., UTM: 27346/311600, *Ejusd.* (TFC Lich. 3214); El Teón, Cañada de las Toscas, febrero 2002, UTM: 280092/3117588, D. Sicilia (TFC Lich. 4459); Degollada del Tanque, marzo 2002, 1015 m s. m. UTM: 282822/3110893, C. Hernández y P. L. Pérez (TFC Lich. 4194); Sobre Benchijigua e Imada, 1225 m s. m., septiembre 2002, UTM: 280419/3109864, *Ejusd.* (TFC Lich. 4999); Cañada de Jorge, noviembre-diciembre 2002, UTM: 274300/311550, L. Sánchez-Pinto (TFC Lich. 5160); Los Gallos, sobre Las Rosas, diciembre 2002, UTM:

276376/31153, C. Hernández y P. L. Pérez (TFC Lich. 5244); Lomo del Carretón, diciembre de 2002, UTM: E 273964/ N 311704, *EjUSD.* (TFC Lich. 5213).

**Distribución.**— Europa: Dinamarca, Suecia, islas Británicas, España, Francia, Italia, Alemania, Austria, Estonia. N América: Canadá, EEUU. S América: Chile. Madeira. Islas Canarias: **La Gomera**, Tenerife.

● ***Lecanora xanthostoma*** C. Roux & Fröberg *Symb. Bot. Ups.*, 32, 1: 33, 1997.

*Lecanorales*, *Lecanoraceae*.

Se trata de una especie con talo casi inaparente, de hábito saxícola, que puede desarrollarse también sobre otros talos crustáceos. En esta ocasión, se ha recolectado creciendo independiente junto a *Physcia tribacia* y *Xanthoria calcicola*. Los apotecios pruinosos (pruina blanca) con disco de color ocráceo, presentan un grueso borde talino de aspecto granuloso o crenulado, que reacciona C+ naranja en su parte más interna.

**La Gomera:** Bailadero, 16.10.1999, 975 m.s.m., UTM: 28313/3112.78, P. L. Pérez y C. Hernández (TFC Lich. 2498); Inmediaciones del Mirador de Alojra, enero 2001, 1000 m s.m., UTM: 2733460/311600, *EjUSD.* (TFC Lich. 3316).

**Distribución.**— Europa: islas Británicas, Francia, España, Italia, Alemania, Austria. Nueva Zelanda. Probable nueva cita para el conjunto de la Macaronesia.

● ***Lecidea fuscoatra*** (L.) Ach. *Meth. Lich.*: 44, 1803.

*Lecanorales*, *Lecanoraceae* [Syn. *Lecidea fumosa* (Hoffm.) Ach.]

El talo es más o menos continuo y fisurado—areolado, presentando tonalidades marronáceas o grisáceas, K –, P –, C + (rojo); protalo negro. Apotecios más o menos inmersos dentro o entre las areolas, planos hasta algo convexos, negros hasta grisáceos por la densa pruina; epitecio verde—oliváceo; hipotecio marrón oscuro hasta negro; ascósporas elipsoidales. Es localmente abundante en Agando, en los paredones basálticos con orientación N-NE junto a distintas especies de *Aspicilia* y *Rhizocarpon*.

**La Gomera:** Agando (Mirador de Los Roques), 16.10.1999, 1060 m.s.m., UTM: 28257/ 311134, P. L. Pérez y C. Hernández (TFC Lich. 2544); Inmediaciones del Mirador de Alojra, enero 2001, 1000 m.s.m., UTM: 2734460/311600, *EjUSD.* (TFC Lich. 3314); Laderas sobre Erquito, septiembre 2002, 1125-1150 m.s.m., UTM: 277609/311128, *EjUSD.* (TFC Lich. 5050).

**Distribución.**— Europa: Dinamarca, Noruega, Holanda, Irlanda, Italia, Alemania, Austria, Polonia, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Lituania, Rusia. Asia: Nepal, China, Japón. N América: Canadá, EEUU. Groenlandia. Madeira, Cabo Verde. Islas Canarias: El Hierro, La Palma, **La Gomera**, Tenerife.

● ***Leptochidium albociliatum*** (Desm.) M. Choisy *Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon* 21: 165, 1952.

*Peltigerales*, *Placynthiaceae* [Syn. *Leptogium albociliatum* Desm.]

Especie muscícola de talo foliáceo, diminuto, con pequeños cilios blancos en el borde de los lóbulos. El material se presenta estéril.

**La Gomera:** Hoya del Vaquero, abril 2000, 1400 m, UTM: 279450/311027, C. Hernández Padrón y D. Sicilia (TFC Lich. 3058); Laderas sobre Erquito, septiembre 2002, 1125-1150 m.s.m., UTM: 277609/3111281, C. Hernández y P. L. Pérez (TFC Lich. 5056).

**Distribución.-** Europa: Suecia, Noruega, Francia, España, Italia. Turquía. N África: Marruecos, Argelia. N América: Alaska, Canadá, EEUU. Greenland. Madeira. Islas Canarias: La Palma, **La Gomera**, Tenerife.

\* **Melanelia fuliginosa** (Fr. ex Duby) Essl. *Mycotaxon* 37: 401, 1990.

*Lecanorales, Parmeliaceae* [Syn. *Melanelia glabratula* (Lamy) Essl.]

Talo con abundantes isidios más o menos cilíndricos, a veces ramificados, presentando en los ápices puntos o manchas blancas. Son características las reacciones K-, C+ rojizo y KC+ rosa de la médula. El espécimen fue recolectado sobre *Ficus carica*.

**La Palma:** El Riachuelo, La Cumbrecita, P.N. La Caldera de Taburiente, noviembre 2001, 1250 m.s.m., UTM: 221302/3177579, C. Hernández y P. L. Pérez (TFC Lich. 3869).

**Distribución.-** Europa: Islandia, Escandinavia, Gran Bretaña, Italia, Rusia. N África: Marruecos. N. América: Alaska, EEUU. Probable nueva cita para el conjunto de la Macaronesia.

\* **Mellitiosporium propolidoides** Rehm *Die Pilze, Ascomyceten*: 172.

*Rhytismatales, Inc. sed.* [Syn. *Pleiostrictis propolidoides* Rehm]

Primera cita para el Archipiélago de este interesante hongo cortico-lignícola con apotecios negruzcos, lenticulares, semi-inmersos en el sustrato, con borde propio persistente y brillante, que se disponen más o menos agrupados en paralelo. Ascosp. claviformes monosporados; ascosp. de estrechamente elipsoidal a suboblarga, mural (con 10-12 septos transversales y 3-4 longitudinales), al principio incolora y finalmente marrón, de 38-40 x 10-12 µm; paráfisis capitadas; epitecio e hipotecio marrón claro; himenio I+ azul. Se ha recolectado sobre *Juniperus cedrus*.

**La Palma:** Bco. Los Guanches por Tres Venas, cumbres de la Caldera de Taburiente (Parque Nacional), 25.11.2000. 1952-2000 m.s.m., A. Palomares. (TFC-Lich 4076, *Duplic in* Edimburgo).

**Distribución.-** Europa: en diversas localidades de Los Alpes, sobre coníferas. Probable nueva cita para el conjunto de la Macaronesia.

\* **Peltigera degenii** Gyeln. *Magy. Bot. Lapok* 25: 253, 1927.

*Peltigerales, Peltigeraceae* [Syn. *Peltigera nitens* (Anders) Gyeln.]

Los principales caracteres diferenciales de este táxon aluden a su cara superior lustrosa; inferior blanquecina con venas estrechas y rizinas aisladas, simples o algo ramificadas; y sobre todo a la presencia en los bordes, o submarginales, de lobulillos o isidios aplanados, que pueden formar conjuntos densos de aspecto coraloide.

**La Gomera:** El Teón, Cañada de las Tosas, febrero 2002, UTM: 280092/3117588, D. Sicilia (TFC Lich. 4458).

**Distribución.-** Europa: Escandinavia, islas Británicas, España, Italia, Austria, Ucrania. N América: Canadá, EEUU. Madeira.

● **Pertusaria excludens** Nyl. *Flora* 68: 296, 1885.

*Pertusariales, Pertusariaceae* [Syn. *Pertusaria inopinata* Erichsen]

Talo gris-blanquecino, crustáceo, estéril, abundantemente sorediado; soralios convexos con proliferaciones granulares, en grupos perfectamente delimitados, un poco más claros que el talo, K y KC+ amarillo-rojo.

**La Gomera:** Bailadero, 16.10.1999, 975 m.s.m., UTM: 28313/311278, P.L. Pérez y C. Hernández (TFC Lich. 2490); Sendero Agando-La Laja, marzo 2002, UTM: 283117/ 3110997, *Ejusd.* (TFC Lich. 4186); Roque de la Zarcita, marzo 2002, 1230 m.s.m., UTM: 282394/3111593, *Ejusd.* (TFC Lich. 4140); Ladera izquierda del Barranco de La Laja, julio 2002, 900 m.s.m., UTM: 284344/3112556, P.L. Pérez, C. Hernández, I. Pérez y D. Sicilia (TFC Lich. 4719).

**Distribución.-** Europa: Noruega, islas Británicas, España, Italia, Austria, Alemania. N América: México, Canadá, EEUU. Islas Canarias: La Palma, **La Gomera**, Tenerife, Fuerteventura.

● ***Physcia dimidiata*** (Arnold) Nyl. *Flora*, 64: 573, 1881.

*Lecanorales, Physciaceae* [Syn. *Parmelia albinea* var. *dimidiata* (Arnold) Jatta]

Se trata de un líquen saxícola de talo pequeño (generalmente menor de un cm de diámetro) y contorno irregular, de color blanco hasta gris blanquecino, recubierto de una densa pruina, con lóbulos cortos y estrechos de ápices crenulados. Cara inferior blanquecina hasta marronácea con rizinas de gris claro hasta marrones. Se ha recolectado en las grietas más protegidas de un gran bloque fonolítico, en cuyo frente destacan especialmente los talos foliáceo-umbilicados casi negros de *Lasallia pustulata*.

**La Gomera:** Alto de Cherelepín, 17.10.1999, 1280 m.s.m., UTM: 27907/311259, P.L. Pérez y C. Hernández (TFC Lich. 3408).

**Distribución.-** Europa. Italia, Alemania. E África. Asia: Pakistán, N América: Canadá, EEUU. Australia. Madeira. Islas Canarias: **La Gomera**, Tenerife.

● ***Physcia tribacia*** (Ach.) Nyl. *Flora*, 57: 48, 1874.

*Lecanorales, Physciaceae* [Syn. *Physcia erosa* (Borrer) Leighton]

Talo más o menos orbicular, de gris blanquecino a gris verdoso, con lóbulos terminales irregulares; sorolios capitados o más o menos labriformes, que surgen de la parte inferior en el extremo de los lóbulos. Médula blanca K-. Cara inferior blanquecina con rizinas algo esparcidas, generalmente simples, blancas hasta marrón pálido. Saxícola.

**La Gomera:** Bailadero, 16.10.1999, 975 m.s.m., UTM: 28313/311278, P.L. Pérez y C. Hernández (TFC Lich. 2498); Alto de Cherelepín, 17.10.1999, 1280 m.s.m., UTM: 27907/ 311259, *Edjus.* (TFC Lich. 2538, *Duplic in* Uppsala, Suecia).

**Distribución.-** Europa: islas Británicas, Italia, Alemania. E África. Asia: India, Nepal, Japón. N América: Canadá, EEUU. Australia. Madeira, Cabo Verde. Islas Canarias: **La Gomera**, Tenerife.

\* ***Physconia servitii*** (Nádv.) Poelt *Nova Hedwigia* 9: 30, 1965.

*Lecanorales, Physciaceae* [Syn. *Physcia servitii* Nádv.]

Talo foliáceo de color marrón oscuro a marrón oliváceo, superficie mate; lóbulos con abundante pruina en los extremos y con pequeños cilios (claros o algo oscurecidos) en los márgenes; cara inferior y rizinas negras; médula blanca K-; sin apotecios. Cortico-muscícola, en la base del tronco (*Pinus canariensis*).

**La Palma:** Sendero hacia Hoyo Verde, abril 2000, 900-1000 m.s.m., L. Sánchez-Pinto (TFC Lich. 2811, *Duplic. in* Uppsala).

**Distribución.-** Europa: Francia, España, Italia. Probable nueva cita para el conjunto de la Macaronesia.

● ***Physconia venusta*** (Ach.) Poelt *Nova Hedwigia* 12: 130, 1966.

*Lecanorales, Physciaceae* [Syn. *Physcia venusta* (Ach.) Nyl.]

Talo foliáceo de color verde oliváceo, K-; margen de los lóbulos y borde de los apotecios con abundantes proliferaciones foliáceas (o lobulillos), muy desarrolladas; extremos de los lóbulos pruinosos; médula blanca K-; rizinas abundantes, escuarrosas; cara inferior en gran parte blanquecina.

**La Gomera:** Pinar de Igualeto, abril 2000, 1350 m.s.m. UTM: 27874/311062, C. Hernández y D. Sicilia (TFC Lich. 3064). Sobre roca musgosa.

**Distribución.-** Europa: España, Italia, Eslovenia, Ucrania. África: Marruecos, Túnez, Argelia. Turquía. Asia: Israel. N América. Madeira. Islas Canarias: La Palma, **La Gomera**.

● ***Protoparmelia psarophana*** (Nyl.) Sancho & A. Crespo [*in* Nimis] *Mus. Reg. Sci. Naturali Torino, Monogr.* 12: 576, 1993.

*Lecanorales, Parmeliaceae* [Syn. *Lecanora psarophana* Nyl.]

Especie saxícola con talo de color marrón y contorno lobulado; abundantes apotecios con discos de color marrón más oscuro y brillantes; médula C + rojo.

**La Gomera:** Agando (Mirador de Los Roques), 16.10.1999, 1060 m.s.m., UTM: 28257/311134, P. L. Pérez y C. Hernández (TFC Lich. 2556); Bailadero, *ibid.*, 975 m.s.m., UTM: 28313/311278, *EjUSD.* (TFC Lich. 2571).

**Distribución.-** Europa: islas Británicas, España, Italia. N África. Islas Canarias: **La Gomera**, Tenerife.

● ***Ramalina parva*** Krog & Østh. *Norw. J. Bot.* 25: 56, 1978.

*Lecanorales, Ramalinaceae*

Especie saxícola de talo suave y frágil, que forma cojinetes más o menos compactos; disco basal no distinguible; lacinias muy ramificadas, intrincadas, con perforaciones en los ápices; sin sorolios ni apotecios. Se recolectó en un paredón subvertical en situación de umbría.

**La Gomera:** Agando (Mirador de Los Roques), 16.10.1999, 1060 m.s.m., UTM: 28257/311134, P. L. Pérez y C. Hernández (TFC Lich. 2534).

**Distribución.-** Endemismo canario. **La Gomera**, Fuerteventura.

● ***Ramalina polymorpha*** (Ach.) Ach. *Lich. Univ.*: 600, 1810.

*Lecanorales, Ramalinaceae* [Syn. *Ramalina strepsilis* (Ach.) Zahlbr.]

Talo rígido y más o menos ascendente; ramificación variable, con lacinias que parten del mismo disco basal; sorolios apicales o subapicales de forma variable (capitados, labriiformes o con formas intermedias); sin apotecios. Saxícola.

**La Gomera:** Alto de Cherelepin, 17.10.1999, 1280 m.s.m., UTM: 27907/311259, P. L. Pérez y C. Hernández (TFC Lich. 2537).

**Distribución.-** Europa: Italia, Alemania. Asia. E África: Etiopía, Kenia, Tanzania, Uganda. N América: Canadá, EEUU. Madeira, Cabo Verde. Islas Canarias: La Palma, **La Gomera**, Tenerife, Gran Canaria, Lanzarote.

● ***Rhizocarpon polycarpum*** (Hepp) Th. Fr. *Lichenogr. Scand.* 2: 617, 1874.

*Lecanorales, Rhizocarpaceae* [Syn. *Lecidea confervoides* var. *polycarpa* Hepp.]

Talo formado por areolas marrón oscuras, mates, contiguas o dispersas, más o menos orbiculares, con protalo negro bien desarrollado; médula I + azul. Apotecios negros no pruinosos, orbiculares, angulares o algo flexuosos; excípulo persistente; epitecio marrón oscuro K- ó K + rojizo; hipotecio marrón oscuro, resto del himenio incoloro; ascósporas uniseptadas, incoloras o marrón pálido en la madurez. La única cita conocida hasta el momento para Tenerife (Champion 1976), corresponde a una localidad de pinar a 1100 m de altitud.

**La Gomera:** Alto de Cherelepín, 17.10.1999, 1310 m s. m., UTM: 27911/311261, P.L. Pérez y C. Hernández (TFC Lich. 2494).

**Distribución.**- Europa: Fenoscandia, islas Británicas, España, Italia, Austria, Ucrania. N África: Marruecos, Turquía. N América: Canadá, EEUU. Australia. Islas Canarias: **La Gomera**, Tenerife.

✱ ***Rinodina biloculata*** (Nyl.) Sheard *Lichenologist* 3: 344, 1967.

*Lecanorales, Physciaceae*

Talo crustáceo delgado y continuo, gris-blانquecino, con reacciones negativas; apotecios negros, numerosos, de excípulo I+ fuertemente azul; ascósporas ensanchadas a nivel del septo. Cortico-lignícola.

**La Gomera:** Lomo del Carretón, diciembre 2002, UTM: 273964/311704, C. Hernández y P.L. Pérez (TFC Lich. 5213).

**Distribución.**- Europa: islas Británicas, Portugal, España. Probable nueva cita para el conjunto de la Macaronesia.

● ***Thelomma mammosum*** (Hepp) A. Massal. *Atti Imp. Reg. Ist. Ven. Sci.* sér. 3, 5: 268, 1860. *Caliciales, Caliciaceae* [Syn. *Cyphelium mammosum* Hepp in Hartung]

Se trata de una especie muy interesante de talo crustáceo areolado-verrucoso, de color gris o gris-marronáceo, con una cierta tonalidad negruzca; K-, C- y KC+ (rosa-rojo), P-. Son muy características las verrugas fértiles, subcónicas, que portan los apotecios; ascósporas uniseriadas, no septadas, esféricas (14-16 µm), de color marrón oscuro, con pared gruesa de ornamentación irregular. Se ha localizado en las situaciones más expuestas de los promontorios rocosos, sólo en tres localidades del Parque N. de Garajonay. La otra especie del género conocida para Canarias, Tenerife, es *Thelomma californicum* (Tuck.) Tibell, que presenta ascósporas uniseptadas y es exclusivamente saxícola, también propia de situaciones abiertas.

**La Gomera:** Alto de Cherelepín, 17.10.1999, 1310 m s. m., UTM: 27911/311261, P.L. Pérez y C. Hernández (TFC Lich. 2565); Espigón de Ibos, julio 2002, 1000 m s. m., UTM: 283666/3113173, C. Hernández, P.L. Pérez, D. Sicilia, I. Pérez (TFC Lich. 4731, *Duplic. in* Uppsala); Laderas sobre Erquito, diciembre 2002, 1175-1200 m s. m., UTM: 277775/3111023, P.L. Pérez y C. Hernández (TFC Lich. 5336).

**Distribución.**- Europa: Portugal. N América: California, México. Islas Canarias: El Hierro, La Palma, **La Gomera**, Tenerife, Fuerteventura, Lanzarote.

● ***Thelotrema monosporum*** Nyl. *Annal. Scienc. Nat. Bot.*, sér. 4, 15: 46, 1860.

*Ostropales, Thelotremataceae* [Syn. *Leptotrema monosporum* (Nyl.) Müll. Arg.]

Talo crustáceo, epifleódico, verdoso u ocráceo hasta gris-marronáceo, más o menos continuo. Apotecios urceolados, inmersos en verrugas fructíferas hemisféricas; excípulo propio incoloro; ascos monosporados o más raramente biesporados; ascósporas cilíndricas, murales, con numerosos tabiques transversales y longitudinales, gris-marrón o marrones en



la madurez, de 110-160 x 30-40  $\mu\text{m}$ . Corticícola, sobre diversos forófitos del monte verde. Sólo se conocía para Tenerife, en Agua García, donde se recolectó sobre *Myrica faya* (Gil González *et al.*, 1990).

**La Gomera:** Bailadero, 16.10.1999, 975 m.s.m., UTM: 28313/311278, P.L. Pérez y C. Hernández (TFC Lich. 2572); inmediaciones de Amaraqué, febrero 2002, 920 m.s.m., UTM: 281115/311634, D. Sicilia (TFC Lich. 4377); pista de Los Aceviños, sobre el Caserío de El Cedro, septiembre 2002, 1000 m.s.m., UTM: 282171/3114651, C. Hernández y P.L. Pérez (TFC Lich. 4948).

**Distribución.**- Europa: islas Británicas. S América. Islas del Caribe. Australia. Nueva Zelanda. Azores. Islas Canarias: **La Gomera**, Tenerife.

\* **“Toninia” thiopsora** (Nyl.) H. Olivier *Bull. Géogr. bot.* 21: 197, 1911.

*Lecanorales, Catillariaceae* [“*Toninia*” *pulvinata* (Taylor) H. Olivier]

Esta especie terri-muscícola presenta un talo de aspecto granular, formado por pequeñas escuámulas convexas, agrupadas, de color amarillo-verdoso, K+ amarillo, C-, KC-; apotecios negros, pruinosos; epitecio incoloro, hipotecio marrón oscuro; ascósporas aciculares, incoloras, de 25-35 x 3-4  $\mu\text{m}$ , con (3)5-7 septos. Según Timdal (1991) es un taxón desviante de *Toninia s. str.*, al presentar diferencias significativas a nivel de las paráfisis y del aparato apical de los ascos.

**La Gomera:** Inmediaciones de la Montaña de Las Cuevas, 23.09.2002, UTM: 28093/311450, L. Sánchez-Pinto (TFC Lich. 5146, *Duplic. in* Oslo, Noruega).

**Distribución.**- Europa: Noruega, islas Británicas (Irlanda, Gales). Azores, Madeira.

\* **Usnea cornuta** Koerb. *Parerga lichenologica, Breslau*: 2, 1865.

*Lecanorales, Parmeliaceae* [*Syn. Usnea inflata* ( Delise ex Duby) Motyka var. *cornuta* (Körber) Clauzade & Roux]

Talo erecto de aspecto verrucoso, que comúnmente forma pulvínulos más o menos compactos; ramificación anisotómica-dicotómica cerca de la base, llegando a ser isotómica hacia los extremos; ramas principales constreñidas en la base; roturas anulares esparcidas, que producen segmentos hinchados; soraliolos más frecuentes en las ramas terminales, con isidios sólo al comienzo de su desarrollo; papilas desigualmente distribuidas a lo largo del talo; fibrillas cortas, espinulosas, más bien gruesas, curvadas y más o menos fusiformes, distribuidas sin ningún orden aparente en la totalidad del talo. Se trata de un taxon muy polimorfo, corticícola o saxícola.

**La Gomera:** Agando (Mirador de Los Roques), 16.10.1999, 1060 m.s.m., UTM: 28257/311134, P.L. Pérez y C. Hernández (TFC Lich. 2533, *Duplic in* Ginebra); Pajarito, 17.10.1999, 1260 m.s.m., *Ejusd.* (TFC Lich 3465).

**Distribución.**- Europa: Noruega, islas Británicas, Francia, Portugal, España, Luxemburgo, Italia, Suiza, Alemania. N América: Canadá, EEUU. Azores, Madeira.

## AGRADECIMIENTOS

A los Doctores P. Clerc (Ginebra, Suiza), B. Coppins (Edimburgo, Escocia), J. Hafellner (Graz, Austria), P. M. Jorgensen (Bergen, Noruega), R. Moberg (Uppsala, Suecia), L.

Sánchez-Pinto (Tenerife, islas Canarias) y L. Tibell (Uppsala, Suecia), por la valiosa información aportada para la correcta diagnosis de algunos táxones.

## BIBLIOGRAFÍA

- CHAMPION, C.L. (1976). Algunos líquenes nuevos para las islas Canarias. *Vieraea* 6 (1): 25-32.
- GIL GONZÁLEZ, M. L., C. E. HERNÁNDEZ PADRÓN & P. L. PÉREZ DE PAZ (1990). Catálogo de los líquenes epífitos y terrícolas del Bosque de Madre del Agua (Agua García, Tenerife, islas Canarias). *Vieraea* 19: 95-110.
- HAFELLNER, J. (2002). Additions and Corrections to the Checklist and Bibliography of Lichens and Lichenicolous Fungi of Insular Laurimacaronesia. II. *Fritschiana* 36. 10 pp.
- HERNÁNDEZ PADRÓN, C. E. (2001). Lichenes y lichenicolous fungi. En: IZQUIERDO, I., J.L. MARTÍN, N. ZURITA & M. ARECHAVALETA (eds.) *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*. 2001. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente Gobierno de Canarias. p.: 63-87.
- HERNÁNDEZ PADRÓN, C. E., P. L. PÉREZ DE PAZ, D. C. SICILIA MARTÍN, I. PÉREZ VARGAS, J. ETAYO SALAZAR & L. SÁNCHEZ-PINTO (2002). Evaluación de la Biota Criptogámica del Parque Nacional de La Caldera de Taburiente (La Palma, islas Canarias). Líquenes y Hongos Liquenícolas. Organismo Autónomo de Parques Nacionales-Universidad de La Laguna. Inéd.
- HERNÁNDEZ PADRÓN, C. E., P. L. PÉREZ DE PAZ, D. C. SICILIA MARTÍN, I. PÉREZ VARGAS, J. ETAYO SALAZAR & L. SÁNCHEZ-PINTO (2003). Evaluación de la Biota Criptogámica del Parque Nacional de Garajonay (La Gomera, islas Canarias). Líquenes y Hongos Liquenícolas. Organismo Autónomo de Parques Nacionales-Universidad de La Laguna. Inéd.
- LUMBSCH, H. T., G. B. FEIGE & J. A. ELIX (1995). A Revision of the Usnic Acid Containing Taxa Belonging to *Lecanora* sensu stricto (Lecanorales, Lichenized Ascomycotina). *The Bryologist* 98 (4): 561-577.
- TIMDAL, E. (1991). A monograph of the genus *Toninia* (Lecideaceae, Ascomycetes). *Opera Bot.* 110: 1-137.

VIERAEA	Vol. 31	377-390	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## ***Plocametum pendulae* («balera») nueva asociación de las Canarias Occidentales**

M<sup>a</sup> DEL CARMEN MARRERO GÓMEZ, OCTAVIO RODRÍGUEZ DELGADO  
& WOLFREDO WILDPRET DE LA TORRE

*Dpto. de Biología Vegetal (Botánica). Universidad de La Laguna.  
38071 La Laguna. Tenerife. Islas Canarias.*

MARRERO-GÓMEZ, M. C., O. RODRÍGUEZ-DELGADO & W. WILDPRET DE LA TORRE (2003).  
*Plocametum pendulae* («balera») a new association from the occidental Canary Islands.  
*VIERAEA* 31: 377-390.

**ABSTRACT:** In this paper a new edaphohigrophilous association characterized by *Plocama pendula* is described. This community has its optimum on the dry ravine beds of the southern slopes of Tenerife, Gran Canaria and La Gomera, under a desertic or xeric bioclimate. In this new community belonging to the class *Kleinio-Euphorbietea canariensis*, three subassociations are recognized. Key words: Vegetation, phytosociology, *Plocama pendula*, Canary Islands.

**RESUMEN:** En el presente trabajo se describe una nueva asociación vegetal edafohigrófila, caracterizada por el dominio de *Plocama pendula*, que tiene su óptimo en las ramblas de los barrancos de la vertiente meridional de Tenerife, Gran Canaria y La Gomera, con bioclima desértico o xérico. En esta nueva asociación, incluida en la clase *Kleinio-Euphorbietea canariensis*, se reconocen tres subasociaciones.

Palabras clave: Vegetación, fitosociología, *Plocama pendula*, islas Canarias.

### **INTRODUCCIÓN**

Por su propia autoecología, el balo (*Plocama pendula* Aiton –*Rubiaceae*–) participa con elevada frecuencia en los tabaibales y cardonales de las tres islas centrales, sobre todo en su vertiente meridional. No obstante, en determinadas localidades llega a caracterizar un tipo de comunidad vegetal con cualidades bioclimáticas, edáficas, florísticas, dinámicas y corológicas tan peculiares que corresponden sin ninguna duda a una nueva asociación, que en el lenguaje popular recibe el nombre de «balera». La especie característica de la comunidad se distribuye fundamentalmente en las islas de La Gomera, Tenerife y Gran Canaria, existiendo algunas citas aisladas para El Hierro, La Palma y Fuerteventura (Marrero Gómez, 1999; Marrero Gómez *et al.*, 2000).

Las baleras tienen su óptimo en lugares con sustrato poco cohesionado a causa de procesos naturales, sobre todo ramblas de barranco y depósitos de ladera, aunque en situaciones particulares es capaz de asentarse en conos de cínider y ambientes alterados de suelos profundos y húmedos (taludes de pistas y carreteras, bordes de atargeas, etc.). Este tipo de sustrato se asocia a litosuelos profundos de aporte coluvial o eólico (gravas, arenas, etc.), o bien por acumulaciones de piroclastos (lapilli o pómez) producidos como consecuencia de la actividad volcánica insular. Pocas plantas son capaces de adaptarse a este tipo de ambientes, de ahí la pobreza florística de esta comunidad, dominada por el balo, especie que se adapta perfectamente gracias a un sistema radicular más o menos horizontal de gran desarrollo. Pero, además, este tipo de sustrato poco cohesionado permite una fácil penetración del agua y dificulta su evaporación.

Esta comunidad llama la atención en el árido paisaje por su verdor a lo largo de todo el año; el balo, planta de gran desarrollo radicular, en ocasiones de hasta 10 veces el tamaño del aparato vegetativo aéreo, es capaz de obtener agua de los niveles freáticos más profundos (Gessner, 1985).

## MÉTODO

Entre 1998 y 2002 se llevó a cabo la labor de campo, cuyo resultado se traduce en unos 50 inventarios, a los que se suman algunos procedentes de la bibliografía. Estos inventarios se han agrupado en tres tablas, una representativa de cada isla.

Para el análisis bioclimático se han analizado los datos de unas 35 estaciones meteorológicas, de las que se han seleccionado las seis más representativas, que se relacionan en la siguiente tabla. Para cada una de ellas se ha elaborado un diagrama ombrotérmico, en el cual se incluyen los siguientes datos: nombre de la estación, número de años de registro, altitud (*m.s.m.*), temperatura positiva (Tp), temperatura de verano (Tv), temperatura negativa (Tn), precipitación positiva (Pp), precipitación de verano (Pv), índice ombrotérmico de verano (Iov), índice de continentalidad (Ic), temperatura media anual (T), precipitación media anual (P), índice de termicidad compensado (Itc), temperatura media de las mínimas del mes más frío (m), temperatura media de las máximas del mes más frío (M), índice ombrotérmico (Io), periodo de actividad vegetal (PAV) y periodo de heladas (PH). Además, se indica el piso bioclimático según la clasificación propuesta por Rivas-Martínez (1997) y la serie de vegetación potencial correspondiente (Rivas-Martínez *et al.*, 1993; Del Arco *et al.*, 2002).

ESTACIÓN	PERIODO DE OBSERVACIÓN		ALTITUD ( <i>m.s.m.</i> )
	Temperatura	Precipitación	
Adeje-Fañabé (Tenerife)	16	20	112
Güímar-La Planta (Tenerife)	22	25	120
Vallehermoso-La Dama (La Gomera)	17	18	225
San Sebastián-Faro de San Cristóbal (La Gomera)	-	26	70
Telde-Aerop. de Gando (Gran Canaria)	40	40	23
San Nicolás (Gran Canaria)	-	21	40

En aquellas estaciones carentes de registro termométrico se ha calculado la temperatura mediante la aplicación de un gradiente térmico (disminución de la temperatura en °C cada 100 m de altitud), obtenido a partir de dos estaciones próximas situadas a distintas cotas (Marzol, 1981).

Los gradientes utilizados en este caso, se relacionan en la siguiente tabla:

Estación	Transecto	Gradiente
Faro de San Cristóbal (La Gomera)	Mña. Tajaqué / Playa de Santiago	0,87 °C
San Nicolás (Gran Canaria)	Artenara / Suerte Alta	0,25 °C

La nomenclatura adoptada, por lo que se refiere a los taxones, es la propuesta por Acebes *et al.* (2002), salvo en lo concerniente a *Euphorbia lamarckii* Sweet, que se adopta según los criterios más recientes de nuestro Departamento. En cuanto a las comunidades vegetales, se siguen los trabajos de Rodríguez Delgado *et al.* (1998) y Rivas-Martínez *et al.* (1999, 2001).

## COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

Con todos los taxones recogidos en los inventarios, sean o no característicos de la comunidad, se ha realizado un estudio florístico, en el que se analiza su biotipo y su frecuencia. Una vez agrupados por biotipos, cada taxón se acompaña de un índice correspondiente a su grado de participación en la asociación, en el que se han reconocido cinco categorías: Constantes (C), aquellas especies fieles a la comunidad, que están presentes en más de un 75 % de los inventarios. Frecuentes (F), las que son habituales en la comunidad y contribuyen a su caracterización, si bien en menor grado que las anteriores (25-75 % de los inventarios); se trata en muchos casos de especies de gran amplitud ecológica, que generalmente caracterizan a otras comunidades. Esporádicas (E), aquellas plantas con escaso grado de participación en la balera, que en muchos casos corresponden a elementos protagonistas de la vegetación potencial (10-25 % de los inventarios). Raras (R), especies cuya presencia en la comunidad responde a factores ambientales concretos o a procesos casuales (menos del 10 % de los inventarios). Estacionales (Est.), son aquellos taxones cuyo grado de participación en la asociación, aunque en ocasiones alto, está exclusivamente determinado por la estación del año en que se realizan los inventarios. Además, se señalan con asterisco (\*) aquellos taxones en los que, aunque al analizar el total de los inventarios presenten un porcentaje de participación bajo, un análisis más detallado a nivel de isla (la cual se indica a continuación del asterisco) revela que su fidelidad a la comunidad es mucho mayor.

### NANOFANERÓFITOS

<i>Aeonium urbicum</i> (C.Sm. <i>ex</i> Buch) Webb & Berthel. ....	R
<i>Agave americana</i> L. ....	R
<i>Artemisia thuscula</i> Cav. ....	E
<i>Asparagus arborescens</i> Willd. ....	R

<i>Asparagus umbellatus</i> Link subsp. <i>umbellatus</i> .....	R
<i>Atalanthus microcarpus</i> (Boulos) A.Hansen & Sunding .....	R
<i>Campylanthus salsoloides</i> (L.f.) Roth .....	R
<i>Ceballosia fruticosa</i> (L.f.) G.Kunkel .....	E
<i>Cistus symphytifolius</i> Lam. ....	R
<i>Echium decaisnei</i> Webb subsp. <i>decaisnei</i> (* C) .....	R
<i>Echium virescens</i> DC. ....	R
<i>Euphorbia balsamifera</i> Aiton subsp. <i>balsamifera</i> .....	E
<i>Euphorbia berthelotii</i> Bolle (* G) .....	R
<i>Euphorbia canariensis</i> L. ....	E
<i>Euphorbia lamarckii</i> Sweet .....	C
<i>Euphorbia regis-jubae</i> Webb & Berthel. (*C) .....	E
<i>Gonospermum fruticosum</i> (Buch) Less. ....	R
<i>Justicia hyssopifolia</i> L. ....	R
<i>Kleinia neriifolia</i> Haw. ....	F
<i>Launaea arborescens</i> (Batt.) Murb. ....	F
<i>Neochamaelea pulverulenta</i> (Vent.) Erdtman .....	R
<i>Nicotiana glauca</i> Graham .....	F
<i>Opuntia dillenii</i> (Ker Gawl.) Haw. ....	E
<i>Opuntia maxima</i> Mill. ....	R
<i>Periploca laevigata</i> Aiton .....	E
<i>Plocama pendula</i> Aiton .....	C
<i>Ricinus communis</i> L. ....	E
<i>Rubia fruticosa</i> Aiton .....	R
<i>Rumex lunaria</i> L. ....	E
<i>Salvia canariensis</i> L. ....	R
<i>Schizogyne glaberrima</i> DC. (*C) .....	E
<i>Schizogyne sericea</i> (L.f.) DC. ....	F
<i>Tamarix canariensis</i> Willd. ....	R

## CAMÉFITOS

<i>Allagopappus dichotomus</i> (L.f.) Cass. ....	E
<i>Argyranthemum frutescens</i> (L.) Sch. Bip. ....	F
<i>Argyranthemum gracile</i> Sch.Bip. ....	E
<i>Atriplex glauca</i> L. subsp. <i>ifniensis</i> (Caball.) Rivas-Mart. & al. ....	R
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt. ....	R
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter .....	R
<i>Forsskaolea angustifolia</i> Retz. ....	F
<i>Frankenia ericifolia</i> C. Sm. ex DC .....	R
<i>Heliotropium ramosissimum</i> (Lehm.) DC. ....	R
<i>Kickxia scoparia</i> (Brouss. ex Spreng) G.Kunkel & Sunding .....	R
<i>Lavandula canariensis</i> Mill. ....	F
<i>Limonium pectinatum</i> (Aiton) Kuntze .....	R
<i>Lotus sessilifolius</i> DC. ....	R
<i>Micromeria hyssopifolia</i> Webb & Berthel. ....	F

<i>Micromeria teneriffae</i> (Poir.) Benth. ....	R
<i>Parietaria filamentosa</i> Webb & Berthel .....	R
<i>Pericallis lanata</i> (L'Hér.) B.Nord. ....	R
<i>Polycarpaea divaricata</i> (Aiton) Poir. ....	R
<i>Polycarpaea nivea</i> (Aiton) Webb .....	R
<i>Reseda scoparia</i> Brouss. ex Willd. ....	R

## HEMICRIPTÓFITOS

<i>Aristida adscensionis</i> L. ....	E
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv. ....	R
<i>Cenchrus ciliaris</i> L. ....	F
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. ....	R
<i>Eremopogon foveolatus</i> (Delile) Stapf .....	E
<i>Fagonia cretica</i> L. ....	E
<i>Hyparrhenia sinaica</i> (Delile) Llauradó ex G.López .....	F
<i>Pennisetum setaceum</i> (Forssk.) Chiov. subsp. orientale (Rich.) Maire .....	E
<i>Piptatherum caerulescens</i> (Desf.) P.Beauv. ....	R
<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss. ....	R
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf. ....	R
<i>Tricholaena teneriffae</i> (L.f.) Link .....	E

## GEÓFITOS

<i>Asphodelus ramosus</i> (L.) subsp. <i>distalis</i> Z. Díaz & Valdés .....	R
<i>Scilla haemorrhoidalis</i> Webb & Berthel. ....	R

## TERÓFITOS

<i>Aizoon canariense</i> L. ....	Est.
<i>Anagallis arvensis</i> L. ....	Est.
<i>Avena barbata</i> Pott. ex Link .....	Est.
* <i>Briza maxima</i> L. ....	Est.
<i>Bromus rigidus</i> Roth .....	Est.
<i>Centaurea melitensis</i> L. ....	Est.
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist .....	Est.
<i>Cuscuta planiflora</i> Ten. ....	Est.
<i>Drusa glandulosa</i> (Poir.) Bornm. ....	Est.
<i>Echium bonnetii</i> Coincey .....	Est.
<i>Fumaria muralis</i> Sond. ex Koch subsp. <i>muralis</i> .....	Est.
<i>Ifloga spicata</i> (Forssk.) Sch.Bip. ....	Est.
<i>Lamarckia aurea</i> (L.) Moench .....	Est.
<i>Linum strictum</i> L. ....	Est.
<i>Mercurialis annua</i> L. ....	Est.
<i>Oxalis pes-caprae</i> L. ....	Est.
<i>Papaver somniferum</i> L. ....	Est.
<i>Parietaria debilis</i> G.Forst. ....	Est.
<i>Plantago afra</i> L. ....	Est.
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke subsp. <i>commutata</i> (Guss.) Hayek .....	Est.

<i>Sisymbrium irio</i> L. ....	Est.
<i>Sonchus oleraceus</i> L. ....	Est.
<i>Spergularia fallax</i> Lowe .....	Est.
<i>Stipa capensis</i> Thunb. ....	Est.
* <i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P. Beauv. ....	Est.
<i>Volutaria canariensis</i> Wagenitz .....	Est.
<i>Wahlenbergia lobelioides</i> (L.f.) A. DC. subsp. <i>lobelioides</i> .....	Est.

Desde el punto de vista corológico se aprecia un dominio de los taxones endémicos, que suponen el 40,9 % del total de los catalogados; dentro de los cuales dominan los endemismos de las islas Canarias (43,2 %). Las plantas cosmopolitas o subcosmopolitas constituyen asimismo un grupo importante, con el 26,1%. Por su parte los elementos de afinidad mediterránea y africana están representados con el 13,6% y 11,4%, respectivamente.

Si se analiza el espectro biológico de las plantas asociadas a las baleras destaca el evidente protagonismo de nanofanerófitos y terófitos, que constituyen en conjunto el 31,1 % del total inventariado, seguidos por los caméfitos (22,2 %).

Por lo que se refiere al grado de frecuencia de los distintos taxones en la comunidad, los considerados como constantes corresponden a formas fanerófitas y hemicriptófitas de gran amplitud ecológica. Entre los frecuentes destacan caméfitos y nanofanerófitos de *Kleinio-Euphorbieteae canariensis* (*Kleinia neriifolia*, *Micromeria hyssopifolia*, etc.) y de *Pegano-Salsoleteae vermiculatae* (*Lavandula canariensis*, *Schizogyne sericea*, *Schizogyne glaberrima*, *Launaea arborescens*, etc.), así como algunos hemicriptófitos característicos de pastizales gramínicos ampliamente distribuidos en los territorios más áridos de la isla (*Hyparrhenia sinaica*). Entre las especies esporádicas dominan los nanofanerófitos y caméfitos, en su mayoría característicos de la vegetación potencial (*Euphorbia balsamifera*, *Periploca laevigata*, *Allagopappus dichotomus*, etc.). En los elementos considerados raros, se incluyen como tales algunas especies de areal reducido, de distribución más o menos localizada en la geografía insular (*Justicia hyssopifolia*); otras cuya presencia viene determinada por factores ecológicos concretos (*Frankenia ericifolia* y *Limonium pectinatum*); y, finalmente, algunas plantas características de la vegetación potencial (*Euphorbia canariensis*, *Rubia fruticosa*, etc.). Dentro de los taxones estacionales, como ya se indicó anteriormente, se incluyen todos los terófitos (*Wahlenbergia lobelioides* subsp. *lobelioides*, *Anagallis arvensis*, etc.).

## DISCUSIÓN FITOSOCIOLÓGICA

La asociación, pobre en especies pero con un alto grado de endemidad, está constituida fundamentalmente por nanofanerófitos, mientras que el nivel de participación de otras especies depende en gran medida del grado de estabilidad del sustrato. De esta manera, a medida que se gana en estabilidad, el balo pierde cierto protagonismo en favor de otras especies. Este hecho se manifiesta con claridad en los cauces de barrancos, donde el balo es el elemento característico del paisaje vegetal; sin embargo, en las laderas, esta especie es cada vez menos abundante a medida que se asciende, hasta convertirse en una compañera más de otras comunidades. Muchas de las especies que



participan en la comunidad son características de los matorrales nitrófilos de *Forsskaoleo-Rumicetalia lunariae*, aunque también es constante la presencia de taxones característicos del pastizal gramínico vivaz (*Cenchrus-Hyparrhenietum sinaicae*), que constituye su principal etapa de sustitución, común a las distintas series existentes en el dominio potencial de la clase *Kleinio-Euphorbietea canariensis*.

Las especies características de la vegetación climatófila (*Kleinio-Euphorbietalia canariensis*) que con más frecuencia forman parte del cortejo florístico de las baleras son las de mayor amplitud ecológica: *Kleinia neriifolia* en las tres islas, *Euphorbia lamarckii* en Tenerife, *E. berthelotii* en La Gomera y *E. regis-jubae* en Gran Canaria. Estas especies tienen un marcado carácter primocolonizador, por lo que en algunas situaciones llegan a dominar en el paisaje junto a *Plocama pendula*. Además, es importante destacar la participación de *Euphorbia canariensis* en algunos enclaves de Gran Canaria (inventarios 5-9, tabla II), donde el sustrato, por la escasa frecuencia de los arrastres, permite la instalación de las especies más nobles de las comunidades climatófilas, especialmente el cardón. En esta misma isla, en afloramientos rocosos de las ramblas y bordes de las mismas, con algo más de suelo, es frecuente observar *Euphorbietum balsamiferae* subsp. *plocametosum pendulae* -tabaibal dulce con balos- (Del Arco & Rodríguez, 2003).

Otra situación particular de esta comunidad, en la isla de Gran Canaria, es el ecotono que se puede producir con las tarajales (*Atriplici-Tamaricetum canariensis*). Esta asociación se desarrolla fundamentalmente en desembocaduras de barranco, playas y llanos endorreicos próximos al litoral; por ello, en ocasiones *Tamarix canariensis* puede llegar a convivir con las baleras en algunas ramblas (inventario 2, tabla II), donde el nivel freático del agua salobre está más cerca de la superficie. Esta situación permite vislumbrar un geosigmetum particular para estas ramblas de zonas áridas, que seguiremos estudiando en el futuro.

También existen algunas diferencias en el cortejo florístico dependiendo del ámbito geográfico. Así, mientras en Tenerife una de las especies más fieles al cortejo florístico de esta comunidad es *Euphorbia lamarckii*, en Gran Canaria esta especie es sustituida por *E. regis-jubae* y en La Gomera por *E. berthelotii*. Otro caso similar es el de *Schizogyne glaberrima*, especie con una distribución más amplia en Gran Canaria y por tanto con un grado de participación mayor en las baleras de esa isla.

Por lo general, se aprecian claras diferencias florísticas en la asociación a medida que se asciende en altitud. En las cotas más bajas el cortejo florístico que acompaña a *Plocama pendula* corresponde en su mayor medida a especies características de *Launaeo-Schizogynion sericeae* (*Schizogyne sericea*, *Schizogyne glaberrima*, *Launaea arborescens*, etc.), pero a partir de los 270 m.s.m., éstas comienzan a dejar paso a las de *Artemisio-Rumicion lunariae* (*Rumex lunaria*, *Artemisia thuscula*, etc.).

Desde el punto de vista bioclimático, esta asociación tiene su óptimo en el piso inframediterráneo desértico árido, aunque también alcanza el tramo inferior del inframediterráneo xérico semiárido inferior (véase los diagramas bioclimáticos). Por este motivo, se instala en su mayor parte en el dominio climatófilo de la serie de vegetación del tabaibal dulce y en menor medida en la del cardonal.

La presencia de baleras está constatada en las tres islas centrales, extendiéndose por su vertiente meridional, en una franja altitudinal comprendida entre los 0 y los 400 m.s.m. aproximadamente. En estas islas también existen balos en su vertiente norte, pero

se trata de ejemplares relativamente aislados que forman parte de otras unidades de vegetación sin llegar a formar auténticas baleras.

En Tenerife, las baleras ocupan una franja territorial cuyos límites septentrionales se sitúan en Anaga por el Este (Santa Cruz de Tenerife) y Teno Bajo (Buenavista) por el Oeste. En La Gomera estos límites se establecen aproximadamente entre el Bco. de Avalos (San Sebastián de La Gomera) y el Bco. de Valle Gran Rey (Valle Gran Rey). Por su parte en Gran Canaria, la franja ocupada por esta comunidad está limitada por Gando (Telde) en el oriente y el Bco. de Tasartico (San Nicolás de Tolentino) en el occidente.

### ***Plocametum pendulae* M.C. Marrero, O. Rodríguez & W. Wildpret *as. nova***

Comunidad abierta, dominada fisionómicamente por *Plocama pendula* (balo), que coloniza los depósitos aluviales de las ramblas secas de curso intermitente en territorios de bioclima desértico, correspondientes a los dominios climatófilos del tabaibal dulce (*Ceropegio-Euphorbietum balsamiferae* en Tenerife, *Euphorbietum balsamiferae sensu lat.* en La Gomera y *Euphorbietum balsamiferae* en Gran Canaria), y en menor grado en los xéricos de ombrotipo semiárido inferior, que corresponden a los dominios climatófilos del cardonal (*Periploco-Euphorbietum canariensis* en Tenerife, *Euphorbio bertheloto-canariensis* en La Gomera y *Aeonio-Euphorbietum canariensis* en Gran Canaria). Los barrancos en los que se instala sólo llevan agua como consecuencia de avenidas periódicas, en ocasiones de carácter torrencial.

La asociación se extiende por la vertiente meridional de Tenerife, Gran Canaria y La Gomera, en una franja altitudinal comprendida entre los 0 y los 400 *m.s.m.*

Se reconocen tres subasociaciones: subas. *euphorbietosum lamareckii* (tabla I, *typus*: inventario 6) para Tenerife, que además consideramos la típica; subas. *euphorbietosum regis-jubae* (tabla II, *typus*: inventario 9) para Gran Canaria; y subas. *euphorbietosum berthelotii* (tabla III, *typus*: inventario 2) para La Gomera.

*Plocametum pendulae* constituye la cabeza de una serie edafohigrófila-aluvial canaria occidental inframediterránea árida (*Plocamo pendulae sigmetum*), que se asienta en las ramblas de barrancos sobre suelos de arrastre que se renuevan por avenidas torrenciales esporádicas. En estas ramblas se observa generalmente un mosaico constituido por *Plocametum pendulae* (balera), el herbazal hemicriptofítico de *Cenchrus-Hyparrhenietum sinaicae* (cerrillal-panascal) y el matorral nitrohalófilo *Launaea arborescentis-Schizogynietum sericeae* (matorral de salado y ahulaga), que constituyen sus principales etapas seriales.

### **Esquema sintaxonómico**

Las comunidades citadas en el trabajo se incluyen en el siguiente esquema sintaxonómico.

**KLEINIO-EUPHORBIETEA CANARIENSIS** (Rivas Goday & Esteve 1965) Santos 1976  
+ **KLEINIO-EUPHORBIETALIA CANARIENSIS** (Rivas Goday & Esteve 1965) Santos 1976

\* **Aeonio-Euphorbion canariensis** Sunding 1972

- *Euphorbietum balsamiferae* Sunding 1972

*typicum*

*plocametosum pendulae* Sunding 1972

- *Ceropegio fuscae-Euphorbietum balsamiferae* Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García-Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993
- *Euphorbietum balsamiferae sensu lat.* Fernández-Galván 1983 [*nom. inval*]
- *Aeonio percarnei-Euphorbietum canariensis* (Rivas-Goday & Esteve 1965) Sunding 1972
- *Periploco laevigatae-Euphorbietum canariensis* Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García-Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993
- *Euphorbietum bertheloto-canariensis* Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García-Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993
- *Plocametum pendulae* M.C. Marrero, O. Rodríguez & Wildpret 2003
- euphorbietosum lamarckii* M.C. Marrero, O. Rodríguez & Wildpret 2003
- euphorbietosum regis-jubae* M.C. Marrero, O. Rodríguez & Wildpret 2003
- euphorbietosum berthelotii* M.C. Marrero, O. Rodríguez & Wildpret 2003

**PEGANO HARMALAE-SALSOLETEA VERMICULATAE** Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

+ *FORSSSKAOLEO ANGUSTIFOLIAE-RUMICETALIA LUNARIAE* Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García-Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

- \* *Artemisio thusculae-Rumicion lunariae* Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García-Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993
- *Artemisio thusculae-Rumicetum lunariae* Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García-Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

\* *Launaeo arborescentis-Schizogynion sericeae* Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García-Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

- *Launaeo arborescentis-Schizogynietum sericeae* Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García-Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

**LYGEO-STIPETEA** Rivas-Martínez 1978 nom. conserv. [cf. Rivas-Martínez *et al.* 2002]

+ *HYPARRHENIETALIA HIRTAE* Rivas-Martínez 1978

\* *Hyparrhenion hirtae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956

- *Cenchrus ciliaris-Hyparrhenietum sinaicae* Wildpret & O. Rodríguez in Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993 *corr.* Díez Garretas & Asensi 1999.

*Plocametum pendulae* as. nova subas. *euphorbietosum lamarckii* subas. nova  
(*Aeonio-Euphorbion canariensis*, *Kleinio-Euphorbietalia canariensis*, *Kleinio-Euphorbietea canariensis*)  
**Tabla I (Tenerife)**

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Nº Ref	M5	M	M	M	M10	M11	F52	R1	M	M16	M3	M4	O63	M20	M14	M15	M8	M13	M
Altitud (m.s.m.)	20	5	230	50	60	50	20	25	25	100	140	140	270	200	375	400	460	475	160
Pendiente (°)	.	0-5	40	0-5	.	.	.	5	5	20	10	.	10	0-5	5	10	.	.	40
Exposición	.	SE	S	SO	.	.	.	SE	SO	NE	NE	.	E	SE	E	.	S	NO	.
Superficie (m²)	50	75	80	60	100	100	100	15	90	50	75	100	30	100	100	100	60	30	60
Cobertura (%)	50	95	60	70	75	50	75	50	75	70	80	85	50	90	80	70	60	30	100
Nº de taxones	14	7	8	13	12	8	13	12	11	9	8	14	14	9	10	11	17	6	10

**Características de la asociación y sintaxones de rango superior**

<i>Plocama pendula</i>	3	5	5	3	3	3	4	3	5	3	4	4	3	5	4	3	3	3	3
<i>Euphorbia lamarckii</i>	1	2	1	+	+	1	.	.	+	+	.	2	2	+	2	.	2	+	1
<i>Kleinia neritifolia</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	2
<i>Euphorbia balsamifera</i>	+	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Allagopappus dichotomus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	+	+	.	.
<i>Periploca laevigata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.	1	.	.
<i>Micromeria hyssopifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.

**Compañeras**

**\* de Pegano-Salsoletea**

<i>Schizogyne sericea</i>	2	1	1	+	2	2	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Launaea arborescens</i>	.	.	.	.	2	1	2	+	1	+	2	+	2	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia thuscula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	+	.	.
<i>Rumex lunaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	1
<i>Lotus sessilifolius</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lavandula canariensis</i>	.	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	2	3	2	3	3	2	.	.
<i>Forsskaolea angustifolia</i>	2	.	.	.	.	1	.	.	.	1	3	2	.	.	3	.	1	.	.
<i>Fagonia cretica</i>	.	.	.	1	.	.	.	+	2	1	(+)	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Argyranthemum frutescens</i>	+	.	.	2	.	2	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceballosia fruticosa</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Argyranthemum gracile</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Nicotiana glauca</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Ricinus communis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

**\* de Lygeo-Stipetea**

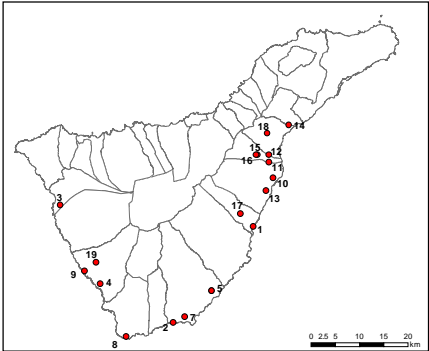
<i>Hyparrhenia sinaica</i>	1	.	2	2	+	1	1	1	1	.	.	1	2	+	1	2	2	.	1
<i>Cenchrus ciliaris</i>	2	.	.	.	2	2	2	1	.	+	+	3	1	+	1	1	+	.	2
<i>Eremopogon foveolatus</i>	.	.	.	2	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tricholaena teneriffae</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aristida adscensionis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

**\* Otras**

<i>Opuntia dillenii</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Wahlenbergia lobeliodes</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.	.
<i>Piptatherum miliaceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.
<i>Volutaria canariensis</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anagallis arvensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Limonium pectinatum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pennisetum setaceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Heliotropium ramosissimum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bituminaria bituminosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Lamarckia aurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Spergularia fallax</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Además, en **1**: *Bromus rigidus* +, *Brachypodium distachyon* 1, *Polypogon monspeliensis* +; en **2**: *Polycarpha nivea* 1, *Schizogyne glaberrima* 2; en **5**: *Iflora spicata* +; en **7**: *Atriplex glauca* subsp. *ifniensis* 2; en **8**: *Aizoon canariense* 1, *Frankenia laevis* 1; en **9**: *Centaurea melitensis* 1; en **12**: *Linum strictum* +, *Aeonium urbicum* +, *Asphodelus ramosus* subsp. *distalis* 1; en **13**: *Atalanthus microcarpus* 1, *Stipa capensis* +; en **14**: *Drusa glandulosa* +, *Campylanthus salsoloides*; en **15**: *Opuntia maxima* +; en **16**: *Salvia canariensis* 1; en **17**: *Echium virescens* +, *Gonospermum fruticosum* +, *Piptatherum caeruleum* 1, *Parietaria debilis* 1; en **18**: *Rubia fruticosa* subsp. *melanocarpa* 2; en **19**: *Asparagus arborescens* +.

**Localidad y fecha de los inventarios:** **1:** La Hondura (26.04.96); **2:** Los Abrigos (25.02.98); **3:** Bajo Tamaimo (19.04.98); **4:** Bco. de Fañabé, proximidades de La Caleta (23.03.98); **5:** Bco. de Tagoro (Junto al Polígono de Granadilla), sobre arenas (09.07.96); **6:** Bco. Tagoro, (Junto al Polígono de Granadilla), sobre arenas (09.07.96); **7:** Bco. al NNO de Mina. Roja (13.04.89); **8:** Plataforma de Rasca (10.05.92); **9:** Barranco de las Galgas, Playa Paraíso (19.04.98); **10:** Ctra. Puertito de Güímar (08.03.97); **11:** La Hídala (16.04.96); **12:** Ctra. Gral. Km 26 (16.04.96); **13:** Bco de la Pasada (19.05.81); **14:** Bco. Hondo (26.03.97); **15:** Bco. Añavingo (07.10.96); **16:** Bco. Añavingo (07.10.96); **17:** Bco. Gambuesa (26.04.96); **18:** Bco. Chacorché (30.09.96); **19:** Bco. de las Barandas (23.03.98).



*Plocametum pendulae* as. nova subas. *euphorbietosum regis-jubae* subas. nova  
(*Aeonio-Euphorbion canariensis* , *Kleinio-Euphorbietalia canariensis* , *Kleinio-Euphorbietea canariensis* )

Tabla II (Gran Canaria)

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Altitud (m.s.m. )	27	32	60	30	10	30	30	10	180	308
Pendiente (º)	.	.	.	.	5	30	10	5	2	3
Exposición	.	.	.	.	SO	SO	SO	SE	SE	SE
Superficie (m <sup>2</sup> )	100	200	100	100	100	200	200	150	100	100
Cobertura (%)	60	60	70	70	8	60	70	80	70	70
Nº de taxones	7	11	11	15	20	11	11	12	7	5

Características de la asociación y sintaxones de rango superior

<i>Plocama pendula</i>	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3
<i>Euphorbia regis-jubae</i>	.	.	.	+	2	1	1	1	2	.
<i>Euphorbia canariensis</i>	.	.	.	2	3	2	1	.	.	.
<i>Kleinia neriifolia</i>	.	.	.	.	+	.	.	1	1	1
<i>Echium decaisnei</i>	.	.	.	+	+	+	2	1	.	.
<i>Kickxia scoparia</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
<i>Neochamaelea pulverulenta</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Periploca laevigata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

Compañeras

\* de *Pegano-Salsoletea*

<i>Launaea arborescens</i>	2	.	+	2	1	1	2	2	1	1
<i>Schizogyne glaberrima</i>	.	2	3	2	1	1	.	.	.	.
<i>Forsskaolea angustifolia</i>	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.
<i>Lycium intricatum</i>	.	.	.	2	+	+	.	.	.	.
<i>Nicotiana glauca</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lavandula minutolii</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Ricinus communis</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salsola divaricata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.

\* de *Lygeo-Stipetea*

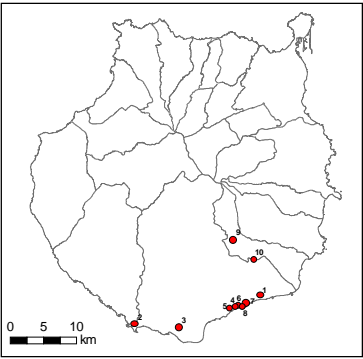
<i>Cenchrus ciliaris</i>	1	+	.	1	+	.	1	1	1	.
<i>Hyparrhenia sinaica</i>	.	.	.	.	1	1	2	1	+	2
<i>Tricholaena teneriffae</i>	.	.	.	2	3	.	1	2	.	.
<i>Tetrapogon villosus</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Aristida adscensionis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1

\* Otras

<i>Patellifolia patellaris</i>	2	+	3	2	1	.	.	.	.	.
<i>Pennisetum setaceum</i>	+	.	.	+	.	1	.	3	.	.
<i>Volutaria canariensis</i>	.	.	1	1	+	.	.	+	.	.
<i>Argemone mexicana</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	1	.
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aizoon canariense</i>	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cuscuta planiflora</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cyperus capitatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tamarix canariensis</i>	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.

Además en 1: *Salsola divaricata* 1, *Salvia aegyptiaca* +, *Eragrostis barrelieri* 1, *Cynodon dactylon* +, *Suaeda mollis* +; en 2: *Arundo donax* 1; en 5: *Asparagus plocamoides* +, *Senecio flavus* 1, *Opuntia dillenii* 1; en 9: *Echium onosmifolium* 1, *Parolinia ornata* +.

Localidad y fecha de los inventarios: 1: Bco. de Tirajana, Juan Grande (30.05.02), 2: Bco. de Arguineguín (30.05.02), 3: Bco. de Fataga (30.05.02), 4: Nueva Europa (30.05.02), 5: Cauce del Bco. del Águila, San Bartolomé de Tirajana (26.02.01), 6: Bahía Feliz (26.02.01), 7: Bajo Morrete de la Sardina (26.02.01), 8: Punta de Tarajalillo (26.02.01), 9: Bco. de Tirajana (s.d. ), 10: Bco. de Sardina-Vecindario (s.d. ).



*Plocametum pendulae* ass. nova subas. *euphorbietosum berthelotii* subas. nova

(*Aeonio-Euphorbion canariensis* , *Kleinio-Euphorbietalia canariensis* , *Kleinio-Euphorbieteae canariensis* )

Tabla III (La Gomera)

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8
Altitud (m.s.m. )	30	15	25	20	15	20	75	75
Pendiente (º)	10	.	10	.	.	70	.	.
Exposición	NE	S-SE	NE	S-SE	S-SE	S-SO	E	E
Superficie (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	75	100	100
Cobertura (%)	80	90	90	95	80	85	80	80
Nº de taxones	6	7	5	4	6	8	6	8

Características de la asociación y sintaxones de rango superior

<i>Plocama pendula</i>	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Euphorbia berthelotii</i>	1	2	1	.	1	.	1	2
<i>Kleinia nerifolia</i>	.	.	1	1	2	.	1	2
<i>Periploca laevigata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1

Compañeras

\* de *Pegano-Salsoleta*

<i>Launaea arborescens</i>	.	1	+	+	+	1	+	.
<i>Schizogyne sericea</i>	+	1	1	1	.	.	.	.
<i>Argyranthemum frutescens</i>	1	2	.	.	1	+	.	.
<i>Nicotiana glauca</i>	1	.	.	.	+	1	.	.
<i>Lotus sessilifolius</i>	.	+	.	.	.	.	.	.

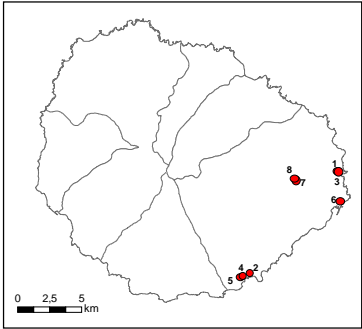
\* de *Lygeo-Stipetea*

<i>Cenchrus ciliaris</i>	.	.	.	.	.	2	1	1
<i>Hyparrhenia sinaica</i>	.	.	.	.	.	1	1	1

\* Otras

<i>Rumex vesicarius</i>	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Calendula arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Patellifolia patellaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Phagnalon saxatile</i>	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Reichardia ligulata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Astydamia latifolia</i>	.	.	.	.	.	+	.	.

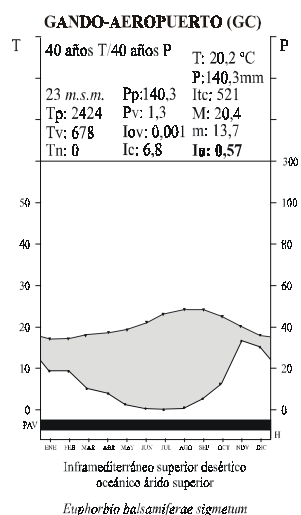
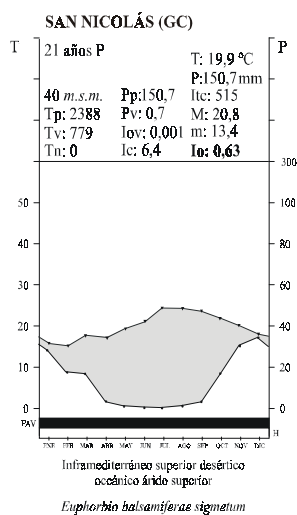
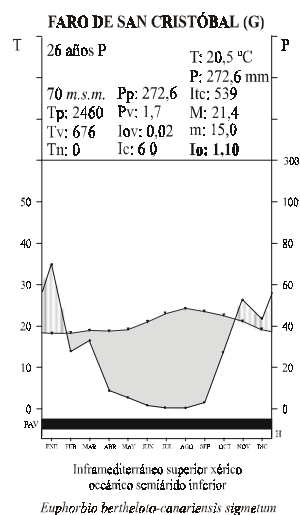
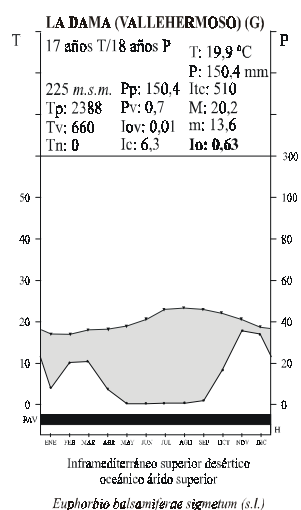
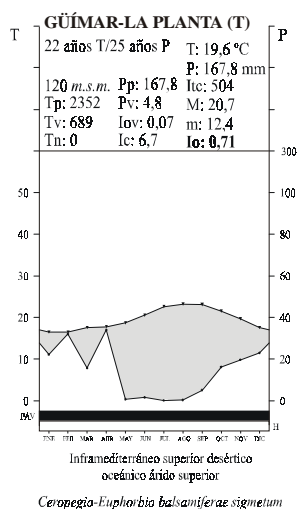
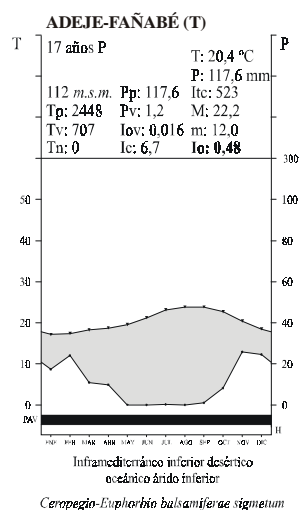
Localidad y fecha: **1:** Bco. Abalo (13.07.99), **2:** Chinguarime (15.05.00), **3:** Bco. Abalo (13.07.99), **4:** Playa de En Medio (15.05.00), **5:** Bco. de Tapahuga (15.05.00), **6:** San Sebastián de La Gomera (04.05.03), **7:** Bco. de San Sebastián (24.01.03), **8:** Bco. de San Sebastián (24.01.03) .



## BIBLIOGRAFÍA

- ACEBES GINOVÉS, J.R., M. DEL ARCO AGUILAR, A. GARCÍA GALLO, M.C. LEON ARENCIBIA, P.L. PÉREZ DE PAZ, O. RODRÍGUEZ DELGADO & W. WILDPRET DE LA TORRE. División *Spermatophyta*. En: IZQUIERDO, I., J.L. MARTÍN, N. ZURITA & M. ARECHA VALETA (eds.) (2001). *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres) 2001*. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente. Gobierno de Canarias. p.:100-140.
- DEL ARCO AGUILAR, M. J., & O. RODRÍGUEZ DELGADO, 2003. Las comunidades vegetales de Gran Canaria. En: O. RODRÍGUEZ DELGADO (ed.), *Apuntes sobre flora y vegetación de Gran Canaria*: 71-134. Cabildo de Gran Canaria, Medio Ambiente y Aguas.
- DEL ARCO, M., M. SALAS, J.R. ACEBES, M.C. MARRERO, J.A. REYES-BETANCORT & P.L. PÉREZ DE PAZ (2002). Bioclimatology and climatophilous vegetation of Gran Canaria (Canary Islands). *Ann. Bot. Fennici* 39: 15-41.
- GESSNER, B., 1985. Standortsökologische Untersuchungen an *Plocama pendula* Aiton (Rubiaceae) auf Teneriffa (Kanarische Inseln). *Beiträge zur Biologie der Pflanzen*. 61: 117-144.
- MARRERO GÓMEZ, M.C. (1999). *Contribución al estudio bioclimático, fitosociológico, corológico y etnobotánico de los tabaibales dulces y las baleras de Tenerife (Islas Canarias)*. Tesis de Licenciatura (ined.). 175 pp.
- MARRERO GÓMEZ, M.C., O. RODRÍGUEZ DELGADO & W. WILDPRET DE LA TORRE (2000). Contribución al estudio descriptivo y etnobotánico del balo (*Plocama pendula*). *Anuario del Instituto de Estudios Canarios*, 44: 47-76.
- MARZOL JAEN, M.V. (1981). Las características del clima de montaña de la Isla de Tenerife. Variaciones en el gradiente térmico. *Anuario del Departamento de Geografía*. 38-91. Universidad de La Laguna.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., (1997). Syntaxonomical synopsis of the North American natural potencial vegetation communities, I (Compendio sintaxonómico de la vegetación natural potencial de Norteamérica, I). *Itinera Geobotanica*, 10: 5-148.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ & J. LOIDI (1999). Checklist of plant communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level. *Itinera Geobotanica* 13: 353-451.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. LOIDI, M. LOUSÁ & A. PENAS (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotánica*, 14: 5-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., W. WILDPRET DE LA TORRE, M. DEL ARCO AGUILAR, O. RODRÍGUEZ, P.L. PÉREZ DE PAZ, & T.E. DÍAZ GONZÁLEZ (1993). Sinopsis de la vegetación de la Isla de Tenerife (Islas Canarias): Guía de la excursión. *Itinera Geobotanica*, 7: 5-167.
- RODRÍGUEZ DELGADO, O., M.J. DEL ARCO AGUILAR, A. GARCÍA GALLO, J.R. ACEBES GINOVÉS, P.L. PÉREZ DE PAZ & W. WILDPRET DE LA TORRE (1998). *Catálogo sintaxonómico de las comunidades vegetales de plantas vasculares de la Subregión Canaria: Islas Canarias e Islas Salvajes*. Servicio de Publicaciones. Universidad de La Laguna. 130 pp.

## DIAGRAMAS BIOCLIMÁTICOS





VIERAEA	Vol. 31	391-406	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## Novedades taxonómicas del género *Limonium* Mill. subsecc. *Nobiles* en Gran Canaria (islas Canarias) (Plumbaginaceae-Staticoideae)

ÁGUEDO MARRERO<sup>1</sup> & RAFAEL ALMEIDA<sup>2</sup>

- 1.- Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, apartado 14 de Tafira Alta,  
35017, Las Palmas de Gran Canaria, islas Canarias
- 2.- Departamento de Geografía, Universidad de Las Palmas de Gran  
Canaria, Edificio de Humanidades, C/ Pérez del Toro, 1  
35003 Las Palmas de Gran Canaria, islas Canarias

MARRERO, Á. & R. ALMEIDA (2003). Taxonomics novelties of the genus *Limonium* Mill. subsect. *Nobiles* on Gran Canaria (Canary Islands) (Plumbaginaceae-Staticoideae). *VIERAEA* 31: 391-406.

**ABSTRACT:** The genus *Limonium* Mill., subsect. *Nobiles* Boiss., was so far represented in the island of Gran Canaria (Canary Islands) only by two species: *L. preauxii* (Webb & Berthel.) Kuntze on the south slopes, and *L. sventenii* A. Santos & M. Fernández on the north and west slopes of Gran Canaria. In this paper another two species from Gran Canaria are described: *L. vigaroense* Marrero Rodr. & Almeida, spec. nov., and *L. benmageci* Marrero Rodr., spec. nov. Its affinities to relative species are analysed, indicating the principal differential characters separating it of such ones. As the some time the habitat and ecology of the species are analysed as well as the conservation status of the populations.

**Key words:** *Limonium*, Plumbaginaceae, Taxonomy, Chorology, Ecology, Gran Canaria, Canary Islands.

**RESUMEN:** El género *Limonium* Mill. subsecc. *Nobiles* Boiss., venía hasta ahora representado en la isla de Gran Canaria (islas Canarias) por sólo dos especies: *L. preauxii* (Webb & Berthel.) Kuntze del sector sur de la isla y *L. sventenii* A. Santos & M. Fernández de la zona norte y oeste. En este trabajo se describen otras dos nuevas especies para Gran Canaria: *L. vigaroense* Marrero Rodr. & Almeida spec. nov., y *L. benmageci* Marrero Rodr., spec. nov. Se comentan las relaciones taxonómicas con otras especies próximas, indicando las principales diferencias entre ellas. Igualmente se hace un breve comentario sobre su hábitat y ecología, así como sobre el estado de conservación de las nuevas especies.

**Palabras Clave:** *Limonium*, Plumbaginaceae, Taxonomía, Corología, Ecología, Gran Canaria, islas Canarias.

## INTRODUCCIÓN

El género *Limonium* Mill., está representado en Canarias por 19 especies, una subespecie y 4 variedades (Hansen & Sunding, 1993), a las cuales habría que añadir la recientemente publicada, *Limonium relicticum* Mesa & A. Santos, de La Gomera (Mesa *et al.*, 2001). Estas especies representan a cuatro de las cinco secciones reconocidas para el género según Kubitzki (1993), pero la sección *Myriolepis* (Boiss.) Pignati, ausente en Canarias, ha sido reconocida con rango genérico (Lledó *et al.*, 2003). Las especies de Canarias se reparten de la siguiente forma: secc. *Pteroclados* Boiss., 15 especies y una subespecie, con taxones en todas las islas mayores del archipiélago y ocasionalmente citada para La Graciosa; secc. *Limoniodendron* Svent., monotípica, con una única especie exclusiva de La Gomera; secc. *Limonium* con 2 especies, con representantes en Gran Canaria, Fuerteventura, Lanzarote y Lobos, y citada para La Graciosa, y la secc. *Ctenostachys* Boiss., con 2 especies y 4 variedades, con representantes en todas las islas mayores y en los islotes de Lobos, La Graciosa, Montaña Clara y Alegranza (Sventenius, 1960; Kunkel & Sunding, 1967; Marrero, 1991; Hansen & Sunding, 1993).

La sección *Pteroclados* incluye a su vez a la subsecc. *Odontolepideae* Boiss., con 2 especies en Canarias: *L. sinuatum* L. del Mediterráneo y naturalizada en Gran Canaria, y *L. thouinii* (Viv.) Kuntze, del norte de África, Grecia y Canarias, nativa en Fuerteventura y Tenerife, y la subsecc. *Nobiles* Boiss., con 13 especies y una subespecie, con taxones en todas las islas mayores y La Graciosa. Esta última subsección es endémica de Canarias y constituye uno de los grandes grupos de radiación en la flora de estas islas, al que ahora añadimos dos nuevos taxones.

El elevado número de especies presentes en Canarias y el hecho de que las cuatro secciones cuenten con endemismos exclusivos, hacen que fitogeográficamente, este archipiélago sea un auténtico centro de diversidad del género, de igual modo que el oeste del área mediterránea y las estepas asiáticas (Erben, 1995), y presenta uno de los más notables ejemplos en angiospermas de Canarias de colonización múltiple en islas. En general resulta extremadamente variable, tanto por hibridación como por apomixia (Erben, 1979; 1995), y de hecho para la flora ibérica, por ejemplo, se han descrito cerca de centenar y medio de formas híbridas (Erben, 1995). Sin embargo en Canarias, aunque se sabe que en cultivo pueden hibridar, como por ejemplo *Limonium x christii* G. Kunkel, híbrido en cultivo entre *Limonium macrophyllum* (Brouss.) Kuntze y *L. arborescens* (Brouss.) Kuntze (Kunkel, 1980), no se han descrito formalmente nototaxa silvestres. Pero ello se puede explicar en buena medida por el hecho de que las especies de una misma sección son en la mayoría de los casos alopátricas. En todo caso y salvo raras excepciones las especies de este grupo de radiación y en concreto de la subsección *Nobiles*, resultan taxonómicamente bien caracterizadas.

La exploración de distintos enclaves del sector noroeste de Gran Canaria, encaminados a la delimitación corológica de *L. sventenii* A. Santos & M. Fernández (Almeida *et al.*, 2003), motivado a su vez por el hecho de que en algunas poblaciones marginales de esta especie se había observado cierta variación morfológica (Marrero *et al.*, 1996) y por el conocimiento de la existencia de algunas poblaciones aún no exploradas, ha llevado a la localización de dos nuevas especies para la ciencia. Estas son incluibles en la subsecc. *Nobiles* Boiss., que contaría así con 15 especies y una subespecie, todas endémicas de Canarias.

***Limonium vigaroense* Marrero Rodr. & Almeida, spec. nov.**

**Planta** suffruticosa, congesta; **foliae** disticae insertae, 20-45 cm long., glabrae, subcrassis, adultae subfarinosae, longe petiolatae; limbo petiolo subduplo longiore, oblanceolato vel angustiblanceolato, ondulado et ad apicem mucronato, junioribus margine parce ciliatis glabrescentibus; **scapus** erectus, 45-80 cm alt., axi aptero vel ad apicem breviter alato; **inflorescentia** paniculata oblongo-conica, 15-25 (35) cm long., ramis erectis piloso-hirsutae, subtrigonis usque ad anguste bialatis; **spicula** trigona, clavulata ad apicem bialato-falcata; **squamis** subulatis vel subulato-triangularis usque ad late triangularibus, 1,5-12 mm long., apiculatis; **bractea** exterior late ovata vel ovato-romboidea, carinata, mucronata, piloso-hirsuta; bractea media exterior valde simile; bractea interior oblonga laeviter incurvata, piloso-hirsuta, breviter carinata, ciliata, apice truncata; **calyce** tubo piloso, intense coeruleo-cyaneo, 8-10 mm long., tubo limbo sublongiore; **corolla** nivea, laciniis subspathulatis demum rotundatis vel laeviter scutatis. Floret ab Februarium ad Maium, fructificat ab Martium ad Iunium.

Typus: *Limonium vigaroense* Marrero Rodr. & Almeida, Tejeda, macizo de Alsándara, barranco de Vigaroy, 850 m s.m., loc clas., leg.: A. Marrero & R. Almeida, die 19 Martio 2002, LPA: 19048, Holotypus (Figura 1), Isotypi, Ibid., Eorund., duplicc. in MA y K. (Icon Figura 2).

Paratypi: Ibid., Tejeda, macizo de Alsándara, barranquillo las Magarzas, 1200 m s.m., leg.: A. Marrero & R. Almeida, 22-03-2002, LPA: 19049, con duplicc.



Figura 1. *Limonium vigaroense* Marrero Rodr. & Almeida, LPA: 19048, Holotypus

Distribución: Gran Canaria, Tejeda, estribaciones del macizo de Alsándara, cabecera del barranco de Vigaroy y barranquillo de Las Magarzas, entre 850 y 1200 m s.m., UTM: 28RDR 2993, 3192 y 3193. (Figura 7).

Etimología: epíteto específico alusivo al topónimo local, barranco de Vigaroy, donde crece la especie.

### Descripción

**Planta** subfruticosa compacta, con ramas muy cortas y apretadas y hojas secas persistentes. **Hojas** algo crasas coriáceas con superficie farinosa, glabras, largamente pecioladas, de hasta 45 cm de largo, dispuestas de forma dística y helicoidal; peciolo aptero de 9-18 (20) cm de largo, con bases amplexicaules estrechamente imbricadas; lámina entera, ondulada, oblanceolada o angustiblanceolada, largamente decurrente en la base, obtusa,



Figura 2. *Limonium vigoense* Marrero Rodr. & Almeida. A, porte general de la planta; B, detalle del cincinio; C, espiquilla; D, escamas o brácteas del escapo floral; E, brácteola y brácteas de la espiquilla (de izquierda a derecha: internas-externas).

mucronado-acuminada y con borde hialino, de 15-26 (28) x 4-6 (7) cm. **Escapo** erecto de 45-80 cm, cilíndrico o ligeramente anguloso, áptero o brevemente bialado (1-1,5 mm), glabro, con pedúnculos de las espiguillas peloso-tomentosos. **Inflorescencia** en panícula estrechamente cónica u oblonga, de 15-25 (35) cm, con ramificaciones generalmente cortas, erectas, peloso hirsutas, redondeadas o angulosas, ligeramente bialadas (0,5-1 mm), rematadas en espigas con 2-3 cincinios; base de la espiga plana o subtrígona, peloso hirsuta, cuneada en la base y extremo distal bialado falciforme, cuspidado; escamas oblongas, subuladas, subulado-triangules o triangulares, desde 12 mm en las basales hasta 1,5 mm en las distales, acuminadas o mucronadas. **Brácteas** de los cincinios peloso-hirsutas, la externa anchamente ovada a ovado-rómbica, de 1,5-3 mm, con márgenes hialinos y algo carenada en el dorso, prolongada en un mucrón de hasta 1 mm; bráctea media similar a la externa, ocasionalmente bilobada, de 2-3 mm, escarioso-hialina hacia los bordes; la interna oblongo-linear, envolvente, algo encurvada, ciliada, truncada y emarginada en el extremo, de 4,5-6 mm, finamente carenada. **Cáliz** azul-violeta intenso con tubo peloso incluido en la bráctea interna, 5-nervado, limbo ligeramente laciniado no apiculado. **Pétalos** blanco

hialinos con segmentos lineares con extremo apical redondeado o ligeramente emarginado. (Figura 3).

### Afinidades

*Limonium vigaroense* está relacionada con otras especies de Gran Canaria como *L. preauxii* (Webb & Berthel.) Kuntze y *L. sventenii* A. Santos & M. Fernández, especialmente por la forma de la inflorescencia, cónica, pero de las cuales difiere en otros notables caracteres como por el porte de la planta denso y con ramas muy cortas casi epígeas, por la forma de las hojas con láminas mucho más estrechas, por el indumento peloso-hirsuto de los pedicelos, espigas y piezas florales y por la forma de las espigas aladas con apéndices prolongados falciformes (Fig.4). También presenta cierta relación morfológica con *L. perezii* (Stapf) C. F. Hubb. y con *L. macrophyllum* (Brouss.) Kuntze, especies de la zona oeste en la región de Masca y de las vertientes del norte de la región de Anaga, respectivamente, en la isla de Tenerife. De la primera di-



Figura 3. *Limonium vigaroense* Marrero Rodr. & Almeida, en su localidad clásica del barranco de Vigaroy.

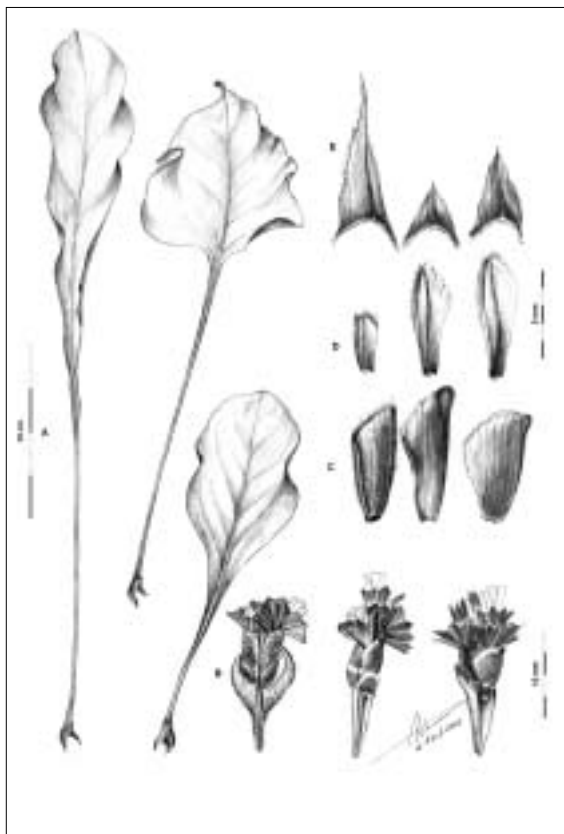


Figura 4. Esquema comparado de distintas partes de la planta de especies de *Limonium* de Gran Canaria. En todos los casos: izquierda: *L. vigoense* spec. nov.; centro: *L. preauxii*, derecha: *L. sventenii*. A, hojas; B, espiguillas; C, brácteas internas; D, bracteolas; E, escamas.

fiere principalmente por la forma de las hojas muy estrechas y decurrentes, de la inflorescencia estrechamente cónica, de las espigas aladas con prolongaciones falciformes y por el porte general de la planta. De *L. macrophyllum* difiere principalmente por presentar las hojas largamente pecioladas, con lámina coriácea, inflorescencia cónica estrecha, espigas aladas con extremos falciformes o brácteas interiores no calicino-decoradas.

***Limonium benmageci* Marrero Rodr., spec. nov.**

**Planta** suffruticosa, congesta; **foliis**, (4) 8-18 (20) cm long., crassis, coriaceis, adultis farinosis, longe petiolatis; **petiolo** limbo longiore, glabro vel ad basim pubescente; limbo latiovato vel rotundo, ondulado, 5-10,5 x 4,5-8,0 (9,5) cm, margine glabro vel parce ciliato et ad apicem retuso vel obtuso, mucronato; **scapus** ascendentibus foliis longiore vel duplo longiore, (8) 10-25 (35) cm alt., pubescentibus, axi aptero, substriato; **inflorescentia** paniculata, late ovoidea vel conica, (3) 4-8 (15) cm long., ramis erectis, apteris, subtrigonis, piloso-

pubescentibus; **spicula** clavulata aptera; **squamis** late-triangularis usque ad latiovatis, fimbriatis vel mucronatis 1,5-3 mm long., pubescentibus vel glabrescentibus, ad basim barbatis; **bracteis** parce pubescentibus vel glabrescentibus, bractea exterior late ovata, carinata, mucronata vel mutica, 1,5-2 mm long., margine ciliato; bractea media ovata, mutica, ciliata, 2,5-3 mm long.; interior oblonga, truncato-fimbriata, carinata non gibosa, 5,6-6,5 mm long.; **calice** cyaneo, tubo glabro, 10 mm long., limbo tubo longiore vel sublongiore, margine crenulato; **corolla** nivea, laciniis linear-cuneatis, apice ovato-rotundatis. Floret ab Februarium ad Maium, fructificat ab April ad Iunium.

Typus: *Limonium benmageci* Marrero Rodr., San Nicolás de Tolentino, punta de La Aldea, andén de Las Arenas, 240 m s.m., en sustrato rocoso-pedregoso del andén, loc. clas., leg.: A. Marrero & R. Almeida, 10-05-2002, LPA: 19082, Holotypus, (Figura 5), Isotypi: Ibid. duplic. in MA, K (Icón, Figura 6).



Figura 5. *Limonium benmageci* Marrero Rodr. LPA: 19082, Holotypus

Paratypi: Ibid., San Nicolás de Tolentino, punta de La Aldea, El Perchel, 350 m.s.m., leg.: R. Almeida & R. López González, 22-03-2002, LPA: 19048, 19049, con duplic. Ibid., punta de La Aldea, andén de Las Arenas, 225 m.s.m., en andén sobre roca basáltica alterada, leg.: A. Marrero & R. Almeida, 10-05-2002, LPA: 19079, con duplic.; Ibid., 240 m.s.m., en andén en suelo pedregoso de retención, Eorund., 10-05-2002, LPA: 19080; Ibid., 250 m.s.m., en andén en suelo escaso de retención, Eorund., 10-05-2002, LPA: 19081, con duplic.

Habitat: Gran Canaria, San Nicolás de Tolentino, punta de la Aldea, en el andén de Las Arenas y cantiles colindantes, UTM: 28R DR 2099 y 2199. (Figura 8).

Etimología: Dedicamos esta especie a la Federación Ecologista Canaria 'Benmagec', vocablo de origen bereber que significa 'hijos del sol'. Esta Federación fue constituida en 1992 gracias al entusiasmo y consenso de un grupo de personas como Mari Fe Rivero, Fernando Gutiérrez, Fernando Tanausú Suárez, Michel Millares, José Julio Cabrera, Tito de Armas, Ginés Pallarés, Eugenio Reyes, Luis Jiménez, ..., y donde el profesor

Wolfredo Wildpret fue capaz de crear, desde el ámbito universitario e intelectual, un espacio crítico para la protección ambiental. La labor de Benmagec por la conservación del patrimonio natural de Canarias ha sido reconocida recientemente con el Premio Canarias de Medio Ambiente 'César Manrique' 2003.

## Descripción

**Pequeña mata** subfruticosa compacta, con ramas muy cortas (3-15 cm) y algo tortuosas, con hojas secas persistentes. **Hojas** coriáceas, con superficie farinosa, de (4) 8-18 (20) cm de largas, pecioladas, dispuestas de forma dística y helicoidal; lámina latibada o redondeada, entera, ampliamente ondulada, de (2) 5-10.5 x (2) 4,5-8,0 (9,5) cm, con la base algo decurrente entera o lobada y ápice retuso u obtuso, mucronado, con borde entero, hialino, esparcidamente ciliado o glabro; peciolo más o menos del tamaño de la lámina, amplexicaule, glabro en el extremo distal pubescente o glabro hacia la base, con indumento de pelos simples de 0,1-0,2 mm. **Escapo** floral más o menos grueso, ligeramente arqueado, igualando o hasta el doble de largo que las hojas, de (8) 10-25 (35) cm, anguloso, áptero, pubescente. **Inflorescencia** en panícula anchamente cónica, ocupando la mitad o el tercio superior de todo el escapo floral, de (3) 4-8 (15) cm, con ramificaciones



Figura 6. *Limonium benmageci* Marrero Rodr. A, porte general de la planta; B, detalle de la espiguilla; C, escamas o brácteas del escapo floral; D, bráctaeas de la espiguilla y bracteola (de izquierda a derecha: exterior-interior).





Figura 7. *Limonium benmageci* Marrero Rodr., en su localidad clásica del andén de Las Arenas, en punta de La Aldea.

tubo glabro incluido en la bráctea interna, 5-nervado, limbo igual o más corto que el tubo, de borde finamente crenulado. **Pétalos** blancos hialinos con segmentos linear cuneados y extremo apical ovado-redondeado.

erectas o arqueadas, peloso pubescentes, angulosas; espigas con base cuneiforme o clavadas, con extremos no prolongados, romos, algo contraída, con 2-4 cincinos o espiguillas; espiguillas con 1 (2) flores fértiles. **Escamas** basales anchamente triangulares, pubescentes o barbadas en la base, de hasta 5 mm de largo, fimbriadas en el extremo; las distales, latiovadas, glabrescentes, mucronadas, ligeramente barbadas en la base de 1,3-1,5 mm. **Brácteas** de los cincinos ligeramente pubescentes o glabrescentes, la externa latiovada carenado-mucronada o mítica, y generalmente lobada, de 1,5-2 mm, con margen ciliado hialino; bráctea media ovada, generalmente mítica, ciliada, de 2,5-3 mm; la interna oblonga, truncado-fimbriada o lacerada, carenada no gibosa, glabrescente o ligeramente pubescente en las caras laterales, de 5,6-6,5 mm; bracteola (si existe) bicarenada ciliada, con extremo fimbriado hialino, igualando a la bráctea interna. **Cáliz** azul violeta, de aproximadamente 10 mm, con

## Afinidades

Especie relacionada con otras de Gran Canaria como *L. preauxii* y *L. sventenii*, presentando inflorescencia cónica, pero de las cuales difiere en otros muchos caracteres como por el porte de la planta más pequeño, con ramas muy cortas casi epígeas, por la forma de las hojas con láminas mucho más anchas, latiovado-orbiculares, por el indumento del escapo floral, ramillas, espigas y brácteas o por el número de flores por cincinio. También presenta cierta relación con *L. perezii* de Tenerife, pero de la cual difiere por el porte de la planta, mucho más pequeño, por la forma de las hojas latiovado-orbiculares y decurrentes, y de la inflorescencia cónica, poco desarrollada y escapo más corto, y por presentar el tubo del cáliz glabro. Por el porte de la planta también recuerda a las especies de las islas orientales *L. bourgaei* (Webb ex Boiss.) Kuntze y *L. puberulum* (Webb ex

Lindley) Kuntze, pero estas especies se diferencian por el tipo de indumento ramificado, la forma de las hojas y los adornos calicinos de las brácteas internas, entre otros caracteres. Finalmente también recuerda en la forma general a *L. relicticum* de La Gomera, pero esta especie es de porte más levantado, presenta hojas con lámina triangular redondeadas subcordiformes, escapo floral glabro, espículas anchamente aladas y bráctea interna con adorno calicino (Mesa *et al.*, 2001).

## RELACIONES TAXONÓMICAS

Las especies de Gran Canaria presentan todas inflorescencias cónicas, más estrechas en *L. sventenii*, *L. preauxii* y *L. vigaroense* y algo más ensanchadas en *L. benmageci*. Esta tendencia les diferencia de las especies de las islas occidentales, *L. arborescens* (Brouss.) Kuntze, *L. fruticans* (Webb) Kuntze, *L. perezii* (Stapf) C.F. Hubb., *L. macrophyllum* (Brouss.) Kuntze, *L. imbricatum* (Webb) C. F. Hubb., *L. redivivum* Svent. o *L. brassicifolium* (Webb & Berthel.) Kuntze, que presentan inflorescencias cupuliformes no cónicas. De las especies de La Gomera, *L. redivivum*, *L. brassicifolium* y *L. relicticum*, y de El Hierro *L. brassicifolium* subsp. *macropterum* (Webb & Berthel.) G. Kunkel, se diferencian además por no presentar brácteas internas con extremo orlado por un reborde calicino azul, y porque a excepción de *L. relicticum*, estas especies presentan ramas de la inflorescencia fuertemente aladas. Finalmente las especies de Gran Canaria se diferencian de las que viven en las islas orientales de Lanzarote y Fuerteventura, *L. puberulum* y *L. bourgaei*, porque estas últimas presentan indumento estrellado especialmente en las hojas, limbo del cáliz con borde apiculado y bráctea interna generalmente con adorno calicino. Esto hace que a grosso modo las especies conformen “grupos” por islas como también han recogido Mesa *et al.* (2001) para La Gomera.

### Clave para las especies de Gran Canaria:

- 1.- Hojas angustio lanceoladas, espículas y brácteas de las espiguillas peloso hirsutas, espículas aladas con notables prolongaciones falsiformes, ..... ***L. vigaroense***
- 1.- Hojas con lámina ancha de oblanceoladas o latiovadas a triangular-cordiformes, espículas y brácteas de las espiguillas glabras o glabrescentes, espículas no aladas o con alas estrechas, romas o poco prolongadas no falsiformes, ..... 2
- 2.- Mata pequeña de 15-30 cm, escapo floral pubescente, ..... ***L. benmageci***
- 2.- Mata más robusta de 50-100 cm, escapo floral glabro, ..... 3
- 3.- Hojas con lámina triangular, latiovada o redondeada, apenas decurrente en la base, con peciolo 2-3 veces la longitud de la lámina, espiguillas con 1-2 flores, .... ***L. preauxii***
- 3.- Hojas con lámina oblanceolada u ovada, largamente decurrente en la base, con peciolo igualando o apenas más largo que la lámina, espiguillas con (2) 3-4 (5) flores, .....  
..... ***L. sventenii***

## HÁBITAT Y ECOLOGÍA DE LAS ESPECIES

Las especies del género *Limonium* viven en general asociadas a ambientes marítimos, salinos y áridos (Erben, 1995), pero el grupo de la subsección *Nobiles* de Canarias aunque presenta algunas especies ligadas a ambientes semejantes, en general litorales, ascienden a pisos de vegetación más montanos, ocupando hábitats en laderas, andenes y taliscas en los dominios del cardonal tabaibal, de las formaciones termoesclerófilas, en los bordes inferiores del monteverde o incluso en los dominios del pinar canario, siendo frecuentes en cotas entre 600-700 m s.m. Las especies aquí descritas, por ejemplo, viven

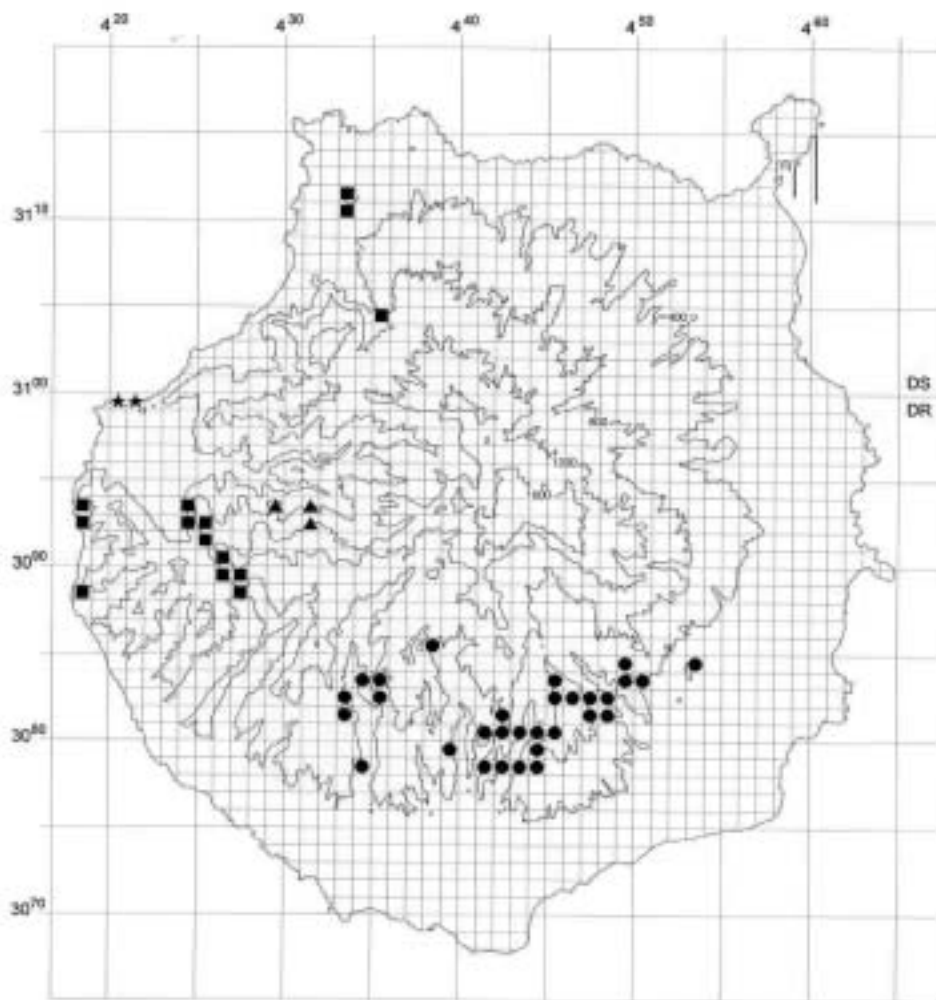


Figura7. Distribución de las especies de *Limonium* subsecc. *Nobiles* de Gran Canaria:

- |                                         |                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------|
| ★ <i>Limonium benmageci</i> spec. nov.  | ■ <i>Limonium sventenii</i> |
| ▲ <i>Limonium vigaroense</i> spec. nov. | ● <i>Limonium preauxii</i>  |

en ambientes claramente diferentes. Así, mientras *L. vigaroense* se asienta hacia los dominios del pinar, alcanzando los 1200 m s.m., *L. benmageci* habita en acantilados marinos con fuerte influencia aerohalina. Para la nomenclatura fitosociológica se ha seguido la reciente propuesta del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica de Webber *et al.* (2000), recogida para las comunidades de España y Portugal por Rivas Martínez *et al.* (2001; 2002).

*L. vigaroense spec. nov.* se localiza en las estribaciones septentrionales del macizo de Inagua, en las vertientes abruptas que descienden desde las montañas de Alsándara y de las Brujas. La áspera topografía viene definida por los procesos erosivos que han actuado sobre el complejo sistema filoniano traquítico-fonolítico, que en forma de cono invertido instruyó y elevó el área central de la caldera de Tejeda en las fases finales del Primer Ciclo volcánico grancanario, en el Mioceno (Schmincke, 1967; Hernán, 1976; Hernán & Vélez, 1980; ITGE, 1990). Dicho sistema inyectó una densa malla de diques en las rocas sálicas traquítico-riolíticas y sieníticas precedentes (Fuster *et al.*, 1968; ITGE, *op. cit.*), generando con la erosión un relieve vigoroso con pendientes entre 35° y 45°, e incidido por una serie de barranquillos y pequeñas cuencas -barrancos de Lina y Vigaroy- que se precipitan sobre los cauces de Siberio y de Tejeda.

Todos los individuos observados crecen en taliscas, andenes y repisas inaccesibles, en dos paredones rocosos distanciados entre sí apenas 2 kilómetros y en cotas comprendidas entre 825 y 1.200 m s.m. Esta franja altitudinal corresponde a la transición entre los pisos bioclimáticos Termomediterráneo xerofítico semiárido y Mesomediterráneo mesofítico seco (Rivas-Martínez *et al.*, 1993). Las plantas forman pequeños rodales en los andenes y taliscas de los riscos, así como en grietas profundas con algo de suelo y humedad, formadas por el peculiar diaclasado de estas rocas, desarrollándose en ambientes más o menos expuestos y soleados debido a la orientación general al Oeste de ambos paredones. No obstante, dada su orientación se ven afectadas con cierta frecuencia por el rebose de los vientos alisios, que incrementan la humedad ambiental generando un microclima particular.

Las dos poblaciones conocidas de *L. vigaroense spec. nov.* conviven en mosaico con comunidades de *Greenovio-Aeonietea* A. Santos 1976, las cuales aparecen en una matriz global que corresponde a la transición entre las formaciones termoesclerófilas de *Rhamno-Oleetalia cerasiformis* A. Santos 1983 y el borde inferior del pinar (*Pinetum canariensis* Ceballos & Ortuño *ex* Sunding 1972). En las cotas inferiores de su areal se observan especies características de *Prenantho-Taeckolmietum pinnatae* Sunding 1972, mientras que a mayor altitud son más frecuentes los elementos de *Greenovio-Aeonietum caespitosi* Sunding 1972. Por sus apetencias ecológicas y la situación de refugio en que se encuentra, pensamos que su óptimo se sitúa más bien en andenes y piederriscos con suelos algo desarrollados, donde podría formar rodales de cierta entidad. No creemos, por tanto, que se trate de una especie estrictamente ligada a las comunidades rupícolas.

Entre la flora acompañante en su hábitat destacan *Dendriopoterium pulidoi* Svent. *ex* Bramwell, *Micromeria leucantha* Svent. *ex* P. Pérez, *Crambe scoparia* Svent., *Globularia salicina* Lam. y otras más comunes como *Bupleurum salicifolium* R. Br. *in* Buch subspec. *aciphyllum* (Webb *ex* Parl.) Sunding & G. Kunkel, *Atalanthus pinnatus* (L. f.) D. Don, *Descurainia prauxiana* (Webb) O. E. Schulz, *Chrysoprenanthes pendula* (Sch. Bip.) Bramwell, *Aeonium simsii* (Sw.) Stearn, *Tolpis lagopoda* Chr. Sm. *in* Buch,

*Babcockia platylepis* (Webb) Boulos, etc. En paredones menos expuestos aparecen *Maytenus canariensis* (Loes.) G. Kunkel & Sunding y *Juniperus turbinata* Guss. subsp. *canariensis* (Guyot in Mathou & Guyot) Rivas-Martínez, Wildpret & P. Pérez, mientras que en los piederriscos y laderas contiguas se desarrolla un complejo mosaico vegetal compuesto por pinares abiertos y escobonales, con *Pinus canariensis* Chr. Sm. ex DC. in Buch., *Chamaecytisus proliferus* (L. f.) Link. subsp. *meridionalis* J.R. Acebes, *Bystropogon organifolius* L'Her. var. *canariae* La Serna, *Argyranthemum adauctum* (Link) Humphries subsp. *canariense* (Sch. Bip.) Humphries, *Todaroa montana* Webb ex Christ, etc., y matorrales de *Euphorbia regis-jubae-Cistetum monspeliensis* Esteve ex Salas, del Arco & P. Pérez 1998, los cuales funcionan como etapa serial de las series de los pinares y sabinares grancanarios (Salas *et al.*, 1998), con *Echium onosmifolium* Webb, *Carlina canariensis* Pit., *Carlina texedae* Marrero Rodr., *Lavandula minutolii* Bolle, *Cistus monspeliensis* L. y *Euphorbia regis-jubae* Webb & Berthel., como elementos más notables.

*L. benmageci spec. nova*, por su parte, crece en un ambiente definido por el acantilado marino de la punta de La Aldea, en el noroeste de la isla, y que la erosión del mar ha ido tallando desde el Mioceno Medio (ITGE, 1990). Actualmente estos acantilados presentan cotas máximas de 1000 m y medias que superan los 300 m s.m., y vienen conformados por el apilamiento de las lavas de la Formación Basáltica del Ciclo I del dominio Extracaldera de Gran Canaria. Esta Formación se desarrolla en dos fases. La primera fase basáltica llega hasta la cota de 400-500 m s.m., y en ella cabe destacar la ausencia de paleosuelos y de discordancias relevantes. Las lavas son principalmente de tipo “pahoe-hoe”, generalmente olivínico-piroxénicas, con intercalaciones menores de tipo “aa”, y viene intensamente atravesada por una red filoniana de diques básicos. A su vez están intercaladas por delgadas capas en disposición tabular de almagre que dado su fragilidad les lleva a definir andenes (Hausen, 1962), y al igual que los diques constituyen barreras eficaces para la progresión de las aguas existiendo pequeños rezumes en diversos puntos (ITGE, 1990).

La especie crece en andenes, taliscas y repisas de tales acantilados entre los 150-350 m de cota, con una única población conocida y concentrada a lo largo de un andén en la cota de 200-240 m, donde aparece en sucesivos rodales, existiendo otros individuos más o menos dispersos. Las plantas tienden a concentrarse donde hay algo de suelo de retención y puedan beneficiarse de la humedad estacional de los rezumaderos. Estos cantiles quedan incluidos en el piso termoclimático Inframediterráneo y bioclima Mediterráneo xérico oceánico (Rivas-Martínez *et al.*, 1993), estando orientados al NO donde reciben directamente la influencia del aerosol marino, el cual se hace sentir hasta la parte alta del mismo y donde las precipitaciones apenas rebasan los 200 mm anuales.

En estas condiciones se desarrollan comunidades de la clase *Kleinio-Euphorbietea canariensis* (Rivas Goday & Esteve 1965) Santos 1976, y alianza *Aeonio-Euphorbion canariensis* Sunding 1972, pero donde se decantan hacia facies más halófilas como la *Astydamio-Euphorbietum aphyllae* Sunding 1972. Pero la fuerte verticalidad y sustrato rocoso de la zona hacen que también sean de importancia las comunidades rupícolas de la *Soncho-Aeonion* Sunding 1972, *Prenantho-Taeckholmietum pinnatae* Sunding 1972. La presión del ganado, especialmente cabrío, actualmente en regresión y ocasionalmente como guanil, así como el asiento de áreas de nidificación de gaviotas (*Larus cachinnans*

subespec. *atlantis*), propician la presencia de ciertos elementos ruderales de la *Odontospermo stenophylli-Ononidetum ulicinae* Sunding 1972.

Entre las especies acompañantes cabe destacar: *Euphorbia balsamifera* Ait., *Kleinia neriifolia* Haw., *Sonchus acaulis* Dum. Cours., *Lycium intricatum* Boiss., *Rubia fruticosa* Aiton, *Andryala pinnatifida* Aiton, *Pericallis webbii* (Sch. Bip.) Bolle, y donde destacan especies que soportan bien el aerosol marino como: *Euphorbia aphylla* Brouss. ex Willd., *Kickxia sagittata* (Poir.) Rothm., *Limonium pectinatum* (Aiton) Kuntze, *Descurainia artemisioides* Svent., *Erucastrum cardaminoides* (Webb ex Christ) O.E. Schulz, *Argyranthemum frutescens* (L.) Sch. Bip. subsp. *pumilum* Humphries o *Lotus callis-viridis* Bramwell & D. H. Davis. Como elementos rupícolas aparecen *Atalanthus pinnatus* (L. f.) D. Don, *Sonchus brachylobus* Webb & Berthel., *Monanthes brachycaulos* (Webb in Webb & Berthel.) Lowe, *Sonchus acaulis* Dum. Cours. o *Reichardia ligulata* (Vent.) G. Kunkel & Sunding, y entre los elementos nitrófilo-ruderales son abundantes *Plantago coronopus* L. y *Trachynia distachya* L.

## ESTADO DE CONSERVACIÓN

*Limonium vigaroense* spec. nov. se encuentra restringida a dos únicas poblaciones conocidas, viviendo en un área no mayor de 2 hectáreas. Hemos estimado en algo más de 500 individuos la población ubicada en uno de los paredones del Morro Castrado (barranco de Vigaroy), y en unos 80 ejemplares la del enclave del barranquillo de las Magarzas (montaña de Alsándara). Los principales factores de amenaza son: la inestabilidad del hábitat por desplomes naturales y la fuerte presión del ganado guanil, por ramoneo y sobre todo por pisoteo, lo cual explica que todas las plantas se emplacen en sitios inaccesibles. Su área de distribución se encuentra dentro de la Reserva Natural Integral de Inagua. Según los criterios de catalogación adoptados en la 51ª Reunión del Consejo de la UICN (UICN, 2001), y considerando su restringida área de distribución, debe incluirse en la categoría “en peligro crítico”: **CR B1ac(iv) + 2ac(iv)**, por el tamaño limitado del área de extensión y de ocupación, y las fuertes fluctuaciones en el número de individuos adultos.

*Limonium benmageci* spec. nov., por su parte, se conoce en una única localidad, viviendo en andenes taliscas y cantiles marítimos en un área bastante restringida dentro del “Parque Natural de Tamadaba”. Generalmente forma rodales más o menos densos con otros ejemplares dispersos, donde hemos contabilizado unos 500 individuos. Los principales factores de amenaza son: la inestabilidad del hábitat (rocas muy viejas que se desmoronan con facilidad), por lo que sufre constantemente los efectos de desprendimientos de materiales más o menos finos y de forma más ocasional de desplomes del cantil, la presión moderada del ganado guanil, principalmente por pisoteo, y la presión soportada al compartir el hábitat con una importante zona de nidificación de gaviotas. Tomando en consideración los criterios de catalogación de flora amenazada de la IUCN (IUCN, 2001), queda incluida en la categoría “en peligro crítico”: **CR B1ac(iv) + 2ac(iv)**, por presentar un área de extensión inferior a 100 km<sup>2</sup> (en realidad inferior a 2 km<sup>2</sup>) y un área de ocupación inferior a 10 km<sup>2</sup> (de hecho inferior a 1 ha), con una única población conocida y con fuertes fluctuaciones en el número de individuos adultos.

## AGRADECIMIENTOS

Queremos reconocer aquí la colaboración de D. Roque López González, quién nos indicó la existencia de individuos de *Limonium* en los riscos altos de la cabecera del barranco de Vigaroy, y barranquillo de las Magarzas, en las estribaciones del macizo de Alsándara. Igualmente queremos agradecer a D. Carlos Ríos Jordana el comunicarnos la existencia de individuos de estas plantas en las cresterías altas de Punta de la Aldea.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALMEIDA, R.S., Á. MARRERO, B. NAVARRO & R. LÓPEZ GONZÁLEZ (2003). Aportaciones a la corología de varias especies relícticas de Gran Canaria, Islas Canarias. En Notas corológico-taxonómicas de la flora macaronésica (n<sup>os</sup> 86-104). *Bot. Macaronésica* 24: 179-201.
- ERBEN, M. (1979). Karyotype differentiation and its consequences in Mediterranean "*Limonium*". *Webbia* 34(1): 409-417.
- ERBEN, M. (1995). *Limonium* Mill. (*nom. cons.*).- pp. 2-143 in: S. Castroviejo, C. Aedo, S. Cirujano, M. Lains, P. Montserrat, R. Morales, F. Muñoz Garmendia, C. Navarro, J. Paiva & C. Soriano (eds.), *Flora Iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. III, Plumbaginaceae (partim)-Capparaceae*. Real Jardín Botánico. CSIC. Fareso, Madrid.
- FUSTER, J.M., A. HERNÁNDEZ-PACHECO, M. MUÑOZ, E. RODRÍGUEZ-BADIOLA & E. GARCÍA-CACHO (1968). *Geología y volcanología de las islas Canarias. Gran Canaria*. Inst. "Lucas Mallada", C.S.I.C., Madrid. 166 pp.
- HANSEN, A. & P. SUNDING (1993). Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants, (4<sup>a</sup>. rev. ed.). *Sommerfeltia* 17: 1-297.
- HAUSEN, H. (1962). New contributions to the geology of Gran Canaria. *Soc. Sci. Fenn. Comm. Phys Math.* 27(1): 1-418.
- HERNÁN, F. (1976). Estudio petrológico y estructural del complejo traquítico-sienítico de Gran Canaria. *Estudios geol. Inst. Invest. Lucas Mallada* 32(3) 279-324.
- HERNÁN, F. & R. VÉLEZ (1980). El sistema de diques cónicos de Gran Canaria y la estimación estadística de sus características. *Estudios geológicos* 36(1/2): 65-73.
- ITGE (1990). *Proyecto MAGNA. Mapa geológico de España a escala 1: 25.000. Isla de Gran Canaria*. Instituto Tecnológico Geominero de España, Madrid. 15 hojas + memorias explicativas.
- IUCN (2001). *IUCN Red List Categories: Version 3.1*. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- KUBITZKI, K. (1993). Plumbaginaceae. Pp.- pp. 523-530 in: K. Kubitzki, J.G. Rohwer & V. Bittrich, *The families and genera of vascular plants*. Springer-Verlag. Berlin.
- KUNKEL, G. (1980). *Die Kanarischen Inseln und ihre Pflanzenwelt*. Gustav Fischer-Verlag. Stuttgart: x + 185 pp.

- KUNKEL, G. & P. SUNDING (1967). Enumeration of species of *Limonium* Mill. (Plumbaginaceae) in the Canary Islands, with nomenclatural notes. *Cuad. Bot. Canaria* 2: 9-18.
- LLEDÓ M.D., M. ERBEN & M.B. CRESPO (2003). *Myriolepis*, a new genus segregated from *Limonium* (Plumbaginaceae), *Taxon* 52(1): 67-74.
- MARRERO, A. (1991). La flora y vegetación del Parque Natural de "Los Islotes del Norte de Lanzarote y Riscos de Famara". Su situación actual.- pp. 195-211 in: *Comunicação Apresentadas nas 1ª Jornadas Atlânticas de Proteção do Meio Ambiente* (1988). Angra do Heroísmo.
- MARRERO, A., F. GONZÁLEZ ARTELES & R. LÓPEZ GONZÁLEZ (1996). La vegetación y flora del macizo de Güigüi. Estudio sectorial para un proyecto de Parque Nacional en Gran Canaria (Islas Canarias). *Ecología* 10: 301-316.
- MESA, R., A. SANTOS, J.P. OVAL & V. VOGGENREITER (2001). *Limonium relicticum*, una nueva especie para La Gomera, islas Canarias (Plumbaginaceae). *Vieraea* 29: 111-118.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., W. WILDPRET, M.J. DEL ARCO, O. RODRÍGUEZ, P.L. PÉREZ DE PAZ, A. GARCÍA-GALLO, J.R. ACEBES GINOVÉS, T.E. DÍAZ GONZÁLEZ & F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ (1993). Excursion guide. Outline vegetation of Tenerife Island (Canary Islands). *Itinera Geobotánica* 7: 5-167.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. LOIDI, M. LOUSÀ & Á. PENAS (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotánica* 14: 5-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., T.E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSÀ & Á. PENAS (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotánica* 15(2): 433-922.
- SALAS, M., M.J. DEL ARCO & P.L. PÉREZ DE PAZ (1998). Contribución al estudio fitosociológico del pinar grancanario (Islas Canarias). *Lazaroa* 19: 99-117.
- SCHMINCKE, H.U. (1967). Cone Sheet Swarm, Resurgence of Tejeda Caldera, and the Early Geologic History of Gran Canaria. *Bull. Volcan.* 31: 153-162.
- SVENTENIUS, E.R.S. (1960). Additamentum ad Floram Canariensem. Ed. *Inst. Nac. Invest. Agron.* Madrid. 93 pp.
- WEBER, H.E., J. MORAVEC & J.P. THEURILLAT (2000). International Code of Phytosociological Nomenclature. 3<sup>a</sup> edition. *Journal Vegetation Science*, 11: 739-768.



VIERAEA	Vol. 31	407-420	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## Sobre el método de coleccionar *Laparocerus* Schönherr, 1834 y el reconocimiento de sus marcas en las hojas (Coleoptera, Curculionidae)

ANTONIO MACHADO

*C/ Chopin 1, 38208 La Laguna, Tenerife.*

*e-mail: antonio.machado@telefonica.net*

MACHADO, A. (2003). About the method for collecting *Laparocerus* Schönherr, 1834 and the recognition of their leaf feeding patterns (Coleoptera, Curculionidae). *VIERAEA* 31: 407-420.

**ABSTRACT:** This paper describes an efficient method for collecting weevils of the genus *Laparocerus*, which are nocturnal and inhabit Macaronesia and the NW of Morocco. Collection takes place during the night with the help of a frontal torch and a strong beating tray. To be efficient, it is necessary to locate the plants that show recent feeding marks of these weevils during daylight. The leaf feeding patterns are presented and it is discussed how to recognise and separate them from those of other phytophagous biting insects. Finally, a list of plant genera where *Laparocerus* have been collected is given.

**Key words:** *Laparocerus*, Curculionidae, feeding patterns, collecting, Canary Islands, Madeira, Morocco, Macaronesia

**RESUMEN:** Se presenta el método más eficiente para coleccionar *Laparocerus*, coleópteros curculiónidos de actividad nocturna que habitan en la Macaronesia y NW de Marruecos. La colecta se hace de noche empleando una luz frontal y un paraguas japonés sobre el que se varea la vegetación. Para una mayor efectividad, es preciso localizar durante el día las plantas que han sido comidas recientemente por estos insectos. Se presentan los patrones de las marcas que dejan y se discute el modo de reconocerlas y diferenciarlas de las de otros insectos fitófagos mordedores de hojas. Finalmente se aporta una lista de los géneros de plantas en las que se han recolectado *Laparocerus*.

**Palabras clave:** *Laparocerus*, Curculionidae, recolecta, patrones de mordeduras, islas Canarias, Madeira, Marruecos, Macaronesia.

### INTRODUCCIÓN

Con motivo del estudio monográfico del género *Laparocerus* Schönh. 1834 emprendido por el autor, se hizo necesario desarrollar un método de colecta que permitiese prospectar los hábitats con razonable eficacia y con el que, a su vez, se obtuvieran largas

series de ejemplares para poder conocer la variabilidad de las especies. Este género de coleóptero curculiónido (figura 1) está circunscrito a la Macaronesia y región del argán, en Marruecos, y las colecciones del pasado cuentan, por lo común, con muy poco material. La mayoría de los taxones se han descrito sobre escasos individuos, cuando no sobre uno solo (i.e. *L. undulatus* Woll. 1862, *bellus* Roudier 1957, *colasi* Roudier 1958, *garretai* Uytt. 1940, etc.).

La razón de esta escasez de material radica en los hábitos de los *Laparocerus*. Las larvas son edáficas, de vida libre y se alimentan de raíces de plantas, mientras que los adultos son comedores de hojas de actividad nocturna. Suben a la vegetación tan pronto como se implanta la oscuridad –primeras estrellas visibles– o con una ligera demora, y no bajan de ella hasta el amanecer. Durante el día permanecen enterrados y, ocasionalmente, se resguardan en resquicios de los troncos, ramas o bajo piedras, situación en la que pueden ser sorprendidos por recolectores inespecíficos que buscan de día. En algunas especies – e.g. *fernandezii* Roudier 1957, *morio* Boh. 1834– esta circunstancia no es tan infrecuente, pero no ocurre así con la gran mayoría, que supera el centenar.

De lo dicho y de lo que sigue a continuación, se debe excluir un pequeño grupo formado, de momento, por cinco especies de vida endogea, cuyos adultos siguen alimentándose de raíces, sin aparecer para nada en la superficie.

## EL MÉTODO DE COLECTA

El método más eficiente de coleccionar *Laparocerus* consiste en buscarlos de noche, mientras están activos. Se emplea una linterna de fijación frontal, que deja las manos libres. La vegetación se golpea con un bastón sobre un paraguas japonés tradicional, hecho con tela blanca recia – dimensiones 100 x 80 cm, por ejemplo– fijada a los extremos de dos varas de madera resistente dispuestas en cruz (figura 2). El paraguas se ha de situar bajo la vegetación con cuidado de no sacudirla anticipadamente, o se mete en la fronda de modo rápido y brusco, ya que los *Laparocerus*, al igual que la mayoría de los curculiónidos fitófagos, se dejan caer al suelo al percibir cualquier movimiento extraño en su planta. Para mayor rapidez, los ejemplares se recogen sobre la tela con un aspirador entomológico de gran capacidad (150 ml), en cuyo interior se ha de colocar papel higiénico (24 x 9 cm) plegado en espiral. Así los *Laparocerus* se refugian en los pliegues evitando que se agiten entre sí y mutilen sus extremidades. Las anotaciones de campo (plantas alimenticias, condiciones atmosféricas, etc.) se realizan con una grabadora digital, con lo que también se gana tiempo.

La luz de la linterna no parece afectar mucho al insecto que, a lo sumo, detiene la actividad que le ocupa y se queda quieto. Sólo en un par de casos – *grossepunctatus* Woll. 1864– se observó un cambio de dirección en su desplazamiento tronco arriba. Los *Laparocerus* caídos sobre la tela se ponen en marcha con mayor o menor prontitud –depende de la especie– salvo que haya bastantes restos de cortezas u hojas que les brinden protección, en cuyo caso tienden a refugiarse bajo ellas y quedarse quietos aferrados a la tela.

La mayoría de las especies desarrollan su fase adulta en invierno (diciembre – marzo) lo que permite iniciar su colecta a horas más tempranas y cómodas (ca. 8 pm), en comparación con el verano (11 pm). La humedad ambiental parece favorecer la actividad de estos gorgojos y no se inmutan aunque las hojas estén empapadas de agua debido a la bruma o la lluvia.



Figura 1. *Laparocerus undatus* Woll. 1864, montes de Anaga, Tenerife. Foto: A. Machado.



Figura 2. Método de colecta empleando un paraguas japonés tradicional. Foto: Miguel A. Peña

Los *Laparocerus* no son abiertamente polífagos ni tampoco estrictamente monófagos, como suele ser norma en los curculiónidos de larvas edáficas exofíticas (v. Scherf 1964). Todavía es prematuro avanzar conclusiones sobre este particular, pero en la mayoría de los casos se aprecia una marcada predilección por determinadas especies vegetales, géneros o familias (ver apartado al final del trabajo).

El número de especies presentes en una misma planta y la cantidad de individuos varía sobremanera. Cuando se está en época y se da con la planta alimenticia, son abundantes y se colectan sin dificultad, a menudo por docenas o centenar. Sirva de ejemplo un caso extremo registrado en montaña Bermeja, Tenerife. Sobre un único codeso ralo (*Adenocarpus viscosus* Ait) de apenas 5 ramitas y medio metro de porte se colectaron 156 *Laparocerus* pertenecientes a tres especies: *bolivari* Uytt. 1937, *freyi* Uytt. 1940 y *crassifrons* Woll. 1864.

La única complicación que entraña este método de colecta estriba en localizar las plantas o árboles que tienen *Laparocerus*, lo que no es tarea sencilla en plena noche y con iluminación limitada. Se puede perder mucho tiempo y correr riesgos innecesarios si se procede de

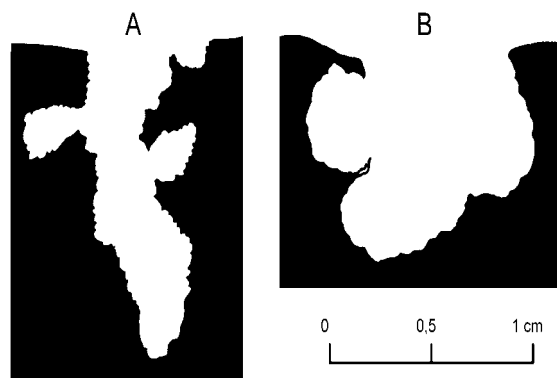


Figura 3. Detalle de los bocados en una hoja: (A) *Laparocerus excavatus* Woll. 1863, talla 10 mm, sobre hoja de laurel.— (B) Oruga de lepidóptero geométrido, talla 25 mm, sobre hoja de barbuzano.

modo improvisado. Por ello, el trabajo se inicia realmente de día recorriendo las localidades seleccionadas para detectar los vegetales que muestran señales recientes de haber sido comidos por *Laparocerus*. Estos sitios se marcan con estacas reflectantes, se hacen croquis o se dicta en una grabadora cómo acceder al punto concreto y cómo rebuscar luego. Así se define un itinerario de puntos de colecta que después, ya de noche, se recorrerá en sentido inverso desde la localidad más alejada hasta la más próxima al lugar de pernoctación. El tiempo rinde más de este modo y el cansancio se hace más llevadero.

## EL RECONOCIMIENTO DE SEÑALES EN LAS HOJAS

Los *Laparocerus* comen hojas empleando sus mandíbulas al igual que hacen otros muchos insectos. El *quid*, pues, del presente método, consiste en saber reconocer las marcas<sup>1</sup> que deja este género y distinguirlas de las demás. Solo así se puede ir a tiro seguro y sacar alto rendimiento a una noche de colecta.

Como primer paso hay que discriminar las marcas que son viejas de las recientes. En las viejas los bordes recortados se han secado y presentan una orla marrón claramente reconocible. También es útil fijarse en las hojas nuevas próximas a las yemas terminales y comprobar si éstas también están comidas o no.

El segundo paso consiste en analizar la forma de la marca. Hasta la fecha nadie se ha ocupado de estudiar en Canarias o Madeira los patrones de alimentación que dejan los *Laparocerus* u otros insectos fitófagos sobre las hojas, con la excepción de los trabajos de Hering (1927, 1957) sobre insectos minadores, que no es exactamente el caso que nos ocupa. En general, existe poca literatura sobre este asunto. Sólo han recibido cierta atención algunas especies que constituyen plaga y producen daños económicos. Tal es el caso de varios *Otiorhynchus* (i.e. Heikertinger 1926, Heijerman & Drost 2000; Di Marco & Osella 2001), género que no está presente en las islas macaronésicas salvo por una especie introducida en Tenerife y Madeira, y de baja dispersión: *Otiorhynchus cibricollis* Gyll. 1834.

Con el trabajo continuado de campo se va adquiriendo cierta pericia en el reconocimiento de estas marcas. La capacidad del cerebro para inferir patrones gráficos es extraordinaria, pero otra cuestión es racionalizarla y expresarlo por escrito. No es asunto fácil.

En un intento por lograrlo se recogieron un centenar de muestras de plantas comidas por *Laparocerus* y otros insectos, y se fotocopiaron sobre papel DIN A-4; también se realizaron algunas pruebas de laboratorio. Se presenta aquí una selección de las hojas que mejor reflejan el patrón característico del grupo, si es que se puede emplear tal término. Existen lógicamente variaciones, pues las especies de *Laparocerus* son muchas y de distinta conformación, con tallas que abarcan desde 3 a 14 mm. Pese a ello, es posible reconocer una hoja comida por *Laparocerus* con un grado razonable de acierto (> 80%).

### Marcas de *Laparocerus*

Fruto del análisis de estas muestras (láminas 1, 3, 4 y 5) y su comparación con las comidas por otros insectos (láminas 2 y 6) se han extraído algunas generalidades, siempre, con las debidas reservas. A falta de realizar un estudio más pormenorizado, la impresión resultante es que en el patrón de las marcas tiene más influencia la textura de la hoja que la especie de *Laparocerus* de que se trate. Por eso se han agrupado las láminas en función del tipo de hoja.

- Los *Laparocerus* atacan las hojas siempre por sus bordes y las devoran en todo su grosor, produciendo cortes limpios. Comen asentados sobre el haz. Los orificios o pasillos aislados en plena hoja pueden ser descartados como de *Laparocerus*

<sup>1</sup> Se empleará el término de «marca» de forma genérica para el resultado de las mordeduras del insecto, sea ésta una muesca simple o un recorte más o menos largo (pasillos) o complejo (laberinto).

- El ataque se inicia con una muesca semicircular en el canto de la hoja (Lám. 1-C), de anchura normalmente proporcional a la talla de la especie. Estas muescas son a veces contiguas pero rara vez orlan toda la hoja como hacen algunos *Otiorhynchus* o *Herpisticus* (Lám. 6-I).
- La muesca suele prolongarse en un pasillo hacia el interior de la hoja (Lám. 1-D) que, en principio, mantiene aproximadamente el mismo ancho. Dicho pasillo puede ensancharse, pero no excesivamente (con las orugas la anchura crece progresivamente a medida que éstas van aumentando su talla), y a menudo presenta digitaciones breves hacia los lados y termina en una bifurcación corta a modo de dos “orejas” (Lám. 1-E). Esto ocurre sobre todo en hojas coriáceas (*Laurus*, *Ocotea*, *Persea*, etc.).
- La orientación de los pasillos es perpendicular u oblicua al borde de la hoja (rara vez paralela), dirigiéndose hacia el nervio central al que casi nunca llega. Los grandes ensanchamientos del pasillo –sobre todo junto al borde de la hoja– obedecen más a desprendimiento de retazos de hoja que a una alimentación real de todo el área afectada.
- En ataques intensivos motivados por escasez de hojas o por abundancia de individuos, las hojas pueden llegar a ser desbastadas hasta su raquis, que no es destruido y queda flanqueado por trozos irregulares ya que, además del tejido comido, se desprenden varios pedazos al juntarse pasillos y muescas contiguas (Lám. 3).
- En hojas no coriáceas y más tiernas, la formación de pasillos es menos frecuentes (Lám. 5) y en hojas crasas, prácticamente inexistente (Lám. 4). Las muescas se limitan a la periferia y ocasionalmente se amplían en diámetro o forman divertículos<sup>2</sup>. En las hojas crasas (i.e. *Aeonium*) las muescas –salvo en ataques masivos (Lám. 4-D)– son muy difíciles de distinguir de las producidas por otros insectos (i.e. *Pachydema*, *Hegeter*, *Pimelia*, etc.).
- Cuanto más recia es la textura de la hoja (i.e. *Ilex*), mejor delimitado resulta el corte, cuyo borde aserrado (Fig. 3-A) permite distinguirlo –a la lupa– de los abiertos por orugas, que dejan mordeduras más abiertas y cóncavas (Fig. 3-B).
- En hojas blandas (i.e. *Gesnouinia*) o de plantas anuales (i.e. *Mercurialis*, *Solanum*) los contornos de las muescas son menos regulares y en sus bordes suelen apreciarse algunas pequeñas hilachas.
- Los *Laparocerus* no suelen permanecer mucho rato comiendo en el mismo punto, por lo que es normal que un mismo animal produzca varias marcas breves en una o varias hojas, en vez de una extensa, sea ancha o prolongada. También ocurre que una misma marca puede resultar ampliada en sucesivos días.

## Otros insectos comedores de hojas

Sin pretender ser exhaustivos, se comentan las marcas de algunos insectos comedores de hojas que pueden ser confundidas con las de los *Laparocerus*.

<sup>2</sup>Un caso excepcional se observa en *L. distortus* Woll. 1954 de morfología (subg. *Cyphoscelis*) y hábitos atípicos: come hojas marchitas de *Euphorbia mellifera* Ait. sobre el suelo (Lám. 5-E).

- **Ortópteros:** Las marcas producidas por juveniles de acrídidos son las más parecidas (Lám. 2-E) –incluso a la lupa– pudiendo generar también pasillos de aspecto similar (Lám. 6-C). Sin embargo, estos saltamontes atacan la hoja tanto por el canto como por el interior, lo que nunca ocurre en *Laparocerus*. Además, cuando destruyen las hojas lo hacen de forma poco simétrica (Lám. 6-F, comparar con Lám. 3)
- **Dermápteros:** Muchas tijeretas trepan a la vegetación a alimentarse directamente de las hojas. Sus marcas son amplios arcos semi- o casi circulares (mayores que en *Laparocerus*) usualmente con presencia de hilachas en sus bordes (Lám. 6-E).
- **Coleópteros:** Los curculiónidos del género *Sitona* suelen alimentarse preferentemente de hojas blandas o poco coriáceas. Sus muescas también se inician a partir de los bordes, pero son bastante más abiertas tanto en la base como en su desarrollo hacia dentro (Lám. 6-D y 6-H). Los halticinos atacan la hoja en número provocando multitud de orificios en toda ella (Lám. 6-B); no cabe confusión posible. *Asynonychus godmani* Crotch. 1867, es una especie polífaga introducida en la región, pero su muesca en forma de dedo recurvado es muy característica (Lám. 6-J). Las especies de *Herpisticus* suben ocasionalmente a comer hojas en las plantas, sobre todo crasas o jugosas (i.e. *Kleinia*, *Rumex*, *Bosea*, etc.). Dejan marcas muy parecidas a *Laparocerus*, normalmente orlando toda la hoja (Lám. 6-I), y cuando se internan formando pasillos, éstos casi nunca se bifurcan o forman divertículos.
- **Lepidópteros:** Las orugas de macrolepidópteros comen las hojas empezando por los bordes –y también por el interior– formando muescas que acaban siendo mucho más amplias y abiertas, con contornos suaves o sinuosos (Lám. 2-A y D), incluso cuando las desbastan hasta poco más que su nervio central (Lám. 3-D). La confusión puede producirse en los inicios, aunque se puede discriminar usando una lupa (v. Fig. 3). El mayor problema se presenta, sobre todo, con los microlepidópteros. En este grupo abundan las especies minadoras o las que comen la hoja por solo una cara, formando un canal. La galería o el canal siempre queda con una fina capa de epidermis, pero ésta se seca con el tiempo, desprendiéndose. Entonces es cuando las galerías se convierten en pasillos parecidos a los de los *Laparocerus*. Un análisis detallado puede revelar restos de epidermis seca adheridos a los bordes cortados, o el perfil inclinado (no recto) de estos cortes, siempre con una ligera rebaba. Por demás, los pasillos resultantes de la actividad de los microlepidópteros suelen ir incrementando su grosor, forman amplias explanadas (a menudo hay varias oruguitas juntas) y no es infrecuente que se ramifiquen (Lám. 2-F) largamente (una ramificación por cada larvita). Un buen factor discriminante es la presencia de estos pasillos laberínticos en el interior de la hoja, sin conexión con su borde (Lám. 2-C). Igualmente, cuando se observa cómo los pasillos que parten del borde llegan hasta un nervio secundario recio o al principal, y se extienden y expanden a su largo (Lám. 2-E y Lám. 6-B).
- **Diplópodos.** Se han observado iúlidos alimentándose de plantas crasas y dejando marcas que, en principio, pueden recordar a las de *Laparocerus*. Estas marcas son, sin embargo, elípticas, mal abiertas (a veces no logran traspasar el ancho de la hoja) y suelen dejar hilachas en los extremos cuando se abren en el canto. (Lám. 4-F).

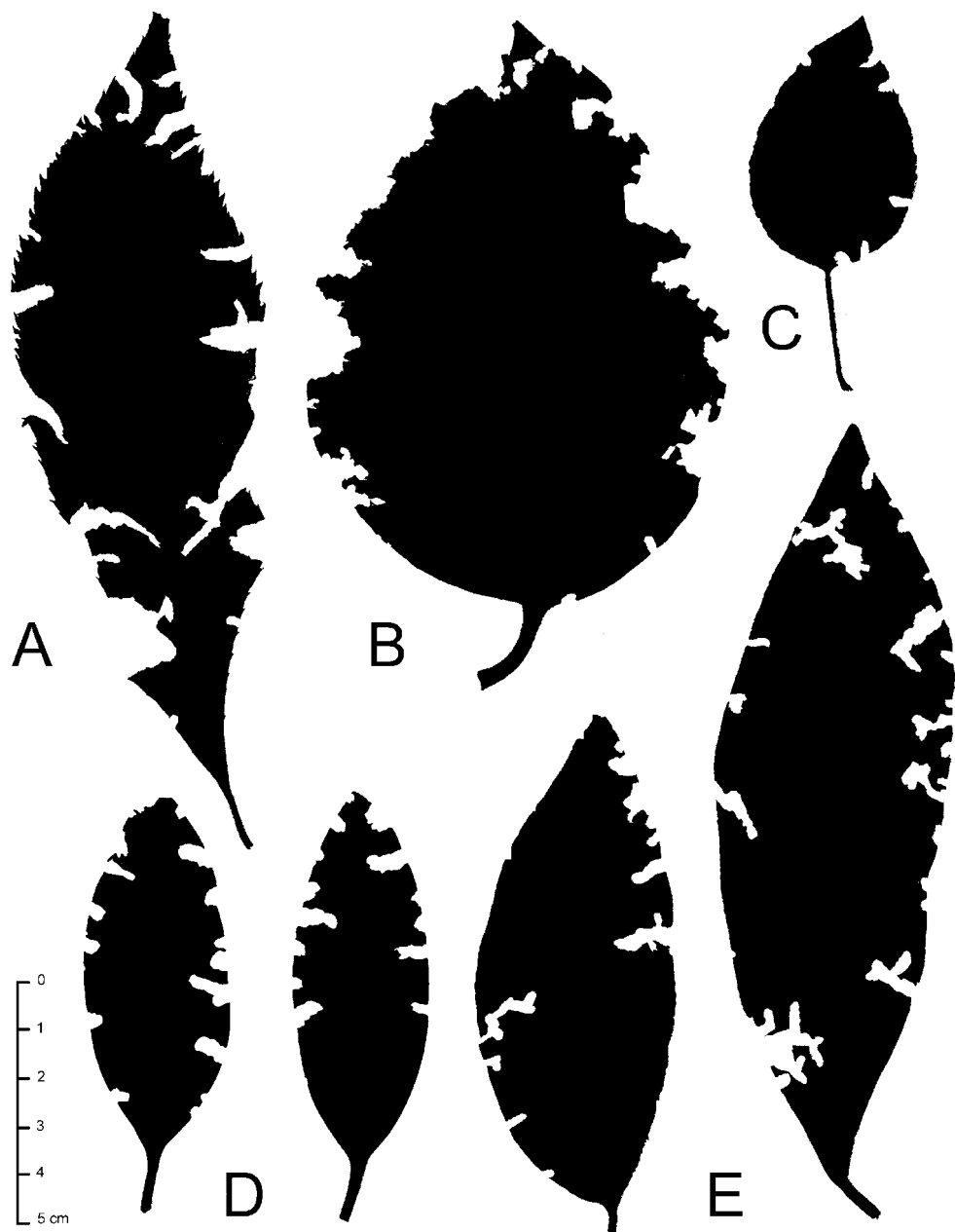
## LAS PLANTAS ALIMENTICIAS

Las especies vegetales sobre las que se pueden coleccionar *Laparocerus* son muchas y variadas (registradas unas 140), si bien se aprecian ciertas preferencias de los diferentes *Laparocerus* por determinadas familias (i.e. lauráceas y leguminosas), géneros o especies concretas. A continuación, y a título de resumen, se listan los géneros en los que se ha confirmado la presencia de *Laparocerus* (ver listado al pie). Es importante hacer notar, que la larva se alimenta de las raíces y los imagos, cuando emergen, suben por lo común a la misma planta a comer sus hojas, repitiendo, a veces, en el mismo pie varios años sucesivos, sin que ello implique que no puedan alimentarse de otras especies vegetales. En cautividad hemos comprobado este particular en varias ocasiones.

Cuando los individuos se desplazan en busca de sexo o nuevas plantas, pueden trepar a especies vegetales poco frecuentadas (i.e. *Eucalyptus*), e incluso comer algo sus hojas, que luego abandonan. Estos hallazgos son ocasionales y se han descartado de la relación adjunta.. La oligofagia varía en los *Laparocerus*, pero no es difícil reconocer la planta alimenticia predilecta de determinada especie –cuando la hay– por el notorio mayor número de individuos que sobre ella se recolecta.

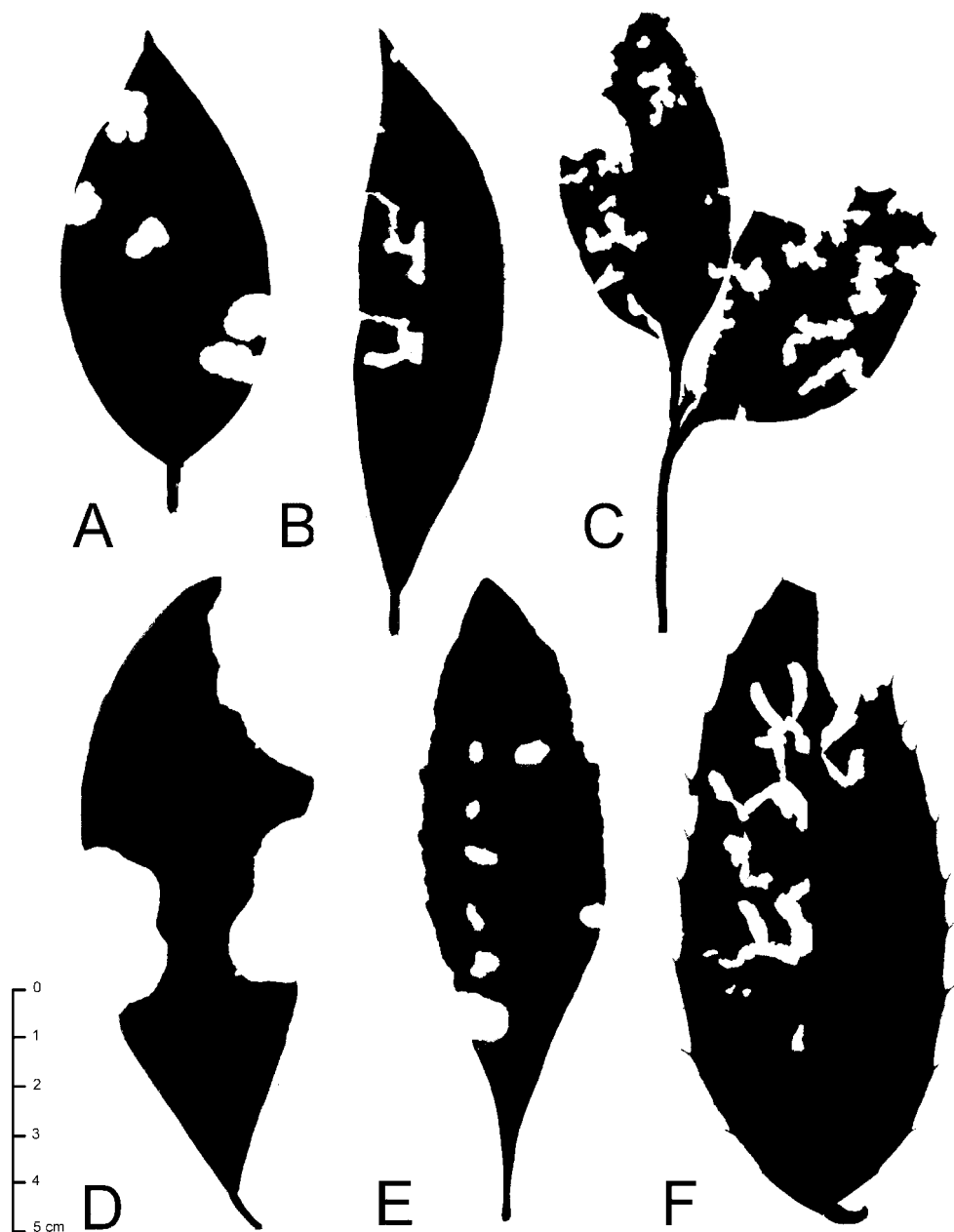
### Géneros de vegetales donde se han coleccionado *Laparocerus*

<i>Adenocarpus</i>	<i>Descourainia</i>	<i>Maytenus</i>	<i>Rubia</i>
<i>Aeonium</i>	<i>Dicheiranthus</i>	<i>Mercurialis</i>	<i>Rubus</i>
<i>Agapanthus</i>	<i>Driopteris</i>	<i>Messerschmidtia</i>	<i>Rumex</i>
<i>Ageratina</i>	<i>Echium</i>	<i>Micromeria</i>	<i>Salsola</i>
<i>Aichrysson</i>	<i>Erica</i>	<i>Myrica</i>	<i>Salvia</i>
<i>Allagopapus</i>	<i>Euphorbia</i>	<i>Ocotea</i>	<i>Sambucus</i>
<i>Andryala</i>	<i>Ferula</i>	<i>Ononis</i>	<i>Schizogyne</i>
<i>Apollonias</i>	<i>Frankenia</i>	<i>Patellifolia</i>	<i>Scrophularia</i>
<i>Argyranthemum</i>	<i>Genista</i>	<i>Pericalis</i>	<i>Sideritis</i>
<i>Artemisia</i>	<i>Geranium</i>	<i>Persea</i>	<i>Solanum</i>
<i>Asparagus</i>	<i>Gesnouia</i>	<i>Phagnalon</i>	<i>Sonchus</i>
<i>Asteriscus</i>	<i>Globularia</i>	<i>Phyllis</i>	<i>Spartium</i>
<i>Astydamia</i>	<i>Gonospermum</i>	<i>Picconia</i>	<i>Spartocytisus</i>
<i>Bupleurum</i>	<i>Hypericum</i>	<i>Pirus</i>	<i>Taeckholmia</i>
<i>Bystropogon</i>	<i>Ilex</i>	<i>Pistacia</i>	<i>Tamarix</i>
<i>Carduus</i>	<i>Innula</i>	<i>Pleiomeris</i>	<i>Teline</i>
<i>Carlina</i>	<i>Isoplexis</i>	<i>Plocama</i>	<i>Tolpis</i>
<i>Castanea</i>	<i>Jasminum</i>	<i>Pericalis</i>	<i>Ulex</i>
<i>Cedronella</i>	<i>Juncus</i>	<i>Periploca</i>	<i>Vaccinium</i>
<i>Centaurea</i>	<i>Kleinia</i>	<i>Prunus</i>	<i>Viburnum</i>
<i>Chamaecytisus</i>	<i>Launaea</i>	<i>Psoralea</i>	<i>Vitis</i>
<i>Chenopodium</i>	<i>Lavandula</i>	<i>Pteridium</i>	<i>Woodwardia</i>
<i>Cistus</i>	<i>Lavatera</i>	<i>Pterocephalus</i>	
<i>Clethra</i>	<i>Lotus</i>	<i>Ranunculus</i>	
<i>Convolvulus</i>	<i>Malva</i>	<i>Rhamnus</i>	

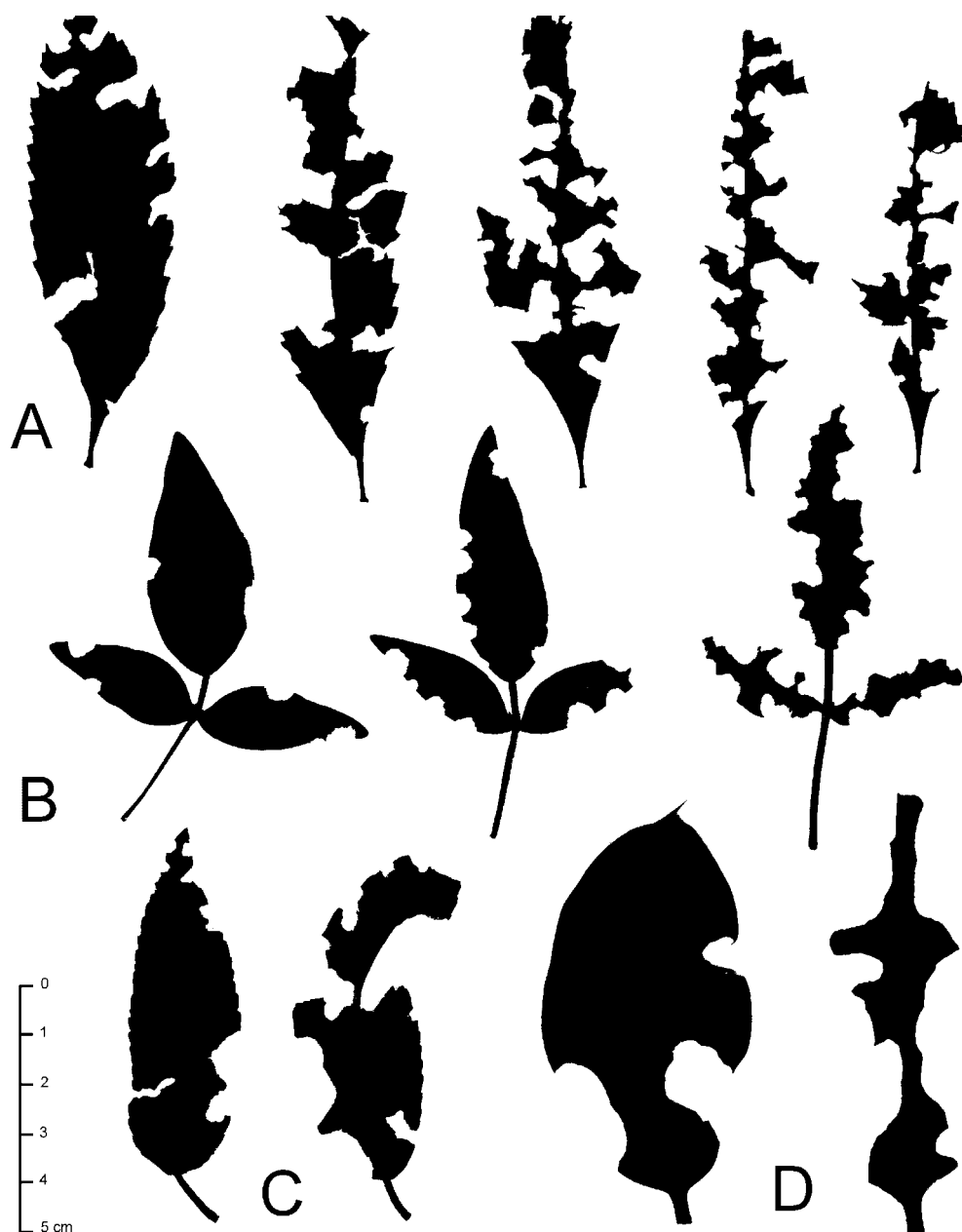


**Lámina 1.** Marcas de *Laparocerus* en hojas de árboles. – **A:** *Clethra arborea* Aiton por *L. lamellipes* Woll. 1864, (Balçoes, Madeira). – **B:** *Viburnum rigidum* Vent., por *L. lepidopterus* Woll. 1864 (Tagoja, La Palma). – **C:** *Pyrus communis* L., por *L. grossepunctatus* Woll. 1864 (Pinoleris, Tenerife). – **D:** *Laurus azorica* Seub. por *L. excavatus* Woll. 1863 (Las Mercedes, Tenerife). – **E:** *idem* (en laboratorio).

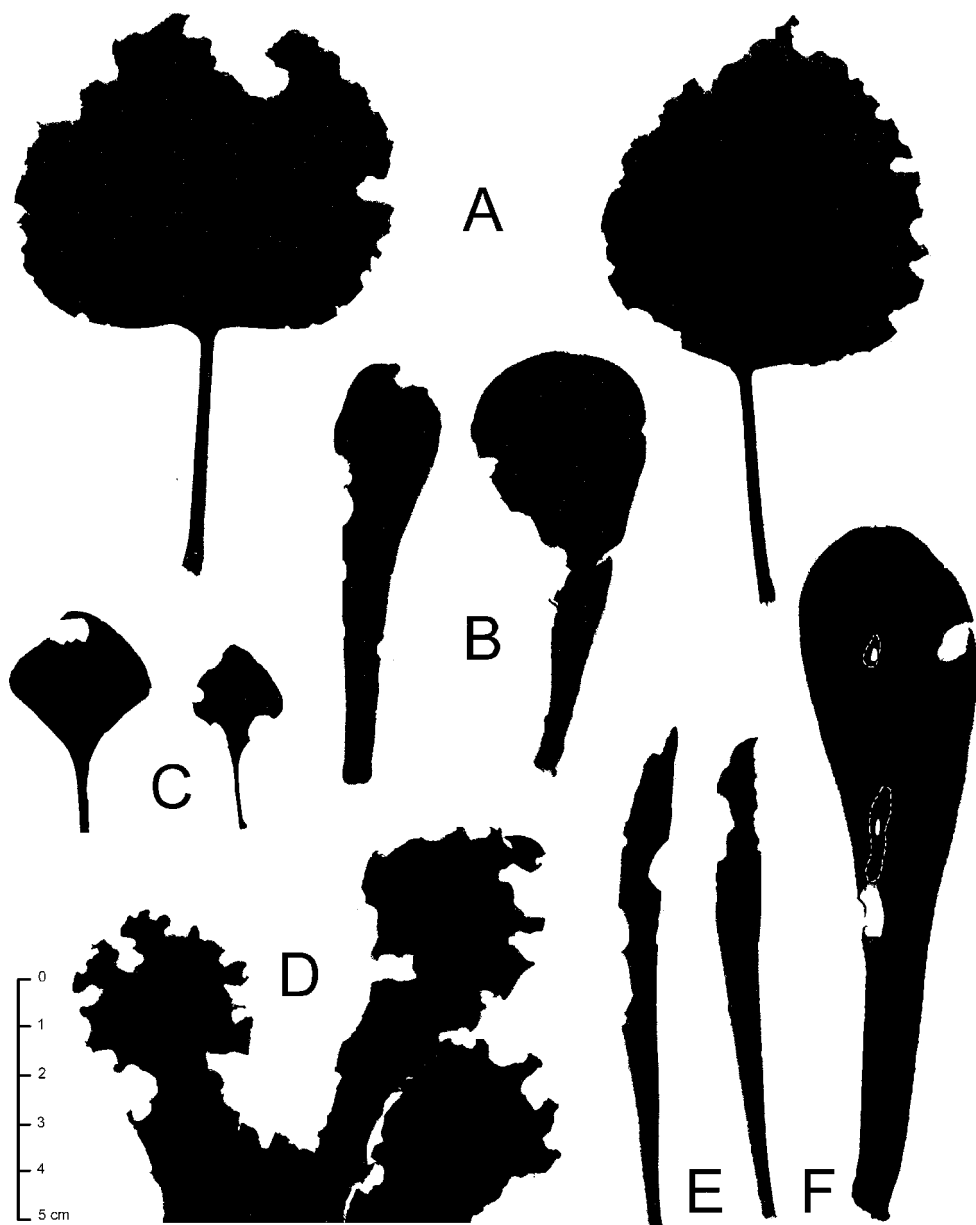




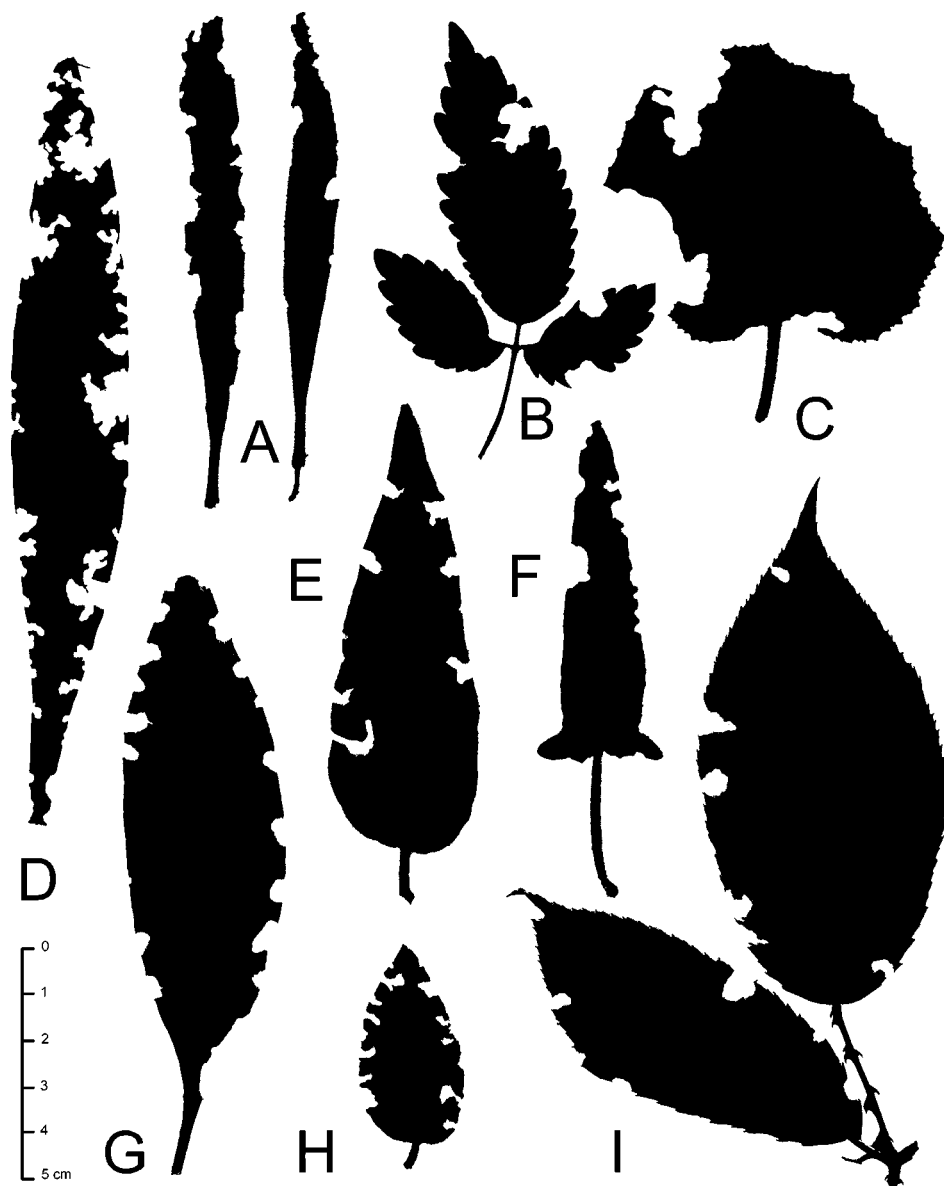
**Lámina 2.** Marcas de insectos no coleópteros en hojas de árboles.— **A:** *Apollonias barbujana* Cav., por oruga de geométrido (Las Mercedes, Tenerife).— **B:** *Laurus azorica* Seub., por larva de microlepidóptero (*ibidem*).— **C:** *Ocotea foetens* Ait., por microlepidópteros o acrídidos (Los Tiles, La Palma).— **D:** *Persea indica* L. por oruga de lepidóptero (Cubo La Galga, La Palma).— **E:** *Myrica faya* Ait., por juveniles de acrídidos (Los Tiles de Moya, Gran Canaria).— **F:** *Ilex platyphylla* Webb & Berth. por larvas de microlepidóptero (Agua García, Tenerife).



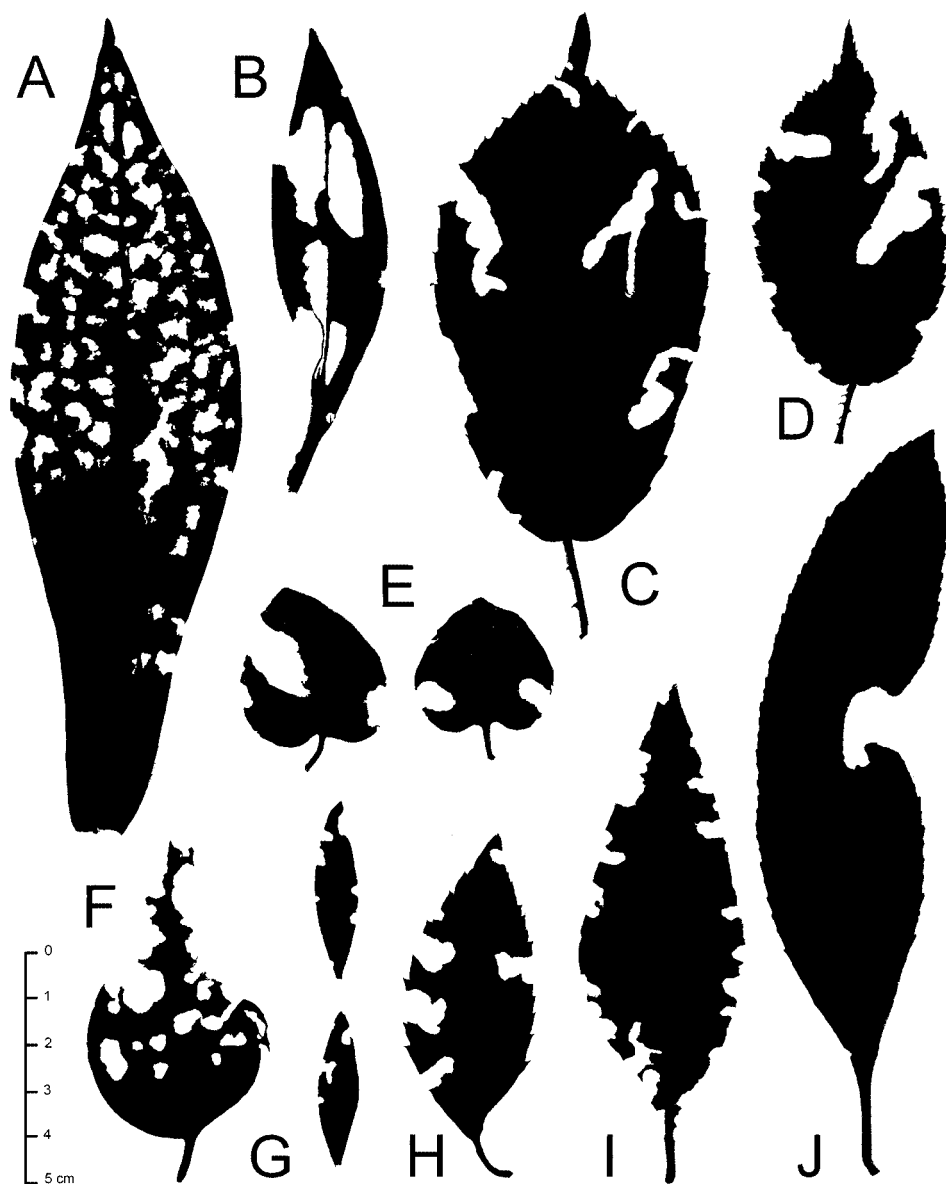
**Lámina 3.** Grado de destrucción de las hojas debido a *Laparocerus*.— **A:** *Myrica faya* Ait., por *L. grossepunctatus combrecitensis* Roudier 1957 (Breña Alta, La Palma).— **B:** *Jasminum odoratissimum* L., por *Laparocerus bellus* Roudier 1957 (Bco. de Tahodio, Tenerife).— **C:** *Prunus lusitania hixa* Willd., por *L. excavatus* Woll. 1863 (Las Mercedes, Tenerife).— **D:** *Ilex platyphylla* Webb & Berth. (Bco. Ijuana, Tenerife).



**Lámina 4.** Marcas de *Laparocerus* y diplópodos en hojas crasas.— **A:** *Rumex lunaria* L., por *L. subnebulosus* Woll. 1864 (El Sao, Gran Canaria).— **B:** *Aeonium holochrysum* Webb & Berth., por *L. longiclava* Lindb. 1953 (Taucho, Tenerife).— **C:** *Aichryson pachycaulon* Bolle, por *L. globulipennis* Woll. 1864 (Cubo de La Galga, La Palma).— **D:** *Aeonium manriqueorum* Bolle, por *L. hirtus* Woll. 1864 (Valsendero, Gran Canaria).— **E:** *Kleinia neriifolia* Haw., por *L. longiclava* Lindb. 1953 (Taucho, Tenerife).— **F:** *Aeonium vestitum* Svent., por *Ommatoiulus moreleti* Lucas 1860 (Bco. La Madera, La Palma).



**Lámina 5.** Marcas de *Laparocerus* en hojas de plantas y arbustos: **A:** *Echium onosmifolium* Webb, por *Laparocerus* n.sp. 1 (Caldera de Tirajana, Gran Canaria).– **B:** *Cedronella canariensis* L., por *Laparocerus* n.sp. 2 (Puntagorda, La Palma).– **C:** *Pericalis appendiculata* L.f., por *L. crassus* Roudier 1957 (El Pijaral, Tenerife).– **D:** *Euphorbia mellifera* Ait., por *L. distortus* Woll. 1854 (El Folhadal, Madeira).– **E:** *Gesnouinia arborea* L'Her., por *Laparocerus* n.sp. 3 (Puntallana, La Palma).– **F:** *Salvia canariensis* L., por *L. grayanus* Woll. 1865 (Bco. de Mogán, Gran Canaria).– **G:** *Phyllis nobla* L., por *Laparocerus* n.sp. 4 (Anaga, Tenerife).– **H:** *Cystus symphytifolius* L., por *L. propinquus* Lindb. 1953 (Tamadaba, Gran Canaria).– **I:** *Rubus bollei* Focke, por *L. sculptus* Brullé 1838 (Los Tiles, La Palma).



**Lámina 6.** Marcas de otros insectos en hojas de plantas y arbustos.— **A:** *Ixanthus viscosus* Griseb., por coleópteros haltícinos (Anaga, Tenerife).— **B:** *Idem*, por microlepidópteros minadores (*ibidem*).— **C:** *Rubus* sp., por larvas de acrídidos (Agulo, La Gomera).— **D:** *Rubus bollei* Focke, por *Sitona* sp. (Bco. del Infierno, Tenerife).— **E:** *Whitania frutescens* L., por *Forficula* sp. (Agadir, Marruecos).— **F:** *Bosea yerbamora* L., por larvas de acrídidos (Los Tiles de Moya, Gran Canaria).— **G:** *Hypericum canariensis* L., por *idem* (*ibidem*).— **H:** *Durantia repens* L., por *Sitona* sp. (La Laguna, Tenerife).— **I:** *Bosea yerbamora* L., por *Herpisticus subvestitus* Woll. 1864 (San Juan, Gran Canaria).— **J:** *Arbutus canariensis* Veill., por *Asynonychus godmani* Crotch 1867 (El Zumacal, Gran Canaria).

## DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado al Prof. Dr Wolfredo Wildpret de la Torre, con quien el autor aprendió Botánica en la Universidad de La Laguna, Tenerife.

## BIBLIOGRAFÍA

- DI MARCO, C. & G. OSELLA (2001). Gli *Otiorhynchus* Germar, 1824 ed i generi ad esso strettamente affini: *Dodecastichus* Stierlin, 1861, *Limatogaster* Apfelbeck, 1989 e *Cirorrhynchus* Apfelbeck, 1899 dell' Appennino Abruzzese-Molisano (Coleoptera, Curculionidae).— *Memorie del. Museo Civico di Storia Naturale di Verona* II Serie, (N. 15): 1-117, 11 figs. 6 tab., 47 láminas.
- HEIJERMAN, T. & M.B.P. DROST (2000). *Otiorhynchus aurifer*, een Zuid-Europese snuitkever ingeburgerd in Nederland (Coleoptera: Curculionidae).— *Entomologische Berichten*, 60(5): 84-88, 3 figs.
- HEIKERTINGER, F. (1926). Über ein auffälliges Käferfraßbild (*Otiorhynchus crataegi* Germ.). *Koleopterologische Rundschau*, Wien 12 (1): 25-27, 6 figs.
- HERING, E. M. (1957). *Bestimmungstabelle der Blattminen von Europa einschließlich Mittelmeerbecken und Kanarischen Inseln*.— Gravenhage: Dr. W. Junk Publ. Band I-II, 1185 pp., Band III, 221 pp
- HERING, E. M. (1927). Die Minenfauna der Canarischen Inseln.— *Zool. Jb. Syst.*, 53: 405-486
- SCHERF, H. (1964). Die Entwicklungsstadien der mitteleuropäischen Curculionidaen (Morphologie, Bionomie, Ökologie).— *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, 506: 1-335

VIERAEA	Vol. 31	421-445	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## Sobre la variación de la biodiversidad de briófitos en el Parque Nacional de Garajonay (La Gomera, islas Canarias). Análisis preliminar

JUANA MARÍA GONZÁLEZ-MANCEBO\*, ANA LOSADA-LIMA  
& JAIRO PATIÑO LLORENTE

*Departamento de Biología Vegetal (Botánica) Universidad de La Laguna,  
Tenerife, islas Canarias, España. \*jglezm@ull.es*

J. M. GONZÁLEZ-MANCEBO, A. LOSADA-LIMA & J. PATIÑO LLORENTE (2003). Bryophyte biodiversity in Garajonay National Park (Gomera, Canary Islands). Preliminary analysis. *VIERAEA* 31: 421-445.

**RESUMEN:** Se ha realizado un estudio de briófitos en distintos hábitats del Parque Nacional de Garajonay. En 2462 muestreos de parcelas sistemáticas y 523 estaciones de recolección de parcelas dirigidas, se ha identificado un total de 197 especies de briófitos (125 musgos, 69 hepáticas y 3 antocerotes), de las cuales 158 habían sido citadas previamente para el parque y 39 corresponden a nuevos hallazgos para este territorio (entre ellos 17 son además nuevos para la isla de La Gomera). El estudio muestra que en el Parque Nacional de Garajonay existe una elevada  $\beta$ -diversidad determinada principalmente por la diversificación de microhábitats que presenta y la variación del tipo de bosque. La presencia de pistas, carreteras y senderos no parece contribuir a un empobrecimiento de la biodiversidad local, sino que se produce una sustitución de especies características de hábitats forestales por otras típicas de estos ambientes alterados, especialmente especies terrícolas. Existe una baja especificidad de sustrato (suelo, roca, tronco) y de hábitat en los bosques de monte verde, ésta se incrementa en las áreas abiertas, especialmente en suelo y roca. Los bosques más ricos en especies resultaron ser los de ericáceas con máxima precipitación de nieblas, elevada área basal y baja densidad de árboles y los de laurisilva con elevada biodiversidad de especies arbóreas. Los primeros son especialmente ricos en especies terrícolas, mientras que la biodiversidad de epífitos es superior en los bosques de mayor riqueza en forófitos, y abundancia de *Laurus azorica*.

Palabras clave: briófitos, monte verde, microhábitats, biodiversidad.

**ABSTRACT:** A study on bryophytes from different habitats in Garajonay National Park was made. In 2462 subplots from systematic sample plots and 523 collection points from non-systematic sample plots, a total of 197

bryophyte species (125 mosses, 69 liverworts and 3 hornworts) were identified. Among these, 158 had been recorded previously for the Park. Seventeen were new records to the island of Gomera. The study shows a high  $\beta$ -diversity, especially related to the diversification of habitats and type of forest. The presence of roads, tracks and paths does not produce impoverishment of the local biodiversity, but rather a substitution of the characteristic species of forest habitats to those more adapted to this type of environment, especially terricolous bryophytes. There is a low substrate (soil, rock and trunk) and habitat specificity in the cloud forest analysed, this is increased in open areas, especially soil and rock. The highest number of species was found in the ericaceous forest with a maximum mist precipitation values and high basal area of trees, and in laurel forest with high tree biodiversity. The former was especially rich in terricolous species, while the laurel forest with a high phorophyte diversity and abundance of *Laurus azorica* had the highest number of epiphyte species.

Keywords: bryophytes, cloud forest, microhabitats, biodiversity

## INTRODUCCIÓN

El actual número de briófitos que se da en los libros de texto clásicos es de unas 25.000 especies (ej. Strasburger *et al.*, 2000), 15.000 musgos y unas 10.000 hepáticas, cifra que probablemente se irá reduciendo a medida que se incrementen las revisiones críticas de los géneros, ya que éstas generalmente dan como resultado una considerable reducción del número de especies. Crosby *et al.* (1992) estiman que hay tan sólo unas 10.000 especies de musgos y Frahm (2003) indica para las hepáticas unas 4.000 especies. Para las Islas Canarias se habían citado hasta el año 1982, un total de 712 especies de briófitos (485 de musgos y 227 de hepáticas y antocerotes) (Eggers, 1982). Dirkse *et al.* (1993), realizan una profunda revisión de la brioflora canaria y reducen este número a 449 (309 especies de musgos y 140 de hepáticas y antocerotes). La incorporación de las últimas adiciones de musgos incrementa el número total de briófitos de Canarias hasta 464 especies (Losada-Lima *et al.*, 2001).

Entre los factores más importantes que influyen en la biodiversidad de briófitos de una región se encuentran las condiciones climáticas, historia geológica y diversificación de hábitats (Frahm, 2003). En Canarias, la altura de las islas, en relación con la mayor diversidad climática y de ecosistemas, determina variaciones importantes en la riqueza de la brioflora. Así, Tenerife y La Palma, seguidas por Gran Canaria y La Gomera, son las islas que presentan mayor riqueza briofítica (González-Mancebo *et al.*, 2001). El bajo número de briófitos a escala mundial no necesariamente se traduce en una baja biodiversidad local, especialmente en bosques tropicales y bosques de nieblas (Frahm, 2003). En los bosques de nieblas de Canarias, laurisilva y fayal-brezal, genéricamente conocidos como monteverde, también se observa una elevada riqueza en especies de este grupo. Por ejemplo, en la Reserva de Pijaral (Anaga, Tenerife) se han citado para el 1% de la superficie total de la misma y sólo en cinco especies de forófitos, 40 especies de briófitos epífitos (González-Mancebo *et al.*, 2003 a, b), lo que representa casi el 40% de la flora briológica epífita de Canarias. Probablemente, un análisis com-



pleto de la brioflora de la Reserva de Pijaral revelaría una biodiversidad briofítica superior a la de plantas vasculares, de las que se han citado un total de 121 taxa en el conjunto de la Reserva (González-González *et al.*, 2002). También en esta isla, para el área de monte verde de Los Silos (con 532 ha) se han citado 127 especies (46 de hepáticas y 81 de musgos) (Losada-Lima *et al.*, 1987, 1990 a), y en Agua García (329 ha) las cifras son similares (50 hepáticas y 96 musgos) (Losada-Lima & Beltrán Tejera, 1987). Sin embargo, para bosques puros de pinar canario de esta misma isla (unas 27.000 ha) se suman sólo 80 especies (64 musgos y 16 hepáticas y antocerotes) (Hernández-García, 1998), aunque este trabajo incluye sólo parcelas forestales, mientras que los dos anteriores, incluyen además microhábitats de áreas deforestadas. Para el Parque Nacional de Garajonay, que cuenta con una de las mejores representaciones de monte verde de Canarias, además de una zona con pinar de repoblación, se habían citado, hasta el año 1990, unos 160 taxones (Losada Lima *et al.*, 1990 b), que sumados a algunas adiciones posteriores (Dirkse *et al.*, 1991, 1993; Amman *et al.*, 1992; Boecker *et al.*, 1993; Greven, 1995; Dirkse & Bouman, 1995; Zippel, 1998) completan un total de 189 especies. Carecemos de datos comparables para zonas de las cotas altitudinales más bajas y superiores de las islas, con la excepción del trabajo realizado por During (1981), que indicó para Lanzarote un total de 75 especies (52 musgos y 17 hepáticas). Sin embargo estas áreas, por su aridez, probablemente presenten los valores más bajos de biodiversidad, al menos a escala local.

Otro aspecto importante de variación de la biodiversidad son los cambios que se producen a pequeña escala geográfica. En el área de monte verde podríamos incluir el tipo y edad del bosque, áreas de borde de bosque, claros naturales o zonas deforestadas, presencia de cursos de agua y tipo de sustrato (troncos, hojas, rocas, suelos). No existen en Canarias estudios cuantitativos que nos permitan analizar las variaciones de la biodiversidad local basándonos en estos factores, con la excepción del tipo de sustrato. Los estudios florísticos mencionados anteriormente para el monte verde de Tenerife mostraban mayor riqueza en suelo que en rocas o troncos (Losada Lima & Beltrán Tejera, 1987; Losada-Lima *et al.*, 1987, 1990 a). El primer estudio cuantitativo realizado, mostraba en la Reserva de El Canal y Los Tiles (La Palma), mayor riqueza en especies epífitas en áreas de laurisilva y valores similares para los tres sustratos en fayal-brezal (González-Mancebo & Hernández-García, 1996). En este mismo estudio, se indicaba además que en el pinar, el sustrato con mayor riqueza lo constituían las rocas, al igual que ocurre en los pinares de Tenerife (Hernández-García, 1998).

Durante los últimos años se ha dado especial importancia al conocimiento de la biodiversidad o riqueza en especies de los distintos grupos de organismos a diferentes escalas geográficas. El análisis de las variaciones de la biodiversidad a escala local nos permitiría además responder a preguntas como: cuáles son los hábitats más ricos en especies, qué especies son indicadoras de los distintos tipos de hábitats, qué implica florísticamente la deforestación para la construcción de carreteras o pistas, o qué especies son indicadoras de hábitats alterados. Los briófitos son considerados como excelentes bioindicadores de calidad ambiental o salud del ecosistema en sentido amplio (ej. Sillet *et al.*, 1995 ; Bates *et al.*, 1997 ; Papp & Rajczy, 1998 ; Hylander *et al.*, 2002). La ventaja principal que ofrecen en este sentido, frente a otros grupos de plantas, se basa en que de manera general tienen una amplia distribución, además para su desarrollo responden no sólo a características climáticas, sino también microclimáticas y al hecho de que

son especialmente sensibles a condiciones de inestabilidad, tanto física como climática (ej. During, 1992; Rose, 1992; Gradstein, 1992; González Mancebo & Hernández-García, 1996).

En este trabajo presentamos un análisis preliminar de la biodiversidad briofítica en distintos hábitats del Parque Nacional de Garajonay. El estudio se basa principalmente en comparar hábitats naturales con los que presentan algún tipo de alteración (senderos, pistas forestales y carreteras). Asimismo, se analiza la variación de la biodiversidad en hábitats de agua y se realiza un estudio cuantitativo en el área de monteverde, que compara la biodiversidad en distintos tipos de bosque y sustratos.

## METODOLOGÍA

### Área de estudio

El área de estudio ocupa la parte más alta de la isla de La Gomera, desde 750 hasta 1450 m s. m. Incluye una buena representación de bosques de fayal-breza y laurisilva, además de una pequeña superficie de pinar procedente en su mayor parte de plantaciones realizadas a finales de la década de los 60 (Fernández-López, com. per.). También hay zonas con vegetación de sustitución, como jaral y fayal-breza degradados, algunos de los cuales constituyen bosques secundarios surgidos posteriormente al incendio que tuvo lugar en 1974.

Considerando las comunidades de briófitos, las principales variaciones que presenta el Parque se pueden resumir en: diferentes zonas de influencia de nieblas, altitud, existencia de áreas no forestales, roturas de la bóveda (carreteras, pistas y senderos) en áreas forestales, diferentes edades y alturas de la bóveda forestal, variaciones topográficas de las áreas forestales y de la vegetación vascular y presencia de hábitats de agua. Por otra parte, debemos considerar además diferencias condicionadas por el tipo (suelo, roca y las especies de forófitos) y estabilidad del sustrato (relacionada sobre todo con la edad, en el caso de los forófitos, con la inclinación y grado de alteración en el suelo, y con la constitución en las rocas) y condiciones de humedad (dependientes, además de la influencia de las nieblas, del grado de insolación y de las características del sustrato). Todas estas características generales y particulares nos permiten distinguir una serie de hábitats basándonos en la presencia/ausencia de alteración, vegetación superior (en estrecha relación con la precipitación, situación topográfica y altitud), características del sustrato y presencia de agua.

La temperatura media anual varía entre 13-17 °C y la precipitación anual desde 700 mm hasta 900 mm (Marzol *et al.*, 1990; Fernández *et al.*, 1998). La precipitación adicional depositada como nieblas es muy importante y las condiciones de humedad dependen en gran medida de este aporte (ej. Marzol, 2002; Gómez González & Fernández-López, 2003). En el Parque Nacional la precipitación de nieblas varía desde 0-50 mm en las zonas más secas hasta más de 400 mm en las zonas superiores directamente influenciadas por los vientos alisios del NE (Santana Pérez, 1990; Fernández *et al.*, 1998). Además hay diferencias importantes entre la precipitación total y la precipitación penetrante en los bosques, que dependen del tipo de vegetación y exposición a los vientos alisios del NE (Gómez González & Fernández-López, 2003).

## Método de muestreo

Se han llevado a cabo de forma paralela dos tipos de muestreo: sistemático y dirigido. El primero de ellos se ha utilizado para comparar la riqueza briofítica en distintos sustratos (tronco, roca y suelo) y áreas de monteverde de diferente composición de la vegetación arbórea. Por otra parte, el muestreo dirigido se ha realizado para analizar la riqueza de los hábitats de agua (riachuelos y paredes rezumantes), zonas de pinar y vegetación degradada, así como para comparar la riqueza de hábitats naturales y alterados por pistas, senderos y carreteras.

El **muestreo sistemático** ha consistido en la realización de 10 transectos que recorren el Parque en dirección NE-SW. El Parque fue dividido en cuadrículas de 1 km<sup>2</sup>, y en cada una de ellas, siguiendo las líneas de los transectos, se seleccionaron sobre el mapa dos parcelas de muestreo (parcelas sistemáticas), una en la esquina y otra en el centro (Fig.1), de manera que la distribución nos permitiera incluir el máximo de parcelas dentro del Parque para cada transecto. Sin embargo, en ocasiones fue imposible realizar algunas de las parcelas correspondientes, debido a la ausencia o al mal estado de conservación del bosque en el punto previamente seleccionado en el mapa. Así, finalmente el muestreo sistemático cuenta con 59 parcelas de 100 m<sup>2</sup> cada una, cuyo número y posición se indican en la figura 1.

Mediante el uso de un GPS se localizaba en el terreno el punto previamente seleccionado en el mapa, evitando incluir los cauces de barranco (que claramente representa-

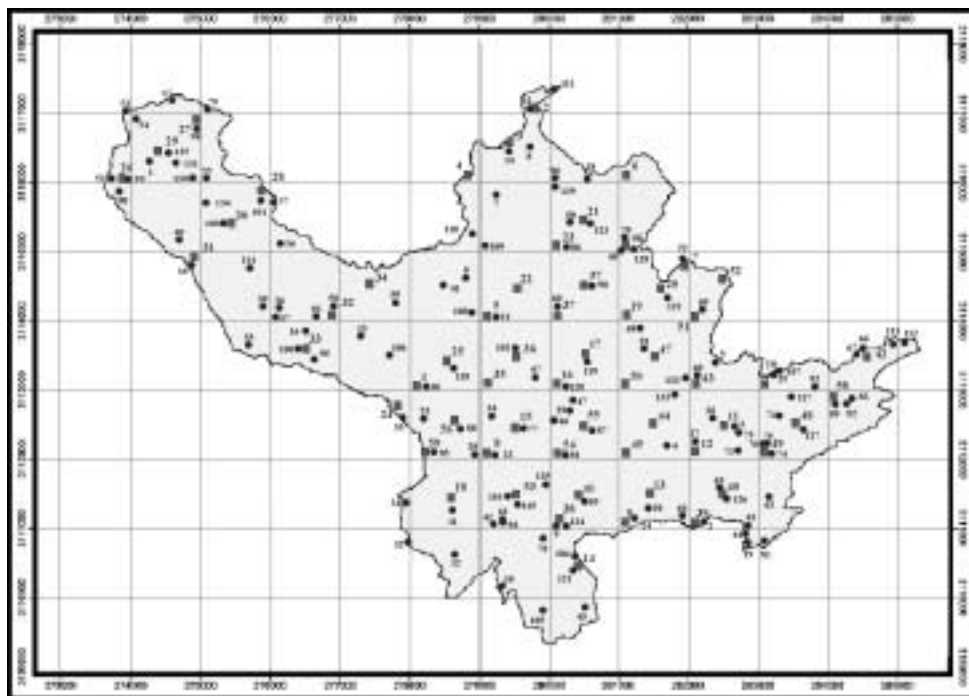


Figura 1. Distribución de las parcelas dirigidas (puntos) y parcelas sistemáticas (cuadrados), en las cuadrículas de 1 km<sup>2</sup> en las que fue subdividido el Parque Nacional de Garajonay.

ban un hábitat diferente) y alejándonos, al menos 30 metros, de cualquier claro de la bóveda. Las áreas con una pendiente superior a 30° también fueron evitadas para eliminar las zonas menos favorables para el asentamiento de briófitos en el suelo. De igual manera, bóvedas con una altura inferior a 7 m tampoco fueron muestreadas, para excluir las formaciones más cerradas, que pudieran ser consideradas casi como vegetación arbustiva, y resultar especialmente empobrecidas en brioflora. En cada parcela sistemática, previamente delimitada con una cuerda, se contabilizaron todos los árboles de cada especie y se midieron sus perímetros a 130 cm de altura, para posteriormente calcular el área basal para cada especie de forófito y total en cada parcela. A continuación se seleccionaron al azar 6 muestreos de suelo de 400 cm<sup>2</sup> de superficie y 6 de roca de 100 cm<sup>2</sup> de superficie. En ocasiones, este número de muestreos se vio reducido debido a la ausencia de briófitos en estos sustratos. Para la realización de los muestreos de suelo se siguieron dos líneas paralelas en cada parcela, en cada una de las cuales se posicionaron tres muestreos procurando que las distancias entre los mismos fueran similares y evitando las bases de los árboles y la madera en descomposición. Cuando la cobertura de briófitos en el suelo era muy baja (<0,5%) los muestreos se realizaron sólo donde los briófitos estaban presentes. Cuando en los muestreos de suelo o roca había material desprendido de los árboles éste se eliminó de la muestra, incluyendo sólo las especies que estaban adheridas al suelo o roca y las muscícolas. Con respecto a los epífitos, en cada parcela se muestrearon 3 árboles de cada una de las especies de forófito presentes en la misma, seleccionando en cada caso los troncos de mayor perímetro. En cada árbol seleccionado se realizaron 4 muestreos de 100 cm<sup>2</sup> cada uno, 2 en orientación NE y otros 2 en orientación SW, situados en lo que consideramos como base (a 50 cm de altura) y tronco (130 cm de altura). Para evitar que un único muestreo incluyera diferente orientación, los árboles con un perímetro inferior a 20 cm nunca fueron muestreados. En conjunto se muestrearon 11 especies de forófitos. En todos los muestreos el material era raspado cuidadosamente, después de anotar la cobertura total, e introducido en sobres. Posteriormente, en el laboratorio, se procedió a calcular la cobertura de cada especie (% del total del muestreo) y a su identificación. En total se realizaron 2012 muestreos sobre troncos, 201 en suelo y 249 en roca. Además se estimó la cobertura total de briófitos en la parcela para cada sustrato: roca, suelo y tronco. En el caso de los troncos, sólo se incluyeron los tres primeros metros de los árboles muestreados y se estimó a partir de éstos la cobertura total de la parcela, considerando para ello la superficie total de cada especie de forófito.

Los datos ambientales considerados en cada parcela sistemática fueron los siguientes: altitud, orientación, inclinación, altura media de la bóveda (desde el suelo hasta la parte superior de los árboles), densidad de troncos (nº total de troncos por parcela), área basal total de los árboles, área basal de cada especie arbórea y topografía. Se establecieron tres clases topográficas según las parcelas estuvieran situadas en crestas o partes superiores del Parque (cresta), a media ladera (ladera) o próximas al fondo de los barrancos en la parte inferior de las laderas (cauce). También se consideraron los rangos de precipitación de nieblas, según las categorías establecidas en los mapas del Parque Nacional elaborados por Fernández *et al.* (1998), con algunas consideraciones de Santana Pérez (1990): 1- Precipitación por nieblas muy escasa en laderas de sotavento (0-50 mm). 2- Precipitación de nieblas escasa (50-150 mm) en valles protegidos localizados entre 800 y 1000 m s. m. y expuestos a los vientos alisios del NE. 3- Zonas de transición

entre 2 y 4. 4- Precipitación de nieblas notable (150-400 mm) en laderas expuestas a los vientos alisios del NE. 5- Precipitación de nieblas alta (>400 mm) en áreas de crestas localizadas entre 900-1200 m s. m.

El **muestreo dirigido** ha consistido en la selección de 135 parcelas (parcelas dirigidas) en todos aquellos lugares en los que la observación directa en el campo nos permitía apreciar una elevada biodiversidad o bien especies nuevas para un hábitat concreto. Ha estado orientado a conseguir la máxima riqueza para cada hábitat y se ha realizado en todas las cuadrículas de 1 km<sup>2</sup> en las que fue subdividido el Parque. En cada una de las parcelas dirigidas se establecieron distintas estaciones de recolección (en total 523) que abarcaban la diversidad de hábitats de la misma (taludes, suelos, troncos, hojas, ramas, madera en descomposición, rocas, paredes y muros artificiales). El número de hábitats y, consecuentemente de estaciones de muestreo de cada parcela dirigida fue variable, por lo que, a diferencia de lo que ocurre con las parcelas sistemáticas, la riqueza de cada una de ellas no es comparable con la de las otras. Sin embargo el esfuerzo realizado para la obtención de la máxima biodiversidad nos permite comparar la riqueza total de los distintos hábitats considerados, tanto para áreas alteradas como naturales.

Las variables consideradas en el caso de las parcelas dirigidas fueron: tipo de vegetación superior (monteverde, brezal degradado, pinar y vegetación no arbórea), altitud, alteración de la bóveda (carreteras, pistas y senderos) y tipo de sustrato (incluyendo hasta 25 especies diferentes de forófitos). Los tipos de vegetación se indicaban para cada parcela independientemente de que la misma se realizara en el interior del bosque o en zonas roturadas del mismo. Las parcelas que han sido consideradas como de áreas roturadas son las realizadas en claros de bóveda y márgenes de la misma, siempre que éstos fueran producidos por carreteras, pistas o senderos. Por otra parte, las parcelas de áreas naturales incluyen todas las que se realizaron en el interior de bosques de monteverde o pinar, o bien áreas abiertas naturales, como paredones o roques. Las estaciones de hábitats de agua, por su peculiaridad han sido consideradas de manera independiente, la mayoría de ellas se situaban en áreas naturales (excepto 6, ver tabla I).

Para la nomenclatura hemos seguido a Hansen & Sunding (1993) para las plantas vasculares y Losada -Lima *et al.* (2001) para los briófitos.

## **Análisis de los datos**

Para analizar la variación del tipo de bosque, en función de la vegetación arbórea de las parcelas sistemáticas, se ha utilizado una matriz construida con el área basal de las especies de árboles y se ha aplicado un análisis de TWINSPLAN (Hill, 1979).

La variación de la  $\beta$ -diversidad se ha analizado utilizando un Análisis Corregido de Correspondencia o “Detrended Correspondence Analysis” (DCA), (Hill & Gauch, 1980). Una de las utilidades del DCA es ser la única técnica multivariante en la que la longitud de los ejes tiene un significado biológico. En este caso, la longitud de los ejes se puede relacionar directamente con el cambio en  $\beta$ -diversidad. Este análisis se ha aplicado a una matriz de presencia/ausencia construida con las 523 estaciones de recolección de las parcelas dirigidas, así como a una matriz de abundancia, construida con la suma de las coberturas de cada especie para los tres sustratos considerados en las parcelas sistemáticas. Para estos análisis hemos utilizado el programa CANOCO 4.5 (ter Braak & Šmilauer, 2002).

PARCELAS HÁBITAT	DIRIGIDAS															SISTEMÁTICAS BOSQUES		
	AGUA		ÁREAS ROTURADAS Y SUS MÁRGENES							ÁREAS NATURALES								
	Riachuelo	Pared rezum.	Tronco	Madera descomp.	Talud	Suelo	Pared	Muro	Roca	Tronco	Madera descomp.	Talud	Suelo	Pared	Roca	Tronco	Suelo	Roca
Parcelas	17	7	13	3	29	49	21	5	16	50	21	18	32	22	47	59	59	59
Total estac./mues.	19	9	27	5	35	66	24	5	25	125	30	19	37	23	74	2012	201	249
Monteverde	18	9	17	4	28	48	12	4	12	116	29	16	35	19	62	59	59	59
Pinar	1		3		3	5	3	1	1	5	1			1	2			
Brezal degradado			7	1	4	12	9		12	3		2	2	2	5			
Veg. abierta						1				1		1	0	1	4			
Cauce	10	7	7	4	3	6	1		5	8	4	3	2	10	11	17	8	17
Ladera	8	2	16		24	47	16	5	17	82	19	10	26	10	47	19	12	17
Cresta			4	1	7	11	5		3	35	7	6	9	2	13	23	20	18
Carretera		1	16		10	22	14	4	15									
Pista	4	1	14	5	20	29	9	2	14									
Sendero					7	22	3											
Umbrío	18	9	14	4	18	18	4	1	9	101	28	13	21	15	43	59	59	59
Expuesto	1		13	1	15	48	18	4	16	18	2	4	14	8	28			
Roca	15	8					5	4	22					9	68	-	-	-
Roca-tierra	4	1				2	19	1	3				1	14	6	-	-	-

**Tabla I.** Relación de hábitats incluidos en parcelas dirigidas y sistemáticas. Los hábitats están agrupados por el tipo de muestreo (parcelas dirigidas y sistemáticas) y por sus características en relación al agua (riachuelos y paredes rezumantes (rezum.)), encontrarse en áreas roturadas o naturales. En estas dos últimas se distinguen diversos microhábitats (tronco, madera descomp. (descomposición), talud, suelo, pared, muro y roca). La primera columna incluye: número de parcelas para cada hábitat, número total de estac./mues. (estaciones en parcelas dirigidas y muestreos en parcelas sistemáticas), el número de estaciones/muestreos en monteverde, pinar, brezal degradado (brezales con altura de bóveda inferior a 7 m), veg. abierta (vegetación no arbórea), en cauce, ladera o cresta y en áreas roturadas o márgenes de carreteras, pistas y senderos, así como las estaciones /muestreos en umbría o expuestos y el tipo de sustrato. Las celdas vacías indican un valor cero.

Además, se ha utilizado el programa SPSS (1997) para analizar la correlación entre el número de especies y el número de hábitats y muestreos, así como con las variables (tipos de vegetación, altitud y exposición a la insolación) en las parcelas dirigidas. También se analizó la correlación entre número de especies y todas las variables consideradas en las parcelas sistemáticas. Finalmente, este programa se ha utilizado además para calcular coeficientes de correlación entre las coordenadas de los muestreos en los análisis DCA, y las variables ambientales consideradas en cada tipo de muestreo. Esto nos ha permitido hacer un análisis preliminar de los gradientes ambientales que determinan la máxima variación de la biodiversidad en el Parque.

Finalmente, para analizar la similitud entre pares de hábitats considerados hemos utilizado el índice binario de Sørensen.

## RESULTADOS

En los 2462 muestreos de parcelas sistemáticas y 523 estaciones de recolección de parcelas dirigidas realizadas en el Parque Nacional de Garajonay, hemos identificado un total de 197 especies de briófitos (125 musgos, 69 hepáticas y 3 antocerotes) (ver apéndice), de las cuales 158 habían sido citadas previamente para el Parque y 39 corresponden a nuevos hallazgos para este territorio (entre ellos 17 son además nuevos para la isla de la Gomera). No obstante, hay especies correspondientes a géneros conflictivos (ej. *Bryum*) que permanecen aún en estudio. Por otra parte, hay 30 especies que habían sido citadas previamente para el Parque y que en este estudio no han sido localizadas.

La tabla I incluye un resumen del conjunto de hábitats muestreado en las parcelas dirigidas y sistemáticas. Como se puede observar, en las parcelas dirigidas, el número de estaciones realizadas en troncos, madera en descomposición y rocas, fue superior en bosques que en áreas roturadas. Por el contrario, el número de estaciones en taludes y suelo fue superior en áreas roturadas. Con respecto a los hábitats de agua, también se realizó mayor número de estaciones en riachuelos que en paredes rezumantes. En el caso de las parcelas sistemáticas el número de muestreos sobre troncos fue superior al de rocas o suelos, debido a la riqueza de forófitos existente.

A cada una de las especies se le ha asignado una categoría según su distribución estuviera restringida exclusiva o casi exclusivamente a hábitats naturales y roturados, o bien lo hiciera de manera general en ambos. El número de especies para estas tres categorías, así como su distribución de frecuencias se presentan en la tabla II. Como se puede observar, se ha encontrado una elevada proporción de especies muy raras y raras (62%), mientras que sólo un 33,5% eran especies frecuentes y muy frecuentes y 4,5% especies comunes. Todas las especies comunes y la mayoría de las frecuentes y muy frecuentes se encuentran tanto en hábitats naturales como roturados. La proporción de especies muy raras en ambos tipos de hábitats es similar y entre las especies raras hay mayor proporción en hábitats naturales que roturados. Finalmente, también en la tabla II, se observa que la proporción de especies características de hábitats naturales o de ambos (N + R, ver tabla II) es superior a la de hábitats roturados.

En la tabla III se presenta el número de especies de musgos, hepáticas y totales en los distintos hábitats diferenciados en parcelas dirigidas y sistemáticas, así como el porcentaje de especies que han aparecido exclusivamente en cada hábitat. Se observa que el número de

especies de hepáticas es inferior al de musgos en todos los hábitats, con la excepción de los troncos de monte verde analizados en las parcelas sistemáticas. En troncos y madera en descomposición de las parcelas dirigidas de áreas naturales los valores de ambos grupos son similares. En las áreas roturadas la mayor riqueza de especies la presentaron los taludes y suelos, seguido de paredes y rocas. Por el contrario, en las parcelas dirigidas de bosques, los hábitats de roca fueron los de mayor biodiversidad, seguidos por los de suelo y tronco (incluyendo también ramas y hojas). En las parcelas sistemáticas el número de especies para cada sustrato fue similar, con ligero incremento en las rocas. Se encontró un número similar de especies en las parcelas dirigidas de hábitats naturales y de áreas roturadas. No obstante, en conjunto, es decir incluyendo las especies de hábitats naturales de agua y de parcelas sistemáticas, encontramos que hay un mayor número de especies que han sido encontradas en

HÁBITATS	NATURALES	ROTURADOS	N + R	TOTAL
<b>Muy raras</b>	26	26	20	<b>72</b>
<b>Raras</b>	18	7	24	<b>49</b>
<b>Frecuentes</b>	26	4	16	<b>46</b>
<b>Muy frecuentes</b>	4	4	13	<b>21</b>
<b>Comunes</b>	0	0	9	<b>9</b>
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>41</b>	<b>82</b>	<b>197</b>

Tabla II. Número de especies para las distintas clases de frecuencia establecidas para especies características de hábitats naturales, roturados y de ambos (N + R = natural + roturado).

PARCELAS	HÁBITATS		Musgos	Hepáticas	TOTAL	Exclusivas (%)
DIRIGIDAS	AGUA (67 especies)	Riachuelo	37	20	58	6,90
		Pared rezumante	24	17	42	9,52
	ÁREAS ROTURADAS Y SUS MÁRGENES (150 especies)	Tronco	21	17	38	0
		Madera descomp.	12	7	19	0
		Talud	45	27	72	5,56
		Suelo	47	25	74	12,16
		Pared	37	26	66	4,62
		Muro	15	0	15	0
		Roca	43	12	55	9,09
	ÁREAS NATURALES (149 especies)	Tronco	29	29	58	3,51
		Madera descomp.	19	21	40	0
		Talud	33	24	58	3,45
		Suelo	36	29	65	7,69
		Pared	39	18	57	0
		Roca	57	20	77	5,19
	BOSQUES Monteverde (74 especies)	Tronco	18	28	46	4,35
		Suelo	26	21	47	2,13
		Roca	35	21	56	0

Tabla III. Relación de número de especies de hepáticas, musgos y total en las estaciones de recolección (parcelas dirigidas) y muestreos (parcelas sistemáticas). Los escasos antocerotes no se representan separadamente, aunque se incluyen en los valores totales. Se incluye además el % de especies que han aparecido sólo en uno de los hábitats (exclusivas). Madera descomp. = (madera en descomposición).



hábitats naturales (165). La proporción de especies exclusivas de cada hábitat fue muy baja. Los suelos y rocas de áreas roturadas, así como las paredes rezumantes fueron los que presentaron valores más altos.

Respecto al tipo de sustrato, en el conjunto del área de estudio encontramos 149 especies creciendo sobre rocas, 141 sobre suelo y 71 epífitas. Sólo un 3% resultaron ser epífitos exclusivos, mientras que el 21 % y 24% se encontraron creciendo sólo sobre rocas y suelo respectivamente. El 65% de las especies se encontraban creciendo en más de un tipo de sustrato y el 77% en más de un tipo de hábitat. La riqueza briofítica en cada especie de forófito está correlacionada ( $p < 0,01$ ) con el número de muestreos realizado en cada forófito y éste a su vez con el área basal total. Así los forófitos con mayor biodiversidad briofítica fueron con *Laurus azorica* (444 muestreos, 35 especies), *Myrica faya* (420 muestreos, 35 especies), *Erica arborea* (532 muestreos, 34 especies) e *Ilex canariensis* (360 muestreos, 32 especies).

En la tabla IV se presentan los índices de similitud obtenidos al comparar la composición de especies de los hábitats distinguidos en parcelas dirigidas y sistemáticas. Los valores más altos de similitud se obtuvieron al comparar troncos con madera en descomposición y troncos de las parcelas roturadas con los de las parcelas naturales y sistemáticas. Por otra parte, los troncos también mostraron índices superiores a 0,5 cuando se compararon con rocas de monte verde. También se observaron valores altos entre los tres sustratos (suelo, roca y troncos) en parcelas sistemáticas de monte verde. La mayor similitud de los riachuelos se encontró al compararlos con paredes rezumantes y rocas de monte verde (parcelas sistemáticas). La mayor similitud entre hábitats de áreas roturadas la presentaron los taludes y suelos. En las áreas naturales tanto de parcelas sistemáticas como dirigidas se observa mayor similitud entre hábitats.

Respecto a la biodiversidad de especies en los distintos tipos de vegetación que incluye el Parque, en las parcelas dirigidas el 91,83 % de las 197 especies catalogadas se encontraron creciendo en áreas de monte verde (incluyendo también los brezales degradados), mientras que sólo el 29% del total lo hicieron en pinar y 11,22% en otros tipos de vegetación.

En la Tabla V se presentan las principales características de los 7 grupos de vegetación arbórea distinguidos por TWINSPAN (TW) en el tercer nivel de división. **El grupo 1 (*Erica-Myrica*)** está dominado por las especies *Erica arborea* y *Myrica faya*, y situado en áreas a sotavento que se quemaron en el incendio de 1974, en las que destaca la elevada densidad de troncos. **El Grupo 2 (*Erica-Myrica* con *Laurus azorica* e *Ilex canariensis*)** presenta mayor diversidad de árboles, 4,19 especies por parcela, y la mayor abundancia de *M. faya* y *L. azorica*. **El Grupo 3 (*Erica*)** se caracteriza por la abundancia de *E. arborea* y por presentar los valores máximos de precipitación de nieblas. **El Grupo 4 (*Ilex-Myrica* con *L. azorica*)**, está dominado por *I. canariensis* y *M. faya*, y tiene la diversidad más alta de árboles por parcela. **El Grupo 5 (*Erica-Myrica* con *Apollonias barbuja*)** incluye sólo tres parcelas caracterizadas por la presencia de *A. barbuja*. **El Grupo 6 (*Erica-Laurus*)** está dominado por *E. arborea* y *L. azorica*, con tan sólo otra especie diferente de árbol por parcela. Finalmente **El Grupo 7 (*Persea*)** se caracteriza por la abundancia de *Persea indica*, con una alta abundancia además de *M. faya* y *L. azorica*. Los grupos 1, 3, 5 y 6 podríamos denominarlos como bosques de ericáceas, mientras que el resto, grupos 2, 4 y 7 representan bosques de planifolios. La cobertura de briófitos en cada sustrato, también se muestra en la tabla V. Como se puede observar, los

PARCELAS	DIRIGIDAS																SISTEMÁTICAS MONTEVERDE		
HÁBITATS		AGUA		ÁREAS ROTURADAS Y SUS MÁRGENES							AREAS NATURALES								
		Riac.	P.rez.	Tronco	M.des.	Talud	Suelo	Pared	Muro	Roca	Tron.	M.des.	Talud	Suelo	Pared	Roca	Tronco	Suelo	Roca
AGUA	Riachuelo	1,00	<b>0,66</b>	0,42	0,39	0,42	0,27	0,34	0,16	<b>0,51</b>	0,47	0,35	<b>0,52</b>	0,31	0,12	<b>0,56</b>	0,40	0,44	<b>0,61</b>
	P. rez.		1,00	0,30	0,30	0,40	0,21	0,32	0,07	0,35	0,34	0,24	<b>0,52</b>	0,26	<b>0,53</b>	0,40	0,32	0,40	0,47
ÁREAS ROTURADAS Y SUS MÁRGENES	Tronco			1,00	0,49	0,27	0,20	0,27	0,11	0,45	<b>0,69</b>	<b>0,74</b>	0,27	0,31	0,34	<b>0,52</b>	<b>0,69</b>	0,45	<b>0,60</b>
	M. des.				1,00	0,22	0,13	0,24	0,06	0,38	0,39	0,37	0,29	0,21	0,34	0,33	0,40	0,36	0,37
	Talud					1,00	<b>0,55</b>	<b>0,64</b>	0,14	0,47	0,37	0,30	<b>0,62</b>	<b>0,54</b>	<b>0,54</b>	<b>0,56</b>	0,32	0,45	0,47
	Suelo						1,00	<b>0,58</b>	0,22	0,36	0,23	0,18	0,48	<b>0,62</b>	0,41	0,41	0,17	0,30	0,31
	Pared							1,00	0,18	<b>0,50</b>	0,30	0,27	<b>0,57</b>	<b>0,57</b>	0,54	0,49	0,27	0,41	0,36
	Muro								1,00	0,29	0,14	0,11	0,16	0,18	0,22	0,24	0,10	0,13	0,25
	Roca									1,00	0,46	0,42	0,44	0,42	<b>0,59</b>	<b>0,64</b>	0,42	0,45	<b>0,56</b>
AREAS NATURALES	Tronco										1,00	<b>0,70</b>	0,38	0,38	0,40	<b>0,54</b>	<b>0,74</b>	<b>0,60</b>	<b>0,69</b>
	M. des.											1,00	0,29	0,32	0,31	0,48	<b>0,72</b>	<b>0,53</b>	<b>0,58</b>
	Talud												1,00	<b>0,52</b>	<b>0,59</b>	<b>0,52</b>	0,37	0,46	0,49
	Suelo													1,00	0,48	<b>0,59</b>	0,36	0,46	0,48
	Pared														1,00	<b>0,64</b>	0,29	0,48	<b>0,57</b>
	Roca															1,00	0,49	<b>0,50</b>	<b>0,68</b>
BOSQUES Monteverde	Tronco																1,00	<b>0,62</b>	<b>0,67</b>
	Suelo																	1,00	<b>0,68</b>
	Roca																		1,00

**Tabla IV.** Índice de Sörensen (matriz de similitud) aplicado a los distintos pares de microhábitats diferenciados en el Parque Nacional de Garajonay. En la segunda columna: P. rez. = (pared rezumante), M. des. = (madera en descomposición). En la tercera fila: Riachuelo. Los valores superiores a 0,5 están indicados en negrita.

bosques de máxima precipitación de nieblas son los que tienen mayor cobertura de epífitos y terrícolas, mientras que la mayor cobertura en rocas se presentó en los bosques dominados por *I. canariensis*, *M. faya* y *L. azorica*.

La variación del número de especies de briófitos por sustrato (tronco, suelo, roca), en cada uno de estos siete grupos de bosques se presenta en la figura 2. De manera general se encontró menor riqueza en especies terrícolas en todos los tipos de bosque, con excepción de los bosques de ericáceas de los grupos 3 y 6, los de máxima incidencia de nieblas, en los que el número de especies terrícolas fue superior al de saxícolas. En los bosques dominados por *P. indica* no se encontraron especies terrícolas y la riqueza en saxícolas fue inferior a la de los otros grupos. En los grupos 1, 4 y 5, el número de especies epífitas es similar a la de saxícolas, pero en el resto de los grupos la mayor riqueza en especies se presentó en los troncos. Respecto al número total de especies para cada grupo, los bosques de *P. indica* resultaron ser los de menor biodiversidad y los de los grupos 2, 3 y 4 los más ricos en especies.

GRUPOS TWINSPAN	1	2	3	4	5	6	7
	<i>Erica-Myrica</i>	<i>Erica-Myrica con L. azorica l. canariensis</i>	<i>Erica</i>	<i>Ilex-Myrica con L. azorica</i>	<i>Erica-Myrica con A. barbujana</i>	<i>Erica-Laurus</i>	<i>Persea</i>
Nº de parcelas	8	14	12	12	3	5	4
Nº de muestreos (T/S/R)	212/ 24/43	480/41/51	400/58/29	600/26/70	96/4/ 18	120/30/21	104/0/17
<i>A. barbujana</i>					0.0897		
<i>E. arborea</i>	0.2485	0.2372	<b>0.6123</b>	0.1267	0.1681	0.2957	0.0464
<i>E. scoparia</i>			<b>0.0173</b>		0.0077		
<i>I. canariensis</i>	0.0143	0.1564	0.0456	<b>0.2922</b>	0.0409	0.0006	
<i>L. azorica</i>	0.0005	<b>0.1696</b>	0.0339	0.1351	0.0782	0.1409	0.1059
<i>M. faya</i>	0.2781	<b>0.4489</b>	0.0572	0.2575	0.1116		0.2394
<i>P. indica</i>		0.0155		0.0254			<b>1.0393</b>
<i>P. excelsa</i>	0.0001	0.0001		<b>0.0315</b>	0.0223	0.0150	
<i>R. glandulosa</i>	<b>0.0242</b>	0.0185					
<i>V. tinus</i>		0.0013	0.0001	0.0161	<b>0.0541</b>		
<i>S. canariensis</i>						0.0258	
Area basal total (m²/100 m²)	4,53	<b>13,62</b>	9,19	12,38	1,45	2,39	5,72
Densidad de troncos	<b>88,5</b>	53,76	57,50	66,07	46,00	56,80	28,25
Nº medio de especies de árboles	2,75	4,19	3,75	<b>5,36</b>	5,33	2,40	3,50
Altura media de la bóveda (m)	10,38	15,31	9,83	14,14	14,67	11,50	<b>22,00</b>
Altitud media (m)	1184,38	1081,00	1176,67	1055,36	818,33	<b>1290,00</b>	1110,00
Precipitación de nieblas (mm)	50,00	245,41	<b>337,50</b>	242,80	250,00	280,00	225
Cob. briófitos en tronco (m²)	80,63	153,68	<b>216,89</b>	119,9	10,1	105,94	16,02
Cob. briófitos en suelo (m²)	102,73	177,75	<b>512,61</b>	35	2,63	203,19	0
Cob. briófitos en roca (m²)	58,83	73,37	66,51	<b>151,04</b>	27,97	33,9	22,07

**TABLA V.** Grupos de vegetación arbórea obtenidos por TWINSPAN. Los nombres aplicados a cada grupo hacen referencia a las especies arbóreas de mayor área basal en el grupo. Los valores más altos para cada fila se presentan en negrita. Los datos de las variables hacen referencia a los valores medios o totales por parcela. En el caso de las nieblas se presentan los valores medios de los rangos especificados en el apartado de metodología. Los valores de cobertura (cob.) en troncos y suelo se refieren a los valores totales para estos sustratos en el conjunto de las parcelas de cada grupo. Número de muestreos (T/S/R)= Tronco/Suelo/Roca.

La variación en  $\beta$ -diversidad global se ha valorado mediante dos análisis DCA, el primero de ellos realizado con las parcelas dirigidas se muestra en la figura 3. Como se puede observar por la amplitud de los ejes (ver comentario leyenda), existe una elevada  $\beta$ -diversidad en el conjunto del Parque Nacional. El análisis de correlación realizado entre las variables consideradas y las coordenadas de posición de las parcelas en los ejes 1 y 2 muestra que no existe correlación significativa entre las mismas y los ejes. El análisis de correlación revela que en las parcelas dirigidas la riqueza está significativamente correlacionada ( $p < 0,01$ ) sólo con el número de hábitats de cada parcela. En este sentido, en la figura 3 se observa que la biodiversidad (nº de especies) de cada parcela no depende de los gradientes principales de variación de los ejes, ya que no se aprecia una distribución diferencial de las distintas clases de riqueza establecidas y representadas por diferente tamaño de los símbolos.

En el análisis de DCA realizado con las parcelas sistemáticas se observa que, considerando sólo hábitats de suelo, roca y forófitos de monteverde, la  $\beta$ -diversidad lógicamente es inferior a la mostrada en el conjunto del Parque, aunque sigue existiendo un amplio gradiente. En la figura 4 se presenta el gráfico del análisis DCA realizado con las parcelas sistemáticas. Como se puede observar, la parte inferior izquierda del gráfico es la que presenta mayor riqueza en especies por parcela (se encuentran aquí la mayoría de los símbolos de mayor tamaño). Los análisis de correlación realizados con las coordenadas de los muestreos y las variables consideradas para cada parcela, muestran que el gradiente de variación de las parcelas en el área de monteverde está significativa-negati-

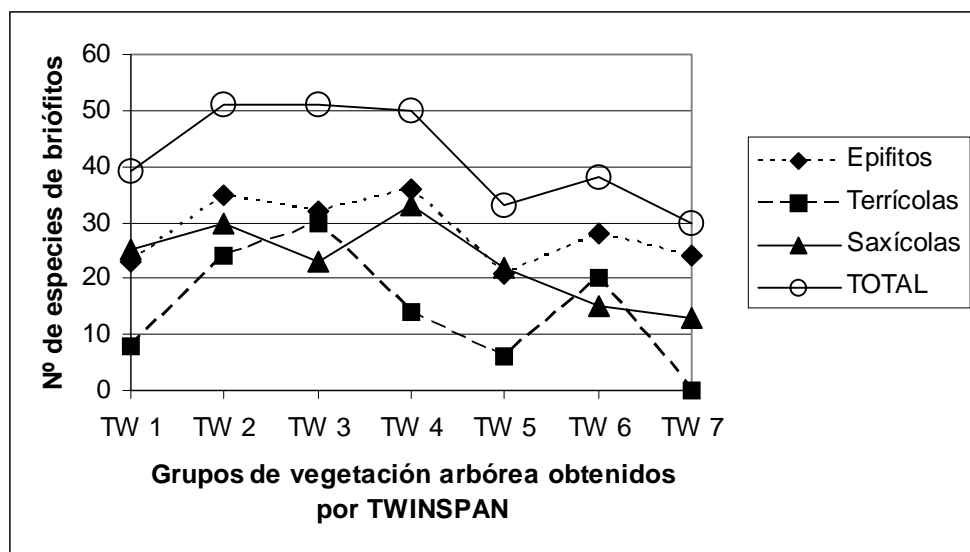


Figura 2. Variación del número de especies de epífitos, terrícolas y saxícolas en los distintos tipos de bosques diferenciados por TWINSpan. Los nombres aplicados a cada grupo hacen referencia a las especies arbóreas de mayor área basal en el grupo. TW 1 (bosques con *Erica arborea* y *Myrica faya* como especies dominantes), TW 2 (*E. arborea* y *M. faya* con *Laurus azorica* e *Ilex canariensis*), TW 3 (*E. arborea*), TW 4 (*I. canariensis* y *M. faya* con *L. azorica*), TW 5 (*E. arborea* y *M. faya* con *Apollonia barbuja*), TW 6 (*E. arborea* y *L. azorica*) y TW 7 (*Persea indica*).

vamente correlacionado ( $p < 0,01$ ) con la abundancia de *E. arborea* para ambos ejes, lo que indica que las parcelas más ricas en especies en el gráfico son aquellas en las que *E. arborea* es más abundante. Por otra parte, el eje dos está negativamente correlacionado con la precipitación por nieblas y la cobertura de briófitos, y eje 1 está negativamente correlacionado con la altitud, lo que muestra además que estos bosques de ericáceas con una elevada biodiversidad son además los de máxima precipitación, altitud y cobertura briofítica. De manera independiente se realizaron correlaciones entre el número de especies por muestreo de epífitos, rocas y suelo y las distintas variables y se encontró que la riqueza de epífitos está significativa-positivamente correlacionada con la abundancia de *L. azorica*, la precipitación por nieblas y con la diversidad de especies de forófitos. Por otra parte, la riqueza en suelo está positivamente relacionada con la abundancia de *E. arborea* y la precipitación de nieblas. Por último la riqueza en especies saxícolas no está correlacionada con las variables consideradas en este estudio.

## DISCUSIÓN

Las 197 especies encontradas en este trabajo, junto a las 30 citadas previamente y que no han sido localizadas en este estudio, suman un total de 227 especies de briófitos para el Parque Nacional de Garajonay. Esta cifra representa casi el 50 % de la flora

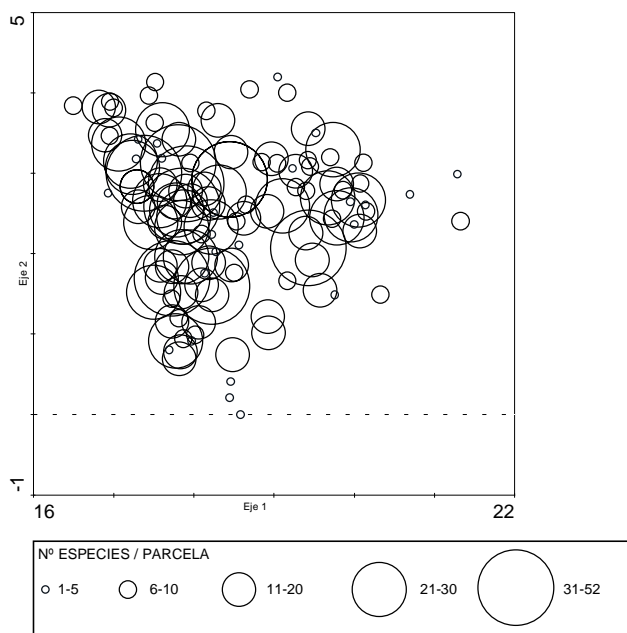


Figura 3. Diagrama obtenido para todas las parcelas dirigidas al aplicar el análisis DCA con todas las especies. El valor del vector para los dos primeros ejes es de 0,560 y 0,357. La inercia total es de 8,508. El tamaño de los símbolos indica las clases establecidas para el número de especies por parcela. Se han eliminado del diagrama 5 parcelas que por su separación restaban claridad al gráfico, por lo que sólo se muestra parte del gradiente real del eje 1 que varía desde 0,5 hasta 30.

briofítica citada para Canarias y el 88,67 % de la catalogada para la isla de La Gomera (incluyendo las 18 nuevas adiciones para la isla que aporta este estudio, ver apéndice). Si comparamos estos datos, con los totales citados para otras áreas de monte verde (Losada-Lima & Beltrán Tejera, 1987; Losada Lima *et al.*, 1987, 1990 a, c) encontramos que el Parque presenta una elevada riqueza briofítica, especialmente si consideramos que los trabajos previos a la revisión de la brioflora canaria publicada en 1993 por Dirkse *et al.* probablemente reducirían su número de especies si fueran examinados actualmente. A pesar de estos datos, el análisis realizado con las parcelas sistemáticas en el interior de los bosques de monte verde, muestra tan sólo 75 especies para los tres sustratos analizados (45 en troncos, 47 en suelo y 46 en roca). Si comparamos estos datos con los observados por ejemplo en Anaga, donde se han recolectado 40 especies epífitas sólo en cinco especies de forófitos, en un área de 18.000 m<sup>2</sup> (González-Mancebo *et al.*, 2003 a, b), los bosques de laurisilva y fayal-brezal analizados son pobres en especies. Esto puede relacionarse con la altitud en la que se localizan los bosques de crestería en el Parque, por encima del límite del banco de nieblas durante el verano, cuando éste presenta su máxima frecuencia y densidad y se sitúa entre 800-900 m s. m. (Marzol & Valladares, 1998; Marzol, 2001). La mayor riqueza de musgos frente a las hepáticas también refleja

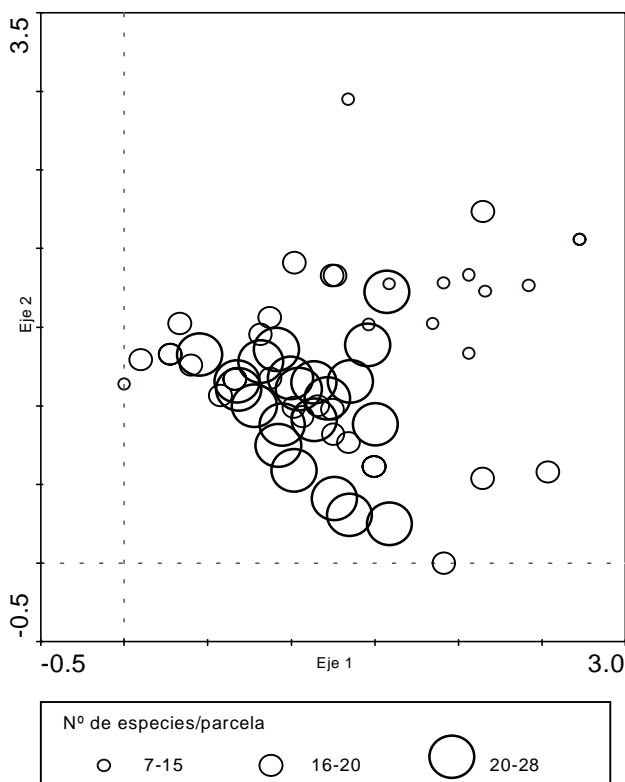


Figura 4. Diagrama obtenido para las parcelas sistemáticas al aplicar el análisis DCA con todas las especies y parcelas. El valor del vector para los dos primeros ejes es de 0,324 y 0,210. La inercia total es de 1,947. El tamaño de los símbolos indica las clases establecidas para el número de especies por parcela.

las condiciones de humedad, ya que, con pocas excepciones, los musgos son mucho más tolerantes a la aridez que las hepáticas (ej. Frahm, 2003). Un estudio exhaustivo de los brezales de crestería situados en el exterior del Parque, a cotas altitudinales más bajas, probablemente aportaría nuevas adiciones al conjunto de la flora briofítica de estos bosques. El elevado número de especies catalogado para el Parque, se debe sin duda a la elevada diversificación de hábitats que presenta (recordemos que las correlaciones entre estos dos parámetros fueron significativas), lo que ha sido observado ya en otras áreas geográficas (Holz *et al.*, 2002). Esta característica explica además el elevado porcentaje de especies raras y muy raras, que podría verse reducido con un muestreo más exhaustivo de los hábitats de agua y áreas expuestas en general. Así mismo, la elevada presencia de especies muy raras explica en parte el hecho de no haber encontrado durante este estudio algunas especies previamente citadas, independientemente de que algunas de ellas por su corta vida puedan haber pasado desapercibidas. Además, muchas de estas especies han sido citadas para los límites inferiores del Parque, por lo que su presencia actual en el mismo es difícil de confirmar.

En conjunto, encontramos valores similares de riqueza de especies para hábitats naturales y roturados, aunque la flora de estos últimos está formada sólo por un 20% de especies características de los mismos, el resto lo componen especies que son capaces de desarrollarse en ambos ambientes. La presencia de pistas o carreteras supone un incremento de especies terrícolas exclusivas de estos ambientes, especialmente en taludes, y probablemente un empobrecimiento de especies epífitas y saxícolas. No obstante, carecemos de datos en este sentido y sería interesante hacer un estudio desde los márgenes de carreteras o pistas hacia el interior de la bóveda, para ver la repercusión real de estas actuaciones en la brioflora del bosque. Por otra parte, comparativamente, y teniendo en cuenta el escaso número de estaciones de recolección en hábitats de agua, éstos han resultado ser especialmente ricos en especies, por lo que sería interesante hacer también un estudio detallado de estos ambientes en el Parque Nacional. Teniendo en cuenta la similitud en la composición florística (ver tabla IV), existe mayor diferenciación en la flora de los distintos microhábitats de áreas abiertas, que en el interior de los bosques de monte verde. Probablemente estos resultados se relacionan con una mayor homogeneidad de las condiciones de humedad de los distintos microhábitats en el interior de la bóveda forestal.

Respecto a la biodiversidad en los distintos tipos de vegetación que presenta el Parque, como era de esperar, por sus condiciones climáticas y mayor extensión, el área de monte verde es la de mayor biodiversidad, aunque tal y como comentamos anteriormente, este valor depende especialmente de la diversificación de microhábitats, sobre todo a escala local. Por otra parte, los bosques en los que las ericáceas son dominantes y con valores más altos de precipitación de nieblas (grupo TW 3) son los que presentan mayor cobertura de briófitos en el suelo y troncos. Frahm & Gradstein (1991) y Frahm (1994 a, b) también encontraron mayor cobertura de briófitos en bosques de ericáceas tropicales subalpinos. Esto se puede relacionar por un lado con la mayor disponibilidad de agua de estos bosques, que son además los que presentan mayor precipitación penetrante en el Parque Nacional de Garajonay (Gomez-González & Fernández-López, 2003), y por otro con las mejores condiciones de luz. Diferentes autores han demostrado la importancia de las condiciones de humedad en los briófitos que se desarrollan en el interior de bosques, en especial en relación con la precipitación penetrante (ej. Okland *et*

*al.*, 1999). La absorción de la luz por parte de las plantas vasculares depende especialmente de la superficie acumulada de sus hojas (Monsi & Saeki, 1953), y las ericáceas constituyen los árboles de menor superficie foliar de los bosques de monte verde de Canarias. La escasez o ausencia de luz es considerada como uno de los factores más importantes para el desarrollo de los briófitos en áreas forestales, especialmente en suelo (ej. Rambo & Muir, 1998). La menor cobertura en rocas de los bosques de ericáceas, sin lugar a dudas está relacionada, en este caso, con la escasez de este sustrato en este tipo de bosque y consecuentemente, el menor número de muestreos realizado (ver tabla V).

Sin embargo, la cobertura briofítica superior de los bosques de ericáceas de máxima incidencia de nieblas, no va aparejada a diferencias en la biodiversidad total de especies. Estos bosques (TW grupo 3) mostraron una riqueza total similar a la de los bosques de planifolios de máxima biodiversidad de forófitos (grupos TW 2 y 4). La biodiversidad de especies epífitas y saxícolas en los bosques de los grupos 2 y 4 fue superior a la de los bosques de ericáceas (grupo TW 3), en los que la elevada biodiversidad de especies se mantiene sobre todo por la abundancia de especies terrícolas. Esto podría estar relacionado por un lado, con la mayor altura y menor incidencia de luz de los bosques planifolios y también con la acumulación de hojas, ya que la presencia de una capa importante sobre el suelo puede inhibir, tanto física como químicamente, el desarrollo de los briófitos como se ha observado en otros tipos de bosques (Frahm & Gradstein, 1991; Weibull, 2001; Bergamini *et al.*, 2001). Los bosques de laurisilva de Canarias presentan elevadas concentraciones de aluminio, especialmente las hojas de *I. canariensis*, *M. faya* y *V. tinus* (Köhl *et al.*, 1996), y se ha demostrado que la toxicidad del aluminio es una de las propiedades del suelo que más influye la composición de especies en bosques tropicales (Sollins, 1998).

La riqueza en especies epífitas es similar en todos los tipos de bosques con la excepción de los de sotavento con una elevada densidad de árboles (grupo TW 1) y los de menor altitud, caracterizados por la presencia de *Apollonias barbujana* (grupo TW 5). Probablemente las condiciones de humedad en ambos casos sean las responsables de esta pobreza, ya que los troncos de los árboles constituyen un sustrato más desfavorable bajo condiciones de aridez (ej. Piippo, 1982), en especial en especies de bajo escurrido cortical como *E. arborea* (Aboal, 1998). Los análisis de correlación mostraron que la biodiversidad de especies epífitas es superior en bosques de elevada diversidad de forófitos y se incrementa también en las parcelas en las que *L. azorica* es más abundante. El incremento de las especies epífitas en los bosques de laurisilva, respecto a los de ericáceas ya había sido apuntada para la Reserva del El Canal y Los Tiles en la isla de La Palma (González-Mancebo & Hernández-García, 1996). La relación con la biodiversidad de forófitos se debe sin duda a la importancia de la especificidad de los briófitos con las especies arbóreas, mostrada ya en otras áreas de monte verde de Canarias (González-Mancebo *et al.*, 2003 a, b). Respecto a la relación con *L. azorica*, la elevada riqueza en especies de briófitos mostrada por esta especie ha sido ya observada previamente y relacionada con dos factores, la morfología de su copa (González-Mancebo *et al.*, 2003 b) y su elevado escurrido cortical (González-Mancebo *et al.*, 2003 a). Finalmente, las variaciones en la biodiversidad de especies saxícolas para cada grupo parecen estar determinadas por la abundancia de rocas, más que por factores relacionados con el tipo de vegetación. Probablemente el tamaño de las rocas sea uno de los factores más importantes a considerar en este sentido, como han indicado otros autores (Kimmerer & Driscoll, 2000).



## CONCLUSIONES

El estudio de biodiversidad realizado, muestra que en el Parque Nacional de Garajonay existe una elevada  $\beta$ -diversidad determinada principalmente por la diversificación de hábitats y el tipo de bosques que presenta. De los microhábitats analizados, los hábitats de agua son los que presentan mayor riqueza en especies, seguidos de todos aquellos en los que el sustrato es rocoso.

La presencia de pistas, carreteras y senderos no parece contribuir a un empobrecimiento de la biodiversidad local, sino que se produce una sustitución de especies características de hábitats forestales por otras típicas de estos ambientes alterados, especialmente especies terrícolas.

Existe una baja especificidad de sustrato (suelo, roca, tronco) y de hábitat en los bosques de monte verde, ésta se incrementa en las áreas abiertas, especialmente en suelos y rocas.

Existen diferencias en la biodiversidad de los tipos de bosques diferenciados por TWINSPLAN en el análisis sistemático. Los bosques más ricos en especies resultaron ser los de ericáceas con máxima precipitación de nieblas, elevada área basal y baja densidad de árboles y los de laurisilva con elevada biodiversidad de especies de árboles. Los primeros son especialmente ricos en especies terrícolas y son los que presentaron mayor cobertera de briófitos en suelo y tronco; mientras que la biodiversidad de epífitos es superior en los bosques de mayor riqueza en forófitos, y abundancia de *Laurus azorica*. La riqueza en especies saxícolas no está correlacionada con el tipo de bosque. Las áreas forestales de monte verde que presentaron menor biodiversidad fueron las que están situadas en las zonas más áridas (sotavento o bajas cotas altitudinales) o bien bosques jóvenes de crecimiento secundario. Por otra parte, los pinares constituyen la formación forestal más pobre de las analizadas.

## AGRADECIMIENTOS

Este estudio se ha realizado en el marco del proyecto de investigación nº 1802069932/2000, financiado por el Organismo Autónomo de Parques Nacionales del Ministerio de Medio Ambiente. Agradecemos a su investigadora principal, Esperanza Beltrán Tejera, las gestiones realizadas durante su preparación y desarrollo y a Ángel Fernández López, Director del Parque Nacional de Garajonay, su colaboración con los datos climáticos y comentarios sobre la ecología de la vegetación vascular. Estamos especialmente agradecidos por su colaboración en el trabajo de campo, a Julio Leal Pérez, Ángel García, Jacqueline O'Dwyer, Ramón Chinaea, Sofía Rodríguez Núñez y Katia Martín Cáceres. Además agradecemos a estas dos últimas y Gerard M. Dirkse su colaboración en la identificación de algunos especímenes y a Francisco Romaguera García, su participación en la elaboración de los datos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABOAL, J.R. (1998). Los flujos netos hidrológicos y químicos asociados de un bosque de laurisilva en Tenerife. – Tesis Doctoral, Universidad de La Laguna.
- AMMAN, K., L. SÁNCHEZ-PINTO & g. LANG (1992). Teneriffa und La Gomera 1981-1990. Vegetationsaufnahmen und Artenliste.(unpubl.)
- BATES, J.W., M.C.F. PROCTOR, C.D. PRESTON, N.G. HODGETTS & A.R. PERRY (1997). Occurrence of epiphytic bryophytes in a "tetrad" transect across southern Britain. 1. Geographical trends in abundance and evidence of recent change.- *Journal of Bryology* 19: 685-714.
- BERGAMINI, A., D. PAULI, M. PEINTINGER & B. SCHMID (2001). Relationship between productivity, number of shoots and number of species in bryophytes and vascular plants.- *Journal of Ecology* 89: 920-929.
- BOECKER, M., E. FISCHER & W. LOBIN (1993). Epiphyllle Moose von den Kanarischen Inseln (La Gomera und Teneriffa).- *Nova Hedwigia* 57(1-2): 219-230.
- BRAAK, C. J. F. ter & P. ŠMILAUER (2002). *Reference manual and canodraw for Windows user's guide: software for canonical community ordination (Version 4.5)*.- Microcomputer Power (Ithaca, NY, USA).
- CROSBY, M.R., R.E. MAGILL & C.R. BAUER (1992). *Index of Mosses*. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden Vol. 42.
- DIRKSE, G.M., M.A. BRUGGEMAN-NANNENGA & A.C. BOUMAN (1991). *Fissidens papillosus* Lac. new to the Canary Islands.- *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 12(4): 451-454.
- DIRKSE, G.M., A.C. BOUMAN & A. LOSADA-LIMA (1993). Bryophytes of the Canary Islands, an annotated checklist. - *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 14: 1-47.
- DIRKSE, G.M. & A.C. BOUMAN (1995). A revision of *Rhynchostegiella* (Musci, Brachytheciaceae) in the Canary Islands.- *Lindbergia* 20: 109-121
- DURING, H.J. (1981). Bryophyte flora and vegetation of Lanzarote, Canary Islands. - *Lindbergia* 7: 113-125.
- DURING, H. J. (1992). Ecological classifications of bryophytes and lichens. pp. 1-25. In J. W. Bates & A. M. Farmer (eds), *Bryophytes and Lichens in a Changing Environment*. Oxford Science Publications. England.
- EGGERS, J. (1982). Artenliste der Moose Makaronesiens.- *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 3: 283-335.
- FERNÁNDEZ, A., C. FAGUNDO, A. HERRERA, J. PADILLA, J. AGUILAR & J. LERALTA (1998). *El Parque Nacional de Garajonay. La Gomera*. - Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Madrid.
- FRAHM, J.P. (1994a). Scientific results of the BYOTROP expedition to Zaire and Rwanda. 1. The ecology of epiphytic bryophytes on Mt. Kahuzi (Zaire).- *Tropical Bryology* 9: 137-152.

- FRAHM, J.P. (1994b). Scientific results of the BYOTROP expedition to Zaire and Rwanda. 2. The altitudinal zonation of the bryophytes on Mt. Kahuzi (Zaire).- *Tropical Bryology* 9: 153-167.
- FRAHM, J.P. & S.R GRADSTEIN (1991). An altitudinal zonation of tropical rain forests using bryophytes.- *Journal of Biogeography* 18: 669-678.
- FRAHM, J.P. (2003). Diversity of bryophyte species in the tropics.- *Tropical Bryology* 23: 13-22.
- GÓMEZ GONZÁLEZ, L.A. & A.B. FERNÁNDEZ-LÓPEZ (2003). Primeros resultados del seguimiento de la precipitación de nieblas en el Parque Nacional de Garajonay. (La Gomera, Islas Canarias). (en prensa)
- GONZÁLEZ GONZÁLEZ, R., M.C. LEÓN ARENCIBIA & M. J. DEL ARCO AGUILAR (2002). *Los helechos de la Reserva Natural Integral de El Pijaral*. Banco de datos de biodiversidad de Canarias. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. S/C de Tenerife. 194 pp.
- GONZÁLEZ-MANCEBO, J.M. & C.D. HERNÁNDEZ-GARCÍA (1996). Bryophyte life strategies along an altitudinal gradient in El Canal y Los Tiles (La Palma, Canary Islands). - *J. Bryol.* 19:243-255.
- GONZÁLEZ-MANCEBO, J. M. , E. BELTRÁN TEJERA, & A. LOSADA-LIMA (2001). Briófitos, Hongos y Líquenes.- pp.181-184 *In*: J.M. Fernández-Palacios & J.L. Martín Esquivel (eds). *Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y Conservación*. Santa Cruz de Tenerife: Ed. Turquesa. 474 pp.
- GONZÁLEZ-MANCEBO, J.M., A. LOSADA-LIMA & S. McALISTER (2003a). Host specificity of epiphytic bryophyte communities of a laurel forest on Tenerife (Canary Islands, Spain). - *Bryologist* (en prensa).
- GONZÁLEZ-MANCEBO, J.M., F. ROMAGUERA GARCÍA, J. PATIÑO LLORENTE & S. McALISTER. (2003 b). *Estudio de especificidad briofítica, en copas de árboles del bosque de laurisilva, situado en la Reserva de Pijaral (Parque Rural de Anaga)*. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. Parque Rural de Anaga. (unpubl.)
- GRADSTEIN, S.R. (1992). The vanishing tropical rainforest as an environment for bryophytes and lichens. pp. 234-258 . *In* J. W. Bates & A. M. Farmer (eds), *Bryophytes and Lichens in a Changing Environment*. Oxford Science Publications. England.
- GREVEN, H.C. (1995). *Grimmia Hedw. (Grimmiaceae, Musci) in Europe*. Blackhuys Publishers. Leiden. The Netherlands.
- HANSEN, A. & P. SUNDING (1993). Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 4. revised edition. - *Sommerfeltia* 17:1-295.
- HERNÁNDEZ-GARCÍA, C.D. (1998). Distribución y ecología de los briófitos en los bosques de *Pinus canariensis* Chr. Sm. ex DC. de la isla de Tenerife (Islas Canarias). Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna.
- HILL, M.O. (1979). *TWINSPAN, a FORTRAM program for analysing multivariate data in an ordered two-way table by classification of individuals and attributes*. - Ecology and Systematics, Cornell University. Ithaca, New York.

- HILL, M.O. & G. GAUCH (1980). Detrended correspondence analysis, and improved ordination technique. - *Vegetatio* 42: 47-58.
- HOLZ, I., S.R. GRADSTEIN & J. HEINRICHS (2002). Bryophyte diversity, microhabitat differentiation, and distribution of life forms in Costa Rican upper Montane Quercus forest. - *Bryologist* 105 (3): 334-348.
- HYLANDER, K., B.G. JONSSON & C. NILSSON (2002). Evaluating buffer strips along boreal streams using bryophytes as indicators.- *Ecological Applications* 12 (3): 797-806.
- KIMMERER, R.W. & J.L. DRISCOLL (2002). Bryophyte species richness on insular boulder habitats: The effect of area, isolation, and microsite diversity. - *Bryologist* 103 (4): 748-756.
- KÖHL, K., A.M. GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, M.S. JIMÉNEZ & D. MORALES (1996). Foliar cation contents of laurel forest trees on the Canary Islands.- *Flora* 191: 303-311.
- LOSADA-LIMA, A. & E. BELTRÁN TEJERA (1987). Estudio de la flora briológica del Monte de Agua García y Cerro del Lomo (Tenerife, Islas Canarias).- *Anales Jard. Bot. Madrid* 44: 233-254.
- LOSADA-LIMA, A., J.M. GONZÁLEZ-MANCEBO, E. BELTRÁN TEJERA, M.B. FEBLES-PADILLA, M.C. LEÓN-ARENCIBIA & A. BAÑARES BAUDET (1987). Contribución al estudio de los briófitos epífitos del Monte de Aguas y Pasos (Los Silos, Tenerife). I.- *Vieraea* 17: 345-352.
- LOSADA-LIMA, A., J. M. GONZÁLEZ-MANCEBO, E. BELTRÁN TEJERA, B. FEBLES PADILLA, M. C. LEÓN ARENCIBIA & A. BAÑARES BAUDET. (1990a). Contribución al conocimiento de la flora briológica del Monte de Aguas y pasos (Los Silos, Tenerife). II. Briófitos saxícolas y terrícolas.- *Vieraea* 19: 11-18.
- LOSADA-LIMA, A., J.M. GONZÁLEZ-MANCEBO & E. BELTRÁN TEJERA. (1990b). Los briófitos del Parque Nacional de Garajonay, pp. 88-105. In P.L. Pérez de Paz (ed.), *Parque Nacional de Garajonay. Patrimonio Mundial*. ICONA. Santa Cruz de Tenerife.
- LOSADA-LIMA, A., J.M. GONZÁLEZ-MANCEBO & E. BELTRÁN TEJERA (1990c). Contribution to the bryological knowledge of the reserve of the Biosphere "El Canal y los Tiles" (La Palma, Canary Islands).- *Cour. Forsch.- Inst. Senckenberg* 159: 195-198.
- LOSADA LIMA, A., G. M. DIRKSE & S. RODRÍGUEZ NÚÑEZ (2001). Division Bryophyta.- pp. 88-97 In: Izquierdo, I., J.L. Martín, N. Zurita & M. Arechavaleta (eds), *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente Gobierno de Canarias.
- MARZOL, M.V., J.L. SÁNCHEZ-MEGÍA & L. SANTANA PÉREZ (1990). El clima de Garajonay en el contexto insular. In: Pérez de Paz, P. L. (ed.), *Parque Nacional de Garajonay. Patrimonio Mundial*, pp.57-65. ICONA. Santa Cruz de Tenerife.
- MARZOL, M.V. & P. VALLADARES (1998). Evaluation of fog water collection in Anaga (Tenerife, Canary Islands).-1<sup>st</sup> International Conference on Fog and Fog Collection. Vancouver, 449-452.

- MARZOL, M.V. (2001). El clima. - In Fernández Palacios, J.M. & J.L. Martín Esquivel, (eds), *Naturaleza de las Islas Canarias, Ecología y Conservación*. pp.87-93. Ed. Turquesa.
- MARZOL, M.V. (2002). Fog water collection in a rural park in the Canary Islands (Spain). - *Atmospheric Research* 64: 239-250.
- MONSI, M. & T. SAEKI (1953). Über den Lichtfaktor in den Pflanzengesellschaften und seine Bedeutung für die Stoff-produktion.- *Japanese Journal of Botany* 14: 22-52.
- ØKLAND, R.H., K. RYDGREE & T. ØKLAND (1999). Single-tree influence on understorey vegetation in a Norwegian boreal spruce forest. - *Oikos* 87 (3): 488-498.
- PAPP, B. & M. RAJCZY (1998). The role of bryophytes as bioindicators of water quality in the Danube. - *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 26: 1254-1256.
- PIIPO, S. (1982). Epiphytic bryophytes as climatic indicators in Eastern Fennoscandia. *Acta Botanica Fennica* 119: 1-39.
- RAMBO, T.R. & P.S. MUIR (1998). Forest floor bryophytes of *Pseudotsuga menziesii*-*Tsuga heterophylla* stands in Oregon: influences of substrate and overstorey. - *Bryologist* 101(1): 116-130.
- ROSE, F. (1992). Temperate forest management: its effects on bryophyte and lichens floras and habitats. pp. 211-233. In J. W. Bates & A. M. Farmer (eds), *Bryophytes and Lichens in a Changing Environment*. Oxford Science Publications. England.
- SANTANA PÉREZ, L. (1990). La importancia hidrológica de las nieblas en el Parque Nacional de Garajonay.- In: Pérez de Paz, P.L. (ed.), *Parque Nacional de Garajonay. Patrimonio Mundial*. pp. 67-71. ICONA. Santa Cruz de Tenerife.
- SILLET, S.C., S.R. GRADSTEIN & D. GRIFFIN. (1995). Bryophyte diversity of *Ficus* tree crowns from cloud forest and pasture in Costa Rica.- *Bryologist* 98: 51-260.
- SOLLINS, P. (1998). Factors influencing species composition in tropical lowland rain forest: does soil matter?. - *Ecology* 79(1): 23-30.
- SPSS, 1997. SPSS Database 7.5 applications guide/SPSS Inc. Chicago, IL.
- STRASBURGER, E., F. NOLL, H. SCHENCK & A.F.W. SCHIMPER (2000). *Tratado de Botánica*. 8º ed. Española. Ed. Omega. Barcelona.
- WEIBULL, H. (2001). Influence of tree species on the epilithic bryophyte flora in deciduous forests of Sweden.- *J. Bryol.* 23: 55-66.
- ZIPPEL, E. (1998). *Die epiphytische Moosvegetation der Kanarischen Inseln. Soziologie, Struktur und Ökologie*. Bryophytorum Bibliotheca. Band 52. J. Cramer. Berlin. Stuttgart.

## APÉNDICE

Relación de especies de briófitos consideradas en este trabajo, ordenadas alfabéticamente.  
(\*: nueva cita para el Parque Nacional de Garajonay; \*\*: nueva cita para la isla de La Gomera).

- Acanthocoleus aberrans* (Lindenb. & Gottsche) Kruijt  
 \* *Aloina ambigua* (Bruch & Schimp.) Limpr.  
*Amphidium tortuosum* (Hornsch.) Cufodontis  
*Anacolia webbii* (Mont.) Schimp.  
 \* *Aneura pinguis* (L.) Dumort.  
 \* *Anisothecium varium* (Hedw.) Mitt.  
*Anoetangium aestivum* (Hedw.) Mitt.  
*Anthoceros caucasicus* Steph. in Woronow  
*Antitrichia curtipendula* (Hedw.) Brid.  
*Asterella africana* (Mont.) A. Evans  
 \* *Barbula unguiculata* Hedw.  
*Bartramia stricta* Brid.  
*Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp.  
 \*\* *Brachythecium velutinum* (Hedw.) Schimp.  
*Bryoerythrophyllum inaequalifolium* (Tayl.) R. H. Zander  
*Bryum alpinum* With.  
*Bryum argenteum* Hedw.  
*Bryum bicolor* Dicks.  
*Bryum capillare* Hedw.  
*Bryum donianum* Grev.  
 \*\* *Bryum dunense* Sm. & H. Whitehouse  
 \* *Bryum gemmilucens* R. Wilceck et Demaret  
*Bryum gemmiparum* R. Wilceck et Demaret  
*Bryum torquescens* Bruch et Schimp.  
*Calypogeia fissa* (L.) Raddi  
*Campylopus fragilis* (Brid.) Bruch et Schimp.  
*Campylopus pilifer* Brid.  
*Cephalozia bicuspidata* (L.) Dumort.  
 \*\* *Cephaloziella calyculata* (Durieu et Mont.) Müll.Frib.  
*Cephaloziella divaricata* (Sm.) Schiffn.  
*Cephaloziella stellulifera* (Taylor ex Spruce) Schiffn.  
*Cephaloziella turneri* (Hook.) Müll. Frib.  
*Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.  
*Cheilothea chloropus* (Brid.) Lindb.  
 \*\* *Chenia leptophylla* (C.Müll.) R.H.Zander  
*Cololejeunea minutissima* (Sm.) Schiffn.  
*Cololejeunea schaeferi* Grolle  
*Colura calyptrifolia* (Hook.) Dumort.  
*Corsinia coriandrina* (Spreng.) Lindb.  
 \*\* *Cryphaea heteromalla* (Hedw.) D. Mohr  
*Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth.  
*Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp.  
*Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindenb. ex Milde  
*Dicranum scoparium* Hedw.  
*Dicranum scottianum* Turner  
 \* *Didymodon luridus* Hornsch. ex Spreng.  
*Didymodon vinealis* (Brid.) R. H. Zander  
*Diplophyllum albicans* (L.) Dumort.  
*Ditrichum subulatum* Hampe  
*Drepanolejeunea hamatifolia* (Hook.) Schiffn.  
*Dumortiera hirsuta* (Sw.) Nees  
*Entosthodon attenuatus* (Dicks.) Bryhn  
*Epipterygium tozeri* (Grev.) Lindb.  
 \* *Eucladium verticillatum* (Brid.) B.S. & G.  
*Eurhynchium crassinervium* (Wilson) Schimp.  
*Eurhynchium hians* (Hedw.) Sande Lac.  
*Eurhynchium meridionale* (Schimp.) De Not.  
*Eurhynchium praelongum* (Hedw.) Schimp.  
*Eurhynchium pumilum* (Wilson) Schimp.  
 \* *Eurhynchium speciosum* (Brid.) Jur.  
 \* *Exormotheca pustulosa* Mitt.  
*Fissidens bryoides* Hedw.  
 \* *Fissidens coacervatus* Brugg.-Nann.  
*Fissidens curvatus* Hornsch.  
 \* *Fissidens dubius* P. Beauv.  
*Fissidens ovatifolius* R. Ruthe  
*Fissidens serratus* Muell.Hatt.  
*Fissidens serrulatus* Brid.  
*Fissidens taxifolius* Hedw.  
*Fossombronina angulosa* (Dicks.) Raddi  
*Fossombronina husnotii* Corb.  
*Fossombronina pusilla* (L.) Nees  
*Frullania dilatata* (L.) Dumort.  
*Frullania microphylla* (Gottsche) Pearson  
*Frullania polysticta* Lindenb.  
*Frullania tamarisci* (L.) Dumort.  
*Frullania teneriffae* (F. Weber) Nees  
*Funaria hygrometrica* Hedw.  
*Gongylanthus ericetorum* (Raddi) Nees  
*Grimmia laevigata* (Brid.) Brid.  
*Grimmia lisae* De Not.  
*Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.  
*Grimmia trichophylla* Grev.  
 \* *Gymnostomum calcareum* Nees et Hornsch.  
*Harpalejeunea mollerii* (Steph.) Grolle  
*Hedwigia ciliata* (Hedw.) P. Beauv.  
 \*\* *Hedwigia stellata* Hedenäs  
*Heterocladium heteropterum* B. S. & G.  
*Heteroscyphus denticulatus* (Mitt.) Schiffn.  
*Homalia lusitanica* Schimp.  
*Homalia webbiana* (Mont.) Schimp.  
*Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp.  
*Hypnum cupressiforme* Hedw.  
*Hypnum uncinulatum* Jur.  
*Isothecium algarvicum* W. E. Nicholson et Dixon  
*Isothecium myosuroides* Brid.  
*Jubula hutchinsiae* (Hook.) Dumort.  
*Jungermannia hyalina* Lyell  
*Lejeunea eckloniana* Lindenb.  
*Lejeunea lamacerina* (Steph.) Schiffn.

- Lepidozia cupressina* (Sw.) Lindenb.  
*Leptodon longisetus* Mont.  
*Leptodon smithii* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr  
*Leucobryum glaucum* (Hedw.) Angstr.  
*Leucodon canariensis* (Brid.) Schwaegr.  
*Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwaegr.  
*Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.  
*Lophocolea fragans* (Moris & De Not.) Gottsche *et al.*  
*Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort.  
*Lunularia cruciata* (L.) Lindb.  
*Mannia androgyna* (L.) A. Evans  
*Marchesinia mackaii* (Hook.) Gray  
*Marsupella emarginata* (Ehrh.) Dumort.  
*Metzgeria furcata* (L.) Dumort.  
*Microlejeunea ulicina* (Taylor) A. Evans  
*Neckera cephalonica* Jur. & Unger  
*Neckera complanata* (Hedw.) Hüb.  
*Neckera intermedia* Brid.  
*Neckera pumila* Jur.  
*Orthotrichum lyellii* Hook. & Tayl.  
 \*\* *Orthotrichum rupestre* Schleich. ex Schwaegr.  
*Oxymitra incrassata* (Brot.) Sérgio & Sim-Sim  
*Phaeoceros bulbiculosus* (Brot.) Prosk.  
*Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.  
*Philonotis rigida* Brid.  
*Plagiochasma rupestre* (J. R. Forst. et G. Forst.) Steph.  
*Plagiochila exigua* (Taylor) Taylor  
*Plagiochila punctata* (Taylor) Taylor  
*Plagiochila spinulosa* (Dicks.) Dumort.  
*Plagiochila virginica* A. Evans  
*Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T. Kop.  
*Pleuridium acuminatum* Lindb.  
*Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv.  
 \*\* *Pogonatum nanum* (Hedw.) P. Beauv.  
*Polytrichum formosum* Hedw.  
*Polytrichum juniperinum* Hedw.  
*Polytrichum piliferum* Hedw.  
*Porella canariensis* (F. Weber) Underw.  
 \* *Porella obtusata* (Tayl.) Trevis  
*Pseudocrossidium hornschi* (Schultz) R. H. Zander  
*Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) M. Fleisch. ex Broth.  
*Pterogonium gracile* (Hedw.) Sm.  
*Ptychomitrium nigrescens* (Kunze) Wijk & Margad.  
*Racomitrium aciculare* (Hedw.) Brid.  
*Racomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid.  
*Racomitrium lanuginosum* (Hedw.) Brid.  
*Radula lindenberghiana* Gottsche ex C. Hartm.  
*Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi  
*Rhabdoweisia fugax* (Hedw.) B. S. & G.  
 \* *Rhynchostegiella littorea* (De Not.) Limpr.  
*Rhynchostegiella macilenta* (Renauld *et* Cardot) Cardot  
*Rhynchostegiella teneriffae* (Mont.) Dirkse *et* Bouman  
*Rhynchostegiella trichophylla* Dirkse *et* Bouman  
*Rhynchostegium confertum* (Dicks.) Schimp.  
*Rhynchostegium riparioides* Hedw. *et* Cardot  
*Riccardia chamedryfolia* With. & Grolle  
*Riccia ciliata* Hoffm.  
 \*\* *Riccia glauca* L.  
*Riccia gougetiana* Durieu & Mont.  
*Riccia lamellosa* Raddi  
*Riccia nigrella* DC.  
*Riccia papillosa* Moris  
 \* *Riccia sorocarpa* Bisch  
*Riccia subbifurca* Warnst. ex Croz.  
*Saccogyna viticulosa* (L.) Dumort.  
*Scapania compacta* (Roth) Dumort.  
*Scapania curta* (Mart.) Dumort.  
*Scapania gracilis* Lindb.  
*Scapania nemorea* (L.) Grolle  
*Scapania undulata* (L.) Dumort.  
*Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch *et* Schimp.  
*Scleropodium touretti* (Brid.) L. F. Koch  
*Sematophyllum substrumulosum* (Hampe) E. Britton  
 \* *Syntrichia bolanderi* (Lesq. *et* James) R. H. Zander  
 \* *Syntrichia laevipila* Brid.  
 \*\* *Syntrichia ruralis* (Hedw.) Web. *et* Mohr  
*Targionia hypophylla* L.  
*Tetrastichium fontanum* (Mitt.) Cardot  
*Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Gangulee  
*Timmia barbuloidea* (Brid.) Mönk.  
 \*\* *Tortella flavovirens* (Bruch) Broth.  
 \*\* *Tortella inflexa* (Bruch) Broth.  
 \* *Tortella nitida* (Lindb.) Broth.  
 \*\* *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr.  
*Tortula atrovirens* (Sm.) Lindb.  
 \*\* *Tortula brevissima* Schiffn.  
*Tortula canescens* Mont.  
*Tortula cuneifolia* (Dicks.) Turner  
 \* *Tortula muralis* Hedw.  
 \*\* *Tortula subulata* Hedw.  
 \*\* *Tortula vahlana* (K. F. Schultz) Mont.  
*Trichostomum brachydontium* Bruch  
 \*\* *Tritomaria exsecta* (Schmidel) Loeske  
*Ulotia calvescens* Wilson  
*Weissia controversa* Hedw.  
*Zygodon rupestris* Schimp. ex Lorentz  
*Zygodon viridissimus* (Dicks.) Brid.





VIERAEA	Vol. 31	447-452	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	----------------------------------------	----------------

## **Additions to the bibliography for the pteridophyte flora of Macaronesia (1)**

KARSTEN HORN\* & WALTER WELSS\*\*

*\*Maria-Gebbert-Straße 17, D-91080 Uttenreuth, Germany*

*\*\*Institut für Botanik und Pharmazeutische Biologie, Abt. Geobotanik,  
Universität Erlangen-Nürnberg, Staudtstraße 5, D-91058 Erlangen,  
Germany*

HORN, K. & W. WELSS (2003). Adiciones a la bibliografía pteridológica de Macaronesia (1). *VIERAEA* 31: 447-452.

**RESUMEN:** Se presenta una primera actualización con 64 nuevos títulos del periodo entre 1844 y 2003 de nuestra bibliografía pteridológica publicada en *Vieraea* 25 (1996).

**Palabras clave:** Pteridophyta, flora pteridofítica, bibliografía botánica, Macaronesia.

**ABSTRACT:** We give a first update with 64 new entries from the period between 1844 and 2002 of our pteridological bibliography published in *Vieraea* 25 (1996).

**Key words:** Pteridophyta, fern flora, botanical bibliography, Macaronesia.

### **INTRODUCTION**

The pteridophytes are continuously an important topic in the botanical research of Macaronesia (a region comprising the atlantic islands of the Azores, Madeira, Canary Islands and Cape Verde). In this paper we list relevant literature published since our first compilation in 1996 (Horn & Welss, 1996) and missing earlier ones. In more extensive works the pages concerning pteridophytes are indicated in brackets. This first addition comprises 64 titles from the years 1844 to 2003.

The journal abbreviations follow BPH (Lawrence *et al.*, 1968; Bridson, 1991).

### **BIBLIOGRAPHY**

ACEBES GINOVÉS, J.R., M. DEL ARCO AGUILAR, A. GARCÍA GALLO, M. C. LEÓN ARENCIBIA, P. L. PÉREZ DE PAZ, O. RODRÍGUEZ DELGADO & W.

- WILDPRET DE LA TORRE (2001). PTERIDOPHYTA Y SPERMATOPHYTA. IN: I. IZQUIERDO, J. L. MARTÍN, N. ZURITA & M. ARECHAVALA (Eds.). *LISTA DE ESPECIES SILVESTRES DE CANARIAS (HONGOS, PLANTAS Y ANIMALES TERRESTRES) 2001*. CONSEJERÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE GOBIERNO DE CANARIAS: 98-140. SANTA CRUZ DE TENERIFE [PTERIDOPHYTA PP. 98-99].
- ACOCK, P., T. PYNER, A. EVANS, P. RIPLEY, M. HAYWARD, J. SCHEDLER, A. ROBBINS & A. LEONARD (2002). National Field meetings 2002. Tenerife. Canary Islands –30 November-5 December. –*Bull. Brit. Pteridol. Soc.* 6(1): 17-22. London.
- ARCO AGUILAR, M. C. DEL, M. C. MACHADO YANES, C. ROSARIO ADRIÁN, M. J. DEL ARCO AGUILAR, C. GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, M. M. DEL ARCO AGUILAR, E. ATIÉNZAR ARMAS & R. GONZÁLEZ ANTÓN (2001). Pteridófitos en la economía guanche: aportación de los estudios antracológicos, arqueológicos y paleoetnobotánicos. – *Vieraea* 29: 159-184. Santa Cruz de Tenerife.
- BELTRÁN TEJERA, E. (1995). Guía para la identificación de helechos de Canarias. – Universidad de La Laguna, Dpto. de Botánica, La Laguna. 46 pp.
- BELTRÁN TEJERA, E., M. C. LEÓN ARENCIBIA & A. GARCÍA GALLO (1995). Perspectivas actuales de la flora pteridológica (helechos). Guía de la excursión. Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Universidad de La Laguna. La Laguna. 9 pp.
- BELTRÁN TEJERA, E., W. WILDPRET DE LA TORRE, M. C. LEÓN ARENCIBIA, A. GARCÍA GALLO & J. REYES HERNÁNDEZ (1999). *Libro Rojo de la Flora Canaria contenida en la Directiva-Hábitats Europea*. Ser. Publ. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. 694 pp.
- BOLLE, C. (1855). Novitiae florae caboverdicarum Canariarum stirpium ratione habitae sive Additamenta ad meridionalis Atlantidis accuratius cognoscendam vegetationem, quibus et Europae et Africae geographia botanica Occidentem versus compleatur. Filices. – *Bonplandia* 3 (9): 121-124. Hannover.
- BONALBERTI PERONI, C., A. PERONI & G. PERONI (2000). Flora pteridologica della Macaronesia. Parte I: Isole Canarie. – *Pag. Bot.* 25: 46-67. Milano.
- BONALBERTI PERONI, C., A. PERONI & G. PERONI (2001). Flora pteridologica della Macaronesia. Parte II: Arcipelago di Madeira e isole Selvagem. – *Pag. Bot.* 26: 3-17. Milano.
- BONALBERTI PERONI, C., A. PERONI & G. PERONI (2001). Contribution to the knowledge of the Pteridological Flora of El Hierro (Canary Islands). – *Bot. Complut.* 25: 289-297. Madrid.
- CARDOSO, J. (1915). Cryptogamicas das ilhas de Cabo-Verde. – *Brotéria, Sér. Bot.* 13: 89-123. Lisbon. [Pteridophyta pp. 91-107]
- EUW, J. VON, T. REICHSTEIN & C.-J. WIDÉN (1985). The Phoroglucinols of *Dryopteris aitoniana* PICH. SERM. (*Dryopteridaceae*, Pteridophyta). – *Helv. Chim. Acta* 68: 1251-1275. Basel, Genf.

- GIBBY, M. (1984). *Dryopteris crispifolia* – a beautiful fern for the garden. – *Pteridologist* 1 (1): 13. London.
- GONZÁLEZ GONZÁLEZ, R., M.C. LEÓN ARENCIBIA & M. J. DEL ARCO AGUILAR (2002). *Los Helechos de la Reserva Natural Integral de El Pijaral*. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. Santa Cruz de Tenerife. 184 pp.
- GUETROT, M. (1926). Les fougères Atlantides. – *Bull. Mayenne Sci.* 1925: 73-91. Laval.
- HANSEN, A. (1972). A note on the genus *Marsilea* in the Canary Islands. – *Cuad. Bot. Canaria* 16: 9-10. Las Palmas de Gran Canaria.
- HOSHIZAKI, B. J. & K. A. WILSON. (2003). A Canary Island woodfern for your Garden : *Dryopteris oligodonta*. – Fiddlehead Forum 30(2) : 9, 11. St. Peter. MN.
- JARDIM, R. & D. FRANCISCO (2000). *Flora Endémica da Madeira*. Múchia Publicações. 338 pp. [Pteridophyta pp. 299-316].
- JERMY, A. C. (1964). Two species of *Diplazium* in Europe. – *Brit. Fern Gaz.* 9 (5): 160-162. Kendal.
- KUNKEL, G. (1967). The “Pteridarium E. B. Copeland”. – *Taxon* 16 (1): 79. Utrecht.
- KUNKEL, G. (1972). Enumeración de las plantas vasculares de Gran Canaria. – *Monogr. Biol. Canar.* 3: 1-86. Las Palmas de Gran Canaria. [Pteridophyta pp. 9-13]
- KUNKEL, G. (1973). Nota Miscelánea: “Helechos Cultivados”. – *Cuad. Bot. Canaria* 18/19: 75-76. Las Palmas de Gran Canaria.
- KUNKEL, G. (1977). Endemismos Canarios. Inventario de las plantas vasculares endémicas en la provincia de Las Palmas. – *ICONA Monogr.* 15: 1-436. Madrid. [Pteridophyta pp. 10-35]
- KUNKEL, G. (1977). Inventario florístico de la laurisilva de La Gomera, Islas Canarias. – *Naturalia Hispan.* 7: 1-137. Madrid. [Pteridophyta pp. 45-50]
- KUNKEL, G. (1977). Las plantas vasculares de Fuerteventura (Islas Canarias), con especial interés de las forrajeras. – *Naturalia Hispan.* 8: 1-131. Madrid. [Pteridophyta pp. 14-16]
- LOBIN, W., E. FISCHER & J. ORMONDE (1998). The Ferns and Fern-allies (Pteridophyta) of the Cape Verde Islands, West Africa. – *Beih. Nova Hedwigia* 115: I-IV, 1-115. Berlin, Stuttgart.
- LOBIN, W. & J. ORMONDE (1996). Lista Vermelha para os Pteridofitos (Pteridophyta). – In: Leyens, T. & W. Lobin (eds.). Primeira Lista Vermelha de Cabo Verde. – *Courier Forschungsinst. Senckenberg* 193: 37-42. Frankfurt a. M.
- NEUROTH, R. N., W. JÄGER & H. W. BENNERT (1998). *Polypodium* × *font-queri* nothosp. *encumeadense* (= *Polypodium cambricum* ssp. *macaronesisicum* × *P. vulgare*, *Polypodiaceae*, Pteridophyta), a new fern hybrid from Madeira. – *Nova Hedwigia* 66 (3/4): 523-533. Stuttgart.
- ORMONDE, J. (1973). Additiones et adnotationes florae Azoricae – III. – *Anuário Soc. Brot.* 39: 56-73. Coimbra. [Pteridophyta pp. 65-67]

- ORMONDE, J. E. & J. P. CONSTÂNCIA (1992). Contributo para conhecimento da flora vascular dos Açores. I: Anotações e esclarecimentos relativos à Ilha do Pico. – *Relatórios e comunicações Department. Biol. Pico* 1991: 79-98. Ponta Delgada. [Pteridophyta pp. 80-88]
- ORMONDE, J. & J. A. R. PAIVA (1973). Additiones et adnotationes florae Azoricae – II. – *Anuário Soc. Brot.* 39: 53-64. Coimbra. [Pteridophyta pp. 53-57]
- PAUL, A. M., F. J. RUMSEY, J. C. VOGEL, A. C. JERMY & E. DIAS (1996): Ecology and distribution of Pteridophytes on Flores, Azores. – In: J. M. Camus, M. Gibby & R. J. Johns (eds.): *Pteridology in Perspective*: 183-184. Royal Botanic Gardens, Kew.
- PÉREZ ARBELÁEZ, E. (1928). Die natürliche Gruppe der Davalliaceen (Sm.) Kfs. unter Berücksichtigung der Anatomie und Entwicklungsgeschichte ihres Sporophyten. – *Bot. Abh.* 14: 1-96. Fischer, Jena.
- PERONI, A. & G. PERONI (2000). *Notholaena marantae* (L.) DESV. subsp. *mirifica* sottospecie nuova della Macaronesia (*Sinopteridaceae*, Pteridophyta). – *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civico Storia Nat. Milano* 141 (1): 91-95. Milano.
- PERONI, A., C. PERONI & G. PERONI (2002): Flora pteridologica della Macaronesia. Parte III: Isole Azzorre. – *Pag. Bot.* 27: 22-39. Milano.
- PÉREZ DE PAZ, P.L. & C. HERNÁNDEZ PADRÓN (1999). *Plantas medicinales o útiles en la flora canaria*. F. Lemus (Ed.). La Laguna, 386 pp.
- PINTER, I., F. BAKKER, J. BARRETT, C. COX, M. GIBBY, S. HENDERSON, M. MORGAN-RICHARDS, F. RUMSEY, S. RUSSELL, S. TREWICK, H. SCHNEIDER & J. VOGEL (2002). Phylogenetic and biosystematic relationships in four highly disjunct polyploid complexes in the subgenera *Ceterach* and *Phyllitis* in *Asplenium* (*Aspleniaceae*). – *Org. Divers. Evol.* 2 (4): 299-311. Jena.
- PINTO DA SILVA, A. R. & Q. G. PINTO DA SILVA (1974). Ferns and flowering plants of the Azores. Collected in May – July 1964 during an excursion directed by Prof. Pierre Dansereau. – *Agron. Lusit.* 36 (1): 5-94. Alcobaça. [Pteridophyta pp. 9-19]
- QUEIRÓS, M. & J. ORMONDE (1984). Contribuição para o conhecimento citotaxonómico da flora dos Açores – I. – *Bol. Soc. Brot., Sér.* 2, 57: 77-85. Coimbra. [Pteridophyta pp. 79-80]
- QUEIRÓS, M. & J. ORMONDE (1987): Contribuição para o conhecimento citotaxonómico da flora dos Açores – III. – *Revista Biol. Univ. Aveiro* 1: 31-46. Aveiro.
- RODRIGO, J. & N. GONZÁLEZ (1983). Helechos. Naturaleza canaria y conservación. – *Sección a cargo del Jardín Botánico Viera y Clavijo de Gran Canaria*: 6-9, Las Palmas de Gran Canaria.
- RODRÍGUEZ DELGADO, O., M.DEL ARCO AGUILAR, A.GARCÍA GALLO, J.R.ACEBES GINOVÉS, P.L. PÉREZ DE PAZ & W.WILDPRET (1998). *Catálogo sintaxonómico de las comunidades vegetales de plantas vasculares de la Subregión Canaria: Islas Canarias e Islas Salvajes*. Materiales Didácticos Universitarios 2. Serie Biología 1. Secr. Publ. Univ. La Laguna, 130 pp.

- RUMSEY, F. J., S. J. RUSSELL, J. JI, J. A. BARRETT & M. GIBBY (1996). Genetic variation in the endangered filmy fern *Trichomanes speciosum* Willd. – In: J. M. Camus, M. Gibby & R. J. Johns (eds.). *Pteridology in Perspective*: 161-165. Royal Botanic Gardens, Kew.
- RUMSEY, F. J., J. C. VOGEL & M. GIBBY (2000). Distribution, ecology and conservation status of *Trichomanes speciosum* Willd. (Pteridophyta in the Azorean archipelago.- Archipelago Suppl. 2 (Part A) : 11-18. Ponta Delgada.
- RUMSEY, F. J., J. C. VOGEL, S. J. RUSSELL, J. A. BARRETT & M. GIBBY (2002). Conserving a tropical fern in Europe.- *Fern Gaz* 16(6-8) : 448. London.
- SALVO, A. E. & B. DIEZ-GARRETAS (1980). Avance de la pteridoflora ibérica e islas adyacentes. – *Trab. Monogr. Dep. Bot.* 1: 7-28. Málaga.
- SÁNCHEZ VELÁZQUEZ, T. (1998). Contribución al conocimiento de las esporas de helechos de la Sierra de Anaga (Tenerife). Islas Canarias. – *Bot. Macaronés., IV Ci.*, 23: 83-103. Las Palmas de Gran Canaria.
- SÁNCHEZ VELÁZQUEZ, T. (2002). Pteridogeographic analysis of Gran Canaria and its connection with the rest of the archipelago and Madeira.- *Fern Gaz.* 16(6-8): 451. London.
- SÁNCHEZ VELÁZQUEZ, T. (2002). Conservation status of the rare and threatened pteridophytes of the Canary Islands.- *Fern Gaz.* 16(6-8): 452. London.
- SCHÄFER, H. (2000). *Die Verbreitung der Farn- und Blütenpflanzen von Faial (Azoren) mit besonderer Berücksichtigung der Neophyten-Problematik.* – Unpubl. diploma thesis, Univ. Regensburg, 515 pp. [Pteridophyta pp. 46-81]
- SCHÄFER, H. (2001). The *Grammitidaceae*, Pteridophyta, of Macaronesia. – *Feddes Rept.* 112 (7/8): 509-523. Berlin.
- SCHÄFER, H. (2001). Distribution and status of the pteridophytes of Faial Island, Azores (Portugal). – *Fern Gaz.* 16 (5): 213-237. London.
- SCHÄFER, H. (2002). *Flora of the Azores. A field guide.* – Margraf, Weikersheim, 264 pp. [Pteridophyta pp. 18-47.]
- SCHÄFER, H. (2003). Chorology and diversity of the Azorean flora. – *Diss. Bot.* 374: X, 1-130 Stuttgart.
- SCHÄFER, H. & H. RASBACH (2000): *Asplenium* × *rouyi* VIANE (*A. onopteris* L. × *A. scolopendrium* L.) in the Azores (*Aspleniaceae*, Pteridophyta). – *Willdenowia* 30 (2): 219-227. Berlin.
- SCHMIDT, J. A. (1852). *Beiträge zur Flora der Cap Verdischen Inseln. Mit Berücksichtigung aller bis jetzt daselbst bekannten wildwachsenden und kultivirten Pflanzen.* – Ernst Mohr, Heidelberg, VIII, 356 pp. [Pteridophyta pp. 129-132]
- SCHÖNFELDER, P. & I. SCHÖNFELDER (1997). *Die Kosmos-Kanarenflora.* Kosmos-Naturführer. Stuttgart. 319 pp.
- SEUBERT, M. (1844). *Flora Azorica quam ex collectionibus schedisque Hochstetteri patris et filii.* – Adolf Markus, Bonn; VI, 50 pp., XV Tab. [Pteridophyta pp. 14-17]
- TREWICK, S. A., M. MORGAN-RICHARDS, S. J. RUSSELL, S. HENDERSON, F. J. RUMSEY, I. PINTER, J. A. BARRETT, M. GIBBY & J. C. VOGEL (2002).

- Polyploidy, phylogeography and Pleistocene refugia of the rockfern *Asplenium ceterach*: evidence from chloroplast DNA. – *Molec. Ecol.* 11 (10). 2003-2012. Oxford.
- VAN DEN HEEDÉ, C. (2003). A biosystematic study of *Asplenium* subgenus *Ceterach* (Aspleniaceae, Pteridophyta) based on cytology, morphology, anatomy, isozyme analysis, and DNA sequencing. Unpubl. PhD thesis. Gent University, Gent, 322 pp.
- VAN DEN HEEDÉ, C. J. & R. L. L. VIANE (2002). New species and new hybrids in *Asplenium* subgenus *Ceterach* (Aspleniaceae). – *GEP-News* 9: 1-4. Gent.
- VAN DEN HEEDÉ, C. J. & R. L. L. VIANE & M. W. CHASE (2003). Phylogenetic analysis of *Asplenium* subgenus *Ceterach* (Pteridophyta: Aspleniaceae) based on plastid and nuclear ribosomal ITS DNA sequences. – *Amer. J. Bot.* 90 (3): 481-495. Lancaster.
- WIDÉN, C.-J., H. K. WIDÉN & M. GIBBY (1978). Chemotaxonomic studies of synthesised hybrids of the *Dryopteris carthusiana* complex. – *Biochem. Syst. & Ecol.* 6 (1): 5-9. Oxford.
- WIDÉN, C.-J., C. R. FRASER-JENKINS, T. REICHSTEIN & J. SARVELA (1999). A survey of phenolic compounds in *Dryopteris* and related fern genera. Part II. Phloroglucinol derivatives in subgenus *Dryopteris* (Pteridophyta, *Dryopteridaceae*). – *Acta Bot. Fenn.* 164: 1-56. Helsinki.

#### REFERENCES

- BRIDSON, G. D. R. (1991). *Botanico-Periodicum-Huntianum/Supplementum*. – Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, 1068 pp.
- HORN, K. & W. WELSS (1996). Bibliography for the pteridophyte flora of Macaronesia. – *Vieraea* 25: 89-101.
- LAWRENCE, G. H. M., A. F. G. BUCHHEIM, G. S. DANIELS & H. DOLEZAL (1968). *Botanico-Periodicum-Huntianum*. – Hunt Botanical Library, Pittsburgh, 1063 pp.

J. BARQUÍN DÍEZ, G. GONZÁLEZ LORENZO & M. C. GIL-RODRÍGUEZ Un método de estudio de bionomía bentónica utilizado en las costas canarias para fondos poco profundos .....	219
J. A. REYES-BETANCORT, S. SCHOLZ & M. C. LEÓN ARENCIBIA Sobre la presencia del endemismo marroquí <i>Aaronsohnia pubescens</i> subsp. <i>maroccana</i> en las islas Canarias (Anthemidae, Asteraceae) .....	233
A. J. PÉREZ, E. MORALES, P. OROMÍ & H. LÓPEZ Fauna de artrópodos de Montaña Clara (islas Canarias) II: Hexápodos (no coleópteros) .....	237
L. O'SHANAHAN ROCA, E. VELA TRONCOSO & A. SÁNCHEZ GONZÁLEZ Efectos de un vertido de aguas residuales sobre una comunidad bentónica del litoral de Telde, NE de Gran Canaria (islas Canarias) .....	253
M. CHACANA, P. C. SILVA, F. F. PEDROCHE & M <sup>a</sup> C. GIL-RODRÍGUEZ <i>Codium profundum</i> y <i>C. guineense</i> : nuevas citas para las islas Canarias y observaciones en <i>C. elisabethae</i> (Chlorophycota) .....	267
V. E. MARTÍN OSORIO & B. HERNÁNDEZ BOLAÑOS Comunidad primocolonizadora de taludes de derrubios gelifractos en el Parque Nacional del Teide (Tenerife, islas Canarias) .....	281
J. A. REYES-BETANCORT *Una especie nueva del género <i>Carduus</i> en las islas Canarias (Asteraceae) .....	293
J. ORTEA RATO, J. J. BACALLADO ARÁNEGA & L. MORO ABAD Una nueva especie de <i>Melanochlamys</i> Cheesman, 1881 de las islas Canarias, descrita en honor al Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre (Mollusca: Opisthobranchia: Cephalaspidea) .....	303
M <sup>a</sup> R. SÁNCHEZ-ALMENDROS, M <sup>a</sup> A. VIERA-RODRÍGUEZ & P. SAAVEDRA SANTANA Variación de la comunidad de <i>Alsidium corallinum</i> C. Agardh y sus epífitos en Pozo Izquierdo, Gran Canaria, islas Canarias (Rhodomelaceae, Rhodophycota) .....	309
A. GARCÍA GALLO, W. WILDPRET DE LA TORRE, I. PÉREZ VARGAS & J. S. SOCORRO HERNÁNDEZ Diversidad florística en los jardines públicos de la ciudad de La Laguna (Tenerife), Patrimonio de la Humanidad .....	319
S. SCHOLZ, W. WILDPRET & V. E. MARTÍN OSORIO Consideraciones sobre la distribución de <i>Pulicaria burchardii</i> Hutch. ssp. <i>burchardii</i> (Asteraceae) en Fuerteventura .....	329
J. L. RODRÍGUEZ-ARMAS, E. BELTRÁN TEJERA, J. BARRERA ACOSTA & A. BAÑARES BAUDET Diversidad de los Aphyllophorales (Basidiomycota) del Parque Nacional de Garajonay (La Gomera, islas Canarias) .....	339
C. HERNÁNDEZ PADRÓN, D. SICILIA MARTÍN, I. PÉREZ VARGAS & P. L. PÉREZ DE PAZ Adiciones a la Biota Liquéncia de las islas Canarias .....	365
M <sup>a</sup> C. MARRERO GÓMEZ, O. RODRÍGUEZ DELGADO & W. WILDPRET DE LA TORRE <i>Plocametum pendulae</i> («balera») nueva asociación de las Canarias Occidentales .....	377
A. MARRERO & R. ALMEIDA Novedades taxonómicas del género <i>Limonium</i> Mill. subsecc. <i>Nobiles</i> en Gran Canaria (islas Canarias) (Plumbaginaceae-Staticeoideae) .....	391
A. MACHADO Sobre el método de coleccionar <i>Laparocerus</i> Schönherr, 1834 y el reconocimiento de sus marcas en las hojas (Coleoptera, Curculionidae) .....	407
J. M. GONZÁLEZ-MANCEBO, A. LOSADA-LIMA & J. PATIÑO LLORENTE Sobre la variación de la biodiversidad de briófitos en el Parque Nacional de Garajonay (La Gomera, islas Canarias). Análisis preliminar .....	421
K. HORN & W. WELSS Additions to the bibliography for the pteridophyte flora of Macaronesia .....	447

X. ESPADALER & V. BERNAL Exotic ants in the Canary Islands (Hymenoptera, Formicidae) .....	1
S. I. GOLOVATCH & H. ENGHOFF Pill-millipedes of the Canary Islands: the <i>Glomeris alluaudi</i> -group (Diplopoda, Glomeridae) ....	9
F. REIS & D. AGUIN-POMBO <i>Euscelidius variegatus</i> (Kirschbaum, 1858), a new leafhopper record to Madeira Archipelago (Hemiptera, Cicadellidae) .....	27
M. T. PITA * & A. GOMES Notes on the syrphid fauna of Madeira Archipelago and the Salvage Islands (Diptera, Syrphidae) .....	33
J. C. HERNÁNDEZ, G. GONZÁLEZ-LORENZO, N. GARCÍA & A. BRITO Descripción de las primeras fases juveniles de la forma del Atlántico oriental del erizo <i>Diadema antillarum</i> (Philippi, 1845) (Echinoidea: Diadematidae) .....	39
A. ACEVEDO, A. RODRÍGUEZ, B. RODRÍGUEZ & A. HERNÁNDEZ Chorology of <i>Euphorbia bourgeauana</i> Gay ex Boiss. in D.C. in Teno massif (Tenerife, Canary Islands) (Euphorbiaceae) .....	45
M. VON GAISBERG Posibles causas de la distribución actual de los cardonales y tabaibales dulces en la isla de El Hierro (islas Canarias) .....	51
M. SALAS PASCUAL & A. NARANJO CIGALA Contribución al estudio de <i>Cakile maritima</i> Scop. subsp. <i>maritima</i> , novedad florística insular, y de la clase <i>Cakiletea maritimae</i> , en Gran Canaria, islas Canarias .....	65
B. ROJAS-GONZÁLEZ & J. AFONSO-CARRILLO Morfología y distribución de <i>Aphanocladia stichidiosa</i> en las islas Canarias (Rhodophyta, Rhodomelaceae) .....	75
C. SANGIL, M. SANSÓN & J. AFONSO-CARRILLO Algas marinas de La Palma (islas Canarias): novedades florísticas y catálogo insular .....	83
M. A. MONTAÑÉS, J. REYES & M. SANSÓN La comunidad de epífitos de <i>Zonaria tournefortii</i> en el norte de Tenerife (islas Canarias): análisis florístico y comentarios sobre su epifauna .....	121
M. IBÁÑEZ & M. R. ALONSO <i>Physella (Costatella) acuta</i> (Draparnaud, 1805) en las islas Canarias (Pulmonata Basommatophora: Planorbioidea: Physidae) .....	133
V. VIEIRA, P. A. V. BORGES, O. KARSHOLT & J. WUNDERLICH The Arthropoda fauna of Corvo island (Azores): new records and updated list of species .....	145
R. RIERA, J. M. GUERRA-GARCÍA, M. C. BRITO & J. NÚÑEZ Estudio de los caprellidos de Lanzarote, islas Canarias (Crustacea: Amphipoda: Caprellidea) .....	157
P. OROMÍ, H. LÓPEZ, M. ARECHAVALETA, H. CONTRERAS-DÍAZ & B. RODRÍGUEZ Fauna de artrópodos de Montaña Clara (islas Canarias) I: Coleópteros .....	167
J. A. TALAVERA Lumbricidos de las islas Canarias. V. Género <i>Dendrodrilus</i> Omodeo, 1956 .....	183
J. J. RAMOS Censo, distribución y evolución de la población de gaviota patiamarilla ( <i>Larus cachinnans</i> ) en La Palma, islas Canarias (Aves, Laridae) .....	191
O. HÖGMO Some new or interesting ants species from Gran Canaria, Canary Islands (Hymenoptera, Formicidae) .....	197
M. SALAS, M. DEL ARCO, J. RAMÓN ACEBES, A. NARANJO & R. GONZÁLEZ Los retamares de <i>Retama rhodorhizoides</i> Webb & Berthel. en Gran Canaria: <i>Echio decaisnei</i> - <i>Retametum rhodorhizoidis</i> ass. nov. ....	201
A. OJEDA RODRÍGUEZ Diatomeas centrales del orden Triceratiales en aguas costeras de las islas Canarias .....	207

(← Continúa en el interior de la contraportada)

