



CLASE INSECTA

Orden Orthoptera

Antonio Aguirre-Segura¹ & Pablo Barranco Vega²

¹ Grupo de Investigación "Ecología de Zonas Áridas". ² Dpto. Biología y Geología
Edificio CITE- II B. Universidad de Almería. Cañada de S. Urbano s/n. 04120- Almería
¹ aaguirre@ual.es ² pbvega@ual.es

1. Breve definición del grupo y principales caracteres diagnósticos

Son artrópodos de la Clase Insecta, por lo general tamaño desde mediano a grande, aunque algunos pueden ser muy pequeños. La cabeza forma generalmente un ángulo recto con el eje del cuerpo (boca dirigida hacia abajo), con ojos compuestos grandes, con ocelos y antenas más o menos largas. Aparato bucal de tipo masticador. Tercer par de patas normalmente especializadas para el salto. Dos pares de alas (ocasionalmente reducidas en mayor o menor grado según las especies, llegando incluso a estar ausentes en algunas): el primer par suele ser de consistencia coriácea (tegminas), el segundo (alas propiamente dichas) se encuentra plegado bajo el anterior y es de consistencia más membranosa.

1.1. Morfología (los términos en negrita están indicados en las figuras que se adjuntan)

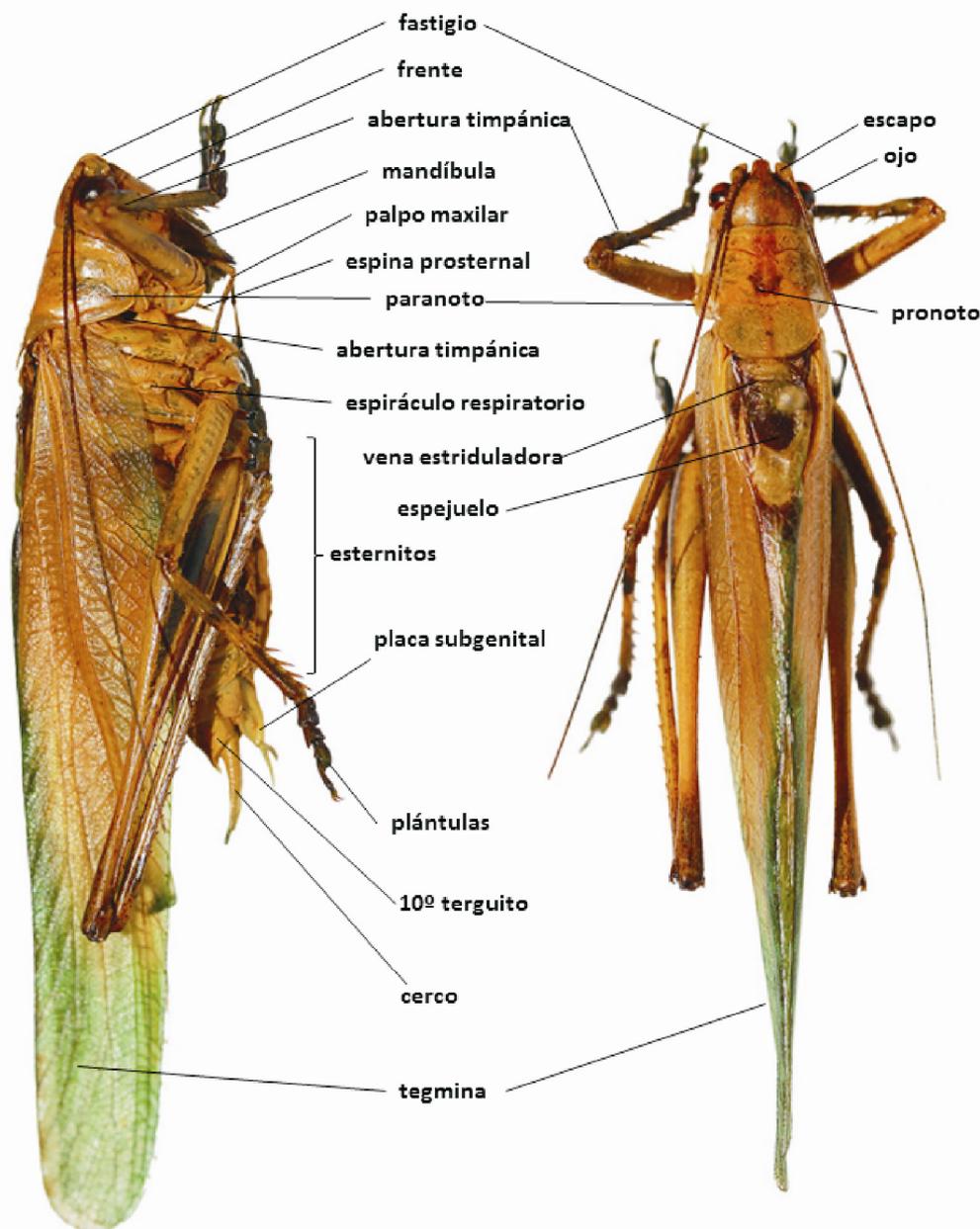
El orden se divide en dos subórdenes (Caelífera y Ensífera) con algunas diferencias morfológicas que se irán indicando:

Cabeza: Ortognata, más o menos esférica (aunque pueden existir significativas excepciones), con **antenas** más o menos largas: filiformes, formadas por muchos artejos y más largas que el cuerpo (en la mayoría de los Ensífera) o normalmente más cortas, normalmente no superando la mitad del cuerpo (Caelífera), formadas por pocos artejos claramente visibles, normalmente filiformes, aunque pueden variar en su estructura en los Caelífera (de sección oval, aplanada, triangular (ensíformes) o con el extremo ensanchado (mazudas). Aparato bucal de tipo masticador típico, formado por **mandíbulas** bien desarrolladas, **maxilas** con palpos de cinco artejos y **labio** con palpos labiales de tres artejos.

Con **ojos compuestos** siempre presentes, variables en su forma y disposición. **Ocelos** siempre presentes.

Torax: Pronoto: suele estar bastante desarrollado y puede extenderse, en casos excepcionales, hasta alcanzar el final del cuerpo (Tetrigidae); dorsalmente está formado por el **disco del pronoto** (dividido en **prozona** y **metazona** por el **surco típico o posterior**) y lateralmente, definido por las **quillas laterales**, por los **paranotos** o **lóbulos laterales**. Lóbulos esternales bien esclerificados: la conformación y estructuras del **prosterno**, **mesosterno** y **metasterno** suele tener importancia taxonómica.

Patas formadas por **coxa**, **trocánter**, **fémur**, **tibia** y **tarsos** (en número variable según la familia de que se trate), normalmente provistos de **uñas** y un **arolio central** que puede faltar. El primer y segundo par de patas de parecido tamaño y conformación (en las especies de la familia Gryllotalpidae y Tridactylidae, el primer par de patas está fuertemente modificado para la excavación) y a menudo provistos de **espinas**. Tercer par de patas con los fémures fuertemente ensanchados en su base y adaptados para el salto; las tibias de este par de patas presentan espinas que en su extremo suelen ser más fuertes y suelen denominarse **espolones**. En los Ensífera, en las tibias del primer par de patas puede presentarse un **órgano auditivo** más o menos visible; en los Caelífera ese órgano se localiza en el primer segmento abdominal.. En Calífera pueden presentarse modificaciones anatómicas que permiten la producción de sonidos durante la estridulación, dichas modificaciones pueden variar según las distintas familias.

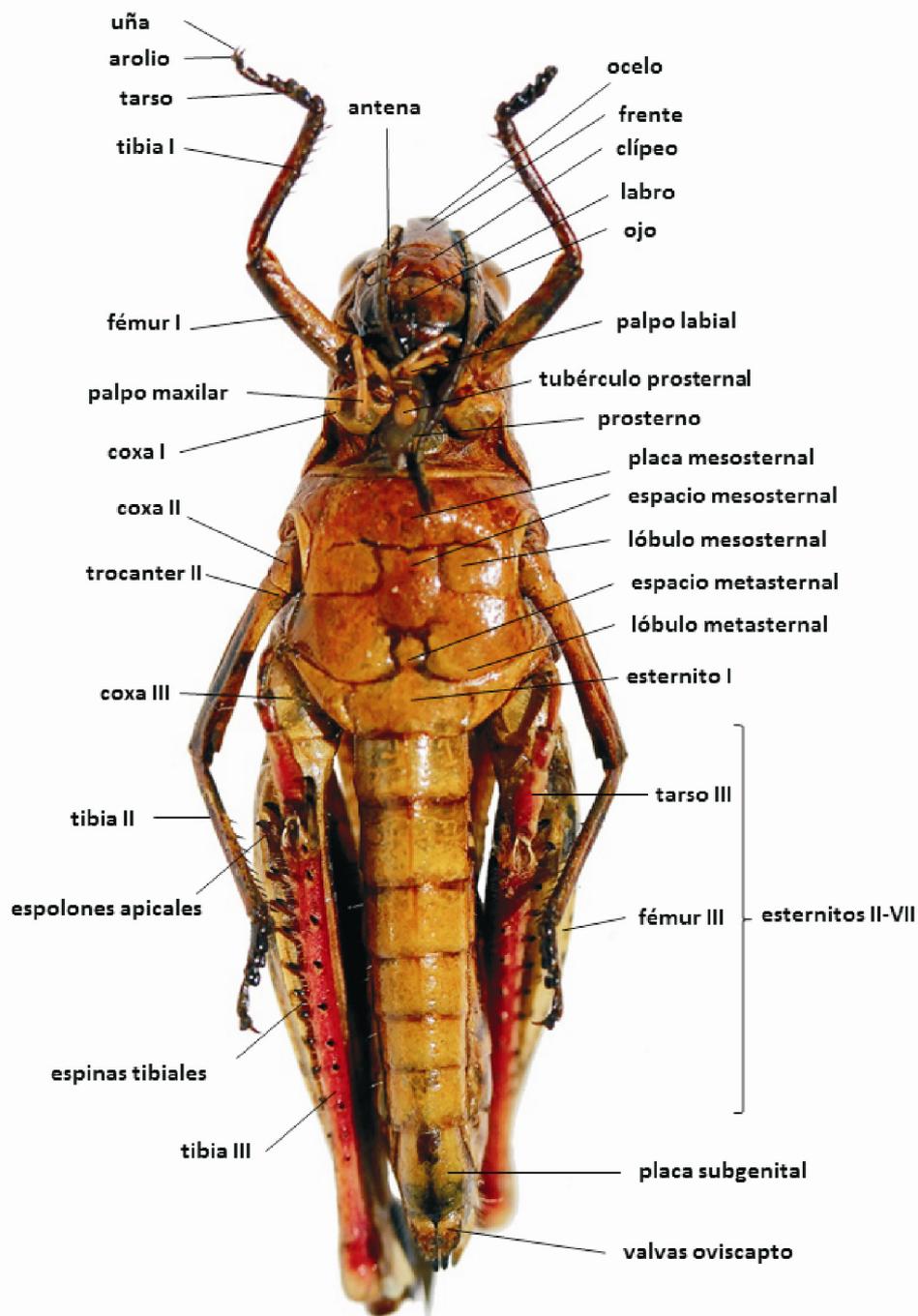


Los ortópteros presentan dos pares de alas más o menos desarrolladas: **tegminas** y **alas** propiamente dichas. Suelen estar claramente presentes en la mayor parte de las especies, aunque existen bastantes variaciones:

- Macrópteros: tegminas y alas bien desarrolladas que alcanzan, como mínimo, el final del abdomen.
- Braquípteros: tegminas más cortas que el abdomen, pero solapadas o que se tocan dorsalmente, alas de igual longitud que las tegminas, más cortas o ausentes.
- Micrópteros: tegminas laterales que no se tocan lateralmente, alas ausentes.
- Subápteros: tegminas pequeñas escumiformes, alas ausentes.
- Ápteros: sin alas ni tegminas.

Las **tegminas** están fuertemente esclerotizadas y tienen una nerviación característica para cada una de las Familias y de importancia taxonómica, en algunos casos pueden conformar un **órgano estridulador** (principalmente en los machos de Ensifera). El segundo par de alas, cuando están presentes, se encuentra plegado bajo las **tegminas**, suelen ser transparentes y de consistencia más membranosa, ocasionalmente pueden estar coloreadas y tener manchas de extensión variable que suelen tener importancia taxonómica.

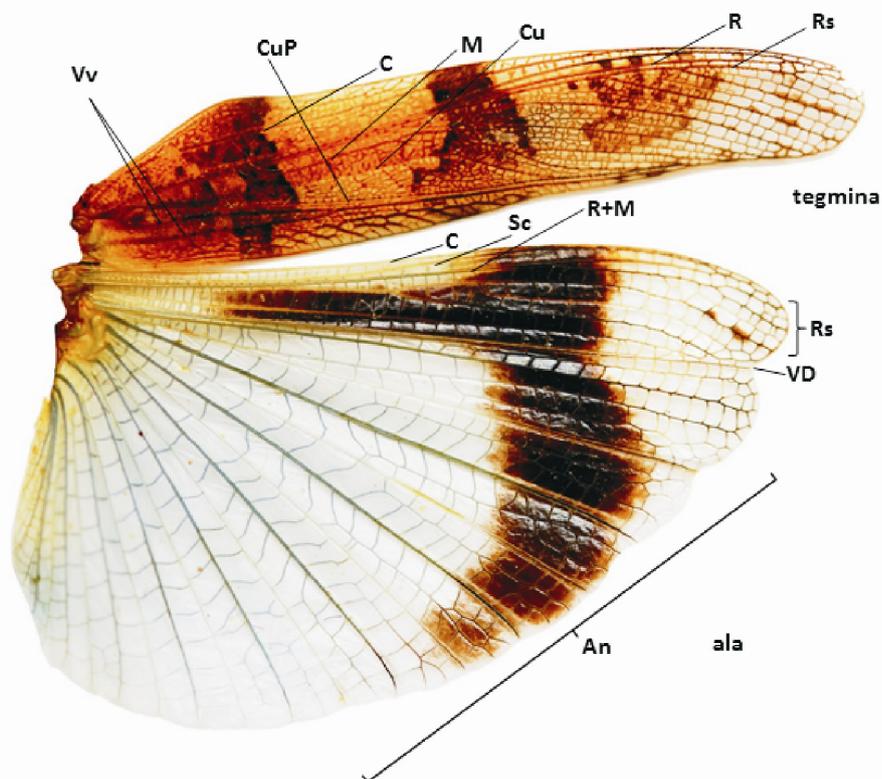
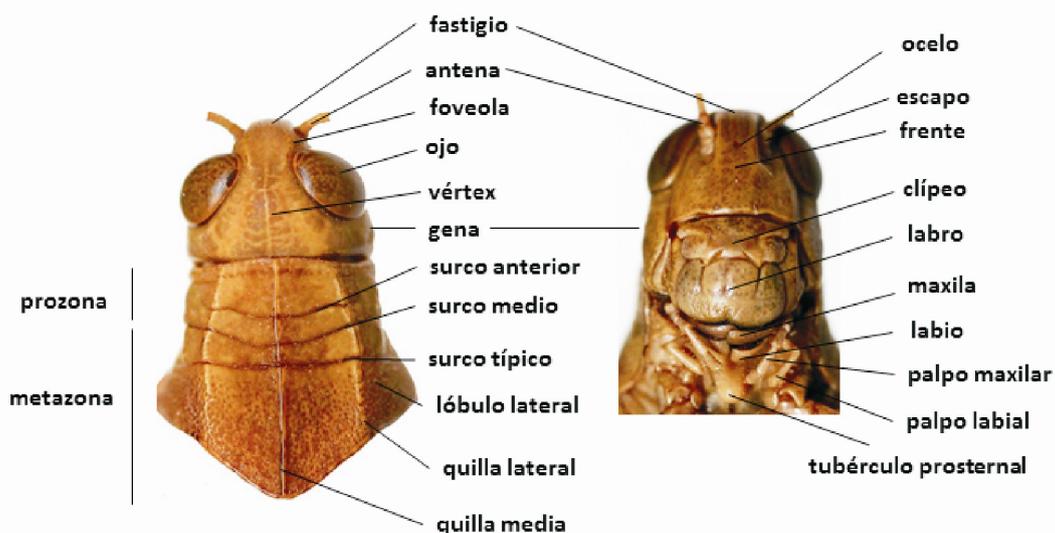
Abdomen: bastante grande y ampliamente unido al tórax, compuesto de diez **terguitos** visibles, en el décimo suele aparecer un par de **cercos** con importancia taxonómica. El ano está rodeado por tres valvas: la central se denomina **epiprocto** y las dos laterales **paraproctos**. En ambos lados del primer segmento abdominal de Caelifera se presenta la abertura del órgano auditivo (**órgano timpánico**), esa



abertura puede estar más o menos cubierta por un opérculo y tiene importancia para la identificación de algunas especies; el órgano auditivo de los Ensifera (cuando existe), se sitúa en las tibia anteriores. En los machos se presentan nueve **esternitos**, el último de ellos en ambos subórdenes se denomina **placa subgenital**, que en algunos Ensifera puede llevar un par de **estilos** que no están presentes nunca en Caelifera. Las hembras de los Ensifera presentan ocho esternitos, teniendo en algunos casos una gran relevancia la conformación de los esternitos sexto y séptimo, conjuntamente con la placa subgenital situada en la base del **oviscapto**. Las hembras de los Caelifera presentan ocho esternitos, formando el octavo la placa subgenital.

En cuanto a la genitalia externa: la forma y el tamaño del **oviscapto** tiene un gran valor taxonómico; está formado por tres pares de valvas en Ensifera (uno de ellos poco visible), en Gryllotalpidae en los que el ovopositor no está presente; en Caelifera solo tienen dos pares.

Genitalia interna de los machos: en la parte final del abdomen (Caelifera), cubierto y protegido por el **palio** (porción membranosa de la placa subgenital), se encuentra el complejo fálico, que puede ser fácilmente extraído del abdomen. Comprende un conjunto de estructuras entre las que destacan piezas esclerotizadas de gran interés taxonómico. Dentro de los Ensifera aparecen, en posición dorsal, dos piezas (ocasionalmente tres) de forma muy variable, los **titiladores**; que en los Gryllidae aparece un **pseudoepifalo**, muy variable. En los Caelifera el complejo fálico está muy esclerotizado, siendo las estructuras más relevantes: el **epifalo** y las **valvas del pene**.

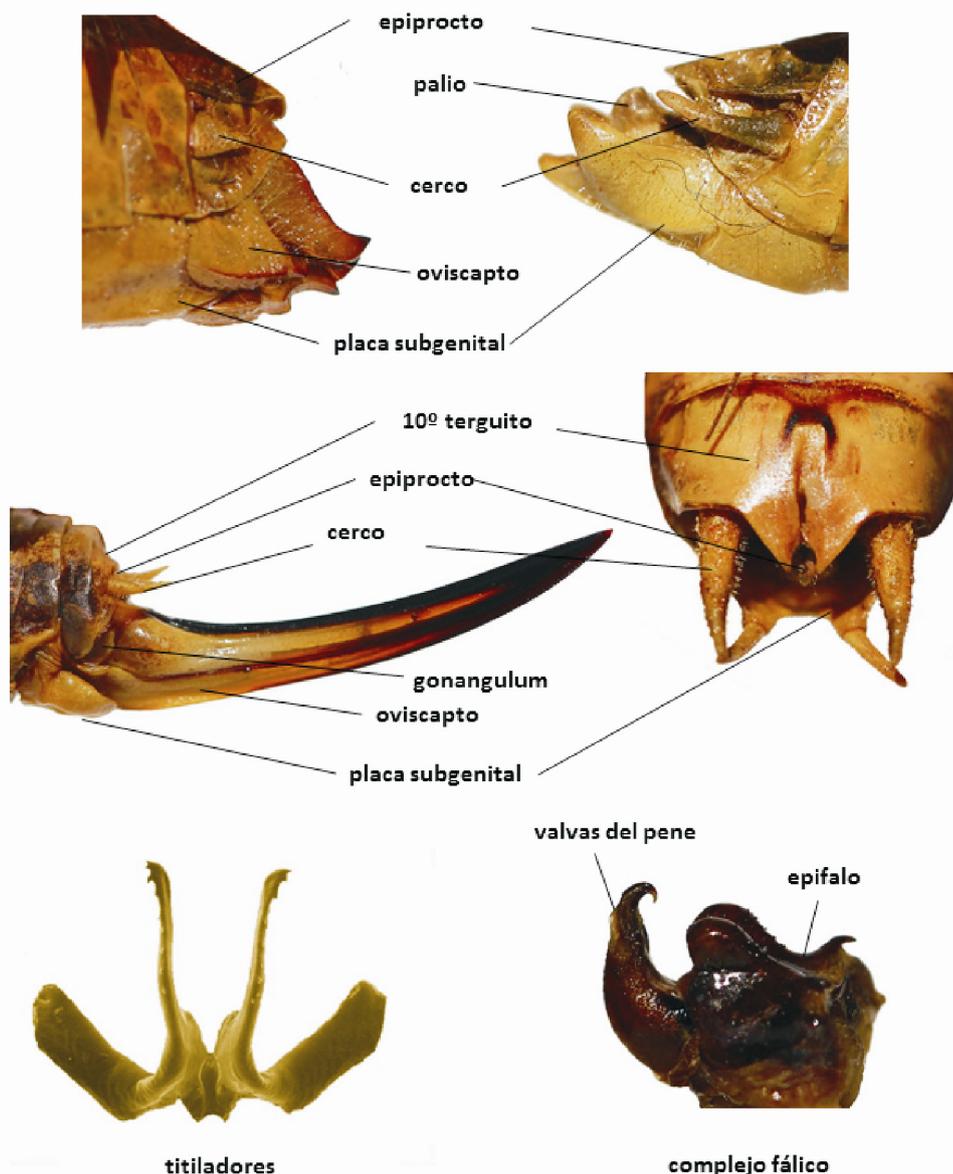


1.2. Historia natural

Los ortópteros son, en términos generales, insectos preferentemente termófilos y estenotermos. Su distribución geográfica se ve condicionada por la temperatura, sobre todo en las regiones tropicales en las que el grupo está muy bien representado.

Desde el punto de vista ecológico, muestran bastantes diferencias en función de los distintos grupos que integran el Orden: los hay desde marcadamente higrófilos (como los Gríllidos y Tetrígidos), moderadamente higrófilos (Tetigónidos y algunos Acrídidos) hasta los claramente xerófilos (acrididos principalmente).

Hay especies de hábitos nocturnos, mientras que otras son preferentemente diurnas. Se adaptan bien y aprovechan la mayor parte de los hábitats de las regiones donde se presentan: existen especies claramente arborícolas, otras sin embargo se desarrollan bien entre la vegetación arbustiva y no son raras aquellas que viven exclusivamente en las zonas despejadas, provistas únicamente de vegetación herbácea. Sus adaptaciones llegan incluso a aprovechar el medio endogeo y cavernícola.



Se alimentan normalmente de vegetales (herbívoros y granívoros), aunque no es raro encontrar especies de régimen omnívoro e incluso algunas que son casi exclusivamente carnívoras (Aguirre *et al.*, 1987), alimentándose de presas que capturan activamente e incluso, ocasionalmente, de carroña (Martin Vega *et al.*, 2013).

Los ortópteros no presentan especies sociales, aunque en determinadas condiciones ambientales pueden presentarse explosiones poblacionales y algunas especies pueden desarrollar fases gregarias que pueden desplazarse coordinadamente y causar tremendos daños a la vegetación y cultivos.

En lo que se refiere a la reproducción, en la mayor parte de las especies se observa el fenómeno de la estridulación o producción de sonidos con distintas partes del cuerpo con objeto de favorecer el encuentro de los sexos. La forma en que se produce esa estridulación es diferente según el suborden a que pertenezcan: en Ensifera se frotan las tegminas entre ellas (estrídulación alar), mientras que en Caelifera frotan estructuras presentes en los fémures posteriores contra la venación de las tegminas en reposo (estrídulación fémoro-alar). Algunas familias de celíferos subápteros han desarrollado otros modos particulares de producir sonido. En otros casos, los machos pueden producir secreciones especiales que tienen un papel importante durante el apareamiento.

La dinámica del acoplamiento es bastante variable, pero es de destacar, de forma más o menos general, la emisión de una estructura denominada espermatóforo. La conformación de esta estructura es también muy variable, pero básicamente consiste en una vesícula que contiene los espermatozoides y que el macho coloca en la entrada de las vías genitales de la hembra (Gríllidos y Acrididos); en algunos casos (Tetigónidos) la estructura es más compleja, ya que el espermatóforo llega a ser una masa bastante grande de consistencia gelatinosa que incluso llega a ser consumida en parte por la hembra después del apareamiento.

Las hembras de los ortópteros (salvo Gryllotalpidae) disponen de un órgano especializado (el oviscapto u ovopositor) para realizar la puesta de los huevos, ya sea enterrándolos en el suelo o dentro de los tejidos vegetales, según las preferencias de los distintos grupos taxonómicos, bien de forma individual o agrupándolos en estructuras denominadas ootecas (Caelifera) con estructura característica para cada especie.

El fenómeno de la partenogénesis ha sido señalado en algunas especies (por ejemplo en *Saga pedita*), aunque no es un fenómeno general entre los ortópteros.

El periodo de incubación de los huevos es variable, según las especies, una vez que se produce la eclosión la mayoría de los ortópteros inmediatamente después de salir del huevo, y abandonar el suelo o los tejidos vegetales donde fue puesto éste, realizan su primera muda. Las fases juveniles (ninfas) son muy semejantes al estado adulto, los únicos cambios que se producirán durante el desarrollo postembriionario tendrán lugar a nivel de las antenas (incrementándose el número de artejos), en el tórax (aparición y desarrollo, en su caso, de los órganos de vuelo) y en la parte final del abdomen (maduración de las estructuras genitales externas). El número de mudas ninfales necesarias para alcanzar el estado adulto oscila entre 4 a 10, variando según los grupos taxonómicos considerados y también de las condiciones ambientales en las que se producen.

En las regiones templadas, la eclosión de la mayor parte de las especies tiene lugar en primavera o a principios del verano, desarrollando su ciclo vital durante esta estación y desapareciendo cuando descienden las temperaturas. Algunas especies pueden presentar dos generaciones anuales y otras pueden permanecer activas en estado adulto durante todo el año. Normalmente, las especies suelen pasar el periodo invernal en estado de huevo (diapausa embrionaria), en algunos casos pueden hacerlo como ninfas e incluso en estado adulto.

Al ser capturados, muchos ortópteros pueden expulsar por la boca gotas de una sustancia oscura y, en algunos casos pueden dar lugar al fenómeno de la autohemorragia o expulsión de gotas de hemolinfa a través de las articulaciones de las patas. Cuando se sienten amenazados, muchas especies tienen la capacidad de desprenderse voluntariamente de alguno de sus miembros (autotomía), normalmente de las patas, por ruptura de la articulación existente entre el trocánter y el fémur.

Una de las características más destacadas de los ortópteros es su homocromía o capacidad adaptar su color corporal al del medio en el que se encuentran, llegando incluso a observarse que la coloración de los ejemplares pertenecientes a una misma especie puede ser muy diferentes, en función del medio en el que se desarrollan. El mimetismo o capacidad de parecerse estructuralmente a su medio ambiente, mediante la alteración de su anatomía externa es otro fenómeno ampliamente difundido entre los ortópteros, sobre todo en latitudes tropicales.

Los ortópteros son presas de un elevado número de depredadores, tanto vertebrados (mamíferos, aves, reptiles) como invertebrados (himenópteros esfécidos, arácnidos, mántidos, etc), y se encuentran claramente en la base de las cadenas tróficas de casi todos los ecosistemas en los que se desarrollan. Las ootecas de los acrídidos son depredadas por numerosos dípteros (sarcófágidos, antómidos, léptidos y bombílidos), coleópteros (cléridos y meloidos), himenópteros (escelióridos); algunos grupos de ácaros (trombídidos y eritreidos) y nematodos, parasitan a los adultos y, por último, también pueden resultar infectados por hongos entomopatógenos. Todos estos enemigos naturales pueden desempeñar un relevante papel a la hora de controlar las explosiones poblacionales que pueden presentarse ocasionalmente.

Algunas especies, sobre todo encuadradas dentro del suborden Caelifera (*Locusta* sp., *Docostaurus* sp., *Schistocerca* sp., etc.), pueden presentarse en dos formas claramente diferenciadas: una forma solitaria y sedentaria y otra gregaria y migratoria. En condiciones ambientales muy determinadas, y favorables al desarrollo de estos insectos, pueden presentarse grandes explosiones poblacionales y ocurrir la transformación de la forma solitaria a la forma gregaria; lo que da lugar a las denominadas “plagas de langostas”, fenómeno que ocasiona cuantiosos daños en la vegetación de las áreas afectadas (incluidos los cultivos humanos), llegando a devastar regiones enteras. La diferenciación entre las fases solitarias se basa tanto en caracteres morfológicos (diferencias en la coloración, en las proporciones de diferentes partes del cuerpo, como por ejemplo entre la longitud de la tegmina y el fémur posterior, etc.) y características biológicas (aparición del instinto gregario: que permite que los individuos se desplacen coordinadamente formando “bandos” devastadores).

1.3. Distribución

Los ortópteros tienen una distribución mundial, con preferencia en las regiones cálidas y templadas del planeta, estando presentes en todos los ecosistemas terrestres ibéricos y macaronésicos.

1.4. Interés científico y aplicado

El grado de singularidad alcanzado por la fauna ortopterológica ibero-macaronésica es más que destacable, con un porcentaje significativo de elementos endémicos. A este respecto, y tomando como referencia el listado de Heller *et al.* (1998), el nivel de endemidad de la ortóptero-fauna ibero-balear alcanza el 39% de las especies en ensíferos y el 25% en los celíferos.

En lo que se refiere a los archipiélagos macaronésicos en conjunto, la importancia de los endemismos es destacable; partiendo de los datos proporcionados por Lopez & Morales (2010), Borges *et al.* (2005, 2008), se puede concluir que el porcentaje de endemismos alcanza el 28 % en ensíferos y el 48 % en los celíferos.

Desde el punto de vista aplicado, más allá de que algunas especies puedan ocasionar daños puntuales a los cultivos, este orden de insectos reviste un gran interés, porque algunas de sus especies poseen capacidad de constituirse en plagas naturales. El término “langosta” comprende a aquellas especies de acrididos que tienen la facultad de gregarizarse mediante un cambio de fase y adquirir la capacidad de migrar, mientras que el resto de los acrididos son los conocidos “saltamontes”.

Desde el punto de vista de su biología, estas especies se pueden encuadrar en dos grandes grupos: unas que se desarrollan en su lugar de origen y efectúan desplazamientos menores y otras que, nada más nacer, se reúnen en grandes bandos y abandonando sus lugares de origen desencadenan vastas migraciones que pueden incluir vuelos de varios días.

El primer contacto de la humanidad con las plagas de langosta se produjo en los albores de la agricultura. El avance de la agricultura ha extendido las áreas de expansión de las langostas en todos los continentes.

En la Península Ibérica aparecen varias especies de langosta: *Doclostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815), *Locusta migratoria* (Linnaeus, 1758), dos especies del género *Calliptamus*, y esporádicamente *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1975). La langosta marroquí (*D. maroccanus*), es la que realmente ocasiona daños, pues es la única que ocupa vastas extensiones y continuamente se manifiesta en su fase gregaria en algún lugar de nuestra geografía. La langosta migratoria (*L. migratoria*) está ampliamente distribuida en la Península, si bien siempre aparecen escasos individuos y en fase solitaria. Las especies *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) y *Calliptamus wattenwylanus* (Pantel, 1896) ocasionalmente se muestran como formadora de bandos que pueden afectar puntualmente a los cultivos o pastos y pueden llegar a ser controladas mediante tratamientos fitosanitarios locales (Barranco, 1997). En cuanto a *S. gregaria* no vive permanentemente en la Península, sino que aparece por invasiones esporádicas procedentes del norte de África, que con mayor frecuencia alcanza las Islas Canarias.

1.5. Especies en situación de riesgo o peligro

Ya en el “Libro rojo de los ortópteros ibéricos” (Gangwere *et al.*, 1985) se contemplaban 41 especies amenazadas: de ellas 12 que se consideran extintas, casi extintas o en peligro de extinción; 12 vulnerables, 8 raras y 9 de estatus incierto o desconocido.

En la obra de Rosas *et al.* (1992) solo se contemplan dos especies de ortópteros dentro de los invertebrados ibéricos protegidos por Convenios internacionales:

- *Baetica ustulata* (vulnerable): Convenio de Berna II, UICN-V, Directiva hábitat
- *Saga pedo*: Convenio de Berna II, UICN-V

Situación que queda reflejada en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (RD 139/2011 y su actualización por la Orden AAA/75/2012, de 12 de enero: <http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-proteccion-especial/ce-proteccion-listado-situacion.aspx>).

En algunas Comunidades Autónomas se han elaborado sus correspondientes catálogos de especies amenazadas dentro del marco de sus respectivas leyes de protección de flora y fauna silvestres, contemplándose en algunos casos distintas especies de ortópteros.

El “Libro rojo de los invertebrados de España” (Verdú & Galante, 2005) no contempla ninguna especie extinta, ni en peligro crítico, ni en peligro, aunque sí señala a 13 especies como vulnerables. Esas mismas especies vuelven a ser consideradas con el mismo estatus en el “Atlas y libro rojo de los invertebrados amenazados de España: (Especies vulnerables)” (Verdú *et al.*, 2011), si bien en esta última obra se propone el cambio de cuatro especies que pasarían a considerarse en peligro de extinción (tres peninsulares y una canaria).

Con carácter local, referidas a territorios de comunidades autónomas, también se han elaborado obras sobre invertebrados amenazados, como es el caso del “Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía” (Barea-Azcón *et al.*, 2008), en el que se detallan diez especies vulnerables, tres de las cuales no se habían contemplado en ninguna de las obras anteriores.

1.6. Especies exóticas invasoras

Según Presa *et al.* (2007) hay cuatro especies de celíferos, entre los que se menciona *S. gregaria* de la que existen referencias de catorce invasiones producidas en los últimos cinco siglos. No existen datos de especies de ensíferos introducidos y asilvestrados en la península ibérica, aunque se ha constatado la cría en cautividad algunas especies exóticas de grillos para suministrarlos como alimento de mascotas que conllevan ese riesgo.

La situación en los archipiélagos macaronésicos es algo diferente ya que su condición de insularidad les hace muy vulnerables a la introducción de especies foráneas.

1.7. Principales caracteres diagnósticos para la separación de familias

- desarrollo de las antenas.
- disposición y número de artejos tarsales.
- localización y tipo de órgano estridulador.
- morfología de las patas anteriores y posteriores.
- nº y disposición de espinas y espolones.

- disposición del arolio.
- desarrollo del pronoto.
- disposición y desarrollo del fastigio del vértex.
- variaciones del prosterno.

2. Sistemática Interna

Atendiendo a las indicaciones del proyecto IDE@, se han seguido los criterios taxonómicos de *Fauna Europaea* (de Jong, 2013: <http://www.faunaeur.org/>): el orden Orthoptera se subdivide en dos subórdenes: **Caelifera** y **Ensifera**, y estos, a su vez quedan estructurados en tres Superfamilias diferentes cada uno de ellos.

El Suborden **Caelifera** se caracteriza por presentar las antenas comúnmente no más largas que la cabeza y el pronoto juntos, a veces con menos de 30 artejos; los órganos auditivos, si están presentes, se encuentran a cada lado de la base del abdomen; la estridulación (si son capaces de realizarla) se produce al frotar el fémur posterior contra la tegmina o el abdomen.

Las Superfamilias que integran este suborden son: Acridoidea, Tetrigoidea y Tridactyloidea. En los Tetrigoidea el pronoto cubre todo el abdomen y llega a sobrepasarlo. En Acridoidea los tarsos de todas las patas tienen tres artejos y presentan un arolio entre las uñas, por último los Tridactyloidea se caracterizan por dos artejos en los tarsos del primer y segundo par de patas y uno en el tercero, todos ellos sin arolio.

El suborden **Ensifera** presenta antenas normalmente mucho más largas que el cuerpo, si son más cortas entonces están formadas por más de 30 artejos. Órganos auditivos (si están presentes) situados cerca de la base de las tibiae anteriores y los órganos estridulatorios (si están presentes) se sitúan en la base de las tegminas.

Este suborden se estructura en tres superfamilias: Grylloidea que presenta tarsos con tres artejos y Rhabdophoroidea y Tettigonioida cuyos tarsos tienen cuatro artejos. Estas dos últimas se diferencian entre sí al tener los integrantes de Tettigonioida los tarsos deprimidos, con su tercer artejo de forma más o menos acorazonada y los cercos firmes, inflexibles; mientras que en Rhabdophoroidea los tarsos son comprimidos, su tercer artejo no tiene forma acorazonada y los cercos son largos y flexibles.

Las 15 familias de estos dos subórdenes con presencia actual en la fauna ibero-macaronésica son las indicadas en la tabla I.

Tabla I. Familias de ortópteros ibéricos y macaronésicos: nº de géneros (Gen) y especies (esp) conocidos de cada área. MADeIS: Madeira e islas Salvajes

Núm.	SUBORDEN, SUPERFAMILIA y Familia	Penín. Ibérica		Canarias		Azores		MADeIS	
		Gen	esp	Gen	esp	Gen	esp	Gen	esp
	CAELIFERA								
	ACRIDOIDEA								
1	Acrididae	47	116	20	41	4	5	12	14
2	Pamphagidae	6	29	2	6	–	–	–	–
3	Pyrgomorphidae	1	1	1	1	–	–	–	–
	TETRIGOIDEA								
4	Tetrigidae	3	7	1	1	–	–	–	–
	TRIDACTYLOIDEA								
5	Tridactylidae	1	3	–	–	–	–	–	–
	ENSIFERA								
	GRYLLOIDEA								
6	Gryllidae	18	49	14	19	6	7	5	7
7	Gryllotalpidae	1	4	1	1	–	–	–	–
8	Mogoplistidae	4	5	2	3	–	–	1	2
9	Myrmecophilidae	1	3	–	–	–	–	–	–
	RHAPHIDOPHOROIDEA								
10	Rhabdophoridae	1	2	–	–	–	–	–	–
	TETTIGONIOIDEA								
11	Bradyporidae	16	71	–	–	–	–	–	–
12	Conocephalidae	2	6	1	1	2	2	1	1
13	Meconematidae	3	7	1	2	1	1	–	–
14	Phaneropteridae	8	14	1	1	2	2	1	2
15	Tettigoniidae	20	64	5	12	2	3	5	5
	TOTALES	132	381	49	88	17	20	25	31

FUENTE DE LOS DATOS: Península ibérica (Caelifera): Presa *et al.* (2007). Canarias: López & Morales (2010). Madeira e islas salvajes: Borges *et al.* (2008). Azores: Borges *et al.* (2005). Todas las áreas (tanto Ensifera, como Caelifera): Eades *et al.* (2014); de Jong (2013).



Lámina I. 1. *Acinipe segurensis*. 2. *Anacridium aegyptium*. 3. *Barbitistes fischeri*. 4. *Decticus albifrons*. 5. *Dociostaurus maroccanus*. 6. *Dolichopoda bolivari*. 7. *Gryllodinus kerkenensis*. 8. *Pycnogaster inermis*. 9. *Synephippus obvius*. 10. *Truxalis nasuta*. Fotografías: Pablo Barranco, Miguel Cueto & Antonio Aguirre.

3. Diversidad de ortópteros ibéricos

La fauna conocida de ortópteros a nivel mundial está compuesta, según Ingrisch (2011), por un total de 23.855 especies distribuidas en 40 familias y 4.418 géneros (en la Tabla II solo se representan las 15 familias presentes en la Fauna ibero-baleares). Más recientemente, Eades *et al.* (2014) eleva ese número a 26.550 especies válidas (incluidas también las especies fósiles). Como ocurre con el resto de invertebrados, el número real de especies existentes superará ampliamente esas cifras como pone de manifiesto el incremento constante de descripciones de nuevas especies que se publican cada año, sobre todo procedentes de regiones tropicales.

Con objeto de valorar la riqueza de ortópteros de la fauna de la Península ibérica, en la tabla II se exponen unas cifras orientativas que permiten compararla con la existente en su ámbito territorial más próximo. Los datos expuestos hay que considerarlos con prudencia, ya que no corresponden al mismo año y no todas las zonas han sido estudiadas con la misma profundidad.

Según estimaciones propias, la fauna ibérica de ortópteros asciende en este momento a un total de 381 especies (incluyendo las subespecies válidas), encuadradas en 132 géneros y 15 familias diferentes. Esta cifra solo debe considerarse a título orientativo, ya que la información faunística disponible, aunque abundante, puede considerarse aun incompleta y, probablemente, solo refleja una parte de la diversidad real que debe existir.

Tabla II. Tabla comparativa de la diversidad de ortópteros en diferentes áreas y países.

Solo se consideran los datos de las familias con representación en la Península Ibérica.

Núm.	SUBORDEN SUPERFAMILIA y Familia	Mundial		Europa		Pen. Ibérica		Francia		Italia	
		Gen	esp	Gen	esp	Gen	esp	Gen	esp	Gen	esp
	CAELIFERA										
	ACRIDOIDEA										
1	Acrididae	1.380	6.016	79	312	47	116	40	107	54	151
2	Pamphagidae	94	448	14	47	6	29	1	2	4	8
3	Pyrgomorphidae	143	455	2	5	1	1	1	1	1	1
	TETRIGOIDEA										
4	Tetrigidae	221	1.246	4	12	3	7	3	11	3	9
	TRIDACTYLOIDEA										
5	Tridactylidae	10	132	3	6	1	3	1	1	1	1
	ENSIFERA										
	GRYLLOIDEA										
6	Gryllidae	26	72	18	49	14	19	18	27	26	72
7	Gryllotalpidae	1	13	1	4	1	3	1	8	1	13
8	Mogoplistidae	5	9	4	5	3	4	4	4	5	9
9	Myrmecophilidae	1	9	1	3	1	3	1	5	1	9
	RHAPHIDOPHOROIDEA										
10	Rhaphidophoridae	3	45	1	2	2	6	3	18	3	45
	TETTIGONIOIDEA										
11	Bradyporidae	1.193	6.827	20	88	16	71	5	10	5	23
12	Conocephalidae			2	10	2	6	2	4	3	4
13	Meconematidae			4	8	3	7	2	3	2	3
14	Phaneropteridae			12	160	8	14	8	14	11	31
15	Tettigoniidae			42	221	20	64	18	51	24	87
	TOTALES	3.756	20.621	218	1.017	132	381	102	239	135	380

FUENTE DE LOS DATOS: A nivel Mundial: Ingrisch (2011), Zhang (2013), Eades *et al.* (2014). Europa: de Jong (2013), Fauna Europaea version 2.6. Web Service available online at <http://www.faunaeur.org>. Francia: <http://www.ascete.org/> abril, 2014. Italia: Massa *et al.* (2012).

4. Estado actual de conocimiento del grupo

En la Tabla II se aprecia que la fauna ibero-baleares, a pesar de ser la peor estudiada de las comparadas, presenta, en rasgos generales, una diversidad totalmente equiparable a la fauna de países cercanos. Teniendo en cuenta: **a)** que, en el caso ibérico, el esfuerzo de muestreo y estudio faunístico ha sido históricamente inferior, tanto en cantidad como en calidad; **b)** que la diversidad de ecosistemas ibero-baleares es destacable y **c)** que la privilegiada posición geográfica de la Península ibérica transfiere una indudable originalidad a su fauna, cabe esperar que el número de especies de ortópteros que la integran sea bastante más elevado de lo que actualmente se conoce.

En los últimos años, el número de autores y trabajos publicados que centran su interés en el estudio de la ortoptero-fauna ibero-baleares ha experimentado un incremento significativo y ha dado como resultado la descripción de numerosas nuevas especies y la revisión de muchas de las previamente conocidas. Esta labor, si se mantiene, permitirá alcanzar el pleno conocimiento de nuestra fauna de este orden de insectos.

5. Principales fuentes de información disponibles

El estudio de la ortóptero-fauna ibero-balear y macaronésica tiene antecedentes que se remontan a finales del siglo XIX. La información existente sobre ortópteros ibéricos, fruto de la labor tanto de autores nacionales como de especialistas extranjeros, se puede considerar relativamente extensa, pero se encuentra tremendamente fragmentada y dispersa en multitud de artículos, monografías, catálogos y, más recientemente, en recursos electrónicos. No se pretende realizar una revisión pormenorizada de todos los existentes, más bien de una síntesis que pueda resultar de utilidad para la identificación de los ortópteros (*sensu lato*) que integran la entomofauna de esas regiones, sin entrar en detallar trabajos sobre familias concretas y revisiones de géneros y especies que deberán ser reseñados en posteriores manuales.

Con respecto a obras de carácter general sobre la taxonomía e identificación de los ortópteros existentes en nuestras latitudes es destacable, en primer lugar, el capítulo dedicado a ortópteros que publican García *et al.* (2004) dentro del *Curso práctico de Entomología* (Barrientos, 2004). Útiles también, aunque con cautela, resultan las obras generales de Harz (1969 y 1975) y Chopard (1951), referente indudable para el estudio de los ortópteros del continente europeo. Manuales dedicados al estudio de faunas locales de distintos países y áreas geográficas próximas a la nuestra que pueden resultar interesantes son: Francia (Chopard, 1922 y 1951; Voisin, 2003 y Defaut *et al.*, 2009); Italia (Massa *et al.*, 2012); Grecia (Willemse, 1984), Países escandinavos (Dinamarca, Suecia, Finlandia y Noruega) (Holst, 1986), Reino Unido (Ragge, 1965), Holanda (Kleukers *et al.*, 1997), Repúblicas Checa y Eslovaca (Kocárek *et al.*, 2005), resultando también aconsejable la consulta de la obra de Chopard (1943), centrada en el Norte del continente africano.

En lo que se refiere a guías de identificación general, no son demasiado numerosas y las que existen deben ser utilizadas con bastantes reservas, al basarse en especies centroeuropeas: Bellmann (1988) para Gran Bretaña y Norte de Europa y Bellmann & Luquet (2009) para Europa occidental *sensu lato*.

En lo que se refiere a trabajos en español con claves de determinación utilizables para la fauna ibero-balear, pueden consultarse los de Morales Agacino (1942), Pascual (1978) Clemente *et al.* (1987), Aguirre & Pascual (1987), Pardo-Gonzalez *et al.* (1991), Llucià Pomares (2002) y Olmo-Vidal (2002).

Muchos de los trabajos anteriormente señalados como referentes de faunas de distintos países europeos incluyen también claves y a ellos habría que añadir los realizados por Willemse (1985) y Defaut (1999), para las faunas de Grecia y Francia respectivamente.

Merece la pena reseñar también los trabajos de Heller (1988) y Ragge & Reynolds (1998) sobre bioacústica de ortópteros europeos.

Con respecto a los catálogos faunísticos, destaca el catálogo reflejado en la página web *Orthoptera Species file* (Eades *et al.*, 2014), en constante actualización y que puede considerarse como el referente más completo y actualizado del conocimiento del Orden Orthoptera a nivel mundial. En lo concerniente a la fauna Europea, hay que señalar el trabajo de Heller *et al.* (1998) y también la labor desarrollada por la página web de *Fauna europaea* (de Jong, 2014). Muchos de los países europeos mantienen sus propios catálogos más o menos actualizados, en muchos casos también accesibles vía internet, como es el caso de:

- Francia: <http://www.ascete.org/>
- Turquía: <http://www.orthoptera-tr.org/>
- Alemania: <http://www.dgfo-articulata.de/en/home.php>
- República Checa: <http://www1.osu.cz/orthoptera/>
- Reino Unido: <http://www.orthoptera.org.uk/Default.aspx?userid=0>
- Italia: <http://www.faanaitalia.it/checklist/invertebrates/Orthoptera.html>

Información general sobre este orden puede consultarse en las páginas web de la Orthopterist Society: http://140.247.119.138/OS_Homepage/ y en la Website Orthoptera of Europe: <http://www.ortheur.org/orthoptera/orthoptera/i000000.html>

En español pueden consultarse los catálogos de Herrera (1982) para los ortópteros, en general, citados en España; y el de Presa *et al.* (2007) referido a los ortópteros del suborden Caelifera citados en la Península Ibérica e Islas Baleares; para Canarias se puede consultar López & Morales (2010), para Azores el de Borges *et al.* (2005) y para Madeira e islas Salvajes el de Borges *et al.* (2008).

Datos sobre las especies amenazadas de ortópteros y los riesgos existentes para su conservación en nuestro país están reflejadas en Gangwere *et al.* (1985), Rosas *et al.* (1992), Verdú & Galante (2005, 2009) y Verdú *et al.* (2011), y más localmente, para el caso de Andalucía, en Barea-Azcon *et al.* (2008).

6. Referencias

- AGUIRRE SEGURA, A. & F. PASCUAL 1987. Clave para la identificación de los ortópteros de la provincia de Almería. *Bol. Inst. Estud. almer., Cienc.*, **7**: 117-143.
- AGUIRRE, A., M. ARCOS, F.J. MOYANO & F. PASCUAL 1987. Tipos adaptativos de morfología mandibular en algunas especies de ortópteros ibéricos. *Graellsia*, **XLIII**: 225- 235
- BAREA-AZCÓN, J. M., E. BALLESTEROS-DUPERÓN & D. MORENO (coords.). 2008. *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 1430 pp.
- BARRANCO, P. 1997. *Morfometría, biología reproductiva, dinámica poblacional y modelización de *Dociosaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) en la provincia de Almería*. Tesis doctoral. ISBN 84-8498-576-8.

- BARRIENTOS, J. A. (Ed.). *Curso Práctico de Entomología*. Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona. 41. Entomologia. Asociación Española de Entomología, CIBIO-Centro Iberoamericano de Biodiversidad & Universitat Autònoma de Barcelona. 947 pp.
- BELLMANN, H. 1988. *A field guide to the grasshoppers and crickets of Britain and northern Europe*. London, Collins, London, 213 pp.
- BELLMANN, H. & G. LUQUET 1995. *Guide des sauterelles, grillons et criquets d' Europe occidentale*. Lausanne-Paris: Delachaux & Niestle, 383 pp.
- BORGES, P. A. V., R. CUNHA, R. GABRIEL, A.F. MARTINS, L. SILVA & V. VIEIRA (eds.) 2005. *A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pterodophyta and Spermatophyta) from the Azores*. Direcção Regional do Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada, 318 pp. Accesible (2014) en:
http://www.azoresbiportal.angra.uac.pt/files/publicacoes_Check_List_Azores.pdf
- BORGES, P.A.V., C. ABREU, A.M.F. AGUIAR, P. CARVALHO, R. JARDIM, I. MELO, P. OLIVEIRA, C. SÉRGIO, A.R.M. SERRANO & P. VIERIA (eds.) 2008. *A list of the terrestrial fungi, flora ad fauna of Madeira and Selvagens archipiélagos*. Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidades dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo. 438 pp. Accesible (2014) en:
http://www.azoresbiportal.angra.uac.pt/files/publicacoes_Listagem%20dMadeira%20e%20Selvagens.pdf
- CHOPARD, L. 1922. *Orthoptères et Dermaptères*. In: Faune de France. 3. Paris, 212 pp.
- CHOPARD, L. 1951. *Orthoptéroïdes*. Faune de France. 56: 359 pp. Paris
- CHOPARD, L. 1943. *Orthopteroides de l'Afrique du nord*. Faune de l'empire française, 1. 450 pp. Libr. Larose, Paris.
- CLEMENTE, M.E., M.D. GARCIA & J.J. PRESA 1987. *Clave para los géneros de saltamontes ibéricos* (Orthoptera, Caelifera). Univ. Murcia. 1-64.
- DEFAUT, B. 1999. *La détermination des Orthoptères de France*. Bédeilhac, ASCETE, 83 pp.
- DEFAUT, B., E. SARDET & Y. BRAUD 2009. *Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera*. U.E.F. éditeur, Dijon, 94 pp.
- DE JONG, Y.S.D.M. (ed.). 2013. *Fauna Europaea version 2.6*. Web Service. Accesible (2014) en:
<http://www.faunaeur.org>
- EADES, D. C., D. OTTE, M. M. CIGLIANO & H. BRAUN *Orthoptera Species File*. Version 5.0/5.0. Accesible (2014) en: <http://Orthoptera.SpeciesFile.org>
- GANGWERE, S. K., M. GARCIA DE VIEDMA & V. LLORENTE DEL MORAL 1985. *Libro rojo de los Ortópteros ibéricos*. ICONA, Monogr. 41. 1-91, 11 láms.
- GARCÍA, M. D., M. E. CLEMENTE & J.J. PRESA 2004. *Ortópteros* en: *Curso práctico de Entomología*. Asociación Española de Entomología. CIBIO & Universidad Autónoma de Barcelona: 531-545 pp.
- HARZ, K. 1969. *The Orthoptera of Europe*, Vol. 1 (Die Orthopteren Europas Band 1) *Ser. Ent.*, Vol. 5. Dr. W. Junk, B.P. Publ., The Hague, 749 pp.
- HARZ, K. 1975. *The Orthoptera of Europe*, Vol. 2 (Die Orthopteren Europas Band 2) *Ser. Ent.*, Vol. II). Dr. W. Junk B.P. Publ., The Hague, 939 pp.
- HELLER, K.G. 1988. Bioakustik der europäischen Laubheuschrecken. *Ökologie in Forschung und Anwendung* 1: 1-358.
- HELLER, K. G., O. KORSUNOVSKAYA, D.R. RAGGE, V. VEDENINA, F. WILLEMSE, R.D. ZHANTIEV & L. FRANTSEVICH 1998. Check-list of European Orthoptera, *Articulata*, 7: 1-61.
- HERRERA MESA, L. 1982. *Catalogue of the Orthoptera of Spain*. Series Entomologica, 22: 1-162.
- HOLST, K.T. 1986. The Saltatoria (bush-crickets, crickets and grasshoppers) of northern Europe. *Fauna Entomologica Scandinavica*, 16: 1-127.
- INGRISCH, S. 2011. Order Orthoptera Oliver, 1789. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa*, 3148, 195-197.
- KLEUKERS, R.M.J.C., E.J. VAN NIEUKERKEN, B. ODÉ, L.P.M. WILLEMSE & W.K.R.E. VAN WINGERDEN 1997. *De sprinkhanen en krekels van Nederland (Orthoptera)*. *Nederlandse Fauna* 1: 1-414.
- KOÁREK, P., J. HOLUŠ & L. VIDLIKA 2005. *Blattaria, Mantodea, Orthoptera & Dermaptera of the Czech and Slovak Republics*. Kabourek, Zlín, 348 pp.
- LLUCIÀ POMARES, D. 2002. *Revisión de los ortópteros (Insecta: Orthoptera) de Cataluña (España)*. *Monografías SEA*, vol. 7. 226 pp. Accesible (2014) en:
<http://www.sea-entomologia.org/PDF/MSEA7OrthopteraCatalu%C3%B1aResolucionModerada.pdf>
- LÓPEZ, H. & E. MORALES, 2010. Blattaria, Mantodea, Isoptera, Embioptera, Phasmatodea, Orthoptera y Dermaptera. En: *Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres*. 2009. Arechavaleta, M., S. Rodríguez, N. Zurita & A. García (coord.). Gobierno de Canarias. p: 227-229. Accesible (2014) en:
http://www.azoresbiportal.angra.uac.pt/files/noticias_Lista_Especies_Silvestres_Canarias2010.pdf
- MARTÍN-VEGA D., A. AGUIRRE-SEGURA, P. BARRANCO, A. BAZ & B. CIFRIÁN 2013. Necrophagy in crickets, katydids and grasshoppers? Orthoptera collected in carrion-baited traps in central Spain. *Annales-Societe Entomologique de France*, 3; 49(1): 91-99.
- MASSA, B., P. FONTANA, F.M. BUZZETTI, R. KLEUKERS & B. ODE 2012. *Orthoptera*. Fauna d'Italia: 48. Ed. Calderini. 563 pp.
- MORALES AGACINO, E. 1942. Langostas y saltamontes. Claves para identificar las especies más comunes en España. *Publ. Serv. Lucha contra la Langosta*, Madrid, 10: 1-66.
- OLMO-VIDAL, J.M. 2002. *Atlas de Ortópteros de Cataluña*. Atlas de Biodiversidad, 1. Generalidad de Cataluña. Barcelona. 460 pp.

- PARDO-GONZALEZ, J. E., R. GOMEZ & A. DEL CERRO 1991. Claves de determinación de los Orthopteroidea de los principales sistemas montañosos de Castilla-La Mancha. *Al-Basit*, **17**(29):119-193.
- PASCUAL, F. 1978. Estudio preliminar de los Ortópteros de Sierra Nevada, II: Claves para la determinación de especies. *Trab. Monogr. Dep. Zool. - Univ. Granada (N.S.)* **1**(1): 1-63.
- PRESA, J.J., M. D. GARCÍA. & M. E. CLEMENTE 2007. Catalogue of Orthoptera *Caelifera* from the Iberian Peninsula and Balearic Islands (Orthoptera: Caelifera). *Journal of Orthoptera Research*, **16**(2): 175-179.
- RAGGE, D.R. 1965. *Grasshoppers, crickets and cockroaches of the British Isles*, 299 pp. London & New York.
- RAGGE, D.R. & W.J. REYNOLDS 1998. *The songs of the grasshoppers and crickets of western Europe*. Colchester, Essex, Harley Books, 591 pp.
- ROSAS, G., M.A. RAMOS & A. GARCÍA VALDECASAS 1992. *Invertebrados españoles protegidos por convenios internacionales*. ICONA. 250 pp.
- VERDÚ J.R. & E. GALANTE (eds.) 2005. *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 411 pp.
- VERDÚ, J. R. & E. GALANTE (eds.) 2009. *Atlas de los Invertebrados Amenazados de España (Especies En Peligro Crítico y En Peligro)*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 340 pp.
- VERDÚ, J. R., C. NUMA & E. GALANTE (eds.) 2011. *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid, 1.318 pp. Accesible (2014) en: http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/inventario-nacional-de-biodiversidad/ieet_invert_vulne_atlas.aspx
- VOISIN, J. F. 2003. *Atlas des Orthoptères (Insect: Orthoptera) et des Mantides (Insecta: Mantodea de France)*. Publications Scientifiques du Muséum d'Histoire naturelle, collection Patrimoines naturels, **60**: 1-106.
- WILLEMSE, F. 1984: *Fauna Graeciae I. Catalogue of the Orthoptera of Greece* Hellenic Zoological Society, Athens, I- XII, 1-275.
- WILLEMSE, F. 1985. *Fauna Graeciae II. A key to the Orthoptera species of Greece*. Athens, Hellenic Zoological Society, 288 pp.
- ZHANG, Z.-Q. 2013 Phylum Arthropoda in: Zhang, Z.-Q. (Ed.) *Animal Biodiversity: An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic*. *Zootaxa*, **3703**(1): 017-026. Richness (Addenda 2013). *Zootaxa*, **3703**: 1-82.