



CLASE INSECTA

Orden Phasmatodea

Miguel Moya Aliaga

Asociación Entomológica de Asturias
C/ Vital Aza, 33; 33630 Pola de Lena (Asturias, España)
miguelmoya3@gmail.com – aea@entomologia.net

1. Breve definición del grupo y principales caracteres diagnósticos

Los fásmidos son artrópodos que pertenecen a la Clase Insecta. Su cuerpo se divide en tres regiones: Cabeza (ovalada), tórax y abdomen, éste generalmente alargado y más o menos cilíndrico y estrecho, siendo una de sus características generales. Son nocturnos y de escasa movilidad, por lo que generalmente se encuentran sobre o en las inmediaciones de la planta nutricia. Ambos, macho y hembra, carecen de alas.

Son insectos hemimetábolos (con metamorfosis simple o incompleta), es decir, al nacer el individuo se asemeja bastante al adulto. Durante el crecimiento pasa por varias mudas.

Comprenden más de 3.000 especies repartidas por la mayoría de las regiones del planeta y especialmente en las zonas tropicales.

Es un grupo morfológicamente muy diverso, pero presentan una extraordinaria capacidad para el camuflaje. Todos son fitófagos, pero en ningún caso se presentan formando plagas.

Entre los diversos nombres que se les da a los insectos palo (bicho palo, palito, caballito palo, falso palote, kagabo, juanacaste...), uno de los más difundidos en el campo de la Entomología es el de fásmid, que se deriva de la vulgarización del nombre del orden al cual pertenecen: etimológicamente procede del griego φάσμα: *phasma*, aparición o fantasma. Fue posiblemente Stoll quien acuñó en 1787 el primer nombre científico de estos insectos, a quienes llamó *Spectre* (Lelong, 2005). Actualmente el nombre del orden es Phasmatodea.

Son escasos los fósiles de fásmidos. Recientemente ha sido descrito una especie fósil de un insecto palo perteneciente al género *Cretophasmomima* (Wang, 2014) procedente del Cretácico inferior de hace 126 millones de años. No obstante hay registros más antiguas que se remontan al Pérmico o Triásico (aunque la tesis no es pacífica todavía) (Grimaldi & Engel, 2005).

1.1. Morfología (Fig. 1-7)

Su cuerpo es alargado, cilíndrico. Está dividido en tres regiones o tagmas perfectamente diferenciadas: **cabeza**, **tórax** y **abdomen**, éste bastante más largo que el resto. La longitud de las especies de nuestra área de interés oscila entre 42 mm y 107 mm.

Cabeza: Prognata (paralela al eje longitudinal del cuerpo); en ella se encuentran un par de **ojos** compuestos (formados por numerosos ojos simples u omatidios), un par de **antenas** filiformes (de entre 3,5 mm a 11 mm de longitud según especie y sexo, y a su vez compuesta por varios artejos) y las piezas bucales.

Las antenas se dividen en **escapo** (primer artejo antenal), **pedicelo** (segundo artejo antenal) y **flagelo** (formado por el resto de artejos). El escapo y pedicelo articulan la antena proporcionando movilidad.

Distinguimos varias zonas en la cabeza: el **vértex** o frente, dos **genas** o mejillas, es decir, las porciones laterales de la cabeza; el **occipucio** o nuca que se une a la parte anterior del **tórax** a través de una membrana denominada cuello o **cérvix** y que está protegida por una placa quitinosa (**gula**) y el aparato bucal de tipo masticador primitivo. En este se reconocen varias piezas: el labro o labio superior que se encuentra en la zona anterior de la cavidad bucal. A continuación están las mandíbulas superiores cuya función es cortar las hojas de las plantas nutricias, que serán trituradas por las maxilas o mandíbulas inferiores, que se encuentran bajo el labio inferior que está formado por la unión de la **garganta** y **submentón**. Las maxilas tienen dos **palpos maxilares** más largos que los **palpos labiales**. Del submentón parte el **mentón** y **prementón** de donde salen los palpos labiales.

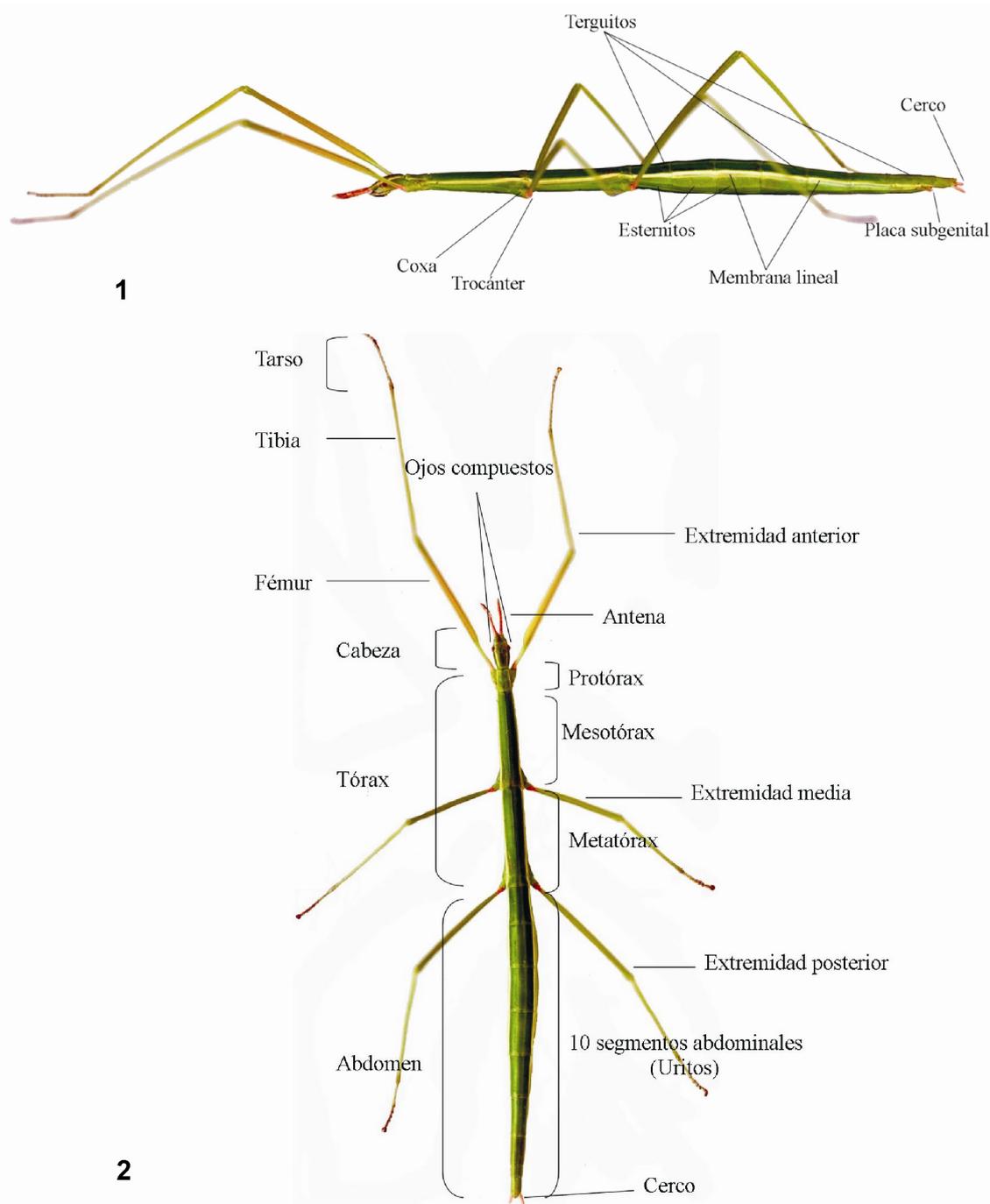


Figura 1-2. Hembra de *Leptynia attenuata* Pantel, 1890. 1. Vista de perfil. 2. Morfología general, vista dorsal.

Tórax: Se une a la cabeza mediante los escleritos laterocervicales que la articulan. Lo forman tres piezas: **protórax**, **mesotórax** y **metatórax**. El protórax es bastante más corto que las otras dos regiones. Cada una de estas regiones se divide en otras dos, según correspondan a la parte dorsal o ventral: parte dorsal: pronoto, mesonoto y metanoto; parte ventral: prosternón, mesosternón y metasternón.

De cada una de estas regiones parten dos extremidades, que son finas y largas, adaptadas para moverse entre las ramas de las plantas. Se dividen en cinco segmentos: **coxa** (membrana que une la extremidad al tórax), **trocánter** (pieza articulada que da movilidad), **fémur** (denominados profémur, mesofémur y metafémur – según de dónde parta la extremidad), **tibia** (protibia, mesotibia y metatibia) y **tarsos**. En el extremo final de la tibia, en su parte interior, puede aparecer una pequeña zona triangular cuyo vértice apunta al fémur. Su ausencia o presencia determina los dos infraórdenes (Areolatae y Anareolatae).

En el tarso distinguimos cinco artejos o tarsómeros, el primero casi tan largo como el resto juntos. Al final del último artejo están las dos **uña**s y entre ellas una almohadilla (**arolio**).

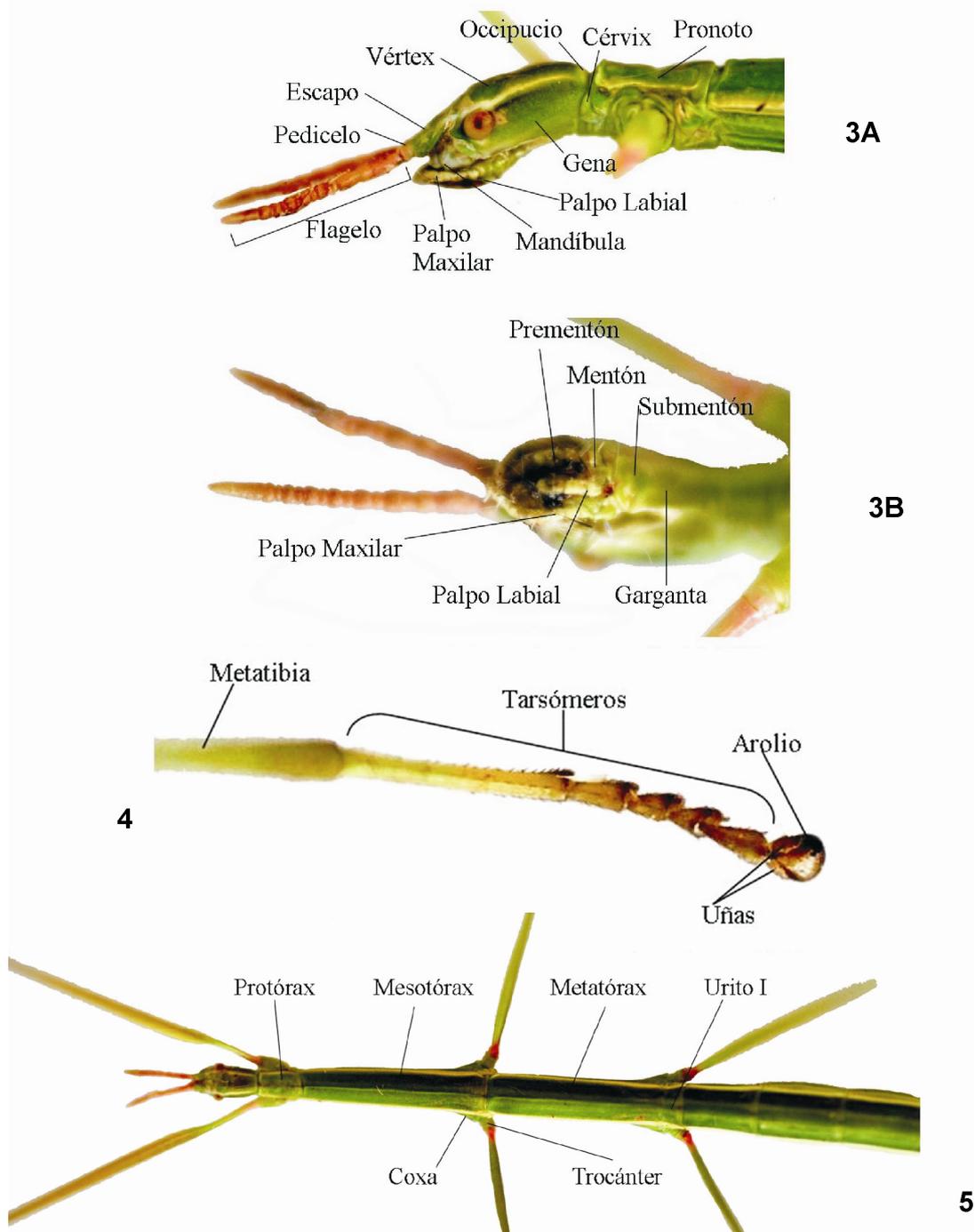


Figura 3-5. Hembra de *Leptynia attenuata* Pantel, 1890: **3.** Cabeza, visión lateral (**A**) y ventral (**B**). **4.** Extremidad posterior. **5.** Tórax, visión dorsal.

Abdomen: Está formado por diez segmentos que reciben el nombre de uritos. Cada uno de ellos se divide en dos partes, una dorsal o terguito y la otra ventral o esternito. El primer **urito** (I) se encuentra fusionado al metatórax. El último segmento abdominal (X) es más reducido que el resto y protege dorsalmente el ano.

El macho tiene nueve esternitos, el último de los cuales se denomina **placa subgenital** o **póculo**. Del último segmento ventral sale un órgano en forma de tenazas (cercos) que utiliza para sujetar a la hembra entre el VIII y IX segmento abdominal. El último esternito se ha transformado en un garfio (órgano de acoplamiento reforzado por una cutícula endurecida llamado **vómer**).

La hembra tiene ocho esternitos, siendo el último de mayor tamaño y recibiendo el nombre de placa subgenital u **opérculo**.

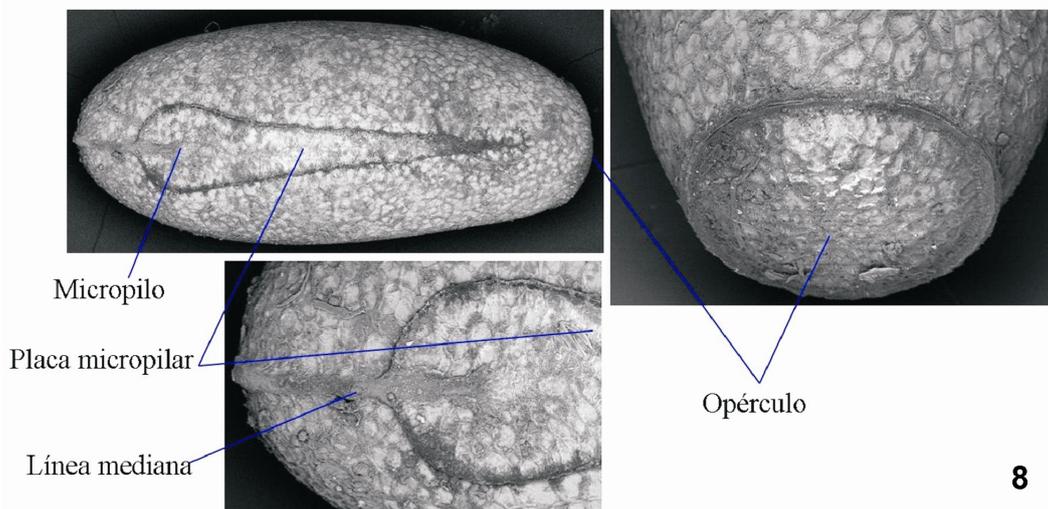
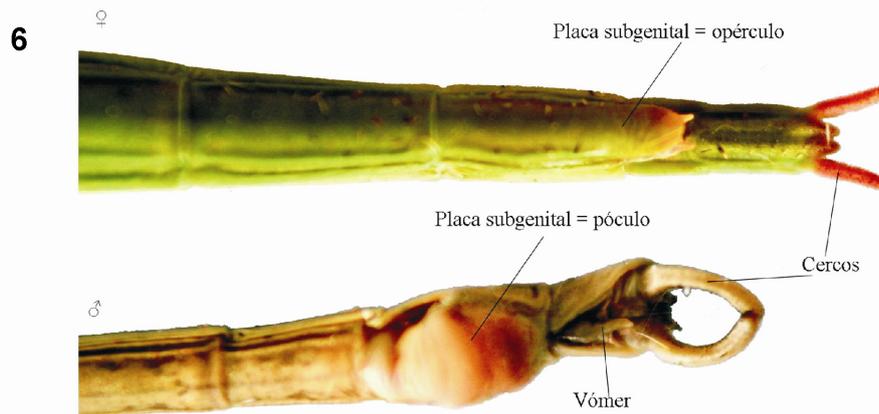


Figura 6-8. *Leptynia attenuata* Pantel, 1890: **6.** Extremo abdominal, hembra y macho. **7.** Cópula. **8.** Huevo de *Pijnackeria hispanica* (Bolívar, 1878). Localidad: Durón (Guadalajara, España). Fotografía cedida por Enrique García Barros.

Huevo (fig. 8): Los huevos, entre nuestras especies, presentan dos formas: globular y alargada. Su cobertura es dura. Presentan varias partes perfectamente diferenciadas:

- Exocorion: Capa externa del huevo que puede ser más o menos lisa o rugosa.
 - Endocorion: Capa interna del exocorion.
 - Opérculo: Situado en uno de los extremos, es el lugar por donde saldrá la ninfa.
 - Placa micropilar: Aparece en un lateral y en ella se encuentra el orificio (micropilo) por donde entrarán los espermatozoides.
 - Línea media: Una fina línea que une la placa micropilar con el extremo opuesto al opérculo.
- Los huevos ofrecen características que pueden ayudar a distinguir las especies. Según corresponda, pueden colocarlos pegados a las ramas de la planta o dejarlos caer al suelo.

1.2. Historia natural

Los fásmidos ibéricos tienen actividad nocturna. Por el día resulta difícil descubrirlos y suelen encontrarse a mitad de la planta nutricia, incluso cercanos al suelo, donde se confunden más fácilmente con las hierbas y el sustrato. Sin embargo, durante la noche, suelen estar en la parte alta de las plantas. Se alimentan tanto de día como por la noche.

Los machos tienen un color pardo mientras que las hembras varían entre el pardo y el verde. El tamaño de los insectos palo ibero-macaronésicos oscila entre los 40 y 110 mm. Una de las características más interesantes, es su gran capacidad para la inmovilidad y pasar desapercibidos, convirtiéndolos casi en invisibles gracias al mimetismo críptico. Hablamos de cripsis cuando nos referimos a la capacidad de una especie para pasar inadvertida, para lo cual permanecen absolutamente quietos durante el día. El mimetismo se refiere a la imagen del insecto, es decir, a la apariencia casi igual a una rama. Cripsis y mimetismo son fenómenos que en muchas ocasiones aparecen asociados.

Según la especie, se alimentan fundamentalmente de *Cytisus scoparius* L., *Rubus caesius* L., *Malus domestica* Borkh., *Crataegus monogyna* Jacq., *Prunus spinosa* L., *Rosa canina* o *Dorycnium pentaphyllum* Scop.

Las poblaciones, por lo general, son muy localizadas, pudiendo en ocasiones presentar una densidad importante. La cópula se realiza tanto de día como de noche, permaneciendo los sexos unidos durante varias horas. Puede darse igualmente la reproducción por partenogénesis.

La puesta oscila entre los 40 y los 100 huevos. El tamaño varía, según la especie, entre 2,4 y 4,5 mm. La eclosión, dependiendo de la temperatura y condiciones generales del clima, tiene lugar entre marzo y abril. La ninfa al nacer mide entre 10 y 11 mm. Esta es bastante más activa que el adulto.

A lo largo del ciclo biológico se realizan cuatro mudas en un período de entre 90 y 100 días. Llegan a vivir hasta el mes de octubre (según la especie y clima local), si bien su vida regular abarca un período que va desde mediados de marzo a finales de agosto.

1.3. Distribución

Los fásmidos se encuentran distribuidos por todo el planeta, excepto en las regiones polares. Las 3.000 especies conocidas se concentran especialmente en las regiones tropicales y subtropicales.

En la figura 9 se resume la distribución de los fásmidos por ecozonas o regiones biogeográficas. El mayor número de especies se encuentran entre el Trópico de Cáncer y el de Capricornio, donde las temperaturas y el porcentaje de humedad es muy alto. La región biogeográfica Indomalaya alberga casi el 50 % del total de especies del planeta.

En los ecosistemas ibéricos y macaronésicos se encuentran, de momento, un total doce especies, dos subespecies y una especie introducida y aparentemente naturalizada.

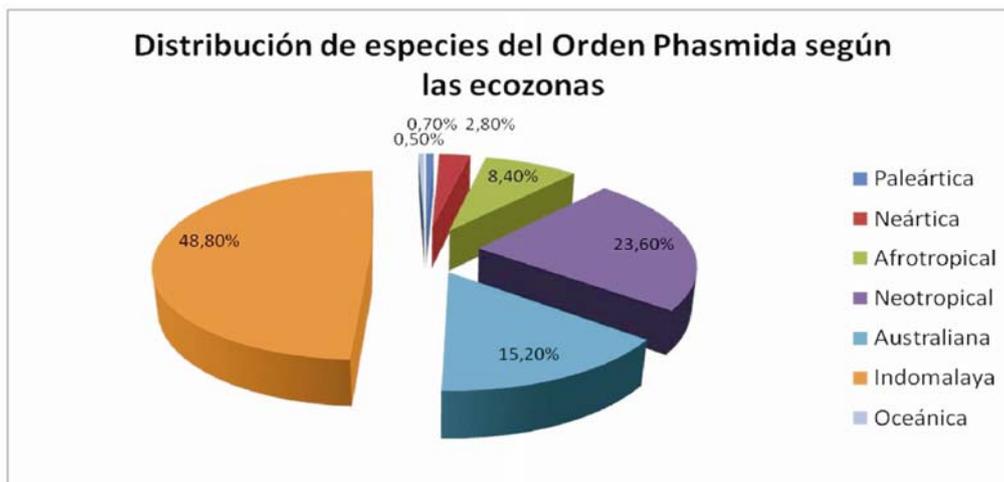


Fig. 9. Distribución de especies del orden Phasmatodea por ecozonas.

1.4. Interés científico y aplicado

Se trata de un orden que ha recibido poca atención científica a pesar de su singularidad taxonómica (es un grupo pequeño de insectos de indudable monofilia) y de su comportamiento, así como de su alto grado de endemismo (al menos entre las especies ibéricas).

Seis especies y dos subespecies presentes en el área de estudio han sido descritas en 2012 y 2013 (así como un género, *Pijnackeria*, en 2009) (Scali, 2009; Scali *et al.*, 2012, 2013). Ello da una idea del escaso nivel de conocimiento previo.

Desde un punto de vista aplicado los insectos palo son uno de los pocos insectos utilizados como mascotas mediante cría en cautividad, así como en determinados estudios (en su momento jugaron un

papel importante en estudios científico sobre partenogénesis gracias a la facilidad para la cría en cautividad de algunas especies, lo que a su vez ha provocado en algunos casos su dispersión artificial), así como otras actividades lúdicas, docentes, etc.

1.5. Especies en situación de riesgo o peligro

No existen, aunque es destacable que nuestra fauna presenta nueve endemismos (siete especies y dos subespecies), lo que habitualmente representa un factor de riesgo. Además, muchas de las especies solo son conocidas (dada su reciente descripción) de apenas una o dos localidades.

1.6. Especies exóticas invasoras

Existe un claro caso de fásmidio invasor y otro dudoso en el ámbito macaronésico. *Carausius morosus* (De Sinéty, 1901) (Familia Phasmidae) es originaria de la India, desde donde se ha extendido por diversos países y áreas gracias a su uso en laboratorio y otras actividades humanas. Sousa (2010) cita por primera vez a la especie para dos islas de las Azores y posteriormente en Borges *et al.* (2013) se amplía la presencia a otras dos islas. Aguiar *et al.* (2014) recogen posteriormente información sobre numerosos ejemplares para Madeira.

Por otro lado, la especie *Clonopsis gallica* (Charpentier, 1825) fue citada por Bolívar a finales del siglo XIX de las Azores, y unos años después de Canarias. Otros autores han aportado algunos registros posteriores (como Chopard) hasta tiempos modernos (por ejemplo, Báez, 1996). Por último Aguiar *et al.* (2014) recogen información sobre numerosos ejemplares de Madeira. Aunque tradicionalmente se ha considerado de *C. gallica* no es una especie nativa de los archipiélagos macaronésicos, estos últimos autores plantean la cuestión de su posible presencia natural, dado que el género *Clonopsis* parece tener un origen en la zona del norte de África, por lo que su área de distribución, como ocurre con otras especies, podría incluir muy bien a las islas además de a la Península Ibérica y Francia (donde está también presente). Por lo tanto, no está claro que esta especie sea invasiva en la Macaronesia.

1.7. Principales caracteres diagnósticos para la separación de familias

En la Península Ibérica sólo existen dos familias y cada una pertenece a un infraorden diferente. Por ello nos referiremos a la característica que determinan los infraórdenes: Presencia o no de un triángulo (areola) en la zona interior del extremo final de la tibia (fig. 10).

2. Sistemática interna

El orden Phasmatodea se subdivide en tres subórdenes: Agahtemerodea, Timematodea y Verophasmatodea. Los dos primeros agrupan especies que no se encuentran en Europa. El suborden Verophasmatodea se divide a su vez en dos infraórdenes: Anareolatae (sin areola en la zona interna de la tibia) y Areolatae (con una areola en la zona interna de la tibia con forma de triángulo cuyo vértice apunta al fémur).

En nuestra área de interés está presente:

- El infraorden Areolatae con una sola familia (Bacillidae), que agrupa también a dos géneros: *Bacillus*, con sólo una especie y *Clonopsis*, igualmente con una especie.

A ellos hay que sumar el representante de la familia Phasmatidae invasivo de los archipiélagos macaronésicos (*Carausius morosus*).

- El infraorden Anareolatae, también con una sola familia (Diapheromeridae) a la que pertenecen dos géneros: *Leptynia* con cuatro especies y dos subespecies y *Pijnackeria* con seis especies.

En la Tabla I se resume la diversidad de cada taxón en diferentes áreas geográficas.

Figura 9. Infraórdenes de Phasmatodea: **A.** Anareolatae Tibia de *Leptynia attenuata* Pantel, 1890; **B.** Areolatae Tibia de *Clonopsis gallica* Charpentier, 1825. ►

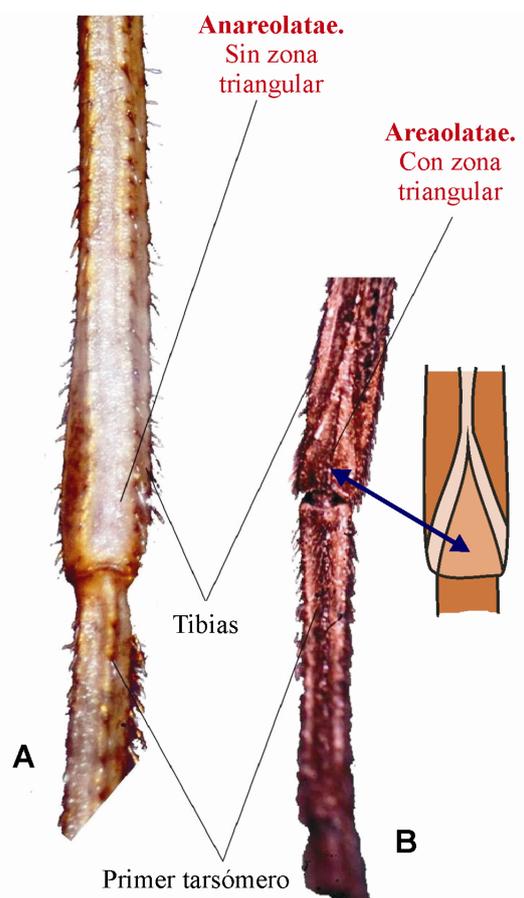


Tabla I. Distribución del Orden Phasmatodea en diferentes áreas geográficas

	Mundial ¹		Europa ¹		P. Ibérica ²		Macaronesia ³	
	Gén	Esp	Gén	Esp	Gén	Esp	Gén	Esp
Agathernerodea								
Agatherneridae	1	8	–	–	–	–	–	–
Timematodea								
Timematidae	1	21	–	–	–	–	–	–
Verophasmatodea								
Diapheromeridae	146	1.244	2	11	2	10 ⁴	–	–
Phasmatidae	147	936	–	–	–	–	1 ⁵	1 ⁵
Aschiphasmatidae	16	95	–	–	–	–	–	–
Damasippoididae	2	6	–	–	–	–	–	–
Prisopodidae	7	52	–	–	–	–	–	–
Anisacanthidae	10	31	–	–	–	–	–	–
Bacillidae	20	57	2	6	2	2	1	1
Heteropterygidae	37	135	–	–	–	–	–	–
Phylliidae	4	52	–	–	–	–	–	–
Heteronemiidae	13	80	–	–	–	–	–	–
Pseudophasmatidae	60	335	–	–	–	–	–	–
TOTAL	464	3.052	4	17	4	12⁴	2	2

FUENTE DE LOS DATOS: ¹ Brock (2010); ² Brock (2010) modificado por Scali *et al.* (2012, 2013); ³ Borges *et al.* (2010); Sousa (2010) y Aguiar *et al.* (2014). ⁴ más dos subespecies. ⁵ Especie invasora.

3. Diversidad de fásmidos

La fauna mundial de los fásmidos es de 3.052 especies comprendidas en tres subórdenes. El número de familias que contemplan estos subórdenes es de 13, las cuales agrupan a 464 géneros.

Como se desprende de la tabla I la fauna europea del orden no llega ni al 1% del total de especies conocidas.

La fauna ibero-macaronésica está compuesta por un total de 15 taxones específicos o subespecíficos, más de la mitad de los cuales ha sido descrita entre 2012 y 2013 (seis especies y dos subespecies) (Scali *et al.*, 2012, 2013). El listado de las especies presentes se recoge en la tabla II siguiente.

Tabla II. Fásmidos presentes en el área ibero-macaronésica.

Área: ESP: España continental; BAL: Islas Baleares; POR: Portugal; CAN: Canaria; AZO: Azores; MAD: Madeira. Notas: E: Endémica; I: Invasiva.

Especie	ESP	BAL	POR	CAN	AZO	MAD	Notas
Familia Bacillidae							
<i>Bacillus rossius</i> (Rossius, 1790)	•	•	–	–	–	–	–
<i>Clonopsis gallica</i> (Charpentier, 1825)	•	•	•	•	•	•	–
Familia Diapheromeridae							
<i>Leptynia annaepaulae</i> Scali, Milani & Passamonti, 2012	•	–	–	–	–	–	E
<i>Leptynia attenuata attenuata</i> Pantel, 1890	–	–	•	–	–	–	–
<i>Leptynia attenuata algarvica</i> Scali, Milani y Passamonti, 2012	•	–	•	–	–	–	E
<i>Leptynia attenuata iberica</i> Scali, Milani y Passamonti, 2012	•	–	•	–	–	–	E
<i>Leptynia caprai</i> Scali, 1996	•	–	–	–	–	–	E
<i>Leptynia montana</i> Scali, 1996	•	–	–	–	–	–	E
<i>Pijnackeria hispanica</i> (Bolivar, 1878)	•	•	–	–	–	–	–
<i>Pijnackeria barbarae</i> Scali, Milani y Passamonti, 2013	•	–	–	–	–	–	E
<i>Pijnackeria lelongi</i> Scali, Milani y Passamonti, 2013	•	–	–	–	–	–	E
<i>Pijnackeria luciana</i> Scali, Milani y Passamonti, 2013	•	–	–	–	–	–	E
<i>Pijnackeria masettii</i> Scali, Milani y Passamonti, 2013	•	–	–	–	–	–	–
<i>Pijnackeria originis</i> Scali, Milani y Passamonti, 2013	•	–	–	–	–	–	E
Familia Phasmatidae							
<i>Carausius morosus</i> (De Sinéty, 1901)	–	–	–	•	•	•	I

4. Estado actual de conocimiento del grupo

A pesar de su relativo interés social, tradicionalmente el Orden Phasmatodea no ha sido, precisamente, uno de los más estudiados y no han gozado de la atención suficiente. No obstante, desde hace algunos años, y sobre todo gracias a entomólogos franceses e italianos, se está poniendo en evidencia el interés taxonómico, genético, filogenético, biogeográfico y ecológico de estos organismos. De hecho, debido a la similitud de taxones, no es infrecuente que existan grupos de especies diferentes bajo un mismo aspecto y durante años, bajo un mismo nombre. Los estudios genéticos y morfológicos están ayudando a identificar y clasificar nuevas especies hasta ahora ocultas.

Un buen ejemplo de la pobre situación en que se encontraba el conocimiento de estos organismos en nuestra área de interés es el hecho ya citado de que más de la mitad de las especies y subespecies presentes han sido descritas en dos trabajos entre 2012 y 2013, lo que permite suponer que todavía estamos lejos de conocer razonablemente bien la diversidad de nuestros fásmidos

5. Principales fuentes de información disponibles

En lo que se refiere a libros y manuales disponibles su número es más bien escaso. En su mayor parte se trata de artículos que hay que buscar en diferentes revistas impresas o electrónicas, así como algunas páginas web dedicadas a esta temática. Lógicamente la mayor parte de la bibliografía existente versa sobre fásmidos tropicales. Algunas de estas referencias se incluyen en el listado general de Referencias, dado su interés.

6. Referencias

- AGUIAR, A. M. F., D. AGUIN POMBO & Y. M. GONÇALVES 2014. Identification, Rearing, and Distribution of Stick Insects of Madeira Island: An Example of Raising Biodiversity Awareness. *J. Insect Sci.*, **14**: 49. Accesible (2014) en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4206241/>
- BAÉZ, M. 1996. Nuevas citas de insectos en las islas Canarias (Phasmatodea, Lepidoptera, Embioptera). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **20**(1-2): 252-253.
- BORGES, P.A.V., M. REUT, N.B. DA PONTE, J.A. QUARTAU, M. FLETCHER, A.B. SOUSA, M. POLLET, A.O. SOARES, J. A.P. MARCELINO, C. REGO & P. CARDOSO 2010. New records of exotic spiders and insects to the Azores, and new data on recently introduced species. *Arquipelago. Life and Marine Sciences*, **30**: 57-70.
- BROCK, P. D. 2010. *Phasmida Species File Online*. Version 2.1/4.0. (20-10-2010). Accesible (2014) en: <http://phasmida.speciesfile.org/HomePage/Phasmida/HomePage.aspx>
- BUCKLEY, T. R. & S. BRADLER 2010. *Tepakiphasma ngatikuri*, a new genus and species of stick insect (Phasmatodea) from the Far North of New Zealand. *New Zealand Entomologist*, **33**: 118-126. Accesible (2014) en: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00779962.2010.9722200>
- GARCÍA, R. 2007. *Clonopsis gallica* (Charpentier, 1825) (Phasmida, Bacillidae), Nueva aportación al catálogo faunístico de la Isla de Palma (Islas Canarias). *Revista de Estudios Generales de la Isla de La Palma*, **3**. Disponible en pdf: <http://www.palmensis.com/estudios-generales/pdf/tres/CIENCIAS/04-13-GARCIA-BECERRA2.pdf>
- GHISELLI, F., L. MILANI, V. SCALI & M. PASSAMONTI 2007. The *Leptynia hispanica* species complex (Insecta Phasmida): polyploidy, parthenogenesis, hybridization and more. *Molecular Ecology*, **16**: 4256-4268. Accesible (2014) en: <http://eurekamaq.com/pdf/033/033699551.pdf>
- GRIMALDI, D. & M.S. ENGEL 2005. *Evolution of the insects*. Cambridge University Press. Nueva York, 755 pp.
- HUNTER TILGNER, E. 2002. *Systematics of Phasmida*. Electronic Version Approved: Gordhan L. Patel. Dean of the Graduate School. The University of Georgia. August 2002. Accesible (2014) en: https://getd.libs.uga.edu/pdfs/tilgner_erich_h_200208_phd/tilgner_erich_h_200208_phd.pdf
- JINTSU, Y., Y. TOSHIKI & R. MACHIDA 2010. *Structural Features of Eggs of the Basal Phasmatodean Timema monikensis Vickery & Sandoval, 1998 (Insecta: Phasmatodea: Timematidae)*. Museum für Tierkunde Dresden. Accesible (2014) en: http://www.senckenberg.de/files/content/forschung/publikationen/arthropodsystematics/asp_68_1/68_1_jintsu_71-78.pdf
- LANGLOIS, F. 1991. Tératologie: L'oeuf sans operculum et à double plage micropylaire fusionnée chez *Bacillus rossius* (Rossi, 1790). *Le Monde Des Phasmes*, **15-16**: 14-20. Accesible (2014) en: http://entomologia.net/L_Phasmida/019Teratologia_Bacillus_rossius.pdf
- LANGLOIS, F. & P. LELONG 1993. Observations sur *Bacillus rossius catalauniae* Nascetti & Bullini, 1983. *Le Monde Des Phasmes*, **24**: 3-8. Accesible (2014) en: <http://www.asper.org/articles/brcata.html>
- LELONG, P. 1989. *Thrixion halidayanum* (Rond.) parasite de *Leptynia hispanica* (Bol.). *Le Monde des Phasmes*, **5**: 19-22. Accesible (2014) en: <http://asper.org/articles/thrixion.pdf>
- LELONG, P. 1990a. Biologie et élevage de *Leptynia hispanica*. *Le Monde des Phasmes*, **8**: 4-13. Accesible (2014) en: <http://asper.org/articles/lh.html>
- LELONG, P. 1990b. Identification et biologie des phasmes française. *Le Monde des Phasmes*, **9-10**: 3-12. Accesible (2014) en: http://entomologia.net/L_Phasmida/011Clau_Ph%E0smids.pdf
- LELONG, P. 1992a. Le genre *Leptynia* dans la Péninsule Ibérique. *Le Monde des Phasmes*, **17**: 10-15. Accesible (2014) en: <http://www.asper.org/articles/leptynia.html>
- LELONG, P. 1992b. Morphologie des oeufs des deux especes europeennes de *Leptynia*. *Le Monde des Phasmes*, **20**: 8-18. Accesible (2014) en: [http://phasmid-study-group.org/sites/phasmid-study-group.org/files/Le%20Monde%20des%20Phasmes%2020%20\(D%C3%A9cembre%201992\).pdf](http://phasmid-study-group.org/sites/phasmid-study-group.org/files/Le%20Monde%20des%20Phasmes%2020%20(D%C3%A9cembre%201992).pdf)
- PASCUAL, F. 2004. Phasmida. En: *Curso Práctico de Entomología*, J.A. Barrientos (eds.), pp. 574-578. CIBIO, Asoc. espñ. Ent. & Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.
- PASSAMONTI, M., B. MANTOVANI & V. SCALI 1999. Karyotype and Allozyme Characterization of the Iberian *Leptynia attenuata* Species Complex (Insecta Phasmatodea). *Zoological Science*, **16**: 675–684. Accesible (2014) en: http://entomologia.net/L_Phasmida/024Karyotype_and_Allozyme_Characterization_of_the_Iberian_Leptynia.pdf
- PASSAMONTI, M., B. MANTOVANI & V. SCALI 2004. Phylogeny and karyotype evolution of the Iberian *Leptynia attenuata* species complex (Insecta Phasmatodea). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **30**: 87-96.

- Accesible (2014) en: http://entomologia.net/L_Phasmida/031Phylogeny_and_karyotype_evolution_of_the_Iberian_Leptynia_attenuata_species_complex.pdf
- SCALI, V. 2009a. Revision of the Iberian stick insect genus *Leptynia* Pantel and description of the new genus *Pijnackeria*. *Italian Journal of Zoology (Modena)*, **76**(4): 381-391. Accesible (2014) en: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/11250000802702062>
- SCALI V. 2009b. Stick insects: parthenogenesis, polyploidy and beyond. S. Casellato, P. Burighel & A. Minelli (eds.), *Life and Time: The Evolution of Life and its History*. Cleup, Padova 2009. Disponible en pdf: http://entomologia.net/L_Phasmida/035LIFE_AND_TIME_171_192_Scali.pdf
- SCALI, V., L. MILANI & M. PASSAMONTI 2012. Revision of the stick insect genus *Leptynia*: description of new taxa, speciation mechanism and phylogeography. *Contributions to Zoology*, **81**(1): 25-42. Accesible (2014) en: <http://www.ctoz.nl/cgi/t/text/get-pdf?c=ctz;idno=8101a02>
- SCALI, V., L. MILANI & M. PASSAMONTI, 2013. Description and ecology of new *Pijnackeria* stick insects: four bisexual species and a triploid parthenogen with their phyletic relationships. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, **51**(3): 213-226.
- SELLICK, J. 2009. *The range of egg capsule morphology within the Phasmatodea and its relevance to the taxonomy of the order*. 31 Regent Street, Kettering, Northants, NN16 8QG, United Kingdom Published. Accesible (2014) en: http://www.senckenberg.de/files/content/forschung/publikationen/arthropods/systematics/asp_68_1/68_1_jintsu_71-78.pdf
- SOSA, A.B. 2010. Orthoptera, Dermaptera, Phasmatodea, Blattaria. In: Borges, P.A.V., A. Costa & R. Cunha (ed). *A list of the terrestrial and marine biota from the Azores*. Princípiá, Cascais. 432 pp. Accesible (2014) en: http://www.azoresbiportal.angra.uac.pt/files/publicacoes/Listagem_ml.pdf
- VERA, A. 2011. Taxonomics of the genus *Paraxeropsis* Camousseight, 2008 (Insecta, Phasmatodea), with description of *P. camousseighti* sp. n. *Gayana*, **75**(1): 71-80. Accesible (2014) en: <http://www.scielo.cl/pdf/gayana/v75n1/art05.pdf>
- WANG, M., O. BÉTHOUX, S. BRADLER, F. M. B. JACQUES, Y. Cui *et al.* 2014. Under Cover at Pre-Angiosperm Times: A Cloaked Phasmatodean Insect from the Early Cretaceous Jehol Biota. *PLoS ONE*, **9**(3): e91290. Accesible (2014) en: http://www.science20.com/news_articles/126_million_yearold_cretophasmomima_melanogramma_oldest_stick_insect_mimic_plants-132141#ixzz3Wi6sLjed

En las siguientes direcciones web se encuentran diversas publicaciones de interés:

- http://entomologia.net/L_Phasmida.htm
- <http://www.ctoz.nl/vol81/nr01/a02>
- <http://www.asper.org/france/cg.htm>



Lámina I. A-B. *Bacillus rossius*. C-D. *Clonopsis gallica*. E-F: *Leptynia* sp. G: *Pijnackeria hispanica*. H: *Pijnackeria masettii*. Fotografías: A, H: © Ferrán Turmo; B: © Óscar Méndez; C: © Juan Carlos Diéguez; D, G: © Francisco Rodríguez; E-F: © Pablo A. Sanmartin. B, D y G procedentes de www.biodiversidadvirtual.org



Láminas II. **A:** *Pijnackeria hispanica*. **B:** *Pijnackeria masettii*. **C-D:** *Pijnackeria* sp. **E-F:** *Carausius morosus*.
Fotografías: A: © Francisco Rodríguez (www.biodiversidadvirtual.org); B: © Ferrán Turmo; C: © David Molina;
D: © Conrado Requena; E-F: © Antonio F. Aguiar.