



CLASE INSECTA

Orden Raphidioptera

Daniel Grustán Isabela

Mariano Baselga, 10-12, 1^o;
50015 Zaragoza (España)
grustan@ono.com

1. Breve definición del grupo y principales caracteres diagnósticos y morfológicos

Los rafiidiópteros (del griego: *rhapḗ*, "costura" y *ptéron*, "ala") son un orden de insectos endopterigotos (holometábolos) con alas transparentes, de tipo membranoso y venación reticulada, primitiva, y muy vistosa; los adultos tienen como característica principal su protórax alargado en una disposición que recuerda a la de los ofidios; de hecho, al capturar sus presas, lanzan la cabeza hacia delante rápidamente, de forma parecida al ataque de una serpiente, de ahí que también se les denomine vulgarmente "moscas serpiente". El conjunto cabeza-tórax está perfectamente equipado para la sujeción y dominio de las presas. El cuerpo es de color negro o marrón, bien quitinizado y con la superficie brillante; son especies de tamaño medio (10 a 20 mm de longitud por 10 a 30 mm de envergadura).

Anteriormente se encuadraban como un suborden de Neuroptera, junto a Megaloptera y Planipennia; hoy se tratan como órdenes independientes, aunque muy relacionados, dentro del Superorden Neuropterida, que consta de Neuroptera (anteriormente Plannipennia), Megaloptera y Raphidioptera. Son un grupo primitivo entre los insectos neópteros (con alas que pueden plegarse sobre el abdomen en forma de tejado).

El orden, descrito formalmente por el entomólogo español Longinos Navás en 1916, es muy antiguo y como demuestran los numerosos testimonios fósiles, alcanzó su máxima diversidad en familias y especies durante el Mesozoico, época en la cual parece que habitó en ambos hemisferios, incluso en zonas tropicales y subtropicales. Su origen debe ser todavía más antiguo: el Carbonífero. Aunque las especies recientes se encuentran sólo en el hemisferio norte, se han encontrado fósiles en depósitos del Cretácico Inferior en Brasil. En el ámbar del Báltico (Eoceno) se incluyen especies asignables a las dos familias existentes.

Están restringidos a la región Holártica y solo presenta dos familias: Raphidiidae e Inocelliidae.

1.1. Morfología externa

Imago

La **cabeza** es grande, triangular, estrecha y prognata (dirigida hacia adelante); dispone de un par de **ojos** prominentes, compuestos, bien desarrollados y pueden presentar o no **ocelos** (tres en Raphidiidae o ninguno en Inocelliidae). Las **antenas** son largas, filiformes y multisegmentadas (hasta 75 artejos), insertadas cerca del **clípeo**. Epicráneo aplanado o deprimido. Occipucio con corte a menudo de otro color que el resto de la cabeza. **Mandíbulas** fuertes, de tipo masticador, dotadas de dos dientes en el margen interno y un ápex agudo. **Labro** pequeño. **Maxilas** cortas y amplias con dos lóbulos maxilares y un **palpo** de cuatro artejos. Labio más largo que ancho. Palpos labiales de tres artejos.

El primer segmento del tórax (**protórax**) es muy alargado, mucho más largo que ancho y mayor que el meso y metatórax (separados por un estrechamiento), es muy móvil y adquiere el aspecto de un largo cuello que caracteriza al Orden.

Los tres pares de patas son largas, marchadoras, no prensoras y semejantes entre sí, no especializadas. Las patas presentan cuatro articulaciones. Los tarsos son pentasegmentados, el tercero con forma de corazón y el cuarto es el más pequeño. El exterior de la junta tiene dos uñas con la zona basilar ancha y la apical estrecha y curva.

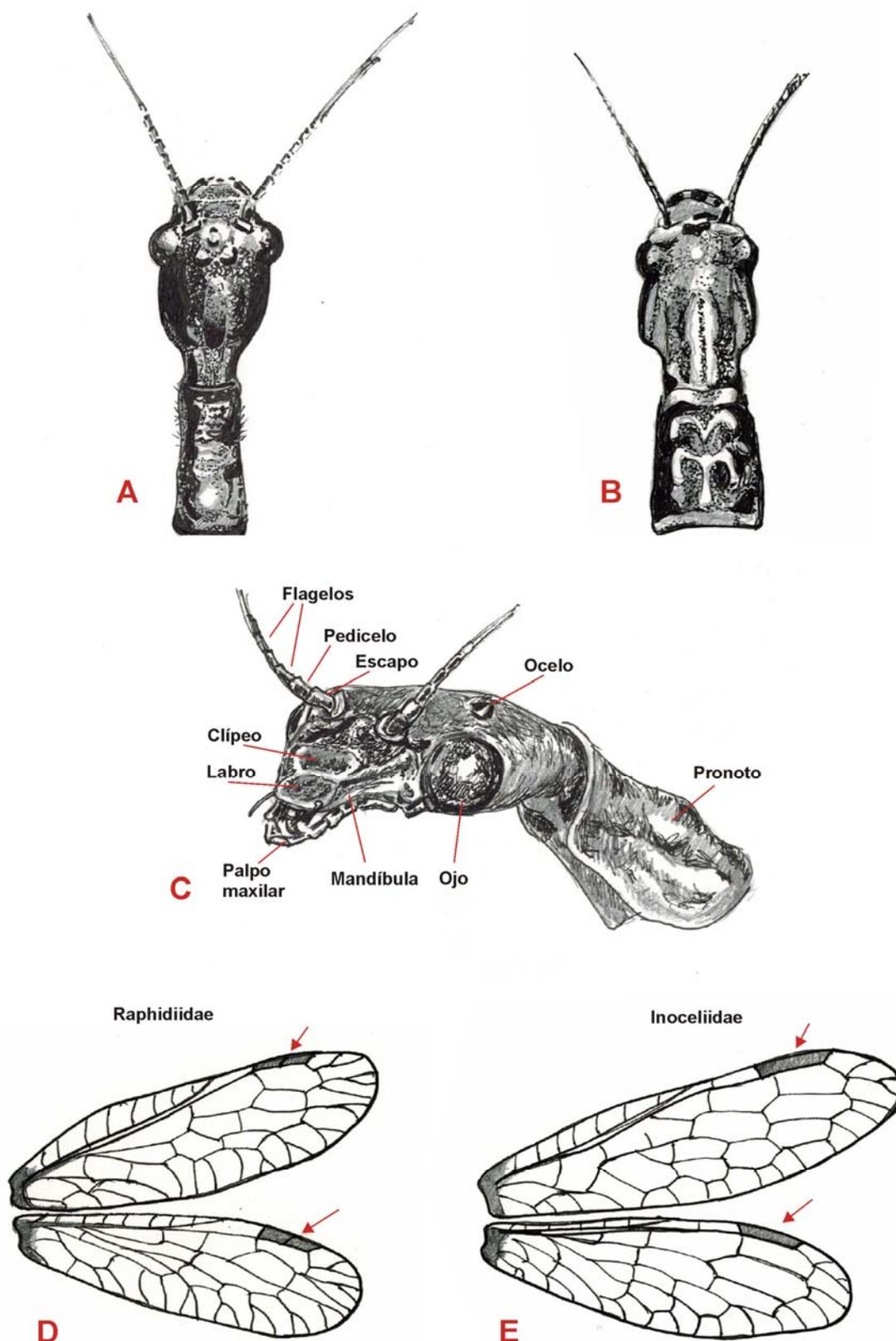


Fig 1. A. Cabeza de Raphidiidae en vista dorsal. Se observan los tres ocelos occipitales propios de la familia. B. Cabeza de Inoceliidae en vista dorsal. Sin ocelos. C. Cabeza de Raphidiidae en vista fronto-lateral. D. Alas de Raphidiidae. Se aprecia una o varias venas que dividen el Pterostigma (zona apical oscura señalada con una flecha). E. Alas de Inoceliidae. No existen venas en el Pterostigma.

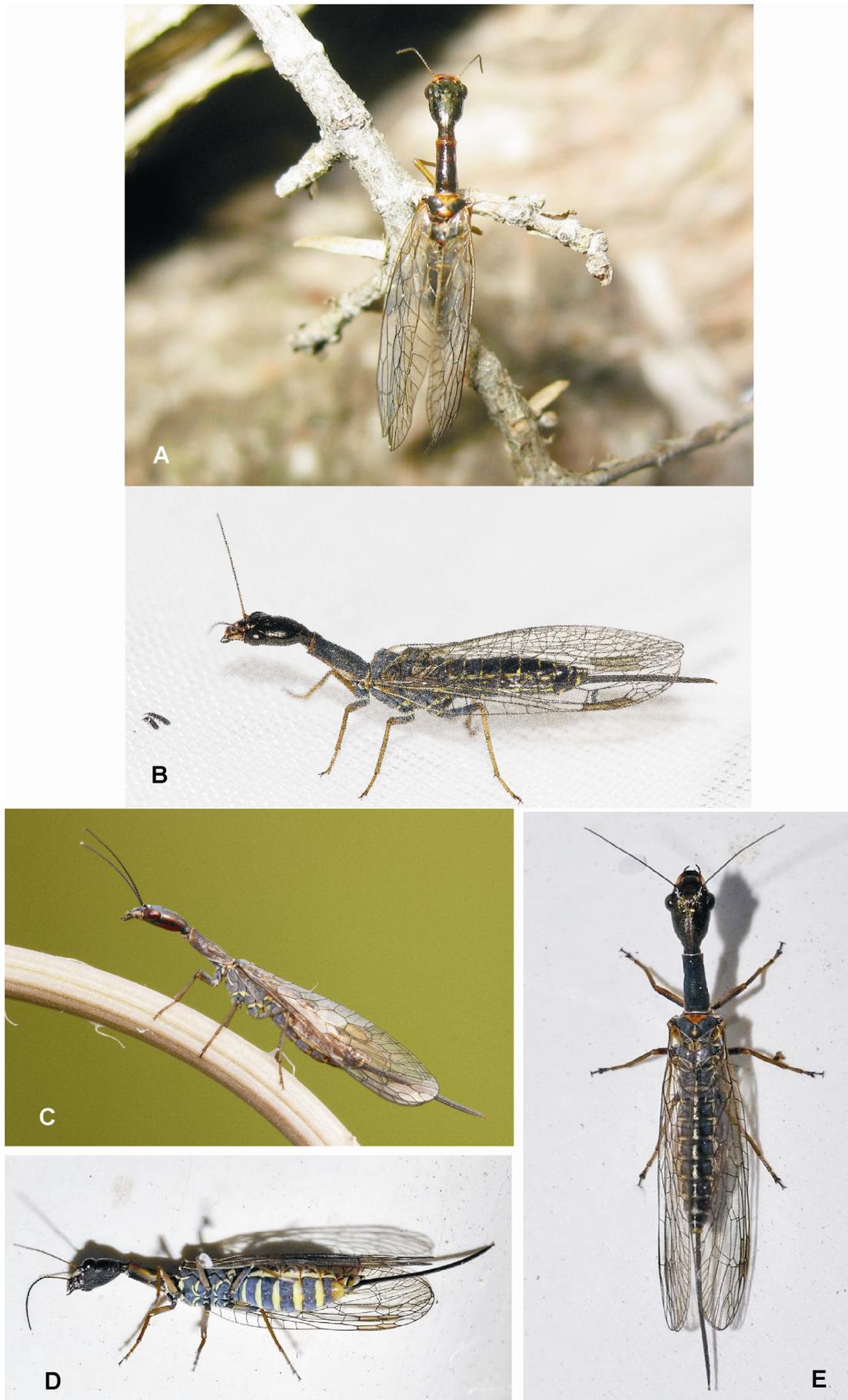


Fig. 2. A-E. Raphidioptera, Raphidiidae, imagos. C. *Harraphidia (Flavorraphidia) laufferi*. Fotografías: A: © Miguel Ángel Gómez de Dios. B, C: © Rafael Obregón. D, E: © Francisco Rodríguez (procedente de Biodiversidad virtual: www.biodiversidadvirtual.org).

Las **alas**, que parten en dos pares del mesotórax y metatórax, son membranosas y similares entre sí. Suelen estar unidas por un freno en forma de pelo y tienen una nervadura primitiva reticular abundante, con una vena transversal entre la costal y subcostal. Las venas longitudinales tienden a bifurcarse en el borde del ala. Carecen de un amplio abanico anal, y se disponen en forma de techo sobre el abdomen cuando está en reposo. Las alas poseen un **pterostigma** diferenciado, de diferentes tamaños que ofrece un componente importante para la determinación. Justo en el borde del ala aparecen dos nervios longitudinales paralelos (SC y R1) casi sin venillas transversales entre ellos. Existen numerosas venillas transversales entre SC y el borde del ala. La vena subcostal solo dispone de una o dos venas transversales.

El **abdomen** es alargado, con diez segmentos, los anteriores reducidos. En los dos últimos se sitúa en los machos la genitalia, en ocasiones muy compleja; la hembra posee un órgano ovipositor característico, muy desarrollado y flexible, formado por la fusión de los pares de valvas derivadas del octavo y noveno segmentos.

Larva y pupa

Larvas son terrestres, de tipo campodeiforme y semejantes al adulto, alargadas, con la cabeza prognata, subrectangular, con fuertes piezas bucales masticadoras, aunque no demasiado desarrolladas, en particular las mandíbulas, que no obstante son semejantes a las del adulto.

Los ojos disponen de stemmata u ocelos laterales, dispuestos en fila vertical anterior y casi recta de tres, con lentes corneales moderadamente convexos, y en fila posterior curvada de cuatro lentes corneales menos diferenciados en la fila posterior (Beutel, 2008).

Las antenas con tres artejos.

Las patas torácicas son idénticas. Tarsos de dos artejos con uñas simples.

El abdomen carece de apéndices. Es oviforme y alargado y dispone de diez segmentos, bien esclerotizados, más duros en la parte superior que en la inferior.

Pupa exarata y déctica, de vida libre, activa y capaz de utilizar las mandíbulas. Es diferenciable el sexo en este estadio.

1.2. Historia natural

Imagos (fig. 2)

Los adultos viven preferentemente en lugares frescos y húmedos, en las frondas de plantas arbóreas y arbustivas, aunque a veces cazan entre las hierbas que crecen debajo de ellas, así como en las regiones alpinas con pocos árboles o arbustos. Pueden ser encontrados a principios de primavera, y realizan vuelos cortos. Muchas especies viven en ambientes o asociaciones vegetales particulares, e incluso en franjas de altitud bien definidas.

Como adultos los Raphidiidae son buenos depredadores, y se alimentan activamente de pequeños insectos (incluyendo sus propios congéneres), especialmente pulgones, pero son generalistas e incluso pueden llegar a alimentarse de cadáveres. Debido a sus hábitos alimentarios, pueden ejercer un interesante control sobre los insectos fitófagos y se ha considerado su utilización mediante cría masiva (Aspöck, 2002; Pantaleoni, 2007). No obstante, también pueden comer ocasionalmente néctar o polen.

Por el contrario, los Inocelliidae generalmente no se alimentan y en todo caso ingieren algún líquido. Así todo el aporte alimentario necesario para la vida de adulto procede de su etapa larvaria.

Larvas (fig. 3)

Cuando eclosionan las larvas tienen forma alargada, presentando patas poderosas y mandíbulas. Son muy activas. Se suelen dar entre 10 y 15 mudas. Viven de uno a tres años (hasta seis en condiciones de laboratorio, Aspöck, 2002), en el suelo, bajo la corteza de los árboles, en la hojarasca, entre las rocas de las capas más superficiales, o en la parte superior del detritus del suelo, hasta que se convierten en pupas.

En las primeras edades las larvas pueden desarrollar un comportamiento gregario sin mostrar signos de canibalismo, mientras que más adelante se muestran agresivas entre ellas. Son muy resistentes al ayuno e ingieren grandes cantidades de alimentos a intervalos amplios, de unas dos semanas, sin que esto produzca disminución en su tamaño.

De 10.000 larvas colectadas para cría en todo el Paleártico Occidental aproximadamente el 10% resultó ser parasitadas, principalmente por Ichneumonidae y, en mucho menor grado, por Braconidae, ambos Hymenoptera (Aspöck, 1986).

Pupas (fig. 4)

Las pupas tienen cierta movilidad hasta la eclosión. Suelen estar tranquilas en estado de prepupa entre una y cuatro semanas. En la mayoría de las especies la pupación ocurre en primavera, después de que la larva haya permanecido durante un tiempo a baja temperatura. De no producirse este descenso de temperatura la larva sigue viva durante años y desarrolla la denominada protelia, donde se esbozan algunas características propias de la pupación, como desarrollo de ojos compuestos, apéndices alares, etc. pero sin llegar normalmente a adultos. La pupación se realiza en el interior del suelo.



Fig. 3. A-B. Larvas de Raphidioptera. Fig. 4A-B. Pupa. © Miguel Ángel Gómez de Dios.

Ciclo biológico

La regulación del ciclo biológico de los rafídidos parece estar relacionada con la temperatura y no con el fotoperíodo; al parecer es necesario una temperatura de alrededor de 0° C como estímulo para completar su ciclo de vida (Atilano Contreras *et al.*, 2014).

Los adultos suelen emerger como tales en primavera dependiendo de las especies, hasta el final del verano. La mayoría de los adultos emergen de las pupas en unas tres semanas, pero en algunas especies la pupación pueden tardar hasta 10 meses.

No se han señalado períodos de quiescencia o diapausa de los huevos. El tiempo hasta la eclosión dura entre unos pocos días a tres semanas (Aspöck, 2002).

Apareamiento

El apareamiento es ceremonioso, y el macho suele ser llevado por la hembra una vez empezado el mismo. En Raphiididae puede durar hasta 1,30 h. En Inocelliidae hasta 3 h. y durante el acoplamiento el macho introduce la cabeza bajo el abdomen de la hembra y queda sujeto a nivel del quinto esternito con unos elementos de sujeción que tiene en la base de las antenas; en ese momento levanta el abdomen para conectar con las estructuras genitales femeninas. La hembra pondrá varios cientos de huevos, en grupos de aproximadamente 100, en las grietas de la corteza de los árboles y otros resquicios protegidos con su ovopositor.

Se ha citado la vibración abdominal y emisión de feromonas, como un componente de comportamiento del cortejo.

1.3. Distribución

En la actualidad Raphidioptera está presente sólo en el hemisferio norte, región Holártica (exceptuando algunas zonas del este y norte de Norteamérica), y de modo particular en la zona euromediterránea y en Asia centro-oriental. Sólo tres especies, dos de rafídidos y una de inocélidos, tienen una vasta distribución

eurosiberiana que va desde Europa central hasta el Pacífico, pasando por el norte de Asia central. Muchas especies existen en áreas limitadas geográficamente, en zonas reducidas en montaña.

Se suelen encontrar entre los 1000 y 2000 m aunque pueden alcanzar hasta los 3000 m (Aspök, 2002).

Todas las especies que se encuentran en Europa, África o Asia son géneros diferentes de los Raphidioptera americanos. Con mucha diferencia, el mayor número de especies se encuentran en el Mediterráneo oriental. La región del Mediterráneo tiene alrededor de 100 especies (Aspöck, 1986).

1.4. Endemicidad y especies en situación de riesgo o peligro

Dos de los géneros y seis de las especies, todos ellos de la familia Raphidiidae, presentes son endémicos: Género *Hispanoraphidia* [*Hispanoraphidia castellana* (Navás, 1915)] y Género *Ohmella* [*Ohmella baetica* (Rambur, 1842), *Ohmella bolivari* (Navás, 1915), *Ohmella casta* (Aspöck & Aspöck, 1968), *Ohmella libidinosa* (Aspöck & Aspöck, 1971) y *Ohmella postulata* (Aspöck & Aspöck, 1977)].

Se desconoce el estado poblacional de este orden, se recomienda la protección del hábitat en las zonas donde se encuentran, fundamentalmente las especies endémicas.

1.5. Especies exóticas invasoras

No se conocen.

1.6. Principales caracteres diagnósticos para la separación de especies

La morfología externa, el pterostigma, la disposición de la venación y sus celdas, otras características morfológicas externas, etc. son de bastante ayuda para la correcta determinación, pero a nivel específico, se debe efectuar la preparación de las estructuras de la genitalia.

Los patrones ventrales de pigmentación de los segmentos abdominales de las larvas ofrecen excelentes caracteres para la diferenciación (Aspök, 1986)

2. Sistemática y diversidad general

Los Raphidioptera pertenecen al Superorden Neuropterida, que incluye a los órdenes Megaloptera, Rhaphidioptera y Plannipenia (=Neuroptera, s.str.). Las relaciones entre ellos son objeto de debate.

A nivel mundial existen dos familias, que pueden separarse, para nuestra área de estudio del siguiente modo:

- 1 Sin ocelos, cabeza de aspecto cuadrangular (Fig. 1B), Pterostigma abierto por su parte basal y cerrado en la apical, no dividido por ninguna vena transversa (Fig. 1E).....**Inocelliidae**
- Con tres ocelos, cabeza de aspecto triangular (Fig. 1A, C), Pterostigma cerrado por venas transversas en la parte anterior y posterior, normalmente dividido por una o varias venas transversas (Fig. 2D).....**Raphidiidae**

Familia Inocelliidae

La familia Inocelliidae es una pequeña familia de cerca de 30 especies en unos cinco géneros.

Sin ocelos en la cabeza. Los segmentos de la antena, de forma cilíndrica, y el pterostigma del ala anterior es oscuro y grueso, no dividido en dos por una vena.

Familia Raphidiidae

La familia Raphidiidae contiene aproximadamente 210 especies en 26 géneros. La mayoría de los géneros y las especies se encuentran en la región paleártica.

Con tres ocelos en la cabeza. Los segmentos de la antena tienen una constricción basal, y el pterostigma del ala anterior es atravesado por una vena.

3. Diversidad del grupo en el área de estudio

El número de especies mundial de Raphidioptera asciende a unas 254 (Zhang, 2011). En Europa se conocen actualmente unas 93 especies (Fauna europaea, 2015).

En la Península Ibérica se conocen un número total de 16 especies, de las que 15 serían Raphidiidae, con 8 géneros y un Inocelliidae con una sola especie. Diez de las 16 especies citadas se encuentran en la parte meridional peninsular, lo que parece denotar un origen norteafricano de la mayoría de especies peninsulares (Monserrat & Papenberg, 2006, 2010). No se conocen especies de las islas Baleares, ni de ninguno de los archipiélagos e islas macaronésicas.

En la Tabla I se resumen los datos para la Península Ibérica, Europa y algunos países próximos.

Tabla I. Riqueza específica de Raphidioptera en diversas áreas geográficas.
FUENTE DE DATOS: Península Ibérica (Montserrat, 2013); resto: Fauna europaea (2015).

Familia	Europa	P. Ibérica	Francia	Italia
Inocelliidae	7	1	3	2
Raphidiidae	86	15	15	21
Total	93	16	18	23

Las especies presentes en la Península Ibérica son según Monserrat (2013) las siguientes:

Raphidiidae:	<ul style="list-style-type: none">• <i>Atlantoraphidia maculicollis</i> (Stephens, 1836)• <i>Harraphidia (Flavoraphidia) laufferi</i> (Navás, 1915)• <i>Harraphidia (Harraphidia) subdesertica</i> Monserrat & Papenberg, 2006• <i>Hispanoraphidia castellana</i> (Navás, 1915)• <i>Ohmella baetica</i> (Rambur, 1842)• <i>Ohmella bolivari</i> (Navás, 1915)• <i>Ohmella casta</i> (Aspöck & Aspöck, 1968)• <i>Ohmella libidinosa</i> (Aspöck & Aspöck, 1971)• <i>Ohmella postulata</i> (Aspöck & Aspöck, 1977)• <i>Phaeostigma (Phaeostigma) italogallica</i> (Aspöck & Aspöck, 1976)• <i>Phaeostigma (Phaeostigma) notata</i> (Fabricius, 1781)• <i>Subilla aliena</i> (Navás, 1915)• <i>Venustoraphidia conviventibus</i> Monserrat & Papenberg, 2012• <i>Xanthostigma aloysiana</i> (Costa, 1855)• <i>Xanthostigma corsica</i> (Hagen, 1867)
Inocelliidae:	<ul style="list-style-type: none">• <i>Fibla (Fibla) hesperica</i> Navás, 1915

4. Principales fuentes de Información disponible

4.1. Características principales del orden, morfología y biología

Introducciones sobre el orden pueden encontrarse en diversos volúmenes de Entomología general. Por ejemplo, los breves comentarios en Monserrat (2004) o De la Fuente (1994). El principal estudio comprensivo de todos los datos disponibles hasta su publicación sobre el orden en todo el mundo, biología, morfología, figuras alares y genitales, claves para la determinación de todas las especies, mapas de distribución y demás temas relacionados por desgracia está escrito en idioma alemán: Aspöck H., U. Aspöck & H. Rausch 1991. *Die Raphidiopteren der Erde. Eine monographische Darstellung der Systematik, Taxonomie, Biologie, ökologie und Chorologie der rezenten Raphidiopteren der Erde, mit einer zusammenfassenden übersicht der fossilen Raphidiopteren (Insecta: Neuropteroidea)*, 2 volúmenes. Goecke & Evers, Krefeld. 730 and 550 pp.

Recientemente (junio de 2015) se ha publicado un extenso trabajo en español titulado *Los raphidiopteros de la Península Ibérica (Insecta: Neuroptera: Raphidioptera)* (Montserrat & Papenberg, 2015). En el mismo se resumen los datos disponibles para la fauna ibérica, incluyendo claves para todas las especies, información morfológica y genital detallada y una revisión de los datos de distribución procedentes de la bibliografía y de nuevos registros, así como mapas actualizados.

4.2. Catálogos

Existe un catálogo reciente y comentado de los Neuropteroidea de la Península y Baleares, con listados de especies y mapas de distribución pormenorizados de todas ellas, incluyendo lógicamente a Raphidioptera: Monserrat, V. J. & V. Triviño 2013. *Atlas de los neurópteros de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Monografías S.E.A., nº13, 154 pp. A este volumen debe sumarse ahora el ya citado Monserrat y Papenberg, 2015).

4.3. Enlaces en Internet

Introducciones generales a Neuropteroidea pueden consultarse en (Aspöck & Aspöck, 1999) y Aspöck *et al.* (2015). Una revisión reciente sobre la fauna mejicana está accesible en (Contreras-Ramos & Rosas, 2012). Revisiones sobre varios géneros de Raphidioptera están disponibles *on line* en Monserrat & Papenberg, (2006, 2010 y 2012), así como la revisión general del orden en la Península Ibérica (Montserrat & Papenberg, 2015). E. Haring *et al.* (2011) presenta la filogenia molecular del orden.

Respecto a distribución, puede consultarse para la fauna mundial: Neuropteroidea: Neuroptera Species of the World (Oswald, 2013: <http://lacewing.tamu.edu/Species-Catalogue/index.html>).

Para la distribución europea del orden puede consultarse Fauna Europea (2015): <http://www.fauna.eur.org/>.

Otra bibliografía accesible on line puede consultarse en el apartado de Referencias.

5. Agradecimiento

Agradezco a Antonio Melic sus aportaciones y ayuda. A Luis Rozas sus comentarios sobre el orden basadas en la experiencia y aportes bibliográficos y a Luis Sánchez por sus traducciones del Alemán. Igualmente agradezco a los autores la cesión de las imágenes cedidas para este capítulo.

6. Bibliografía seleccionada

- ACHTELIG, M. & N. P. KRISTENSEN 1973, A re-examination of the relationships of the Raphidioptera (Insecta). *Zool. Syst. Evolutionsforsch*, **11**: 268-274.
- ASPOCK, U. 1975. The present state of knowledge on the Raphidioptera of America (Insecta, Neuropteroida). *Pol. Pismo Entomol.*, **45**: 537-546.
- ASPOCK, U. 2002. Phylogeny of the Neuropterida (Insecta: Holometabola). *Zool. Scripta*, **31**: 51-55.
- ASPOCK, U. & H. ASPOCK 1999. *Kamelhalse, Schlammfliegen, Ameisenlöwen ... Wer sind sie? (Insecta: Neuropterida: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera)*. Biologiezentrum Linz/Austria. Accesible (2015) en: http://www.landesmuseum.at/pdf_frei_remote/STAPFIA_0060_0001-0034.pdf
- ASPOCK, U., J. D. PLANT & H. L. NEMESCHKAL 2001. Cladistic analysis of Neuroptera and their systematic position within Neuropterida (Insecta: Holometabola: Neuropterida: Neuroptera). *Syst. Entomol.*, **26**: 73-86.
- ASPOCK, U., H. ASPOCK, A. LETARDI & Y. DE JONG 2015. Fauna Europaea: Neuropterida (Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera). Biodiversity Data Journal 3: e4830 Accesible (2015) en: http://biodiversitydatajournal.com/articles.php?id=4830&display_type=element&element_type=4&element_id=572281&element_name
- ASPOCK, H. 1986. The Raphidioptera of the world: A review of present knowledge, in: Recent Research in Neuropterology (J. Gepp, H. Aspöck, and H. Holzel, eds.). Graz (published privately).
- ASPOCK, H. 1998. Distribution and biogeography of the order Raphidioptera: updated facts and a new hypothesis. *Acta Zoologica Fennica*, **209**: 33-44.
- ASPOCK, H. 2002, The biology of Raphidioptera: A review of present knowledge. *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.*, **48**(Suppl. 2): 35-50.
- ASPOCK, H. & J. GEPP [Ed.]. 1986. The Raphidioptera of the world: a review of present knowledge. Recent Research in neuropterology. *Proceedings of the 2nd International Symposium on neuropterology in Hamburg, Federal Republic of Germany*. Published by the editor, A-8502, Lannach 281, Austria. 1-176. Chapter pagination: 15-29.
- ASPOCK, H., U. ASPOCK & H. RAUSCH 1991. *Die Raphidiopteren der Erde. Eine monographische Darstellung der Systematik, Taxonomie, Biologie, ökologie und Chorologie der rezenten Raphidiopteren der Erde, mit einer zusammenfassenden übersicht der fossilen Raphidiopteren (Insecta: Neuropteroidea)*, 2 volumes. Goecke & Evers, Krefeld. 730 and 550 pp.
- BECHLY, G. & K. WOLF-SCHWENNINGER 2011. A new fossil genus and species of snakefly (Raphidioptera: Mesoraphidiidae) from Cretácico inferior Lebanese amber, with a discussion of snakefly phylogeny and fossil history. *Insect Systematics and Evolution*, **42**(2): pp. 221-236. Accesible (2015) en: <http://www.bernstein.naturkundemuseum-bw.de/odonata/ISE-Raphidioptera.pdf>
- BEUTEL, R. G. & S-Q. GE 2008. The larval head of Raphidia (Raphidioptera, Insecta) and its phylogenetic significance. *Zoology*, **111**: 89-113.
- CONTRERAS-RAMOS, A. & M. V. ROSAS 2012. Biodiversidad de Megaloptera y Raphidioptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. **85**: S257-S263, 2014. Accesible (2015) en: http://www.ib.unam.mx/m/revista/pdfs/31.-_1186.pdf
- DE LA FUENTE, J.A. 1994. *Zoología de artrópodos*. Interamericana-McGraw-Hill. Raphidioptera: pp. 572-576.
- DONG, R. & H. YOUCHONG 1994. A cladistic study on the familial phylogeny of fossil and living Raphidioptera (Insecta). *Bulletin of the Chinese Academy of Geological Sciences*, **29**: 103-117.
- ENGEL, M.S. 2002. The Smallest Snakefly (Raphidioptera: Mesoraphidiidae): A New Species in Cretácico Amber from Myanmar, with a Catalog of Fossil Snakeflies. *American Museum Novitates*, **3363**: 1-22.
- FAUNA EUROPAEA 2015. Raphidioptera. Fauna Europaea. Accesible (2015) en: <http://www.faunaeur.org/>
- HARING, E., ASPOCK, H., D. BARTEL & U. ASPOCK 2011. Molecular phylogeny of the Raphidiidae (Raphidioptera). *Systematic Entomology* (2011), **36**: 16-30. Accesible (2015) en: http://neuroterri.casaccia.enea.it/haring_et_al_2011.pdf
- LETARDI, A., J. M. ALMEIDA, D. BADANO, R.R. SILVA & E. MACHADO 2013. Contributing to a checklist of Neuropterida in Portugal: The Naturdata Project., *Açoreana*, 2013, Suplemento **9**: 29-38. Accesible (2015) en: http://openarchive.enea.it/bitstream/handle/10840/4904/letardi_et_al_2013%20naturdata%20A%C3%A7oreana,%20Supl.9_29-38.pdf?sequence=1
- MONSERAT, V.M. 2004. Mecópteros y neurópteros. En *Curso práctico de Entomología*, J.A. Barrientos (ed.), Asociación española de Entomología, CIBIO, Universitat Autònoma de Barcelona, Servei de Publicacions. Pp. 731-739.

- MONSERRAT, V. J. & D. PAPPENBERG 2006. Revisión del género *Harraphidia* Steinman, 1963 con la descripción de dos nuevas especies de la Península Ibérica y de Marruecos (Insecta, Raphidioptera). *Graellsia*, **62**: 2: 203-222. Accesible (2015) en:
<http://graellsia.revistas.csic.es/index.php/graellsia/article/viewFile/67/67>
- MONSERRAT, V. J. & D. PAPPENBERG 2010. Revisión del género *Phaeostigma* Navá, 1909 de la Península Ibérica (Insecta, Raphidioptera), *Graellsia*, **66**(1): 47-77. Accesible (2015) en:
<http://graellsia.revistas.csic.es/index.php/graellsia/article/viewFile/162/162>
- MONSERRAT, V. J. & D. PAPPENBERG 2012. Revisión del género *Venustoraphidia* Aspöck y Aspöck, 1986 de la Península Ibérica (Insecta: Raphidioptera). *Graellsia*, **68**(2): 291-304. Accesible (2015) en:
<http://graellsia.revistas.csic.es/index.php/graellsia/article/viewFile/449/450>
- MONSERRAT, V. J. & D. PAPPENBERG 2015. Los rafidiópteros de la península Ibérica (Insecta, Neuropterida: Raphidioptera). *Graellsia*, **71**(1): e024. Accesible (2015) en:
<http://graellsia.revistas.csic.es/index.php/graellsia/article/view/512/568>
- MONSERRAT, V. J. & V. TRIVIÑO 2013. *Atlas de los neurópteros de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Monografías S.E.A., 13. 154 pp.
- NAVÁS, L. 1934. *Entomología de Catalunya (Neuròpters)*. Fascicle III (Rafidiópters). Publicacions de l'Institut d'Estudis Catalans, Secció de Ciències, 67pp.
- OSWALD, J. D. 2013. Neuropteroidea: Neuropterida Species of the World. Accesible (2015) en:
<http://lacewing.tamu.edu/Species-Catalogue/index.html>
- PANTALEONI, R. A. 2007. Perspectivas del Uso de Raphidioptera y Neuroptera Coniopterygidae como Agentes de Control Biológico. En: Rodríguez-del-Bosque L. A. & H. C. Arredondo-Bernal (eds.). *Teoría y Aplicación del Control Biológico*. Sociedad Mexicana de Control Biológico, México: 106-126.
- PÉREZ-DE LA FUENTE, R., E. PEÑALVER, X. DELCLÒS & M.S. ENGEL 2012. Snakefly diversity in Early Cretácico amber from España (Neuropterida, Raphidioptera). *ZooKeys*, **204**: 1-40. Accesible (2015) en:
<http://zookeys.pensoft.net/articles.php?id=2884>
- PLANT, C.W. 1997. A key to the adults of the British lacewings and their allies (Neuroptera, Megaloptera, Raphidioptera, and Mecoptera). *Field Stud.*, **9**(1): 179-269.
- ZHANG, Z.-Q. 2011. Phylum Arthropoda von Siebold, 1848. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa*, **3148**: 99-103.