

REVISIÓN DEL GÉNERO *PHAEOSTIGMA* NAVÁS, 1909 DE LA PENÍNSULA IBÉRICA (INSECTA, RAPHIIDOPTERA)

V. J. Monserrat* & D. Papenberg**

RESUMEN

V. J. Monserrat & D. Papenberg. 2010. Revisión del género *Phaeostigma* Navás, 1909 de la Península Ibérica (Insecta, Raphidioptera). *Graellsia*, 66(1): 47-77.

Se revisa el género *Phaeostigma* Navás, 1909 de la Península Ibérica, lugar donde, hasta la fecha, solo estaba representado por la especie *Phaeostigma* (*Ph.*) *notata* (Fabricius, 1781). Ahora se cita por primera vez la especie *Phaeostigma* (*Phaeostigma*) *italogallica* (H. Aspöck & U. Aspöck, 1976) en España. Se anotan todas las referencias bibliográficas del género *Phaeostigma* *s.l.*, de *Phaeostigma* *s.str.*, de *Phaeostigma* (*Ph.*) *notata* y de *Phaeostigma* (*Ph.*) *italogallica*, así como los datos conocidos sobre su morfología externa, genital, biología, estadios juveniles, fenología y distribución. Se incluye una clave de identificación de las dos especies citadas en la Península Ibérica. Para concluir se realiza un somero análisis biogeográfico sobre la distribución de estas dos especies en base a un presunto flujo unidireccional de elementos desde Europa a la Península Ibérica a través de los Pirineos.

Palabras clave: Insecta; Raphidioptera; *Phaeostigma*; Taxonomía; Faunística; Morfología; España.

SUMMARY

V. J. Monserrat & D. Papenberg. 2010. Revision of the genus *Phaeostigma* Navás, 1909 from the Iberian Peninsula (Insecta, Raphidioptera). *Graellsia*, 66(1): 47-77 (in Spanish).

The genus *Phaeostigma* Navás, 1909 in the Iberian Peninsula is revised. At present the genus was only represented in the Iberian Peninsula by the species *Phaeostigma* (*Ph.*) *notata* (Fabricius, 1781), and now the species *Phaeostigma* (*Phaeostigma*) *italogallica* (H. Aspöck & U. Aspöck, 1976) is recorded for the first time from Spain. All bibliographical references of *Phaeostigma* *s.l.*, *Phaeostigma* *s. str.*, *Phaeostigma* (*Ph.*) *notata* and *Phaeostigma* (*Ph.*) *italogallica* are considered, and all known information on their external and genital morphology, biology, phenology, immature stages and distribution is also noted. An identification key of the two species listed in the Iberian Peninsula is also included, and a brief biogeographical analysis on the distribution of these two species based on an alleged flow of elements from Europe to the Iberian Peninsula through the Pyrenees is suggested.

Key Words: Insecta; Raphidioptera; *Phaeostigma*; Taxonomy; Faunistics; Morphology; Spain.

* Departamento de Zoología y Antropología Física. Facultad de Biología, Universidad Complutense, E-28040 Madrid, Spain.
E-mail: * artmad@bio. ucm. es ** davp@espal.e.telefonica. net

Introducción

Hasta el presente, y en función de los datos existentes en la bibliografía y en los que hemos venido obteniendo durante los últimos veinte años, la fauna de Rafidiópteros (Insecta, Raphidioptera) de la Península Ibérica consta de 8 géneros pertenecientes a dos familias (Raphidiidae e Inocelliidae) y 14 especies (mas una que citamos en la presente contribución).

Estas especies poseen una distribución mayoritariamente circunscrita a los dos tercios meridionales de la Península Ibérica, y son casi inexistentes los datos de diez especies de este orden de insectos en todo el tercio septentrional de la península, incluyendo toda la Cornisa Cantábrica y Pirineos, siendo una excepción la única especie del género *Atlantoraphidia*, muy puntuales datos de dos especies del género *Xanthostigma*, y las escasas capturas de las dos especies que ahora citamos del género *Phaeostigma*. Este hecho sugiere un origen faunístico mayoritariamente norte-africano de esta fauna ibérica. Como segunda contribución al conocimiento de los rafidiópteros de la Península Ibérica (Montserrat & Papenberg, 2006) presentamos en este artículo la revisión del género *Phaeostigma* s.l. Navás, 1909, que en la fauna ibérica, como ya hemos indicado, posee dos especies (figs. 1-20).

Este bien delimitado género presenta una distribución centro-europea, incluyendo las Penínsulas Itálica y Balcánica, y muy tangencialmente la Península Ibérica (figs. 21-24), y está formado por nueve subgéneros: *Phaeostigma* s.str. Navás, 1909, *Graecoraphidia* H. Aspöck & U. Aspöck, 1968, *Crassoraphidia* H. Aspöck & U. Aspöck, 1968, *Magnoraphidia* H. Aspöck & U. Aspöck, 1968, *Pontoraphidia* H. Aspöck & U. Aspöck, 1968, *Caucasoraphidia* H. Aspöck & U. Aspöck, 1968, *Superboraphidia* H. Aspöck & U. Aspöck, 1968, *Mirroraphidia* H. Aspöck & U. Aspöck, 1968 y *Aegeoraphidia* H. Aspöck, U. Aspöck & Rausch, 1991. Es el género de la familia Raphidiidae con un mayor número de especies (42 especies conocidas, más 2 especies en *incertae sedis*), y la relaciones filogenéticas entre ellas y sus subgéneros no están claramente establecidas, siendo probable que *Phaeostigma* s.str. sea el grupo hermano de todos los restantes subgéneros de *Phaeostigma* s.l.

Hasta ahora en la Península Ibérica sólo estaba citada la especie *Phaeostigma* (*Ph.*) *notata*

(Fabricius, 1781), mayoritariamente conocida del centro y norte de Europa y puntualmente extendida por el norte de la Penínsulas Balcánica e Ibérica, áreas donde ha sido muy escasamente citada (figs. 21, 23).

En relación con estas citas ibéricas, ha de indicarse que Navás (1918) estableció el género *Erma* Navás, 1918 para la especie *Erma abdita* Navás, 1918, basándose en un único ejemplar (aparentemente teratológico y carente de ocelos) capturado en la localidad de Sant Joan de L'Erm (Lleida). Más tarde H. Aspöck & U. Aspöck (1971b) estudiaron el ejemplar (aparentemente conservado en muy mal estado), pero no fue hasta H. Aspöck & U. Aspöck (1976) cuando se sinonimizó *Erma abdita* con *Phaeostigma* (*Ph.*) *notata*.

Con ello quedó indirectamente citada *Phaeostigma* (*Ph.*) *notata* de esta localidad en España, pero al margen de ello, H. Aspöck & U. Aspöck (1976); H. Aspöck *et al.* (1980, 1991) y H. Aspöck *et al.* (2001) indicaban, en sus listados y cartografiados generales de distribución, la existencia de otro supuesto material de esta especie presuntamente capturado en el noreste de la Península Ibérica, sin especificarse ninguna localidad ni dato de captura en concreto.

Por último H. Aspöck *et al.* (1991) en su monografía de los rafidiópteros del mundo, indicaban la posibilidad de que otras especies de este género como *Phaeostigma* (*Ph.*) *italogallica* H. Aspöck & U. Aspöck, 1976 o *Phaeostigma* (*Ph.*) *galloitalica* H. Aspöck & U. Aspöck, 1976 pudieran vivir en la Península Ibérica, y el estudio de nuevo material ha confirmado, al menos, el primero de estos dos supuestos, y en esta contribución citamos a *Phaeostigma* (*Ph.*) *italogallica* como nueva especie para la Fauna Ibérica (Española), con ello son dos las especies de este género que incluimos en la presente contribución (figs. 1-24).

Material y métodos

Con respecto al material que hemos estudiado para esta revisión, sólo se ha contado con los ejemplares existentes en la Colección de Víctor J. Monserrat, actualmente en la Universidad Complutense de Madrid, España. No hemos hallado ejemplares ibéricos de este género en otras colecciones de otras tantas instituciones estudiadas, especialmente en la del Museo de Zoología de

Barcelona (donde no hemos hallado ejemplares correspondientes al género que tratamos, ni siquiera el citado tipo de *Erma abdita* Navás, 1918, supuestamente allí custodiado) o en la del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, donde tampoco hemos hallado ejemplares correspondientes al género que tratamos.

Para la exposición del material estudiado los datos se presentan alfabética- y cronológicamente ordenados, indicándose por este orden el país, provincia y localidad de captura, coordenadas UTM o geográficas, altitud en m, fecha de captura, número de ♂♂ y de ♀♀ estudiados, planta sobre la que los ejemplares han sido capturados y, por último, recolector. En esta relación del material estudiado se señalan con un asterisco (*) aquellos ejemplares elegidos para realizar las figuras de la genitalia masculina (♂*) o femenina (♀*) y los dibujos de las alas (a*) o dibujo/foto de su larva*.

Posteriormente se aportan, para ambas especies, los datos de su morfología externa, segmentos genitales, biología, fenología, larva (en su caso) y distribución, así como un apartado de discusión, donde se anotan los datos que hemos considerado necesario comentar.

Aunque existen datos en la morfología externa que ayudan a la identificación de las especies ibéricas de este género, y así los utilizamos en las claves, el estudio de la genitalia es necesario para la segura y correcta identificación de los ejemplares. Para ello se procedió a la separación de los últimos cuatro segmentos del abdomen mediante disección. Si el material estaba conservado en seco se ha hidratado previamente durante 24 horas por inmersión en agua, posteriormente se han aclarado estos últimos segmentos con hidróxido potásico al 10% para acceder a las estructuras genitales, que en el caso de la genitalia interna de las ♀♀ se han teñido con negro de clorazol para visualizar sus estructuras internas. Una vez realizado este proceso hemos introducido la genitalia en glicerina dentro de un portaobjetos excavado para su observación mediante un estereo-microscopio LEICA GZ-4. Los dibujos se realizaron utilizando el programa de diseño vectorial Corel Draw 10.

Para la realización de los mapas de distribución de las especies (figs. 21-24) se ha utilizado el mismo programa anteriormente citado y, no sólo se ha tenido en cuenta el material estudiado por nosotros, sino también todas aquellas citas bibliográfi-

cas existentes y que nos han parecido incuestionablemente solventes en función de los autores que las han dado.

Tanto para el género *Phaeostigma s.l.*, como para el subgénero *Phaeostigma s.str.*, y para las dos especies que ahora revisamos (y sus sinonimias actualmente aceptadas) se recopilan, cronológicamente ordenadas, todas las referencias bibliográficas existentes, a partir de las cuales se puede recabar toda la información existente sobre cada una de ellos/as. Anotamos los autores de estas citas, su fecha de publicación y la página donde se aporta información sobre sus alas (a), anatomía (anat), biología (bio), inclusión en claves (c), descripción original (d), distribución geográfica (dis), ecología (eco), etología (eto), fenología (fe), generalidades (gen), huevo (h), identificaciones erróneas (ie), larva (l), listado (lst), morfología del imago (mf), monografía (mon), paleontología (paleo), parasitismo (pa), pupa (p), simple referencia (rf), sinonimia (sin), taxonomía (tx), genitalia del macho (♂) o genitalia de la hembra (♀). En cualquier caso, la inclusión de estas citas es informativa y no siempre implica la total asunción de sus contenidos, especialmente para la información dada por autores que no utilizaban la genitalia para la identificación de las especies, pero es obvio que mucha de esta información sí se ha tenido en cuenta, dada la autoridad de los autores que la han aportado y que merecen toda nuestra confianza. En esta contribución seguimos la terminología y taxonomía general dada por H. Aspöck *et al.* (1980, 1991).

Tanto para el género *Phaeostigma s.l.*, como para el subgénero *Phaeostigma s.str.*, se aportan datos diagnósticos sobre su morfología externa, segmentos genitales, biología, fenología, larva y distribución, así como un apartado de discusión, donde se comentan los datos que hemos considerado necesario anotar.

En un segundo apartado aportamos una clave de identificación de las especies ibéricas de *Phaeostigma*, tratando de utilizar, en la medida de lo posible, caracteres lo más sencillos y más fácilmente observables. Le sigue un tercer apartado con la revisión de las dos especies ahora citadas, según la ordenación y exposición de los datos anteriormente anotados, y finalizamos con un último apartado sobre algunas consideraciones biogeográficas.

Revisión del género *Phaeostigma* en la península Ibérica

Género *Phaeostigma* Navás, 1909

Phaeostigma Navás, 1909: 1 (d), [especie tipo designada por H. Aspöck & U. Aspöck, 1973: *Raphidia notata* Fabricius, 1781].

H. Aspöck & U. Aspöck, 1973: 52 (nom, tx). H. Aspöck, 1986: 23 (tx), 25 (dis). H. Aspöck, 1987: 156 (dis). H. Aspöck *et al.*, 1989: 90, 95 (dis). H. Aspöck *et al.*, 1991: - tomo I: 76 (fe), 77, 105, 109, 112, 620 (rf), 111, 113, 184, 185, 187 (tx), 114, 186, 187, 558 (dis), 185 (a, mf, ♂, ♀), 186 (bio, l), - tomo II: 410 (dis). Oswald & Penny, 1991: 65 (lst). H. Aspöck & Hölzel, 1996: 38 (dis), 39 (gen). H. Aspöck *et al.*, 2001: 19, 20 (tx), 20 (dis). H. Aspöck, 2002: 44, 45 (pa, l). H. Aspöck & U. Aspöck, 2007: 97 (dis), 100 (rf). Monserrat & Papenberg, 2006: 204 (rf).

Considerado como subgénero de *Raphidia* Linnaeus, 1758:

H. Aspöck *et al.*, 1975: 372 (eco, l). H. Aspöck & U. Aspöck, 1976: 63 (dis). H. Aspöck, 1977: 19 (dis). H. Aspöck, 1979: 249, 253 (dis). H. Aspöck *et al.*, 1980: - tomo I: 86 (lst), 87, 97 (dis), 96, 97 (tx), 97 (bio), 100, 106-108 (rf), - tomo II: 237 (dis).

DIAGNOSIS Y MORFOLOGÍA EXTERNA. Los individuos tienen una coloración oscura. La cabeza es grande, larga y robusta. El pronoto es corto y ancho, de coloración negra con un borde ancho amarillo. La longitud del ala anterior es de 8-15 mm. La venación alar tiene una coloración parda, presentando en mayor o menor medida partes amarillas en la base del ala. El pterostigma suele ser pardo, pudiendo aparecer dos coloraciones diferentes simultáneas (parte proximal parda y distal amarilla). El pterostigma puede estar atravesado por una vena que está fuertemente bifurcada (fig. 2) o por dos venas (fig. 1). En algunos casos existen 2 venas bifurcadas y una 1 sin bifurcar. La parte basal de la Ma del ala posterior transcurre como vena longitudinal (figs. 1, 2).

SEGMENTOS GENITALES. En el ♂ el 8º esternito se encuentra reducido en su parte más ventral (figs. 3, 5). El gonocoxito tiene un apodema del estilo robusto con un recorrido más o menos recto que lo divide en una región dorsal pequeña y otra ventral que presenta un proceso de longitud variable en forma de dedo, espina o gancho (figs. 3, 5). La base del gonocoxito es grande. Los estilos son delgados y falciformes. La hipovalva es grande o muy grande, con una costilla media esclerotizada e impar, pudiendo (y existe una tendencia a) presentar denticulos laterales o incluso prolongaciones en algunos subgéneros (figs. 4, 6). La base de la hipovalva en la mayoría de los casos tiene una incisión media

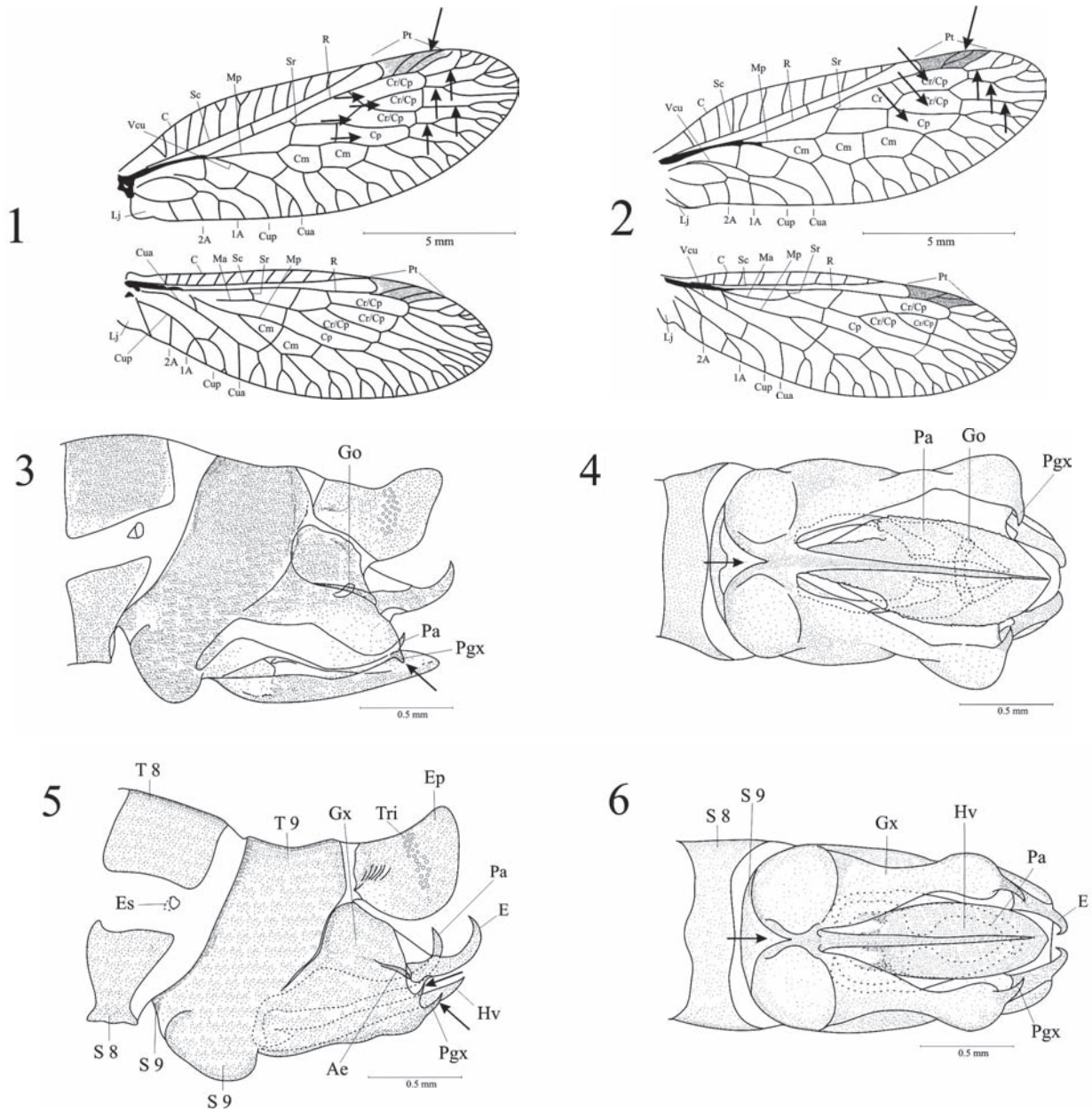
profunda, en pocos casos esta incisión es más somera. Los parámetros son pares, más o menos en forma de varilla, frecuentemente curvos pudiendo estar modificados en forma de bolsa, unidos mediante un puente dorsal o incluso faltar (figs. 7, 8). El gonarco suele estar formado por una pequeña placa impar, como pequeñas placas reducidas o incluso puede faltar (fig. 4). El hipandrio interno es extremadamente pequeño o inexistente. El ectoprocto en su región basal es plano y corto o sólo en casos aislados es ancho y alargado, en dirección caudal se puede ensanchar fuertemente y en algunos casos aparecen en posición ventrocaudal zonas de setas muy marcadas (fig. 5).

En la ♂ (figs. 9, 10) el 7º esternito se encuentra prolongado caudalmente respecto al 7º terguito. El intersegmento S 7/8 es membranoso y más o menos invaginado. El 8º terguito tiene un borde deformado en dirección anterior (figs. 9, 10). El atrio de la bolsa copuladora presenta muchos pliegues (figs. 17, 18). El *ductus saculi* es de longitud variable o no está diferenciado. El *ductus receptaculi* puede partir del extremo anterior, medio o posterior de la bolsa (fig. 18). El receptáculo seminal presenta una fina estriación, pudiendo ser piriforme o alargado y las glándulas son cortas y claviformes o largas y filiformes (fig. 18).

FENOLOGÍA. La actividad de los imagos en monovoltina, estacionaria (mayoritariamente primavera). Transcurre durante los meses de abril a julio, existiendo casos aislados en el mes de agosto.

ESTADIOS PREIMAGINALES. El periodo de desarrollo en la mayoría de los especies se prolonga entre dos y tres años. El último estadio de invernación transcurre en fase de larva. La fase de pupa se desarrolla entre 9-20 días. Las larvas se conocen en algunas especies, y su diagnóstico se basa en su coloración tegumentaria. En los segmentos abdominales medios, la figura dorsal presenta una pigmentación más tenue en la región posterior de los segmentos (fig. 19). No existe una banda dorsal, excepto en la región posterior. La figura dorsal presenta zonas más claras lo que produce en cada especie una figura característica. La banda lateral es relativamente estrecha y se puede encontrar reducida o interrumpida mediante la aparición de manchas.

BIOLOGÍA. El desarrollo juvenil de muchas especies transcurre debajo de las cortezas de los árboles y otras, en cambio, entre la hojarasca. Dentro del área de distribución del género, todos los tipos de



Figs. 1-6.— Alas de: 1) *Phaeostigma (Ph.) notata* (σ^*) y 2) *Phaeostigma (Ph.) italogallica* (σ^*). 1A: 1ª vena anal, 2A: 2ª vena anal, C: costal, Cm: celda media, Cp: celda postigial, Cr: celda radial, Cua: cúbito anterior, Cup: cúbito posterior, Lj: lóbulo jugal, Ma: mediana anterior, Mp: mediana posterior, Pt: pterostigma, R: radio, Sc: subcostal, Sr: sector del radio, Vcu: vena cubital. Genitalia σ^* en vista lateral y ventral de: 3-4) *Phaeostigma (Ph.) notata** y 5-6) *Phaeostigma (Ph.) italogallica**. Ae: apodema del estilo, E: estilo, Ep: ectoprocto, Es: espiráculo, Go: gonarco, Gx: gonocoxito, Hv: hipovalva, Pa: parámero, Pgx: proceso del gonocoxito, S: esternito, T: terguito, Tr: tricobotrios. *Adaptada de H. Aspöck *et al.* (1991).

Figs. 1-6.— Wings of: 1) *Phaeostigma (Ph.) notata* (σ^*) and 2) *Phaeostigma (Ph.) italogallica* (σ^*). 1A: anal vein 1, 2A: anal vein 2, C: costal, Cm: median cell, Cp: postigial cell, Cr: radial cell, Cua: anterior cubitus, Cup: posterior cubitus, Lj: yugal lobe, Ma: anterior median, Mp: posterior median, Pt: pterostigma, R: radius, Sc: subcostal, Sr: radial sector, Vcu: cubital vein. σ^* genitalia in lateral and ventral view of: 3-4) *Phaeostigma (Ph.) notata** and 5-6) *Phaeostigma (Ph.) italogallica**. Ae: stilus apodeme, E: stilus, Ep: ectoproct, Es: spiracle, Go: gonarcus, Gx: gonocoxite, Hv: hipovalve, Pa: paramere, Pgx: processus from the gonocoxite, S: sternite, T: tergite, Tr: trichobotria. *Adapted from H. Aspöck *et al.* (1991).

bosques o biotopos, desde el nivel del mar hasta el piso alpino, son colonizados por al menos un representante del género. Muchas especies son eurioicas, apareciendo en biocenosis antrópicas como parques, jardines o cultivos frutales. Pocas especies parecen ser estenoicas.

DISTRIBUCIÓN. Europa continental con tendencia extramediterránea (especialmente frecuente en el centro y norte, y ausente en las áreas más septentrionales), Chipre, Turquía, región del Caúcaso, norte de Irán, norte de Irak, Líbano y Siria. La mayor distribución se encuentra en la Península Balcánica y en Turquía. En el norte de Europa y en la mayor parte del noreste y centro de Europa solo existen aparentemente dos especies (*Ph. notata* y *Ph. mayor*) de lo que se deduce que la mayoría de las especies son estacionarias. Al este de los Urales apenas está citado *Phaeostigma s.l.* El género no está citado en las áreas más septentrionales de Europa como tampoco en la mayor parte de la Península Ibérica, Córcega, Cerdeña, Sicilia, las islas Baleares, así como algunos grupos de Islas del mar Egeo (H. Aspöck *et al.*, 1991 y figs. 23, 24).

Subgénero *Phaeostigma* Navás, 1909

Phaeostigma Navás, 1909: 1 (d) [especie tipo por designación posterior: *Raphidia notata* Fabricius, 1781].

Considerado como subgénero de *Phaeostigma* Navás, 1909: H. Aspöck *et al.*, 1983: 114, 115, 118 (dis), 117 (tx). H. Aspöck *et al.*, 1989: 90, 95 (dis). H. Aspöck *et al.*, 1991: - tomo I: 111, 185, 187, 188 (pa, tx), 187 (a, mf), 187, 188 (♂), 188 (bio, l, ♀), 188, 558 (dis), - tomo II: 410 (dis). H. Aspöck & Hölzel, 1996: 39 (dis). H. Aspöck *et al.*, 2001: 20 (dis, tx). H. Aspöck, 2002: 37 (l). Letardi & Pantaleoni, 2007: 89 (lst).

= *Erma* Navás, 1918: 20 (d, a, mf) [especie tipo por designación original: *Erma abdita* Navás, 1918]: Navás, 1919: 81, 82 (mf), 82 (a). Lestage, 1928: 32 (c). Navás, 1928a: 40, 41 (mf), 41 (a). Navás, 1933: 121 (lst). Navás, 1934a: 6 (lst). Navás, 1934b: 47 (mf), 47, 48 (a). Carpenter, 1936: 100 (dis). Berland & Grassé, 1951: 22 (rf). Friedrich, 1953 (lst). Metzger, 1960b (rf). Steinmann, 1963: 184 (lst). H. Aspöck & U. Aspöck, 1971a: 5 (rf). H. Aspöck & U. Aspöck, 1971b: 108 (rf). H. Aspöck & U. Aspöck, 1976: 58 (sin). H. Aspöck *et al.*, 1991: 105, 106 (tx), 187 (lst). Oswald & Penny, 1991: 65 (lst).

= *Navasana* Steinmann, 1963: 186 (d) [especie tipo por designación original: *Navasana perumbrata* Steinmann, 1963]: Steinmann, 1967 (tx). Buresch & Popov, 1973: 155 (rf). H. Aspöck *et al.*, 1991: - tomo I: 187 (a), 187, 111, 185, 187, 188 (tx), 188 (bio, l, pa, ♂, ♀), 188, 558 (dis), 187 (mf), - tomo II: 410 (dis). Oswald & Penny, 1991: 65 (lst).

Considerado como subgénero de *Raphidia* Linnaeus, 1758:

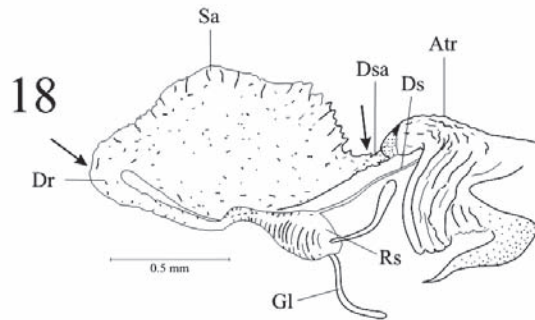
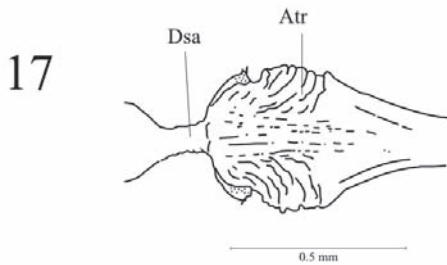
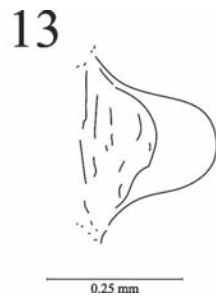
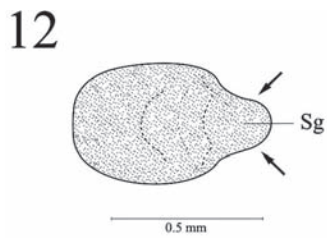
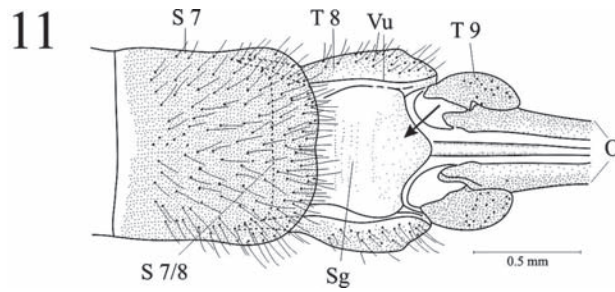
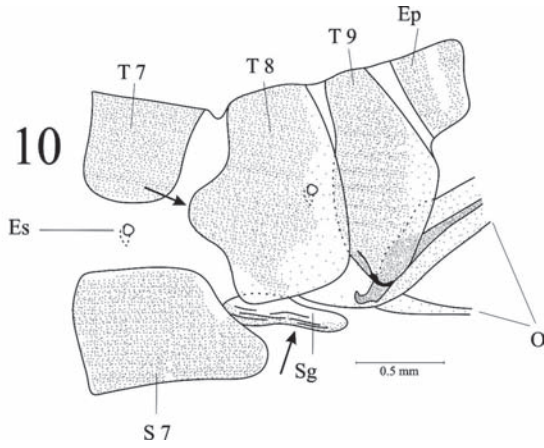
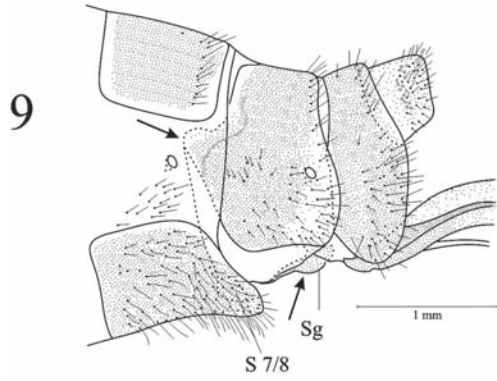
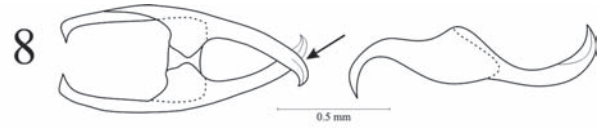
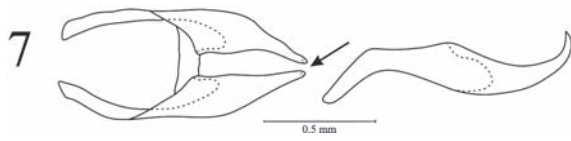
H. Aspöck & U. Aspöck, 1968: 62 (tx). H. Aspöck *et al.*, 1969: 134 (tx). H. Aspöck & U. Aspöck, 1971b: 108 (rf), 109, 110 (♂), 110 (dis), 111 (♀). H. Aspöck & U. Aspöck, 1972: 25 (rf). H. Aspöck & U. Aspöck, 1973: 52 (sin).

DIAGNOSIS Y MORFOLOGÍA EXTERNA. Lo forman especies grandes. La longitud del ala anterior comprende entre los 9-14,5 mm. La cabeza es ligeramente convexa siendo su base ancha y presentando una sutura media parda oscura. El pronoto es robusto, su coloración va desde el pardo oscuro hasta el negro y en posición lateral aparecen setas blancas o amarillentas o incluso penachos densos de setas. La parte radial del ápice alar en la mayoría de las especies presenta 3 venas bifurcadas (fig. 2) que en el caso de *Ph. notata* son 4 (fig. 1).

SEGMENTOS GENITALES. En el ♂ (figs. 3, 5) el 8º esternito sigue el modelo general del género *Phaeostigma s.l.* y se encuentra reducido en su parte más ventral (figs. 3-6). El 9º terguito apenas se prolonga en su parte dorsal. El 9º esternito es

Figs. 7-18.— Parameros (♂) en vista dorsal y lateral de: 7) *Phaeostigma (Ph.) notata** y 8) *Phaeostigma (Ph.) italogallica**. Genitalia ♀ en vista lateral de: 9) *Phaeostigma (Ph.) notata** y 10) *Phaeostigma (Ph.) italogallica*. 11) genitalia ♀ en vista ventral de: *Phaeostigma (Ph.) notata**. 12, 13*-16*) variedad en las formas de la subgenitalia ♀ en vista ventral de: *Phaeostigma (Ph.) italogallica*. Bolsa copuladora de la ♀ de *Phaeostigma (Ph.) notata**: 17) vista dorsal y 18) vista lateral. Atr: atrio de la bolsa copuladora, Dr: ductus receptaculi, Ds: ductus seminis, Dsa: ductus saculi, Ep: ectoprocto, Es: espiráculo, Gl: glándulas accesorias, Rs: receptáculo seminal, S: esternito, S 7/8: intersegmento 7/8, Sa: sáculo de la bolsa copuladora, Sg: subgenitalia, T: terguito, O: ovopositor, V: vulva. *De o adaptada de H. Aspöck *et al.* (1991).

Figs. 7-18.— Paramere (♂) in dorsal and lateral view of: 7) *Phaeostigma (Ph.) notata** and 8) *Phaeostigma (Ph.) italogallica**. Genitalia ♀ in lateral view of: 9) *Phaeostigma (Ph.) notata** and 10) *Phaeostigma (Ph.) italogallica*. 11) genitalia ♀ in ventral view of: *Phaeostigma (Ph.) notata**. 12, 13*-16*) different forms in the subgenitalia ♀ in ventral view of: *Phaeostigma (Ph.) italogallica*. Copulatrix bursa from the ♀ of *Phaeostigma (Ph.) notata**: 17) dorsal view and 18) lateral view. Atr: copulatrix bursa atrium, Dr: ductus receptaculi, Ds: ductus seminis, Dsa: ductus saculi, Ep: ectoproct, Es: spiracle, Gl: accessory glands, Rs: seminal receptaculi, S: sternite, S 7/8: intersegmentum 7/8, Sa: copulatrix bursa saculus. Sg: subgenitalia, T: tergite, O: ovipositor, V: vulva. *From or adapted from H. Aspöck *et al.* (1991).



corto. El gonocoxito es algo triangular (figs. 3, 5) y su proceso, que normalmente suele ser uno, tiene forma de espina pequeña de orientación variable. La hipovalva apenas presenta denticulos en posición cefálica o lateral siendo su base estrecha, más o menos hundida entre los abombamientos de la base de los gonocoxitos y con una incisión en forma de V. El gonarco es impar y rudimentario en el caso de existir (fig. 4). Los parámeros tienen forma de varilla y se encuentran unidos mediante un puente membranoso o esclerotizado (figs. 7, 8). El gonarco es impar y rudimentario. El hipandrio interno es extremadamente pequeño (*Ph. italogallica*, *Ph. galloitalica*) o no se ha localizado (resto de las especies). El ectoprocto es delgado en su parte cefálica y se puede ensanchar fuertemente en su parte basal.

En la ♂ el intersegmento S 7/8 está profundamente invaginado (fig. 9). Es característico del subgénero la existencia de una subgenitalia que puede ser un esclerito oscuro (*Ph. pilicollis*) o de coloración clara en el resto de las especies (figs. 11-16). El atrio de la bolsa copuladora tiene forma de túnel pudiendo aparecer plaquitas esclerotizadas (fig. 17). El *ductus saculi* es corto y estrecho (figs. 17, 18). El saco de la bolsa copuladora es corto. El *ductus receptaculi* emerge del extremo anterior de la bolsa copuladora (fig. 18). El receptáculo seminal es piriforme y finamente estriado. Las glándulas son claviformes de longitud variable (fig. 18).

FENOLOGÍA. La actividad de los adultos transcurre mayoritariamente durante los meses de mayo a julio, existiendo algunas citas en abril y agosto.

ESTADIOS PREIMAGINALES. Parece que las larvas de todas las especies del subgénero *Phaeostigma* son corticícolas o subcorticícolas, aunque no existe mucha información. Diferencias entre las de diferentes especies escasas y aparentemente con amplia variabilidad (H. Aspöck *et al.*, 1991).

BIOLOGÍA. Evitan biotopos xerótermos. Su distribución vertical alcanza desde el nivel del mar hasta los 2.000 metros. En las regiones de influencia mediterránea se limita a las zonas montañosas. Las densidades de población suelen ser bajas. En varias especies se han aislado parasitoides del género *Nemeritis* y *Tropistes* (Hymenoptera: Ichneumonidae) (H. Aspöck *et al.*, 1991; H. Aspöck, 2002). En la especie *Ph. notata* se ha localizado una gregarina como parásito.

Numerosos registros de larvas bajo la corteza de angiospermas y gimnospermas. Todos los imagos han sido hallados en bosques de coníferas, principalmente abetos, y también sobre *Quercus* y árboles frutales.

DISTRIBUCIÓN. La distribución abarca Europa casi en su totalidad, excepto las zonas más septentrionales y la mayor parte de sus tres penínsulas meridionales (sólo *Ph. (Ph.) notata*: Yugoslavia, España e Italia, *Ph. (Ph.) italogallica*: Italia, *Ph. (Ph.) galloitalica*: Italia, Yugoslavia y *Ph. (Ph.) euboica*: Grecia. Hay algunas citas en Asia (Georgia, Azerbaiyán) (H. Aspöck *et al.*, 1991) (figs. 23, 24).

DISCUSIÓN. El subgénero *Phaeostigma s.str.* forma un grupo monofilético bien justificado por la existencia de una autapomorfía como es la aparición de la subgenitalia en la ♀ como ya ha sido comentado. El grupo hermano no está claramente identificado, pudiendo ser quizás el resto de *Phaeostigma s.l.* (H. Aspöck *et al.*, 2001).

El subgénero *Phaeostigma* se encuentra subdividido en dos grupos: El primero es el llamado complejo-*notata* formado por las especies *Phaeostigma notata* (Fabricius, 1781), *Phaeostigma promethei* H. Aspöck, U. Aspöck & Rausch, 1983, *Phaeostigma italogallica* (H. Aspöck & U. Aspöck, 1976), *Phaeostigma galloitalica* (H. Aspöck & U. Aspöck, 1976) y *Phaeostigma euboica* (H. Aspöck & U. Aspöck, 1976). Sobre ellas, H. Aspöck *et al.* (2001) consideran a *Ph. promethei* como una especie reciente, estrechamente relacionada con *Ph. notata*. La especiación se habría producido durante un periodo glacial, y *Ph. italogallica* sería un taxón muy cercano a *Ph. notata* y *Ph. galloitalica*, que probablemente también se diferenció por el mismo motivo. *Ph. galloitalica* es una especie politípica y posiblemente reciente, también se creó durante el aislamiento producido por un periodo glacial y está muy emparentada con *Ph. italogallica* y *Ph. notata*. Por último *Ph. euboica* también se encuentra íntimamente relacionada con las restantes especies que forman el complejo-*notata*, pero su distribución se limita al sudeste de Grecia. Las diferencias que presenta en su genitalia justifican ser considerada una especie distinta. El segundo grupo y hermano del complejo-*notata* lo formaría la especie aislada *Phaeostigma pilicollis* (Stein, 1863).

Clave de identificación de las especies del género *Phaeostigma* de la península Ibérica

A diferencia de las otras especies ibéricas, es común y característico en ambas especies de *Phaeostigma* la presencia de alas con el pterostigma marrón oscuro (y no amarillento) atravesado por una vena que se bifurca o por dos venas (figs. 1, 2).

♂♂

- 1 El pterostigma está atravesado por una vena que se bifurca en su base (fig. 2). En la mayoría de los casos en el ala anterior aparecen 3 celdillas postigiales (fig. 2). El gonocoxito presenta dos procesos en forma de espina orientados en dirección dorsal (fig. 5). Los extremos caudales de los parámetros se entrecruzan (fig. 8) *Phaeostigma (Ph.) italogallica*
- El pterostigma está atravesado por 2 venas (fig. 1). En la mayoría de los casos en el ala anterior aparecen 4 celdillas postigiales (fig. 1). El gonocoxito presenta un único proceso en forma de espina orientado en dirección ventral (fig. 3). Los extremos caudales de los parámetros no se entrecruzan (fig. 7) *Phaeostigma (Ph.) notata*

♀♀

- 1 El pterostigma está atravesado por una vena que se bifurca en su base (fig. 2). En la mayoría de los casos en el ala anterior aparecen 3 celdillas postigiales (fig. 2). El borde caudal de la subgenitalia está fuertemente abombado (figs. 12-16) *Phaeostigma (Ph.) italogallica*
- El pterostigma atravesado por 2 venas (fig. 1). En la mayoría de los casos en el ala anterior aparecen 4 celdillas postigiales (fig. 1). El borde caudal de la subgenitalia está ligeramente abombado (figs. 11) *Phaeostigma (Ph.) notata*

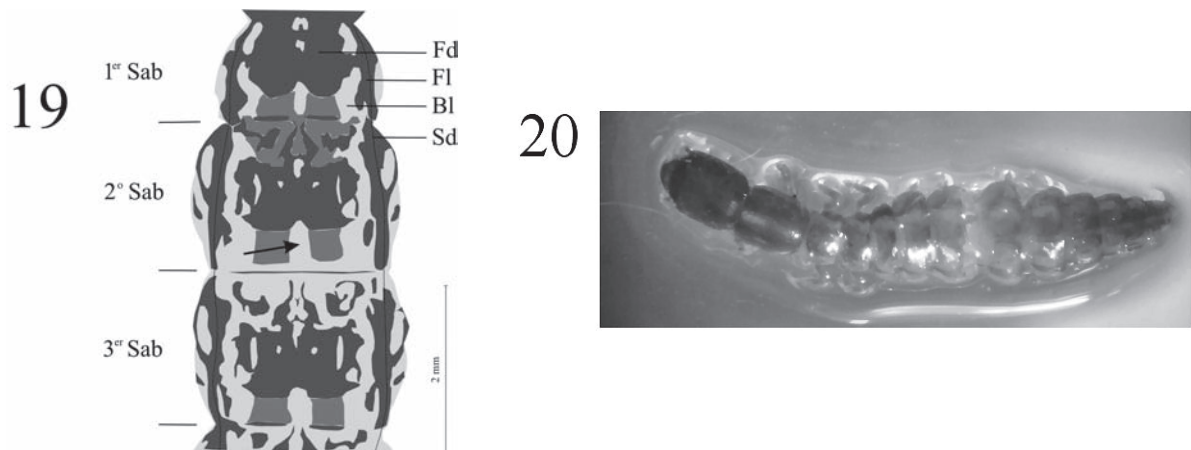
Las especies ibéricas del género *Phaeostigma*

Phaeostigma (Phaeostigma) notata Fabricius, 1781

Raphidia notata Fabricius, 1781:

Fabricius, 1781 (d). Fabricius, 1787 (lst). Linnaeus, 1789: 68 (dis, mf). Gmelin, 1790: 2648 (dis, mf). Fabricius, 1793: 99 (dis, mf, lst, p). Billberg, 1820: 95 (mf, lst). Latreille, 1825 (mf). Schummel, 1832 (mf). Percheron, 1833 (dis, mf). Curtis, 1837 (lst). Stein, 1837 (tx). Stein, 1838: 321 (l). Burmeister, 1839: 964 (mf). Zetterstedt, 1840: 1055 (rf). Rambur, 1842: 436, 437 (mf), 437 (a, dis). Schneider, 1843 (mon). Ratzeburg, 1844: (rf). Hagen, 1844: 182 (dis), 184 (rf), 185, 186 (a). Schneider, 1845: 252 (tx), 252, 253 (a, mf). Walker, 1853: 209 (a, mf). Hagen, 1854: 90 (rf). Brauer, 1855: 723 (dis). Brauer & Löw, 1857: 54 (c), 71 (lst). Wallengren, 1863: 16 (a), 17 (rf). Girard, 1864 (rf). Dziedzielewicza, 1867: 164 (lst). Hagen, 1867: 495, 496 (a), 496 (♂), 496, 498 (♀). McLachlan, 1868: 155, 156 (mf),

156, 157 (a), 220 (tx). McLachlan, 1870: 18 (lst). Wallengren, 1871: 61, 62 (a), 62 (dis, l, mf). Rostock, 1873 (lst). Meyer-Dür, 1875: 355 (c), 357 (a, dis, mf), 430 (lst). Brauer, 1876: 266, 277, 288 (dis). Brauer, 1878: 74 (lst). Girard, 1879 (lst). Parfitt, 1879: 403 (rf). Rostock, 1881: 224 (dis). Majewski, 1882: 15 (dis). McLachlan, 1884: 16 (dis). Majewski, 1885: 12 (dis). Schneider, 1885: 24 (dis). Schoch, 1885: 93 (lst). Brauer, 1886: 25 (bio). Schøyen, 1887 (dis). Rostock, 1888 (mf). Séllys-Longchamps, 1888: 160 (dis). Albarda, 1889 (dis, sin). Albarda, 1891 (mon). Dziedzielewicza, 1891: 93 (rf). Martin, 1893: 142 (bio). McLachlan, 1894: 186 (dis, l). Reuter, 1894: 12 (dis), 30 (c). Dziedzielewicza, 1895: 32 (rf). Klapálek, 1895 (lst). Morley & Elliott, 1895: 193, 194 (fe). Heyden, 1896: 111 (bio). McLachlan, 1896: 42 (dis). DuBois, 1899: 52 (dis). Lucas, 1902: 184 (dis). Wüstnei, 1902: 135 (dis). Klapálek, 1903a: 262 (dis). Klapálek, 1903b: 5 (♂). Shaw, 1903: 94 (lst). Dziedzielewicza, 1905: 112 (dis). Briggs, 1906: 363 (rf). Esben-Petersen, 1906: 45 (c, mf), 45, 46 (a), 46 (bio, dis, l, p). Klapálek, 1906: 7 (dis). Strobl, 1906: 247 (dis). Weele, 1907 (dis). Lyle, 1908 (h). Mjöberg, 1909: 156 (dis, tx). Morley, 1909: 142 (dis), 143 (fe, mf). Stitz, 1909: 397, 405-409, 445 (♂), 405 (mf), 429-432 (♀). Navás, 1909a: 1 (dis). Navás, 1909b (dis). Porrit, 1909 (dis). Rohwer, 1909 (tx). Weele, 1910: 87, 88 (lst). Lucas, 1911 (lst). Cockerell, 1912 (tx). Lacroix, 1912: 164 (rf). Schirmer, 1912: 140 (dis). Szilady, 1912: 57 (lst). Esben-Petersen, 1913: 8 (dis, lst), 15 (mf). Lacroix, 1913: 20 (c). Lyle, 1913: 187, 188 (h), 188 (bio, fe). Navás, 1913 (lst). Williams, 1913: 7 (h). Esben-Petersen, 1914: 135 (a, c, dis, mf). Lucas, 1914a (dis). Lucas, 1914b (lst). Carr, 1914 (dis). Campion, 1915: 24 (bio, rf), 24, 25 (l), 25, 26 (fe). Navás, 1915c: 26 (tx). Wanach, 1915: 324 (a). MacGillivray, 1916 (dis). Lucas, 1917: 87 (l, p, rf). Mocsáry, 1918: 41 (dis). Pongrácz, 1919: 169 (dis). Dziedzielewicza, 1920: 46 (dis). Haines, 1922: 84 (dis). Hellen, 1922: 25 (dis). Lackschewitz, 1922: 10 (lst), 19 (a, dis), 20 (rf). Lucas, 1922: 287 (rf). Puschnig, 1922: 75 (dis). Banks, 1923 (a). Lucas, 1923: 219 (bio, dis, pa), 219, 220 (l). Puschnig, 1923 (dis). Lucas, 1925: 155 (dis). Lundblad, 1925: 98 (♂), 99 (mf). Killington, 1926: 110 (dis). Lucas, 1926: 290 (dis). Killington, 1927: 40 (dis, l, p). Lucas, 1927a: 169 (dis). Lucas, 1927b: 7 (lst). Stitz, 1927: 3 (c). Killington, 1928: 49 (dis). Lucas, 1928a: 217 (dis). Lucas, 1928b: (bio, dis, h, tx). Tjeder, 1928: 162 (tx). Crampton, 1929: 496 (♀). Killington, 1929 (c, dis, mf, p). Lackschewitz, 1929: 14 (dis). Lucas, 1929: 156 (dis). Esben-Petersen, 1929 (dis, mf). Schimitschek, 1929: (eco, mf). Lucas, 1930: 269 (dis). Titschack, 1930: 115 (dis). Killington, 1931: 73 (bio, fe, l, p). Schimitschek, 1931: (bio). Killington, 1932a: 8 (dis). Killington, 1932b: 59 (bio), 61 (fe), 62 (pa), 64 (dis). Kästner, 1934 (bio, eto, mf, p). Kimmins, 1934: 618 (lst). Syms, 1934: 121 (rf), 124 (bio, dis, h, l). Klingstedt, 1935: 14 (lst). Mosely, 1935: 208 (dis). Carpenter, 1936: 104-106 (rf), 106 (l), 107 (p), 117 (♂). Karl, 1937: 56 (dis). Tjeder, 1937a: 143 (♀, rf). Tjeder, 1937b: 120 (dis). Tjeder, 1938: 4 (dis). Zacwilichowski, 1938: 242 (dis). Alfken, 1939: 517 (dis, fe). Eglin, 1939: 164 (bio, dis), 165, 166 (h), 165, 168, 169-173, 176 (l), 168, 180 (mf), 177-180 (p), 179, 180 (a), 181-184 (fe). Esben-Petersen, 1939: 58 (rf). Kimmins, 1939: 12 (dis). Zacwilichowski, 1939: 9 (lst). Clausen, 1940 (bio). Eglin, 1940: 248, 266, 267 (dis), 250 (rf), 313, 342 (bio). Esben-Petersen, 1940 (dis). Tjeder, 1940a: 78, 85 (lst), 98 (a, tx). Tjeder, 1940b: 118, 119 (dis). Eglin, 1941: 71 (bio, dis). Tjeder, 1941 (dis). Zabel, 1941: 187 (rf, ie), 188, 191 (bio),



Figs. 19-20.— Dibujo o fotografía dorsal de la larva de: 19 *Phaeostigma (Ph.) notata**. 20 *Phaeostigma (Ph.) italogallica*. *Adaptado de H. Aspöck *et al.* (1991).

Figs. 19-20.— Dorsal sketch or photography from the larva of: 19 *Phaeostigma (Ph.) notata**. 20 *Phaeostigma (Ph.) italogallica*. *Adapted from H. Aspöck *et al.* (1991).

189 (♀), 192 (h), 192, 193 (l). Jahn, 1942 (eco). Silvestri, 1943: 7 (mf). Tjeder, 1943a: 137 (dis). Tjeder, 1943b: 7 (dis). Kloet & Hincks, 1945: 80 (lst). Klefbeck & Tjeder, 1946: 205 (rf). Hinton, 1947 (p). Weiss, 1947 (dis). Browning, 1948: 163 (rf). Thompson, 1950 (pa). Berland & Grassé, 1951 (mf). Blair, 1951: 160 (rf). Fraser, 1951: 226 (bio), 226, 227 (eco). Bartoš, 1952 (dis). Genay, 1953: 2 (dis), 22, 23 (l). Hennig, 1953 (mf). Sankey, 1953: 284 (lst). Tjeder, 1954: 26, 27 (♂). Condé & Pagès, 1956a: 125 (rf). Condé & Pagès, 1956b: 1 (dis, rf). Wichmann, 1957: 433 (bio). Carpenter, 1958: 54, 56 (♂). Metzger, 1958 (tx). Fraser, 1959: 4 (mf), 11 (a), 13 (c). Kis, 1959: 334 (dis). Metzger, 1960a: 199 (dis), 199, 200 (mf). Metzger, 1960b (bio, mf, tx). Ohm, 1961a: 12 (dis). Ohm, 1961b: 2 (a). Hoffmann, 1962: 261 (c), 262 (mf), 263, 264 (a), 264 (bio). Meinander, 1962: 16 (bio, mf, c), 16, 17 (a). Remm, 1962 (dis). Meinander, 1963: 160 (dis). Meinander & Brander, 1963: 83 (dis). H. Aspöck & U. Aspöck, 1964: 137, 138 (bio), 137, 140 (dis), 137 (gen), 217 (c), 253, 254 (mf) 254 (♂), 283, 253 (a). Bartoš, 1964: 320 (dis). Hölzel, 1964: 105 (c), 106 (a, mf), 106, 107 (dis), 153 (lst). Kis & Stamp, 1964: 56 (dis). Kloet & Hincks, 1964: 100 (lst). Ohm, 1964: 125 (dis). Popov, 1964: 70 (♀). Ressler, 1964: 64 (dis). H. Aspöck & U. Aspöck, 1965: 344 (dis), 345 (♀). Bartoš, 1965a: 93 (a). Bartoš, 1965b: 136, 137 (a). Bartoš, 1965c: 228 (rf). Mickoleit, 1965 (bio). Nagler, 1965 (lst). Acker, 1966: 5 (bio). H. Aspöck & U. Aspöck, 1966: 44 (dis). Mairhuber, 1966: 64 (dis). Metzger, 1966: 35 (bio, fe, rf), 36, 39 (dis). Fischer, 1966 (dis). Jander, 1966 (eto). Bartoš, 1967: 328, 341 (rf), 330, 335, 337, 344 (a), 341 (dis), 342 (gen). Eglin-Dederding, 1968: (eco). Ohm & Remane, 1968: 212 (dis). H. Aspöck & U. Aspöck, 1969: 36 (dis). Hennig, 1969 (mf). Ressler, 1969 (bio, dis). Zelený, 1969: 15 (a). Krause & Ohm, 1970: 26 (dis). Tjeder, 1970: 90 (♂). Zelený, 1971: 39 (dis). Kleinstaub, 1972: 64 (dis). Lauterbach, 1972: 236 (rf), 246

(♂). Achtelig & Kristensen, 1973: 270 (l). H. Aspöck & U. Aspöck, 1973a: 52 (tx). Gepp, 1973: 38 (bio, gen). Hölzel, 1973: 498 (dis). Horstmann, 1973 (pa). Joost, 1973: 146 (dis). Achtelig, 1974: 80, 81, 94 (l, pa). Gepp, 1974: 140 (tx), 143 (dis), 153 (bio). Lauterbach, 1974: 6 (♂). Achtelig, 1975: 205 (rf), 206, 211, 212, 216, 217, 231 (mf). Gepp, 1975: 266 (dis). Horstmann, 1975 (pa). Horstmann, 1976 (pa). Achtelig, 1977: 139, 144, 149-151, 152 (mf). Kofler, 1977: 338 (l), 338, 339 (dis), 339 (p). Mamaev *et al.*, 1977 (eco, l). Zelený, 1977: 127 (dis). Achtelig, 1978: 141 (anat), 146-148, 150, 152 (♀). Kowalska, 1978: 212 (mf), 213 (rf). Ujhelyi, 1979: 87 (dis). Craik, 1980: 243 (rf). Eglin-Dederding, 1980c (eco, dis). Verdcourt, 1980: 40 (dis). Gepp, 1981 (lst). Hennig, 1981 (mf). Chládek & Laštůvka, 1982: (eco, dis). Czechowska, 1982: 182 (dis). Ressler, 1983 (eco, dis, pa). Eglin-Dederding, 1984: 55 (bio). Devetak, 1984b: 2 (lst), 69 (lst). Gepp, 1984: 193, 205 (l), 205 (p). Czechowska, 1985: 393, 394, 398 (eco), 394, 397 (dis). Barnard *et al.*, 1986: 1323, 1325 (fe, l), 1324 (bio). Czechowska, 1986: 206 (dis). Gepp, 1986b: 7 (mf). Dorokhova, 1987 (dis). Greve, 1987: 35 (c), 36 (dis). Barnard, 1988: 4 (c), 4, 5 (a), 6 (mf), 7 (♂), 8 (dis, gen), 11 (lst). Starý *et al.*, 1988: 29 (bio, eco). Dobosz, 1989: 76 (dis). Czechowska, 1990: 98, 99 (dis), 109 (gen), 101, 107 (bio). Dobosz, 1990: 63 (rf). Starý *et al.*, 1990 (eco). Suntrup, 1990 (eco, dis, pa). Ábrahám, 1991 (dis). Czechowska & Dobosz, 1991: 139 (dis). Kovarik *et al.*, 1991: 360 (bio). Schmitz, 1992 (dis). Sziráki *et al.*, 1992: 114 (dis). Czechowska, 1994: 461 (rf), 462 (fe), 464, 465 (bio). Dobosz, 1994: 23 (dis). Kacirek, 1994: 70 (dis). Czechowska, 1997 (eco, dis).

Raphidia (Phaeostigma) notata Fabricius, 1781:

Navás, 1909a: 1 (dis). H. Aspöck & U. Aspöck, 1973a: 53 (tx). H. Aspöck & U. Aspöck, 1974: 97 (a). H. Aspöck *et al.*, 1974a: 46 (rf), 48 (bio), 48, 50, 57 (l), 53 (c). H. Aspöck *et al.*, 1974b: 2 (rf), 3 (dis), 5-7 (l), 8, 9, 26 (pa), 9 (fe), 18 (bio),

- 19 (gen). Kleinstüber, 1974: 147 (lst). Plewka, 1974: 287 (rf). H. Aspöck & U. Aspöck, 1976: 57 (bio), 57, 69 (gen), 58, 59 (tx), 58, 60, 67-69 (dis), 59, 60, 64 (♂), 60, 61, 64 (♀). H. Aspöck, 1977: 17-19 (dis). Gepp, 1978: 245, 246 (dis), 246, 248 (bio), 247, 248 (fe). Eglin-Dederding, 1979: 494 (dis). H. Aspöck *et al.*, 1980: - tomo I: 42, 43 (c), 97 (a, bio, l, tx), 97, 349 (dis), 340 (rf), - tomo II: 25 (♂), 42 (♀), 160 (a), 237 (dis). Eglin-Dederding, 1980a: 304, 305, 335 (dis), 304, 335, 340, 345 (bio), 304, 336 (fe, gen, l). Eglin-Dederding, 1980b: 77 (bio, dis), 83 (fe). Hölzel *et al.*, 1980: 3 (l, lst). Malicky *et al.*, 1983: 107 (eco). Devetak, 1984a: 56, 57 (dis). Kis, 1984 (dis, tx). Eglin-Dederding, 1986: 172 (lst), 175 (fe), 175, 188 (dis), 175, 192, 195 (bio), 175, 193 (l). Gepp, 1986a: 138 (l). Pantaleoni, 1986 (rf). Büchs, 1988 (eco, dis). Séméria & Berland, 1988 (mf). Stelz, 1989: 13 (fe), 13, 91, 119 (bio). Dobosz, 1991a: 195, 197-199 (dis), 198 (bio, l). Dobosz, 1991b: 223 (dis). Tröger, 1993: 37 (dis).
- Raphidia notata* var. *aperta* Navás, 1911:
Navás, 1911: 246 (d).
- Lesna notata* (Fabricius, 1781):
Navás, 1915a: 785, 796 (dis, lst). Navás, 1915b: 871 (dis). Navás, 1915d: 332 (a, dis). Navás, 1915e: 542 (rf), 543 (dis). Navás, 1919: 13 (c). Navás, 1925: 43 (c). Lestage, 1928: 30 (rf). Navás, 1928b: 106 (dis). Navás, 1928c: 64 (dis). Gadeau de Kerville, 1933: 364 (dis). Lacroix, 1933: 152 (dis). Navás, 1933: 120 (lst). Navás, 1934a: 4 (dis). Navás, 1934b: 13 (c), 13, 14 (mf), 14 (a, dis, ♂, ♀). Steinmann, 1963: 196 (a), 197 (c). Steinmann, 1967 (rf).
- Raphidia (Lesna) notata* Fabricius, 1781:
Condé & Pagès, 1954: 143 (lst). Condé & Pagès, 1956a: 127 (dis). Condé & Pagès, 1959: 192 (dis), 193 (gen). Berland, 1962 (rf). Vannier & Condé, 1962: 96 (dis), 97, 99-102 (l), 98 (rf), 102 (pa).
- Raphidia (Navasana) notata* Fabricius, 1781:
H. Aspöck & U. Aspöck, 1968: 62 (tx). H. Aspöck *et al.*, 1969: 133, 135 (♂), 135 (dis). H. Aspöck & U. Aspöck, 1971a: 38 (♂), 39 (♀), 40, 41 (gen), 42 (h), 44 (fe), 45 (l, p). H. Aspöck & U. Aspöck, 1971c: 108 (dis, rf), 110 (a, bio). Tjeder, 1972: 21 (lst).
- Phaeostigma notata* (Fabricius, 1781):
H. Aspöck, 1986: 16, 17 (a). Hufnagel, 1987 (paleo). Pantaleoni, 1990a: 75 (dis). Pantaleoni, 1990b: 41 (p). Kielhorn, 1991 (dis). Poivre, 1991 (dis). Saure & Gertsberger, 1991 (eco, dis). Plant, 1992: 119 (bio), 119, 127 (dis). Schmitz, 1993 (dis). Kleinstüber, 1994 (dis). Plant, 1994: 17 (lst), 34, 35 (dis), 35 (bio). Pröse, 1995 (dis). Ševčík, 1995 (eco, dis, pa). Monserrat, 1996: 12 (dis). Röhrich, 1996: 138 (dis, lst). Saure, 1996: 77-79 (bio, l), 77, 80 (dis), 79 (fe), 80 (gen). Sziráki, 1996 (eco, dis). Sziráki & Popov, 1996: 390 (dis). Achtelig, 1997: 49, 50 (dis). Gruppe, 1997: 27 (dis). Plant, 1997 (dis, tx). Tröger, 1997: 583 (l). Wachmann & Saure, 1997 (eco, dis, tx). H. Aspöck, 1998: 13 (lst), 14, 19, 24 (rf), 18 (tx), 26, 27 (mf). U. Aspöck & H. Aspöck, 1999: 18 (l). Sziráki, 1999: 144 (dis). Gruppe & Schubert, 2001: 521, 522, 524 (bio), 520 (dis). Plant, 2001: 183, 184 (dis), 184 (bio). Levente, 2001: 257 (lst). Greve, 2002: 82 (c, l), 84 (gen), 84, 86 (a), 85, 86 (dis), 86 (bio). Tröger, 2002: 38 (lst), 38, 39, 45 (dis), 41 (rf). Aistleitner & Gruppe, 2004: 156 (dis). Gruppe *et al.*, 2004: 246 (dis), 247 (bio). Dobosz *et al.*, 2005: 73 (fe, l, lst). Pantaleoni, 2005: 76 (lst).
- Phaeostigma (Phaeostigma) notata* (Fabricius, 1781):
H. Aspöck *et al.*, 1983: 115 (dis), 117 (♀). H. Aspöck *et al.*, 1985: 387 (pa). H. Aspöck *et al.*, 1989: 74 (dis). H. Aspöck *et al.*, 1991: - tomo I: 28 (gen), 67-69, 191 (♂), 80, 192 (bio), 95, 97-101, 188, 192 (pa), 124, 125, 129, 131, 133, 134, 192, 193, 551, 556, 572, 573, 580, 581 (dis), 124, 127, 128, 131, 137, 138, 154, 157 (c), 150, 603 (rf), 185, 187, 191, 620 (a), 187, 190, 191 (tx), 191 (mf, ♀), 192 (fe, l), 612 (lst), - tomo II: 50, 359 (mf), 55, 60 (a), 88, 92 (♂), 341, 442 (dis), 346 (l), 247 (♀). Devetak, 1992a: 91 (lst), 103 (dis). Devetak, 1992b: 109 (dis). U. Aspöck *et al.*, 1994: 393, 394, 398, 399 (bio). Bernardi Iori *et al.*, 1995: 5 (dis). H. Aspöck & Hölzel, 1996: 40 (dis). Letardi & Pantaleoni, 1996: 279 (dis). Pantaleoni & Letardi, 1998: 17 (dis). Hölzel & Wieser, 1999: 371 (dis), 425 (tx). H. Aspöck *et al.*, 2001: 21 (tx), 21, 33, 327, (dis). H. Aspöck & U. Aspöck, 2007: 97, 102, 104 (dis).
- = *Raphidia megacephala* Stephens, 1836:
Curtis, 1824: 37 (rf). Stephens, 1829 (lst). Stephens, 1836 (d). Curtis, 1837 (lst). Erichson, 1844 (rf). Hagen, 1850: 369 (rf). Hagen, 1858: 31 (a, dis, mf). McLachlan, 1868: 220 (sin). McLachlan, 1870: 18 (lst). Wallengren, 1871: 61 (sin). McLachlan, 1884: 16 (rf). Séllys-Longchamps, 1888: 160 (sin). Albarda, 1889 (sin). Albarda, 1891 (sin). Kimmins, 1970: 356 (tx, mf). H. Aspöck & U. Aspöck, 1976: 62 (rf).
- = *Raphidia media* Burmeister, 1839:
Burmeister, 1839: 964 (d). Schneider, 1843 (mon). Hagen, 1844: 184 (dis), 184, 186 (a). Ratzeburg, 1844: (tx). Schneider, 1845: 252 (tx). Hagen, 1850: 370 (rf). Fischer, 1851 (lst). Walker, 1853: 209 (a, dis, mf). Brauer & Löw, 1857: 53 (c, dis), 71 (lst). Hagen, 1860: 213 (dis, ie). Hagen, 1861: (ie). Wallengren, 1863: 16 (a). Hagen, 1867: 493 (rf), 495 (a, tx). McLachlan, 1868: 220 (sin). McLachlan, 1870: 18 (sin). Wallengren, 1871: 61 (sin). Meyer-Dür, 1875: 355 (c, dis, mf), 355, 356 (a), 356 (bio). Brauer, 1876: 266 (tx), 266, 277 (sin), 277 (dis). Brauer, 1878: 74 (lst). Girard, 1879 (lst). Majewski, 1882: 15 (dis). Majewski, 1885: 12 (dis). Schoch, 1885: 93 (lst). Séllys-Longchamps, 1888: 160 (lst). Albarda, 1891 (sin). Banks, 1892: 357 (lst). Heyden, 1896: 111 (bio, p). Wanach, 1915: 324 (rf). Titschack, 1930: 114 (sin). Alfken, 1939: 517 (dis, sin). Bartoš, 1967: 341 (rf). H. Aspöck & U. Aspöck, 1976: 62 (sin).
- = *Raphidia angustata* Ratzeburg, 1844:
Ratzeburg, 1844 (d). Hagen, 1850: 370 (rf). Wallengren, 1863: 16 (sin). Hagen, 1867: 495 (a, tx). McLachlan, 1868: 220 (sin). Séllys-Longchamps, 1888: 160 (sin). Albarda, 1889 (sin). Albarda, 1891 (sin). H. Aspöck & U. Aspöck, 1976: 61 (sin).
- = *Raphidia laticeps* Wallengren, 1871:
Wallengren, 1871: 62 (d, mf): 63 (a, l). Rostock, 1873 (rf). Brauer, 1876: 288 (dis). Brauer, 1878: 74 (lst). Rostock, 1881: 224 (dis). McLachlan, 1884: 16 (dis). Schneider, 1885: 24 (dis). Brauer, 1886: 25 (rf). Séllys-Longchamps, 1888: 160 (lst). Rostock, 1888 (mf). Albarda, 1889 (sin). Albarda, 1891: - (ie). Dziedzielewicz, 1891: 94 (lst). Reuter, 1894: 3 (rf). Wüstnei, 1902: 134 (dis), 143 (tx). Esben-Petersen, 1906: 45 (c), 46 (mf), 46, 47 (a), 47 (dis). Mjöberg, 1909: 156 (a). Schirmer, 1912: 140 (dis). Wanach, 1915: 324 (rf). Dziedzielewicz, 1920: 46 (dis). Lackschewitz, 1922: 19 (dis, ie). Tjeder, 1928: 162 (sin). Tjeder, 1937b: 120 (sin). Tjeder, 1940a: 98 (tx). Condé & Pages, 1954: 143 (rf). Condé & Pages, 1956a: 128 (rf). Metzger, 1960a: 199 (rf). Metzger, 1966: 38 (sin). H. Aspöck & U. Aspöck, 1976: 61 (sin).
- Raphidia notata* var. *laticeps* Wallengren, 1871:
Esben-Petersen, 1929 (mf). Weiss, 1947 (mf). Ohm, 1961b: 2 (a).

- = *Erma abdita* Navás, 1918:
Navás, 1918a: 20 (d), 20-22 (mf), 21, 22 (a). Navás, 1918b: 43 (dis, rf). Navás, 1919: 82, 83 (a, mf), 83 (dis). Navás, 1923: 73 (dis). Lestage, 1928: 30 (rf). Navás, 1928a: 41, 42 (mf), 42 (a), 43 (dis). Navás, 1933: 121 (1st). Navás, 1934a: 6 (dis). Navás, 1934b: 48 (mf, ♂), 48, 49 (a), 49 (dis). Carpenter, 1936: 93 (rf). H. Aspöck & U. Aspöck, 1965: 363 (rf). H. Aspöck & U. Aspöck, 1971a: 7 (rf). H. Aspöck & U. Aspöck, 1971c: 107, 108, 111 (tx). H. Aspöck & U. Aspöck, 1976: 58 (sin), 61 (a).
- = *Lesna navasi* Steinmann, 1963:
Steinmann, 1963: 189 (d), 189, 191, 194 (a), 195 (c), 189-191 (mf), 190, 191 (♀). H. Aspöck & U. Aspöck, 1966: 47 (sin). Steinmann, 1967 (rf). H. Aspöck & U. Aspöck, 1969: 35 (rf). H. Aspöck & U. Aspöck, 1976: 62 (sin).
- = *Lesna lestica* Steinmann, 1963:
Steinmann, 1963: 190 (d), 190-192 (mf, ♀), 190-192, 196 (a), 195 (c). H. Aspöck & U. Aspöck, 1966: 47 (sin). Steinmann, 1967 (mf).
- = *Lesna stigmata* Steinmann, 1963:
Steinmann, 1963: 192 (d), 192, 193, 195 (♀), 193, 194, 196 (a), 197 (c), 193-195 (mf). H. Aspöck & U. Aspöck, 1966: 47 (sin). Steinmann 1967 (rf). H. Aspöck & U. Aspöck 1969: 36 (rf). H. Aspöck & U. Aspöck, 1976: 62 (sin).
- = *Raphidia stigmata* (Steinmann, 1963):
Bartoš, 1964: 320 (dis).
- = *Lesna laticaput* Steinmann, 1963:
Steinmann, 1963: 106 (c), 192 (d), 192, 193 (mf), 192, 193, 196 (a). H. Aspöck & U. Aspöck, 1966: 44 (dis). Bartoš, 1967: 341 (rf). Steinmann, 1967 (rf). H. Aspöck & U. Aspöck, 1969: 35 (rf). H. Aspöck & U. Aspöck, 1976: 62 (sin).
- = *Raphidia laticaput* (Steinmann, 1963):
Bartoš, 1964: 320 (dis).
- = *Navasana perumbata* Steinmann, 1963:
Steinmann, 1963: 186 (d), 186-187 (mf), 187 (a), H. Aspöck & U. Aspöck, 1966: 44 (dis). Steinmann, 1967 (rf). H. Aspöck & U. Aspöck, 1969: 35 (rf), 36 (sin).
- Raphidia ophiopsis* Linnaeus, 1758:
Curtis, 1824: 37 (mf, ie). Stephens, 1836 (mf, ie). Zetterstedt, 1840: 1054 (mf, ie).

TIPO: neotipo ♂ depositado en el Natural History Museum (Londres, Reino Unido).

LOCALIDAD TÍPICA: Surrey, Croydon, Coombe Hurst.

MATERIAL ESTUDIADO. **España: Huesca:** Benasque, Llanos del Hospital, 31TCH2846, 1.757 m, 17.VII.2009, 1 ♀ sobre hierba, V.J. Monserrat. Hemos estudiado otros ejemplares europeos en diversas colecciones, pero ningún ejemplar ibérico.

DIAGNOSIS Y MORFOLOGÍA EXTERNA. Especie grande y robusta, la longitud del ala anterior del ♂: 9-13 mm y de la ♀: 10-14,5 mm. La cabeza es grande, ensanchada en su base, de coloración negra con una banda media parda. El clípeo es negro y el labro pardo oscuro. El escapo es pardo y el flagelo pardo oscuro y en su base pardo ocre. El pronoto es corto, robusto, de coloración parda y en el borde latero-posterior está bordeado por una banda estre-

cha amarilla, su borde porta setas blanco-amarillentas. Las coxas, los trocánteres y el fémur III son negros, pudiendo presentar un tono pardo. El fémur I y II en la cara interna de la región basal y en la externa son pardo oscuros, el resto es pardo ocre. Los demás artejos adquieren diferentes tonalidades, de amarillo-ocre hasta pardo-ocre. Las coxas, trocánteres y fémures portan penachos de setas blanco-amarillentas.

La venación alar es parda oscura. Sólo en la base del ala aparecen venas amarillas, en el ala anterior aisladas y en la posterior mayoritarias. El pterostigma es pardo, de longitud desde corta a media, atravesado por dos venas y de forma minoritaria sólo por una que suele estar bifurcada. El ala anterior suele tener cuatro celdas postigmiales. La parte basal de la Ma en el ala posterior transcurre como vena longitudinal (fig. 1).

SEGMENTOS GENITALES. En el ♂ el proceso del gonocoxito se encuentra orientado en dirección ventral (fig. 3). Aparece un gonarco (fig. 4). Los parámetros se encuentran unidos mediante un puente y sus extremos caudales mantienen una posición paralela (fig. 7).

En la ♀ la subgenitalia está desarrollada como una estructura compacta (figs. 9, 11). El *ductus saliculi* es corto (figs. 17, 18). El saco de la bolsa copuladora es de tamaño medio. El *ductus receptaculi* parte del extremo anterior de la bolsa (fig. 18). El receptáculo seminal es piriforme con una fina estriación. Las glándulas son cortas y filiformes (fig. 18).

BIOLOGÍA. Esta especie suele evitar áreas secas y cálidas, siendo característica de los bosques de coníferas subalpinos, pudiendo aparecer altas densidades de individuos en sus poblaciones. En bosques de coníferas xerótermos, en cambio, es escasa. En zonas localizadas podrían actuar como agentes de control biológico de cierta importancia. Se ha citado desde el nivel del mar hasta el piso alpino, en algunas zonas de los Alpes meridionales hasta los 2.000 m de altitud. En la Península Ibérica solo hay datos publicados o que ahora aportamos desde 1.757 a 1.800 m, sobre abeto y sobre hierba. Se han citado en esta especie parásitos y parasitoides: Protozoa, Sporozoa: Gregarinidae: *Gregarina raphidiae* Achteling, 1974 (Alemania meridional), Insecta, Hymenoptera: *Nemeritis caudatula* Thomson, 1887 (Austria, Suiza, Montenegro), *Nemeritis specularis specularis* Horstmann, 1975 (Austria), *Nemeritis silvicola* Horstmann, 1973 (Austria). *Tropistes falcatus* (Thomson, 1884)

(Austria), e hiperparásitos: *Perilampus polypori* Bouček, 1971 (Austria).

FENOLOGÍA. La actividad de los imagos se desarrolla durante los meses de mayo a julio. Hay citas de abril o agosto. En la Península ibérica solo hay datos publicados o ahora aportados de julio.

ESTADIOS PREIMAGINALES. Las larvas son probablemente corticícolas y subcorticícolas, mostrando una clara preferencia por las coníferas (*Pinus*, *Picea*, *Larix*, *Abies*), aunque también se han citado sobre encinas, robles y frutales como perales o manzanos. El periodo de desarrollo de larvas criadas es como mínimo de dos años y en parte de ellas al menos tres. La fase de pupa (en cría) es de 13-18 días. Datos de su coloración en fig. 19.

DISTRIBUCIÓN. *Phaeostigma notata* es la única especie que coloniza la mayor parte del área de distribución de *Phaeostigma s.str.* y demuestra ser una especie de gran estabilidad morfológica. Es un elemento faunístico expansivo, probablemente policéntrico europeo-extramediterráneo, citado de Europa: Austria, Bélgica, Bielorrusia, Suiza, República Checa, Alemania, Dinamarca, España, Estonia, Francia, Liechtenstein, Reino Unido, Hungría, Croacia, Italia, Lituania, Letonia, Noruega, Holanda, Polonia, Rumania, Rusia, Suecia, Eslovaquia, Eslovenia, Ucrania y antigua Yugoslavia (fig. 23).

Las únicas citas que se conocen de la Península Ibérica están situadas en el noreste de España (fig. 21). Una de ellas, como ya ha sido comentado en la introducción, corresponde a las reiteradas citas de *Erma abdita* dadas por Navás (1918a, b, 1919, 1923, 1928a, 1933, 1934a, b) y las subsecuentes referencias de Lestage, 1928 y Carpenter, 1936, todas de la localidad de Sant Joan de L'Erm (Lleida). Nosotros hemos muestreado con intensidad esta localidad tipo en julio de 2009, así como zonas próximas durante las campañas anteriormente realizadas (Monserrat, 1984), sin haber hallado ningún ejemplar asignable a esta especie, y de la que ahora haremos algún comentario. Las otras tres citas se han tomado de los mapas generales de distribución (a veces algo imprecisos) de H. Aspöck *et al.* (1980, 1991).

DISCUSIÓN. La variabilidad en general es escasa. La 4ª celdilla postigmal frecuentemente es incompleta y en raras ocasiones falta completamente (fig. 1). Existe una gran uniformidad en la genitalia del ♂ (figs. 3, 4).

Phaeostigma notata forma junto a *Ph. italo-gallica*, *Ph. galloitalica*, *Ph. euboica* y *Ph. promethei* un grupo de táxones íntimamente relacionados (complejo-*notata*) a los cuales se les ha otorgado el rango de especie, intentando aclarar la difícil situación taxonómica de este grupo (H. Aspöck & U. Aspöck, 1976, H. Aspöck *et al.*, 1983, 1991).

Por tratarse de la única cita hasta ahora asignable a esta especie en la Península Ibérica, creemos conveniente anotar algunos comentarios sobre *Erma abdita*. El único ejemplar conocido de esta especie (aparentemente teratológico y carente de olcelos) fue estudiado por H. Aspöck & U. Aspöck, 1971: "Gracias a la amabilidad del Dr. F. Español hemos tenido finalmente la posibilidad estudiar el tipo de la especie *Erma abdita* depositado en el Museo de Zoología de Barcelona. Desgraciadamente el ejemplar se encuentra casi en su totalidad destruido pero se conservan algunos fragmentos de las alas. De todas formas dichos fragmentos de las alas confirman junto a los dibujos que aparecen en el trabajo de Navás (1918) y por los datos en la descripción de la genitalia que *Erma abdita* se trata de una especie emparentada o idéntica a *Raphidia (Navasana) notata* FABRICIUS."

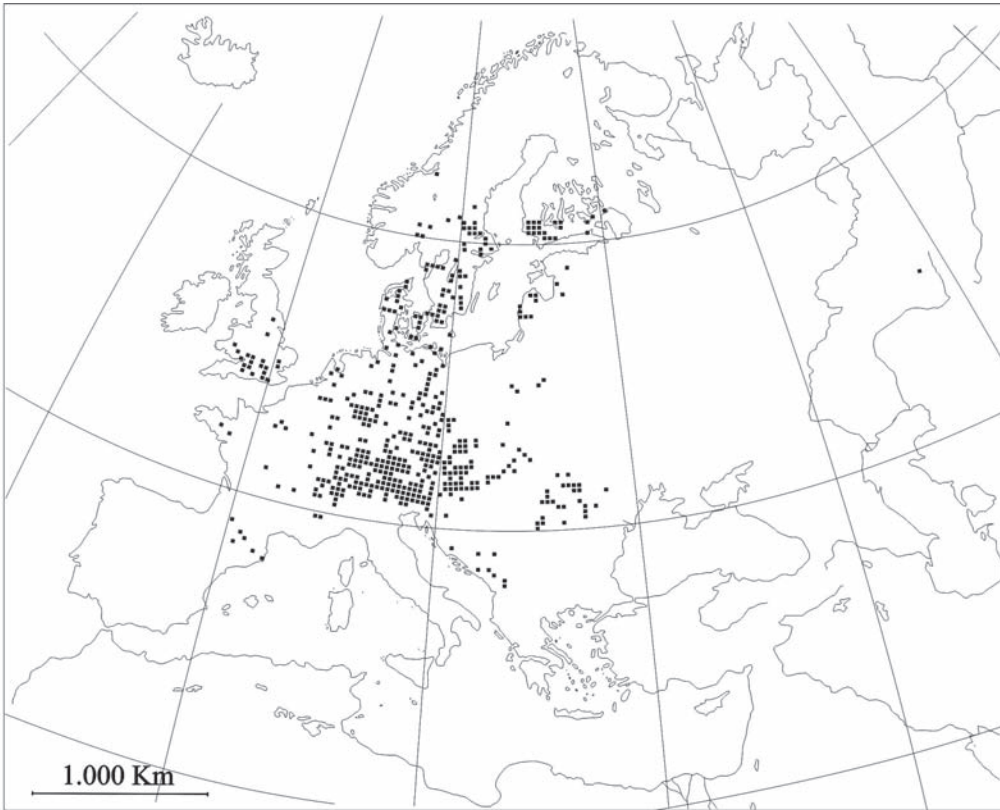
Como ya hemos indicado, no nos ha sido posible hallar en el citado museo el ejemplar tipo de *Erma abdita* (o los restos de él) que, sin duda, se conservaba entonces en esta institución donde quedó custodiada lo que quedó de la colección de L. Navás. Ya anotábamos al describir las penosas vicisitudes que sufrió esta colección y listar los tipos que de ella pudieron salvarse (Monserrat, 1985), la sorprendente total ausencia de ejemplares tipo de Raphidioptera en lo que quedó de esta colección. Tampoco hemos hallado nuevos ejemplares en la localidad tipo muestreada, por lo que, de momento, esta especie queda sin la posibilidad de crear para ella un posible neotipo, como H. Aspöck & U. Aspöck (1976) hicieron para *Raphidia notata*, y donde aportan datos genéricos sobre la captura de nuevos ejemplares de esta especie (aparentemente en la vertiente española de Pirineos), sin especificar datos concretos de localidades de captura, datos que transcribimos en el mapa de distribución de esta especie en España (fig. 21). En cualquier caso, por la presencia de cuatro celdillas postigmiales en este ejemplar (carácter mayoritariamente presente en *Raphidia notata*) y por algunos datos de su genitalia masculina que pueden extraerse de la descripción original



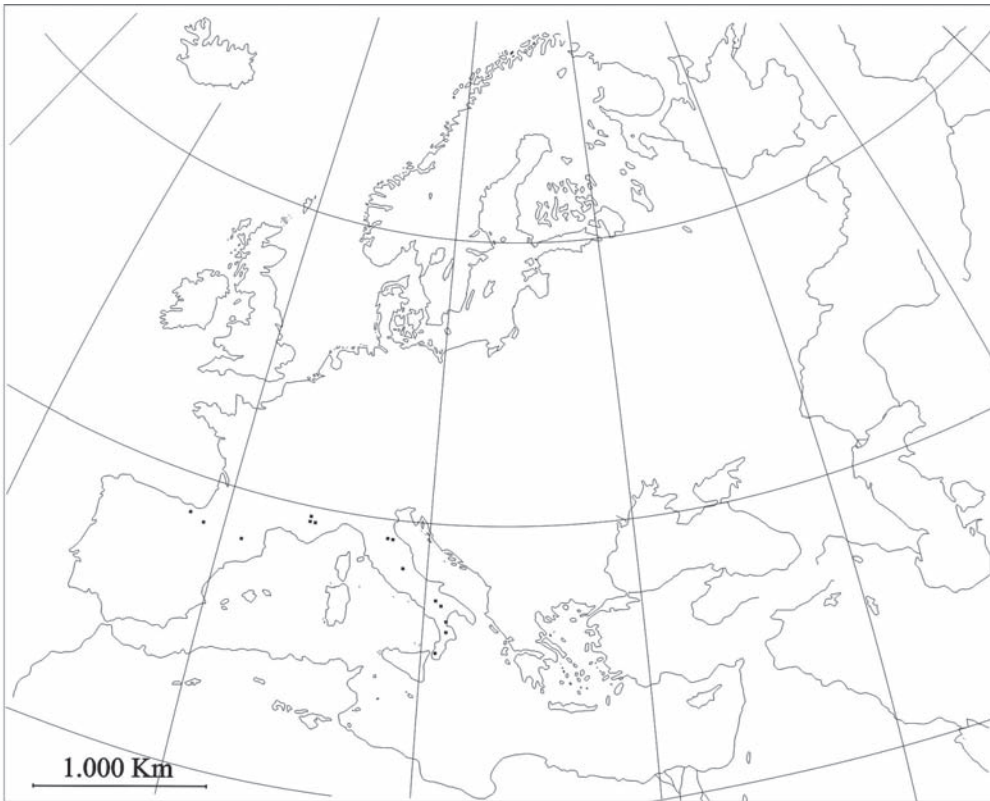
Figs. 21-24.— Mapa de la distribución general y en la Península Ibérica de: 21 y 23) *Phaeostigma (Ph.) notata*; 22 y 24) *Phaeostigma (Ph.) italgallica*.

Figs. 21-24.— General and Iberian distribution maps of: 21 and 23) *Phaeostigma (Ph.) notata*; 22 and 24) *Phaeostigma (Ph.) italgallica*.

23



24



(bastante indescifrable) dados por Navás (1928), y mientras no se hallen nuevos ejemplares que demuestren lo contrario, asumimos la opinión de H. Aspöck & U. Aspöck (1971) que la sinonimizaron a *Raphidia notata*.

Phaeostigma (Phaeostigma) italogallica H. Aspöck & U. Aspöck, 1976, nueva especie para la fauna de España.

Raphidia (Phaeostigma) italogallica H. Aspöck & U. Aspöck, 1976:

H. Aspöck & U. Aspöck, 1976: 65-69 (d). H. Aspöck *et al.*, 1980: - tomo I: 41, 43 (c, tx), 98 (a, bio, l), 98, 349 (dis), - tomo II: 160 (a), 25 (♂), 42 (♀), 237 (dis). Pantaleoni, 1986 (dis). Pantaleoni, 1988: 634 (lst). Cocquemont & Chambon, 1990: 135 (lst). Stelz, 1991: 471, 472 (bio).

Phaeostigma (Phaeostigma) italogallica (H. Aspöck & U. Aspöck, 1976):

H. Aspöck *et al.*, 1983: 114, 115 (dis), 117 (♀). H. Aspöck *et al.*, 1985: 387 (pa). H. Aspöck *et al.*, 1991: - tomo I: 86, 194, 195 (bio), 97, 98, 195 (pa), 125, 127, 129, 131, 133-135, 137 (c), 129, 131, 133, 134, 192, 195, 550, 572, 573 (dis), 135 (rf), 187, 190, 191 (tx), 188 (♂), 194 (a, mf, l), 195 (fe), 612 (lst), - tomo II: 48 (h), 60 (a), 89, 92 (♂), 248 (♀), 443 (dis). Pantaleoni, 1993: 288 (dis). Pantaleoni *et al.*, 1994: 127, 174 (dis). Bernardi Iori *et al.*, 1995: 5 (dis). H. Aspöck & Hölzel, 1996: 40 (dis). Letardi & Pantaleoni, 1996: 279 (dis). Pantaleoni & Letardi, 1998: 17 (dis). H. Aspöck *et al.*, 2001: 21 (tx), 22, 327, 333 (dis). Rausch *et al.*, 2004: 164 (gen). H. Aspöck & U. Aspöck, 2007: 97, 104 (dis), 102 (rf).

Raphidia (Navasana) sp.: H. Aspöck & U. Aspöck, 1971:

H. Aspöck & U. Aspöck, 1971b: 109, 110 (♂), 110 (dis), 111 (♀), 108 (rf).

TIPO: holotipo ♂ depositado en la Colección Aspöck.

LOCALIDAD TÍPICA: Norte de Sisteron, Provenza, Francia.

MATERIAL ESTUDIADO. **España: Guipúzcoa:** Lareo, Enirio, Aralar, Parque Natural, 30TWN7259, 750 m, 16.VI.2005, sobre *Salix atrocinerea*, 1♂, S. Pagola Carte. **Navarra:** Arangoiti, Tontorra, Irunberri, 30TXN42, 1.353 m, 23.V.2003, 1♂, S. Pagola Carte. **Lleida:** Barranco de Ortedó, 31TCG7788, 1.100 m, 19.VI.1991, sobre *Pinus radiata*, 2♀♀ (a*, ♀*), 1 larva* *ex ovo*, V. J. Monserrat.

DIAGNOSIS Y MORFOLOGÍA EXTERNA. Especie grande y robusta. La longitud del ala anterior es de 9-11 mm en el ♂ y de 10-13 mm en la ♀. La cabeza es grande y larga, de coloración negra con una banda media central rojo oscura-parda. El clipeo y el labro son negros. El escapo y el pedicelo pardo ocre. El flagelo es pardo, siendo su base parda ocre. El pronoto es corto y robusto, pardo oscuro bordeado en su parte posterior con una banda ancha y clara que presenta penachos de setas blancas. Las coxas, los trocánteres y los fémures del III par de patas son pardo oscuros. El fémur I y II en su parte

basal interna y en su cara externa son pardo oscuros, las otras zonas del fémur, al igual que los restantes artejos son pardo ocre. En las coxas, trocánteres y fémures aparecen penachos de setas blancas.

La venación alar es parda apareciendo regiones ocreas en la base del ala (ala anterior) o venas ocreas (ala posterior). El pterostigma es pardo, de longitud media y está atravesado por una vena que se bifurca en su base (fig. 2). El ala anterior normalmente presenta tres celdillas postigmiales (sólo hemos hallado un ejemplar con 4) y la parte basal de la Ma del ala anterior transcurre como vena longitudinal (fig. 2). En el abdomen los terguitos y esternitos son negros teniendo estos últimos un borde caudal pardo ocre.

SEGMENTOS GENITALES. En el ♂ el proceso del gonocoxito se encuentra orientado en dirección dorsal y presenta una espina suplementaria con la misma orientación (fig. 5). Los parámetros se encuentran unidos por un puente y sus extremos caudales se entrecruzan (fig. 8).

En la ♀ la subgenitalia está desarrollada como estructura compacta de coloración clara (fig. 10), pudiendo presentar cierta variedad de formas (figs. 12-16). La bolsa copuladora sigue el esquema general de *Phaeostigma s.str.*, siendo su morfología muy parecida a la de la especie *Phaeostigma notata*. Las glándulas del receptáculo seminal son cortas.

BIOLOGÍA. Las citas se sitúan alrededor de las 500 m (sur de Francia), 900-1.550 m (Italia) o entre los 750-1.353 m (España). Imagos citados sobre *Pinus* y *Quercus* (los ejemplares ibéricos sobre *Pinus radiata*, hierba y sobre *Salix* en biotopos relativamente templados). A veces sus densidades de población pueden ser localmente altas. Se han citado para esta especie varios parasitoides: *Nemeritis caudatula* (Italia, Sila), *Nemeritis specularis specularis* (Italia, Sila) (Hymenoptera, Ichneumonidae).

FENOLOGÍA. La actividad de los imagos se desarrolla durante los meses de mayo a julio. En España ha sido hallada entre mayo y junio.

ESTADIOS PREIMAGINALES. Es de suponer que las larvas son probablemente corticícolas o subcorticícolas. Hay registros de larvas de esta especie sobre *Abies*, *Quercus* y *Pinus*. El periodo de desarrollo de larvas criadas comprende entre dos y tres años. La fase de pupa (en cría) dura de 9-17 días. Aspectos

de su larva según fig. 20. Se han citado para esta especie varios parasitoides: *Nemeritis caudatula* (Italia, Sila), *Nemeritis specularis specularis* (Italia, Sila) (Hymenoptera, Ichneumonidae).

DISTRIBUCIÓN. Sur de Francia, sur de Italia y noreste de España (figs. 22-24). Se considerado esta especie como un elemento faunístico monocéntrico adriatomediterráneo de escasa capacidad expansiva cuyas fronteras de distribución están muy poco delimitadas (H. Aspöck, Hölzel & U. Aspöck 2001).

DISCUSIÓN. Una clara diferenciación entre las especies *Phaeostigma notata* y *Phaeostigma italogallica* realmente solo es posible en los ♂♂ y mediante el estudio de su genitalia (figs. 3-6). Las ♀♀ aisladas se diferencian con dificultad. Entre ellas existen ciertas diferencias en la morfología del 8º terguito (figs. 9, 10) o más claras en la forma de la subgenitalia (figs. 11-16). En la venación alar existe una diferenciación en el número de celdas postigmiales, que en el caso de *Phaeostigma notata* suele ser de 4 (fig. 1), mientras que en *Phaeostigma italogallica* suele ser de 3 (fig. 2), siendo una excepción el ejemplar de Navarra, ♂ (Arangoiti, Tontorra, Irunberri) que posee 4 celdillas postigmiales, lo que hace que este carácter pueda tener un valor taxonómico relativo. Comparando la morfología de los individuos de la Península Ibérica con los descritos de Francia e Italia coinciden prácticamente en su totalidad (H. Aspöck *et al.*, 1991).

Consideraciones biogeográficas

Como ya fue comentado en nuestro trabajo anterior sobre el género *Harraphidia* (Monserrat & Papenberg, 2006) es importante resaltar la distribución mayoritariamente (casi exclusivamente holártica del orden Raphidioptera H. Aspöck *et al.*, 1991; H. Aspöck, 2000, 2002, 2003). Parece indudable que la evolución de los rafidiópteros tuvo su origen en el septentrional continente primigenio de Laurasia, y que la presencia de determinados elementos puntuales en continentes Gondwánicos, particularmente en el norte de África derive de una inicial migración y posterior poblamiento en dirección N-S desde Eurasia, como los escasos elementos centroamericanos o del S.E. asiático desde norte América y Asia Paleártica.

En este sentido, y como ya se indicó en la introducción, resulta muy paradójico y sorprendente la

casi total ausencia de Rafidiópteros en todo el amplio tercio septentrional de la Península Ibérica, siendo excepción sólo cinco de las quince especies ibéricas: *Atlantoraphidia maculicollis*, dos especies del género *Xanthostigma*: *X. aloysiana* (Costa, 1855) y *X. corsica* (Hagen, 1867) y las dos especies de las que ahora nos hemos ocupado: *Phaeostigma notata* y *Phaeostigma italogallica* de las que hemos mencionado puntuales citas en este tercio norte peninsular.

Cabe suponer, y como hicimos referencia en Monserrat & Papenberg (2006), que dadas algunas particularidades en su biología, como son algunos requerimientos ambientales específicos en su desarrollo (como es la necesidad de un periodo de frío durante la fase de prepupa en la gran mayoría de los géneros), así como su escasa capacidad de vuelo y dispersión, hizo que los Pirineos (cadena paralela a los paralelos) debieron resultar una barrera casi infranqueable a este flujo N-S para algunos géneros, especialmente durante las oscilaciones interglaciares.

Muchos de los táxones de amplia distribución geográfica, bien Paleártico occidentales o bien europeas, están ausentes en la Península Ibérica, mientras que otras especies ibéricas, como son las pertenecientes a los géneros *Subilla*, *Harraphidia*, *Hispanoraphidia*, *Ohmella* o *Fibla*, parecen estar relacionadas con especies/ táxones norteafricanos más que paleárticas, paleártico occidentales o europeas, y en otras, como observamos en los mapas de distribución de *Phaeostigma notata*, *Phaeostigma italogallica* (figs. 23-24), se detecta que su origen es claramente europeo, hecho que también presentan las citadas *Xanthostigma aloysiana*, *X. corsica* o *Atlantoraphidia maculicollis*.

Por tanto, en relación a su fauna rafidiopterológica, cabe pensar que la Península Ibérica ha sufrido flujos migratorios desde África, probablemente bi-direccionales, pero también desde el resto del continente europeo a través de las estribaciones oriental y occidental de los Pirineos (Monserrat & Papenberg, 2006).

Ejemplos de esta última opción de dispersión y poblamiento (salvando la barrera de los Pirineos) son las dos especies que hemos tratado. *Phaeostigma notata* se considera un elemento faunístico expansivo, probablemente policéntrico, extramediterráneo-europeo por lo que, superada la barrera pirenaica, no sorprende su presencia en estas zonas del N.E. España (figs. 21, 23), proba-

blemente de reciente poblamiento. Por otra parte *Phaeostigma italogallica* es, probablemente, un elemento faunístico escasamente expansivo, monocéntrico, adriatomediterráneo, cuya distribución se limita al sur-oeste de Europa (figs. 22, 24). Con este tipo de dispersión y poblamiento (salvando la barrera de los Pirineos) encontramos a *Xanthostigma aloysiana* que se considera un elemento monocéntrico adriatomediterráneo, escasamente expansivo, *Xanthostigma corsica*, que se considera un elemento policéntrico adriatomediterráneo y *Atlantoraphidia maculicollis* que es un elemento monocéntrico, atlantomediterráneo expansivo.

Indiquemos que H. Aspöck & U. Aspöck (2007) estiman como poco probable que *Ph. italogallica*, *X. aloysiana* y *X. corsica* colonizaran las regiones del sur de Francia y el norte de la Península Ibérica tras las últimas glaciaciones. En el caso de *X. corsica* afirman que debió de alcanzar la península a comienzos del Pleistoceno (5 millones de años) lo que puede justificar las variaciones observadas en la genitalia de los individuos citados en los diferentes países. En el caso de las especies *Phaeostigma (Ph.) notata*, *Phaeostigma (Ph.) italogallica*, *Atlantoraphidia maculicollis*, o *Xanthostigma aloysiana* presentan muy poca variabilidad en las poblaciones de los diferentes países, lo que puede indicar, no sólo una mayor parsimonia, sino una colonización de la Península más reciente.

Agradecimientos

Deseamos manifestar nuestro agradecimiento a las diversas instituciones que nos dado información o nos han permitido el acceso a sus colecciones y, en particular a Dn. Oleguer Escolá y Dña. Gloria Masó del Museo de Zoología de Barcelona.

Referencias

- Ábrahám, K., 1991. On the Neuropteroidea and Mecoptera of Baranya County, Hungary. *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve*, 35: 13-18.
- Acker, T. S., 1966. Courtship and Mating Behavior in *Agulla* Species (Neuroptera: Raphidiidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 59: 1-6.
- Achtelig, M., 1974. Entwicklung von *Gregarina raphidiae* n. sp. (Sporozoa, Eugregarinida) aus dem Darm der Larven der Gattung *Raphidia* (Insecta, Raphidioptera). *Archiv für Protistenkunde*, 166: 80-98.
- Achtelig, M., 1975. Die Abdomenbasis der Neuropteroidea (Insecta, Holometabola). Eine vergleichende anatomische Untersuchung des Skeletts und der Muskulatur. *Zoomorphologie*, 82: 201-242.
- Achtelig, M., 1977. Skelet und Musculatur des Abdomens weiblicher Raphidioptera (Insecta, Neuropteroidea). *Zoologische Jahrbücher (Abteilung für Anatomie und Ontogenie)*, 98: 137-164.
- Achtelig, M., 1997. Kamelhalsfliegen (Ins. Raphidioptera) aus der Umgebung von Würzburg. *Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen e.V. galathea*, 3: 48-51.
- Achtelig, M. & Kristensen, N. P., 1973. A re-examination of the relationships of the Raphidioptera (Insecta). *Zeitschrift für Zoologische Systematic Evolutionsforschung*, 11: 268-274.
- Aistleitner, U. & Gruppe, A., 2004. Vorläufige Checkliste der Netzflügler (Insecta: Neuropteroidea) Vorarlbergs/Austria occ. *Vorarlberger Naturschau*, 14: 153-160.
- Albarda, H., 1889. Catalogue raisonné et synonymique des Névroptères observés dans les Pays-Bas et dans les Pays limitrophes. *Tijdschrift voor Entomologie*, 32: 211-376.
- Albarda, H., 1891. Révision des Rhaphides. *Tijdschrift voor Entomologie*, 34: 65-184.
- Alfken, J. D., 1939. Systematisches Verzeichnis der Netzflügler (Mecoptera, Megaloptera und Neuroptera) von Nordwestdeutschland. *Abhandlungen herausgegeben vom Naturwissenschaftliche Verein zu Bremen*, 31: 515-520.
- Aspöck, H., 1977. Die Herkunft der Raphidiopteren des Extramediterranen Europa. Eine kritische biogeographische Analyse. 7. *Internationalen Symposiums über Entomofaunistik in Mitteleuropa*, Leningrad, 1: 14-22.
- Aspöck, H., 1979. The Raphidioptera of continental Greece: A chorological analysis. *Biologia Gallo-Hellenica*, 8: 243-261.
- Aspöck, H., 1986. The Raphidioptera of the World: A Review of Present Knowledge. In: J. Hamburg, H. Gepp, H. Aspöck & H. Hölzel (eds.). *Recent research in Neuropterology. Proceedings of the 2nd International Symposium on Neuropterology*, Graz: 15-29.
- Aspöck, H., 1987. The Raphidioptera of the Middle East: A Review: (Insecta: Neuropteroidea). En: F. Krupp, W. Schneider & R. Kinzelbach (eds.). *Proceedings of the Symposium on the Fauna and Zoogeography of the Middle East. Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients Reihe A*, 28: 148-159.
- Aspöck, H., 1998. Description and illustrations of Raphidioptera in the early entomological literature before 1800. *Acta Zoologica Fennica*, 209: 7-31.
- Aspöck, H., 2000. Der endkreidezeitliche Impakt und das Überleben der Raphidiopteren. *Entomologica Basiliensia*, 22: 223-233.

- Aspöck, H., 2002. The Biology of Raphidioptera: A review of the present knowledge. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 48(2): 35-50.
- Aspöck, H., 2003. Kamelhalsfliegen - lebende Fossilien: Eine der Endkreide-Katastrophe entkommene Tiergruppe. *Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag*, 2003: 1-6.
- Aspöck, H. & Aspöck, U., 1964. Synopsis der Systematik, Ökologie und Biogeographie der Neuropteren Mitteleuropas im Spiegel der Neuropteren-Fauna von Linz und Oberösterreich, sowie Bestimmungsschlüssel für die Mitteleuropäischen Neuropteren und Beschreibung von *Coniopteryx lentiae* nov. spec. *Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz*, 1964: 127-282.
- Aspöck, H. & Aspöck, U., 1965. Zur Kenntnis der Raphidiiden von Südosteuropa und Kleinasien (Mit kritischen Bemerkungen zur Klassifikation der Familie). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 68: 309-364.
- Aspöck, H. & Aspöck, U., 1966. Studien an europäischen und kleinasiatischen Arten des Genus *Raphidia* L. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 39: 33-48.
- Aspöck, H. & Aspöck, U., 1968. Vorläufige Mitteilung zur generischen Klassifizierung der Raphidioidea (Insecta, Neuroptera). *Entomologisches Nachrichtenblatt*, 15: 53-64.
- Aspöck, H. & Aspöck, U., 1969. Die Neuropteren Mitteleuropas. Ein Nachtrag zur "Synopsis der Systematik, Ökologie und Biogeographie der Neuropteren Mitteleuropas". *Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz*, 1969: 17-68.
- Aspöck, H. & Aspöck, U., 1971a. Ordnung Raphidioptera (Kamelhalsfliegen). In: J-G. Helmcke, D. Starck & H. Wermuth (eds). *Handbuch der Zoologie* 4(2): *Arthropoda: Insecta*. Walter de Grueter. Berlin & New York: 1-48.
- Aspöck, H. & Aspöck, U., 1971b. Was ist *Erma abdita* Navás, 1918? (Ins., Neuropt., Raphidioptera). *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen*, 23: 107-113.
- Aspöck, H. & Aspöck, U., 1972. Das Subgenus *Magnoraphidia* Aspöck et Aspöck (Neur., Raphidioptera, Raphidiidae, *Raphidia* L.). *Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft*, 62: 13-30.
- Aspöck, H. & Aspöck, U., 1973. Festlegung von Typen der Gattungsgruppe in der Familie Raphidiidae (Ins., Raphidioptera). *Entomologische Zeitschrift*, 83: 52-53.
- Aspöck, H. & Aspöck, U., 1974. Zur Taxonomie von *Raphidia formosana* Okamoto, 1917 (Ins., Neur., Raphidioptera). *Entomologische Berichten*, 34: 96-101.
- Aspöck, H. & Aspöck, U., 1976. Die Auflösung des *Raphidia notata* - Komplexes (Neur., Raphidioptera, Raphidiidae). *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen*, 27: 57-70.
- Aspöck, H. & Aspöck, U., 2007. The Raphidioptera of the Apennines Peninsula: a biogeographical analysis. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara*, [2005], 8: 95-106.
- Aspöck, H., Aspöck, U. & Hölzel, H., 1980. *Die Neuropteren Europas. Eine zusammenfassende Darstellung der Systematik, Ökologie und Chorologie der Neuropteroidea (Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia) Europas*. 2 Bde. Goecke und Evers. Krefeld. 495 pp., 355 pp.
- Aspöck, H., Aspöck, U. & Martynova, O., 1969. Untersuchungen über die Raphidiiden-Fauna der Sowjet-Union (Insecta, Raphidioptera). *Tijdschrift voor Entomologie*, 112: 123-164.
- Aspöck, H., Aspöck, U. & Rausch, H., 1974. Bestimmungsschlüssel der Larven der Raphidiopteren Mitteleuropas (Insecta, Neuropteroidea). *Zeitschrift für Angewandte Zoologie*, 61: 45-62.
- Aspöck, H., Aspöck, U. & Rausch, H., 1975. Raphidiopteren - Larven als Bodenbewohner. (Mit Beschreibung der Larven von *Ornatoraphidia*, *Parvoraphidia* und *Superboraphidia*). *Zeitschrift für Angewandte Zoologie*, 62: 361-375.
- Aspöck, H., Aspöck, U. & Rausch, H., 1983. *Phaeostigma* (Ph.) *promethei* n. sp. - eine neue Raphidiiden Spezies aus dem Kaukasus. *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen*, 32: 114-118.
- Aspöck, H., Aspöck, U. & Rausch, H., 1985. Parasiten und Parasitierung bei Raphidiopteren - eine Übersicht des gegenwärtigen Forschungsstandes. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie*, 4: 386-388.
- Aspöck, H., Aspöck, U. & Rausch, H., 1989. The Raphidioptera of the eastern Mediterranean: a zoogeographical analysis. *Biologia Gallo-Hellenica*, 15: 67-111.
- Aspöck, H., Aspöck, U. & Rausch, H., 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 Bde. Goecke und Evers. Krefeld. 730 pp., 550 pp.,
- Aspöck, H. & Hölzel, H., 1996. The Neuropteroidea of North Africa, Mediterranean Asia and of Europe: a comparative review (Insecta). In: M. Canard, H. Aspöck & M. W. Mansell (eds). *Pure and Applied Research in Neuropterology. - Proceedings of the Fifth International Symposium on Neuropterology*. Cairo, Egypt, 1994. Bibliothèque Nationale de France. Toulouse: 31-86.
- Aspöck, H., Hölzel, H. & Aspöck, U., 2001. Kommentierter Katalog der Neuropterida (Insecta: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera) der Westpaläarktis. *Denisia*, 2: 1-606.

- Aspöck, H., Rausch, H. & Aspöck, U., 1974. Untersuchungen über die Ökologie der Raphidiopteren Mitteleuropas (Insecta, Neuropteroidea). *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 76: 1-30.
- Aspöck, U. & Aspöck, H., 1999. Kamelhäse, Schlammfliegen, Ameisenlöwen. Wer sind sie? (Insecta: Neuroptera: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera). *Stapfia*, 60: 1-34.
- Aspöck, U., Aspöck, H. & Rausch, H., 1994. Die Kopulation der Raphidiopteren: Eine zusammenfassende Übersicht des gegenwärtigen Wissensstandes. (Insecta: Neuropteroidea). *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie*, 9: 393-402.
- Banks, N., 1892. A synopsis, catalogue, and bibliography of the neuropteroid insects of temperate North America. *Transactions of the American Entomological Society*, 19: 327-373.
- Banks, N., 1923. Venational variation in *Raphidia*. *Canadian Entomologist*, 54: 114-116.
- Barnard, P. C., 1988. The genus *Raphidia*. Provisional key to British species of *Raphidia* Linnaeus. *Neuro News*, 2: 3-11.
- Barnard, P. C., Brooks, S. J. & Stork, N. E., 1986. The seasonality and distribution of Neuroptera, Raphidioptera and Mecoptera on oaks in Richmond Park, Surrey, as revealed by insecticide knock-down sampling. *Journal of Natural History*, 20, 1321-1331.
- Bartoš, E., 1952. Dlouhošijky sbírek entomologického musea v Brně (Raph.). *Časopis Československé Společnosti Entomologické*, 49: 214-221.
- Bartoš, E., 1964. Ergebnisse der Albanien-Expedition 1961 des Deutschen Entomologischen Institutes. *Beiträge zur Entomologie*, 14: 319-322.
- Bartoš, E., 1965a. *Agulla trilobata* nov. spec. und Bemerkungen zu verwandten Arten. *Reichenbachia*, 5: 87-99.
- Bartoš, E., 1965b. *Raphidia schizurotergalis* n. sp., eine neue Raphidien - Art aus der Moldawischen SSR. *Acta Entomologica Bohemoslovaca*, 62: 129-138.
- Bartoš, E., 1965c. Eine neue Kamelhalsfliege aus der CSSR - *Raphidia barbata* n. sp. *Acta Entomologica Bohemoslovaca*, 62: 228-232.
- Bartoš, E., 1967. Die Raphidiopteren der Entomologischen Abteilung des Naturwissenschaftlichen Museum in Praha. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 37: 325-345.
- Berland, L. & Grassé, P. P., 1951. Ordre des Raphidioptères (Raphidiinae Latreille, 1810; Raphidides Leach, 1815). In: P.-P. Grassé (ed.). *Traité de Zoologie*, 10 (*Insectes supérieurs et Hémiptéroïdes*). Masson et Cie. Paris: 18-22.
- Bernardi Iori, A., Kathirithamby, J., Letardi, J., Pantaleoni, R. A. & Principi, M. M., 1995. Neuropteroidea (Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia), Mecoptera, Siphonaptera, Strepsiptera. In: A. Minelli, S. Ruffo & S. La Posta (eds). *Checklist delle specie della fauna italiana*, 62. Calderini. Bologna. 20 pp.
- Billberg, G. J., 1820. *Enumeratio Insectorum in Museo Gust. Joh. Billberg*. Typis Gadelianis. Holmiae. 158 pp.
- Blair, K. G., 1951. Neuroptera of the Isle of Wight. *Proceedings of the Isle of Wight Natural History (and Archaeological) Society*, 4: 157-162.
- Brauer, F., 1855. Beiträge zur Kenntniss des inneren Baues und der Verwandlung der Neuropteren. *Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereins in Wien*, 5: 701-726.
- Brauer, F., 1876. Die Neuropteren Europas und insbesondere Österreichs mit Rücksicht auf ihre geographische Verbreitung. *Festschrift zur Feier des fünfundzwanzigjährigen Bestehens der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*: 263-300.
- Brauer, F., 1878. Verzeichniss der Neuropteren Deutschlands und Österreichs, Auszug aus. *Entomologische Nachrichten*, 3: 69-90.
- Brauer, F., 1886. Neuroptera genuina (Netzflügler). In: G. Beck. *Fauna von Hernstein in Niederösterreich und der weiteren Umgebung*, Bd. II (2). A. Holzhausen. Wien: 21-27.
- Brauer, F. & Löw, F., 1857. *Neuroptera austriaca. Die im Erzherzogthum Oesterreich bis jetzt aufgefundenen Neuropteren nach der analytischen Methode zusammengestellt, nebst einer kurzen Charakteristik aller europäischen Neuropteren-Gattungen*. C. Gerold's Sohn. Wien. 80 pp.
- Browning, F. R., 1948. An additional european spruce sawfly (Hym. Tenthredinidae) distinguished from *Pristophora ambigua* (Fallen) and occurring in Britain. *The Entomologist's Monthly Magazine*, 84: 163.
- Büchs, W., 1988. *Stamm- und Rindenzoozönosen verschiedener Baumarten des Hartholzauwaldes und ihr Indikatorwert für die Früherkennung von Baumschäden*. Ph.D. Dissertation. Friedrich-Wilhelms-Universität. Bonn. 813 pp.
- Buresch, I. & Popov, A., 1973. Ausländische Literatur über die Fauna Bulgariens. *Bulletin de l'Institut de Zoologie et Musée*, 37: 151-156.
- Burmeister, H., 1839. *Handbuch der Entomologie*. 2 Bd. *Besondere Entomologie*, 2. Abt. *Kakerfe. Gymnognatha* (2. Hälfte; vulgo Neuroptera). T. C. F. Enslin. Berlin: 757-1050.
- Campion, H., 1915. Some observations on the Life-History of Snake-Flies (*Raphidia*: Order Planipennia). *Entomologist's Monthly Magazine*, 51: 24-26.
- Carpenter, F. M., 1936. Revision of the Nearctic Raphidioptera (Recent and Fossil). *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, 71: 89-157.

- Carpenter, F. M., 1958. Mexican Snake-Flies (Neuroptera: Raphidioidea). *Psyche*, 65: 52-58.
- Carr, J. W., 1914. The Neuroptera of Nottingham. *Entomologist*, 47: 66-68.
- Chládek, F. & Laštůvka, Z., 1982. K poznání dlouhosíjek (Raphidioptera) Moravy. *Acta Universitatis Agriculturae Facultas Agronomica (Brno)*, 30: 65-68.
- Clausen, C. P., 1940. *Entomophagus Insects*. McGraw Hill. New York and London. 688 pp.
- Cockerell, T. D. A., 1912. A Fossil *Raphidia* (Neur., Planip.). *Entomological News*, 23: 215-216.
- Cocquemont, C. & Chambon, J. P., 1990. Contribution à l'étude de la faune entomologique du parc national du mercantour et ses environs immédiats. (Neuroptera, Raphidioptera, Planipennia, Orthoptera, Dermaptera, Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera, Hemiptera, Homoptera, Diptera). *Bioscosme Méditerranéenne*, 7(3-4): 133-150.
- Condé, B. & Pagès, J., 1954. Raphidiopteres du Musée Zoologique de Strasbourg. *Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine*, 9: 142-145.
- Condé, B. & Pagès, J., 1956a. Stations françaises de Raphidioptères. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 61: 125-132.
- Condé, B. & Pagès, J., 1956b. Contribution à la Faune de la Bourgogne. *Travaux du Laboratoire de Zoologie et de la Station Agricole Grimaldi de la Faculté des Sciences de Dijon*, 14: 1-2.
- Condé, B. & Pagès, J., 1959. Captures récentes de Raphidioptères en France. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 64: 191-193.
- Craik, J. C. A., 1980. Records of some Non-Lepidopteran Insects from the New Forest Area. *The Entomologist's Record and Journal Variation*, 92(10): 243-246.
- Crampton, G. C., 1929. The terminal abdominal structures of female insects compared throughout the orders from the standpoint of Phylogeny. *Journal of the New York Entomological Society*, 37(4): 453-511.
- Curtis, J., 1824. *British Entomology; being illustrations and descriptions of the genera of insects found in Great Britain and Ireland containing coloured figures from nature of the most rare and beautiful species, and in many instances of the plants upon which they are found*. London. Vol. 1: 37, pl 202.
- Curtis, J., 1837. *A guide to an arrangement of British insects; being a catalogue of all the named species hitherto discovered in Great Britain and Ireland*, 2nd edition. J. Pigot & Co. London. 294 pp.
- Czechowska, W., 1982. Neuroptera and Mecoptera of Warsaw and Mazovia. *Memorabilia Zoologica*, 36: 165-184.
- Czechowska, W., 1985. Neuropteran (Planipennia and Raphidioptera; Neuropteroidea) communities of coniferous forests in the Kampinoska Forests and in Bialoleka Dworska near Warsaw. *Fragmenta Faunistica*, 29: 391-404.
- Czechowska, W., 1986. Structure of Neuropteran communities in urban green areas of Warsaw. *Memorabilia Zoologica*, 41: 187-214.
- Czechowska, W., 1990. Neuropterans (Neuropteroidea) of linden-oak-hornbeam and therophilous oak forests of the Mazovian Lowland. *Fragmenta Faunistica*, 34: 95-119.
- Czechowska, W., 1994. Neuropterans (Neuropteroidea: Raphidioptera, Planipennia) of the canopy layer in pine forests. *Fragmenta Faunistica*, 36: 459-467.
- Czechowska, W., 1997. A comparative analysis of the structure of Neuropteroidea communities of tree canopies in linden-oak-hornbeam forests, light oak forests, mixed coniferous forests and pine forests. *Fragmenta Faunistica*, 40: 127-168.
- Czechowska, W. & Dobosz, R., 1991. 19-21. Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia (20. Raphidioptera). In: J. Razowzki (ed.). *Wykaz zwierzęzt Polski*, 1(32): 1-20.
- Devetak, D., 1984a. Megaloptera, Raphidioptera and Planipennia in Slovenia (Yugoslavia). Faunistical contribution. *Neuroptera International*, 3: 55-72.
- Devetak, D., 1984b. A contribution to the Knowledge of Megaloptera, Raphidioptera and Neuroptera in Slovenia (Yugoslavia). In: J. Gepp, H. Aspöck & H. Hölzel (eds.). *Progress in World's Neuropterology. Proceedings of the 1st International Symposium on Neuropterology*, Graz: 69-70.
- Devetak, D., 1992a. Megaloptera, Raphidioptera and Planipennia (Neuropteroidea, Insecta) of Croatia. *Znanstvena Revija*, 1(4): 89-114.
- Devetak, D., 1992b. Present knowledge of the Megaloptera, Raphidioptera and Neuroptera of Yugoslavia (Insecta: Neuropteroidea). In: M. Canard, H. Aspöck & M. W. Mansell (eds.). *Current Research in Neuropterology, Proceedings of the Fourth International Symposium on Neuropterology*, Bagnères-de-Luchon, 1991: 107-118.
- Dobosz, R., 1990. Stan Pozonia Neuropteroidea Ojocowskiego Parku Narodowego. *Pradnik Prace i Materialy Muzeum im Prof. Władysława Szafera*, 1: 63-64.
- Dobosz, R., 1991a. Snake-flies (Raphidioptera, Neuroptera) of Poland - A faunistic Review. *Entomologia*, 2: 191-208.
- Dobosz, R., 1991b. Neuropteroidea in the collection of the Institute of Animal Systematics and Evolution pas in Cracow. *Annals of the Upper Silesian Museum (Entomology)*, 2: 221-233.
- Dobosz, R., 1994. Materialy do fauny wielbladek (Neuropteroidea: Raphidioptera) Polski. *Acta Entomologica Silesiana*, 2(1): 23.
- Dobosz, R., Werstak, K. & Czechowska, W., 2005. Raphidioptera of the Pieniny Mountains (S Poland).

- Annals of Upper Silesian Museum (Entomology)*, 13: 71-75.
- Dorokhova, G. I., 1987. Otrjad Raphidioptera Verbljudki. [Ordnung Raphidioptera- Kamelhalsfliegen]. In: G. S. Medvedev (ed.). *Predelitel' Nasekomykh Evropeiskoi Chasti SSSR*. Tom 4. 6. *Chast' Bol' shekrylye, verblyudki, setchatokryle, skorpionovye mukhi, rucheiniki*.
- DuBois, E. R., 1899. Des Pseudo-Néuroptères et Névroptères de la Gironde. *Feuille des Jeunes Naturalistes*, 29: 4.
- Dzeidzielewicz, J., 1867. Wykaz owadów siatkoskrzydłych (Neuroptera). *Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej*, 1: 158-165.
- Dzeidzielewicz, J., 1891. Przegląd fauny Krajowej owadów siatkoskrzydłych (Neuroptera, Pseudoneuroptera). *Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej*, 26: 26-150.
- Dzeidzielewicz, J., 1895. Zestawienie zapisków o owadach siatkoskrzydłych w Tarech podczas pobytu w latach 1891 i 1892. *Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej*, 30: 1-40.
- Dzeidzielewicz, J., 1905. Sieciarki (Neuroptera genuina) i Prasiatnice (Archiptera) zebrane w ciągu lat 1902 i 1903. *Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej*, 38: 104-125.
- Dzeidzielewicz, J., 1920. 7. Neuroptera Planipennia. *Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej*, 45: 39-44.
- Eglin, W., 1939. Zur Biologie und Morphologie der Raphidien und Myrmeleoniden (Neuropteroidea) von Basel und Umgebung. *Verhandlungen der Naturforschende Gesellschaft in Basel*, 50: 163-220.
- Eglin, W., 1940. Die Neuropteren der Umgebung von Basel. *Revue suisse de Zoologie*, 47: 243-358.
- Eglin, W., 1941. Beitrag zur Kenntnis der Neuropteroidea des Wallis. *Bulletin de la Murithienne*, 58: 63-95.
- Eglin-Dederding, W., 1968. Versuche einer zoogeographischen Beurteilung der Schweizer Neuropteren. *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft*, 41: 359-362.
- Eglin-Dederding, W., 1979. Die Netzflügler der Schweiz und ihre regionale Verteilung (Insecta, Neuropteroidea). *Entomologica Basiliensia*, 4: 491-497.
- Eglin-Dederding, W., 1980a. Die Netzflügler des Schweizerischen Nationalparks und seiner Umgebung (Insecta: Neuropteroidea). *Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im schweizerischen Nationalpark*, 15: 281-351.
- Eglin-Dederding, W., 1980b. Die Insektenfauna des Hochmoores Balmoos bei Hasle, Kanton Luzern. III Neuropteroidea und Mecoptera (Netzflügler und Schnabelfliegen). *Entomologische Berichte Luzern*, 3: 76-85.
- Eglin-Dederding, W., 1980c. Auf Netzflüglerfang in den Gebirgswäldern des Schweizerischen Nationalparks (Insecta, Neuropteroidea), 1938-78. *Práce muzea v Hradci Králové. Serie A, Vedy prirodni*, Supplement 1980: 31-34.
- Eglin-Dederding, W., 1984. Probleme beim Netzflüglerfang in den Gebirgswäldern des Schweizerischen Nationalparks 1938-1978 (Insecta, Neuropteroidea). *Entomologische Gesellschaft*, 34(2): 54-57.
- Eglin-Dederding, W., 1986. Ökologische Untersuchungen im Unterengadin: Netzflügler und Schnabelfliegen (Neuropteroidea, Mecoptera). *Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweizerischen Nationalparks*, 12: 169-200.
- Erichson, W. F., 1844. Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der Insecten, Arachniden, Crustaceen u. Entomostraceen während des Jahres 1843. *Archiv für Naturgeschichte*, 10(2): 249-346.
- Esben-Petersen, P., 1906. Neuroptera Danica, Planipennia. *Entomologiske Meddelelser*, (2), 3: 21-49.
- Esben-Petersen, P., 1913. Megaloptera: Fam. Raphidiidae. *Genera Insectorum*, 154: 1-12.
- Esben-Petersen, P., 1914. Bestemmelsestabel over Danmarks Mecopter, Megalopter og Neuropter. *Flora og Fauna*, 1914: 129-144.
- Esben-Petersen, P., 1929. Netvinger og Skorpionsfluer, *Danmarks Fauna*, 33: 1-134.
- Esben-Petersen, P., 1939. Bidrag til en Fortegnelse over Bornholms Insektfauna. 5. Supplement. *Flora og Fauna*, 45: 55-59.
- Esben-Petersen, P., 1940. Bidrag til Fortegnelse over Sønderjyllands Insektenfauna. 4. Sønderjyllands Neuropter og Mecopterer (Netvinger og Skorpionsfluer). *Flora og Fauna*, 46: 1-8.
- Fabricius, J. C., 1781. *Species insectorum*. Tom 1. C.E. Bohnii. Hamburgi et Kilonii. 552 pp.
- Fabricius, J. C., 1787. *Mantissa insectorum sistens eorum species nuper detectas adiectis characteribus genericis, differentiis specidicis, emedationibus, observationibus*. Tom. 1. C. G. Proft. Hafniae. 348 pp.
- Fabricius, J. C., 1793. *Entomologia Systematica Emendata et aucta secundum classes, ordines, genera species adjectis synonymis, locis, obervationibus, descriptionibus*. Tom. II. C.G. Proft. Hafniae. 519 pp.
- Fischer, H., 1851. Beiträge zur Insekten-Fauna um Freiburg im Breisgau (Zweite Fortstzung.) Orthoptera. Schluss. *Jahresbericht des Mannheimer Vereines für Naturkunde*, 17: 60-70.
- Fischer, H., 1966. Die Tierwelt Schwabens. 16. Teil: Die Netzflügler (Neuroptera). *Bericht der Naturforschenden Gesellschaft*, 18: 150-158.
- Fraser, F. C., 1951. The Entomological fauna of the the New Forest II. Order Neuroptera Suborder Megaloptera Fam. Raphidiidae. *Journal of the Society for British Entomology*, 3: 225-235.

- Fraser, F. C., 1959. Mecoptera, Megaloptera and Neuroptera. En: *Handbooks for the identification of British insects*, 1. Royal Entomological Society. London. 40 pp.
- Friedrich, H., 1953. Neuroptera. En: *Dr. H.G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs* 5. Bd.: *Arthropoda* 3. Abt.: *Insecta* 12 Buch, Teil a. Akademie Verlag, Geest & Portig. Leipzig. 148 pp.
- Gadeau de Kerville, H., 1933. Catalogue embryonnaire des Névroptères, Megaloptères, Raphidioptères, Mécoptères, Psocoptères, Plécoptères, Éphéméroptères et Trichoptères de la Normandie. *Bulletin de la Société des Amis des Sciences Naturelles de Rouen*, 66-67: 349-401.
- Genay, A., 1953. Contribution à l'étude des Névroptères de Bourgogne. *Travaux du Laboratoire de zoologie et de la Station aquicole Grimaldi de la Faculté des sciences de Dijon*, 3: 1-30.
- Gepp, J., 1973. Vergleichend-Quantitative Untersuchungen der Dichten von Neuropterenimagines in den Jahren 1964 bis 1972 im Kaiserwald südwestlich von Graz. *Berichte der Arbeitsgemeinschaft für Ökologische Entomologie in Graz*, 1(1): 29-41.
- Gepp, J., 1974. Die Netzflügler (Megaloptera, Raphidioidea, Planipennia) des Kaiserwaldes südwestlich von Graz (mit einer zoogeographischen Analyse). *Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum*, 3: 11-28.
- Gepp, J., 1975. Die Neuropteren von Graz: Ein Beitrag zur Kenntnis der mitteleuropäischen Grosstadtfauna. *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark*, 105: 265-278.
- Gepp, J., 1978. Die Raphidiopteren der Steiermark in faunistisch - ökologischer Betrachtung (Neuropteroidea, Insecta). *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark*, 108: 241-250.
- Gepp, J., 1981. Die Neuropteren der Steiermark. Artenliste, Zusammenstellung steirischer Literaturhinweise sowie neue Fundmeldungen (Neuropteroidea, Insecta). *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark*, 11: 193-203.
- Gepp, J., 1984. Erforschungsstand der Neuropteren. Larven der Erde (mit einem Schlüssel zur Larvaldiagnose der Familien, einer Übersicht von 340 beschriebenen Larven und 600 Literaturzitatzen). In: J. Gepp, H. Aspöck & H. Hölzel (eds.). *Progress in World's Neuropterology. Proceedings of the 1st International Symposium on Neuropterology*, Graz: 183-239.
- Gepp, J., 1986a. Biology and Larval Diagnosis of Central European Neuroptera (A Review of the Present Knowledge). In: J. Gepp, H. Aspöck & H. Hölzel (eds.): *Recent Research in Neuropterology. Proceedings of the 2nd International Symposium on neuropterology*, Hamburg: 137-144.
- Gepp, J., 1986b. Die Neuropteren Liechtensteins. Eine Faunistische Übersicht. *Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein*, 6: 1-28.
- Girard, M., 1864. Considérations générales sur le genre *Raphidia* (Névroptères, Raphidiens) et note sur les espèces de ce genre qui se trouvent aux environs de Paris. *Annales de la Société Entomologique de France*, 4: 669-675.
- Girard, M., 1879. Raphidides. En: *Traité élémentaire d'entomologie*. Tome II. J.-B. Baillièrre & fils. Paris: 492-506.
- Gmelin, J. F., 1790. *Caroli a Linne, systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Editio decima tertia, aucta reformata. Vol. 1: *Regnum Animale*, Pars 5. G. E. Beer., Lipsiae. 2225-3020.
- Greve, L., 2002. The order Raphidioptera in Norway. *Norwegian Journal of Entomology*, 49: 81-92.
- Gruppe, A., 1997. Beitrag zur Kenntnis der Raphidiopteren Fauna Oberbayerns. *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen*, 46(1/2): 26-28.
- Gruppe, A., Grossner, M. & Simon, U., 2004. Neuropteren in Wäldern Schwabens und Oberbayerns (Insecta: Neuropteroidea). *Beiträge zur bayrischen Entomofaunistik*, 6: 243-254.
- Gruppe, A. & Schubert, H., 2001. The spatial distribution and plant specificity of Neuropterida in different forest sites in Southern Germany. *Beiträge zur Entomologie*, 51(2): 517-527.
- Hagen, H. A., 1844. Die neueren Arbeiten über das Genus *Raphidia* Linn. *Stettiner Entomologische Zeitung*, 5: 180-186.
- Hagen, H. A., 1850. Übersicht der neuern Literatur, betreffend die Neuroptera Linné (Fortsetzung). *Stettiner Entomologische Zeitung*, 11: 362-378.
- Hagen, H. A., 1854. Die Kupfer zu Scopoli's Entomologia Carnicola. *Stettiner Entomologische Zeitung*, 15: 81-91.
- Hagen, H. A., 1858. Synopsis of the British Planipennes. *Entomologist's Annual*, 1858: 17-33.
- Hagen, H. A., 1860. Über die Neuropteren-Fauna Amerikas. *Stettiner Entomologische Zeitung*, 21: 209-216.
- Hagen, H. A., 1861. Synopsis of the Neuroptera of North America. With a list of the South American species. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 4: 1-347.
- Hagen, H. A., 1867. Notes on the Genus *Raphidia*, *Transactions of the [Royal] Entomological Society of London*, 5: 493-499.
- Hennig, W., 1953. Kritische Bemerkungen zum phylogenetischen System der Insekten. *Beiträge zur Entomologie*, 3(Sonderheft): 1-85.
- Hennig, W., 1969. *Die Stammesgeschichte der Insekten*. W. Kramer Verlag. Frankfurt a.M. 436 pp.

- Hennig, W., 1981. Insect Phylogeny. [Translated and edited by A.C. Pont, Revisionary notes by D. Schlee]. John Wiley & Sons. Chichester, New York, Brisbane, Toronto. 514 pp.
- Heyden, L.V., 1896. Die Neuroptera-Fauna der weiteren Umgebung von Frankfurt a.M. *Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt am Main*, 1896: 105-123.
- Hinton, H. E., 1947. A new classification of insect pupae. *Proceedings of the [Royal] Entomological Society of London*, 116: 282-328.
- Hoffmann, J., 1962. Faune des Neuroptéroïdes du Grand-Duché de Luxembourg. *Archives. Institut Grand-ducal de Luxembourg*, 28: 249-332.
- Hölzel, H., 1964. Die Netzflügler Kärntens. *Carinthia II*, 74: 97-156.
- Hölzel, H., 1973. Die Netzflügler Kärntens. 1. Nachtrag. *Carinthia II*, 83: 497-506.
- Hölzel, H., Aspöck, H. & Aspöck, U. 1980. Eine systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Tierarten. Neuropteroidea. *Catalogus faunae Austriae*, 17: 1-26.
- Hölzel, H. & Wieser, C., 1999. Die Netzflügler Kärntens. Eine zusammenfassende Darstellung der Autökologie und Chorologie der Neuropterida (Megaloptera, Raphidioptera, Neuroptera) Kärntens. *Carinthia II*, 109(2): 361-429.
- Horstmann, K., 1973. Revision der westpaläarktischen Arten der Gattung *Nemeritis* Holmgren (Hymenoptera, Ichneumonidae). *Opuscula Zoologica*, 125: 1-14.
- Horstmann, K., 1975. Neubearbeitung der Gattung *Nemeritis* Holmgren (Hymenoptera, Ichneumonidae). *Polskie Pismo Entomologiczne*, 45: 251-265.
- Horstmann, K., 1976. Wenig bekannte oder neue europäische Hemitehlen-Gattungen (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cryptinae). *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen*, 25: 22-31.
- Hufnagel, M., 1987. Fossile Käferfaunen in typischen Quarteprofilen aus Schleswig-Holstein und ihre Bedeutung als Klimaindikatoren. *Berichte - Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum, Christian-Albrechts-Universität Kiel, BR Deutschland*, 18: 1-144.
- Jahn, E., 1942. Untersuchungen über die Artrophodenfauna von Tannenbeständen und ihre Empfindlichkeit gegen Insektizide. *Centralblatt für das Gesamte Forstwesen*, 68: 151-171.
- Jander, U., 1966. Untersuchungen zur Stammesgeschichte der Putzbewegungen von Tracheaten. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 23: 799-844.
- Joost, W., 1973. Neuropteren aus Bulgarien. *Entomologische Nachrichten*, 17: 145-156.
- Kacirek, A., 1994. Bemerkungen zum Vorkommen der Neuroptera und der Raphidioptera auf dem Gebiet des Adlergebirges und Unteradlergebirges, *Panorama Natura*, 2: 67-71.
- Karl, O., 1937. Ein Beitrag zur Kenntnis der Insektenfauna Ostpommerns. *Dohrniana*, 16: 56-61.
- Kästner, A., 1934. Zur Lebensweise der Kamelhalsfliegen (Raphidiina). *Zoologischer Anzeiger*, 108: 1-11.
- Kielhorn, K. H., 1991. *Fluginsekten im Kronenraum von Kiefern und Eichen*. Diplomarbeit. Institut für Angewandte Zoologie und Tierphysiologie, Bodenzoologie und Ökologie, Freie Universität. Berlin. 90 pp.
- Killington, F. J., 1926. Notes on Neuroptera taken in 1925. *Entomologist*, 59: 110-112.
- Killington, F. J., 1927. Notes on the orders Odonata, Neuroptera and Mecoptera of Hampshire. *Transactions of the Hampshire Entomological Society*, 3: 37-42.
- Killington, F. J., 1928. Notes on the Neuroptera and Mecoptera of Hampshire. *Transactions of the Hampshire Entomological Society*, 4: 49-52.
- Killington, F. J., 1929. A synopsis of British Neuroptera. *Transactions of the Entomological Society of Hampshire and the South of England*, 5: 1-36 pp.
- Killington, F. J., 1931. Notes on British Neuroptera. *Entomologist*, 64: 73-76.
- Killington, F. J., 1932a. Neuroptera Planipennia and Megaloptera from the Oxford District. *Journal of the Entomological Society of the South of England*, 1(1): 8-10.
- Killington, F. J., 1932b. A contribution towards a biological survey of the Megaloptera and Neuroptera of Hampshire and the Isle of Wight. *Transactions of the Entomological Society of Hampshire and the South of England*, 7: 56-67.
- Kimmins, D. E., 1934. A new Species of Coniopteryx (Neuroptera) from France. *Annals and Magazine of Natural History*, 10(13): 613-619.
- Kimmins, D. E., 1939. Neuroptera, Megaloptera and Mecoptera from Kent and Sussex. *Journal of the Society for British Entomology*, 2(1): 12.
- Kimmins, D. E., 1970. A list of the type-specimens of Plecoptera and Megaloptera in the British Museum (Natural History). *Bulletin of the British Museum of Natural History, Entomology*, 24: 335-361.
- Kis, B., 1959. Faunenkatalog der bisher in der Rumänischen Volksrepublik bekannten Neuropteren und Mecopteren. *Folia entomologica hungarica*, 12: 331-347.
- Kis, B., 1984. L'ordre Raphidioptera (Insecta) en Roumanie. *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 26: 85-97.
- Kis, B. & Stamp, H. M., 1964. Katalog der Neuropterensammlung des Brukenthalmuseums in Sibiu (Hermannstadt). *Entomologische Abhandlungen*, 32: 53-60.
- Klapálek, F., 1895. Verzeichnis der Insekten Böhmen's herausgegeben von der Gesellschaft für Physiokratie

- in Böhmen. *Catalogus insectorum faunae bohemiae*, 4[*Pelzflügler und Netzflügler (Trichoptera et Neuroptera)*]: 1-20.
- Klapálek, F., 1903a. Zpráva o výzkumu českých Neuropteroid v.r. 1902. *Věstník České Akademie Císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění*, 12: 257-264.
- Klapálek, F., 1903b. Über neue und wenig bekannte Arten der paläarktischen Neuropteroiden. *Bulletin International de l'Académie des Sciences de Bohême*, 7: 1-14.
- Klapálek, F., 1906. Příspěvek ke znalosti fauny Neuropteroid Chorvatska, Slavonska i zemí sousedních. *Věstník České Akademie Císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění*, 15(16): 1-18.
- Klefsbeck, E. & Tjeder, B., 1946. Insekter från södra Bohuslän. *Entomologisk Tidskrift*, 67: 198-209.
- Kleinstieber, E., 1972. Beitrag zu einer Netzflüglerfauna Sachsens. *Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Karl-Marx-Stadt*, 7: 59-88.
- Kleinstieber, E., 1974. Verzeichnis der im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik bisher festgestellten Neuropteren. *Entomologische Nachrichten Dresden*, 18: 145-153.
- Klingstedt, H., 1935. Neuroptera. *Enumeratio Insectorum Fenniae et Sueciae*, 4: 14-15.
- Kloet, G. S. & Hincks, W. D., 1945. Raphidioidea. In: *A check list of British Insects*. T. Buncl & Co. Stockport. 483 pp.
- Kloet, G. S. & Hincks, W. D., 1964. *A check list of British insects*. 2nd edition (revised). Part 1: *Small Orders and Hemiptera*. Royal Entomological Society of London. London. 119 pp.
- Kofler, A., 1977. Schlammfliegen und Kamelhalsfliegen aus Osttirol. *Carinthia II*, 167(87): 337-341.
- Kovarík, P. W., Burke, H. R. & Agnew, C. W., 1991. Development and Behavior of Snakefly, *Raphidia bicolor* Albarda (Neuroptera: Raphidiidae). *Southwestern Entomologist*, 16(4): 353-364.
- Kowalska, T., 1978. Drapieżne siatkoskrzydłe. In: J. Boczek y J. J. Lipa. *Biologiczne metody walki ze szkodnikami Roslin*. Rocznik. Warszawa: 211-223.
- Krause, R. & Ohm, P., 1970. Zur Neuropterenfauna der Sächsischen Schweiz (1). *Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden*, 4: 25-30.
- Lackschewitz, P., 1922. Die Neuropteren und Trichopteren des Ostbaltischen Gebietes. *Archiv für die Naturkunde des Estlands*, 14 (3): 1-64.
- Lackschewitz, P., 1929. Nachtrag zu den Neuropteren und Trichopteren des Ostbaltischen Gebietes. *Eesti loodusteaduse arhiiv. 2. ser.: Biologica*, serie 2, 14(4): 1-40.
- Lacroix, J. L., 1912. Contribution à l'étude des Névroptères de France (Première [1] liste.). *Feuille des Jeunes Naturalistes*, 42: 43-49, 53-56.
- Lacroix, J. L., 1913. Quelques familles de Névroptères de France. - Diagnoses synoptiques. *Mémoires de la Société historique et scientifique des Deux-Sèvres*, 1913: 1-27.
- Lacroix, J. L., 1933. Notes névroptérologiques 11. *Lambillionea*, 33: 146-152.
- Latreille, P. A., 1825. *Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle. Entomologie, ou Histoire naturelle des Crustacés, des Arachnides et des Insectes*. Vol. 10. Agasse. Paris. 832 pp.
- Lauterbach, K. E., 1972. Beschreibung zweier neuer europäischen Inocelliiden (Insecta, Raphidioptera), zugleich ein Beitrag zur vergleichenden Morphologie und Phylogenie der Kamelhalsfliegen. *Bonner Zoologische Beiträge*, 23: 219-252.
- Lauterbach, K. E., 1974. Sind die Raphidiidae die ursprüngliche Familie der Raphidioptera? *Entomologische Zeitschrift*, 84: 1-7.
- Lestage, J. A., 1928. Une *Inocellia* nouvelle du Maroc et Notes critiques sur les Raphidioidea (Megaloptera). *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles et Physiques du Maroc*, 8: 26-33.
- Letardi, A. & Pantaleoni, R. A., 1996. I Neuroteroidi W-Paleartici della collezione del Museo di Zoologia dell'Università di Roma (Neuropteroidea). *Fragmenta entomologica*, 28: 277-305.
- Letardi, A. & Pantaleoni, R. A., 2007. Survey towards an inventory of Italian Neuropterida. *Annali del museo civico di storia naturale di Ferrara*, [2005], 8: 87-93.
- Levente, A., 2001. Somogy megye recésszárnú-alkatúinak katalógusa (Megaloptera, Raphidioptera, Neuroptera). *Natura Somogyiensis*, 1: 253-260.
- Linnaeus, C., 1758. *Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Ed. 10, Tom. 1. Laurentii Salvii. Holmiae. 824 pp.
- Linnaeus, C., 1789. *Entomologia, Faunae Sueciae Descriptionibus Aucta*, Vol. 3. Piestre et Delamolliere. Lugduni: 46-68.
- Lucas, W. J., 1902. *Raphidia* larva attacked by a fungus. *Entomologist*, 35: 266.
- Lucas, W. J., 1911. Continental Neuroptera, & c., taken by Dr. T.A. Chapman in 1909 and 1910. *Entomologist*, 44: 96-97.
- Lucas, W. J., 1914a. British Neuroptera, 1913. *Entomologist*, 47: 190-191.
- Lucas, W. J., 1914b. Continental insects of various orders taken by Dr. T.A. Chapman in 1913. *Entomologist*, 47: 97-99.
- Lucas, W. J., 1917. British Neuroptera in 1916. *Entomologist*, 50: 87-88.
- Lucas, W. J., 1922. Russian Odonata and Neuroptera. *The Entomologist*, 55: 85-86.

- Lucas, W. J., 1923. Notes on the British Neuroptera (Including Megaloptera and Mecoptera) in 1922. *Entomologist*, 56: 219-221.
- Lucas, W. J., 1925. Notes on British Neuroptera (Including Megaloptera and Mecoptera) in 1924. *Entomologist*, 58: 155-156.
- Lucas, W. J., 1926. Notes on the British Neuroptera in 1926. *Entomologist*, 59: 289-290.
- Lucas, W. J., 1927a. Notes on the British Neuroptera (with Mecoptera) in 1926. *Entomologist*, 60: 169-170.
- Lucas, W. J., 1927b. A list of the British Neuroptera. *Entomologist*, 60: 7.
- Lucas, W. J., 1928a. Notes on British Neuroptera and Mecoptera in 1927. *Entomologist*, 61: 217-220.
- Lucas, W. J., 1928b. Notes on the British Snakeflies (*Raphidia*). *Proceedings of the South London Entomological and Natural History Society*, 1928-1929: 34-41.
- Lucas, W. J., 1929. Notes on British Neuroptera and Mecoptera, 1928. *Entomologist*, 62: 156-159.
- Lucas, W. J., 1930. Notes on British Neuroptera and Mecoptera: 1929. *Entomologist*, 63: 269-272.
- Lundblad, O., 1925. Über das Vorkommen von Trichobothrien bei Neuropteren und Corrodentien. *Entomologisk Tidskrift*, 46: 96-101.
- Lyle, G. T., 1908. Ova of *Raphidia notata* (Neuroptera). *Entomologist*, 41: 233.
- Lyle, G. T., 1913. New Forest Notes, 1912. *Entomologist*, 46: 185-188.
- MacGillivray, D., 1916. De in Nederland voorkomende soorten van het genus *Rhaphidia*. *Entomologische Berichten*, 4(88): 254-257.
- Mairhuber, F., 1966. Übersicht über die bisher im Bundesland Salzburg aufgefundenen Neuropteren. (nebst einigen neuropteren-Funde aus Kärnten und der Steiermark). *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen*, 15: 65-71.
- Majewski, E., 1882. *Systematyczny Spis Owadów Żyłkoskrzydłych Polskich*. Warszawa. 32 pp.
- Majewski, E., 1885. *Owady żyłkoskrzydłe (Neuroptera polonica) systematyczny wykaz krajowych siwciarek i prasiatnic*. T. Paprocki. Warszawa. 38 pp.
- Mamaev, B.M., Krivošeina, N. P. & Potockaja, V. A., 1977. *Opredelitel litschinok chistshnykh nassekomych - entomogagov stvolovych vreditelej*. Nauka. Moskva. 392 pp.
- Martin, R. 1893. Les Névroptères Planipennes de L'Indre. *Revue d'Entomologie*, 12: 142.
- McLachlan, R., 1868. A Monograph of British Neuroptera-Planipennia. *Transactions of the [Royal] Entomological Society of London*, 1868: 145-224.
- McLachlan, R., 1870. *A catalogue of British Neuroptera*. [Royal] Entomological Society of London. London. 42 pp.
- McLachlan, R., 1884. Recherches Névroptérologiques dans les Vosques. *Revue d'Entomologie*, 1884: 9-20.
- McLachlan, R., 1894. *Raphidia notata*, F. and *R. maculicollis*, Steph., common in The New Forest. *Entomologist's Monthly Magazine*, 5: 186.
- McLachlan, R., 1896. *Raphidia Ratzeburgi*, Br., on the Simplon. *Entomologist's Monthly Magazine*, 32: 42.
- Meinander, M., 1962. The Neuroptera and Mecoptera of eastern Fennoscandia. *Fauna Fennica*, 13: 1-96.
- Meinander, M., 1963. Notes on Finnish Neuroptera and Mecoptera. *Notulae Entomologicae*, 43: 160-164.
- Meinander, M. & Brander, T., 1963. Lounais-Hämeen Verkkosiipisistä, Neuroptera, ja Käräsäkorennoista, Mecoptera. *Lounais-Hämeen Luonto*, 14: 82-84.
- Metzger, R., 1958. *Beiträge zur Morphologie und Biologie einheimischer Kamelhalsfliegen*. Diss. Potsdam. [Tesis inédita, parcialmente publicada en Metzger, R. 1960a, 1960b: ver siguientes referencias].
- Metzger, R., 1960a. Habitat und Verbreitung der Kamelhalsfliegen (Neuroptera, Raphidiidae) in den Waldbeständen östlich und westlich von Berlin. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Pädagogischen Hochschule, Mathematische-Naturwissenschaftliche Reihe*, 5: 199-205.
- Metzger, R., 1960b. Die Kamelhalsfliegen (Neuroptera, Raphidiidae). *Neue Brehm-Bücherei*, 254: 1-47.
- Metzger, R., 1966. Zur Biologie und Verbreitung der Kamelhalsfliegen (Raphidiidae) und ihrer Larven in Waldbeständen der Mark Brandenburg. Beiträge zur Tierwelt der Mark 3.n. *Veröffentlichungen des Bezirksheimatmuseums Potsdam*, 12: 33-42.
- Meyer-Dur, L. R., 1875. Die Neuropterenfauna der Schweiz. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 4: 353-436.
- Mickoleit, G., 1965. Über die morphologische Deutung des caudalen Sternocoxalmuskels im Pterothorax der Neuropteroiden. *Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Anatomie und Ontogenie der Tiere*, 82: 521-531.
- Mjöberg, E., 1909. Nätvingar. Neuroptera. Neuroptera-Planipennia. *Svensk Insektenfauna*, 8: 32 pp.
- Mocsáry, A., 1918. Neuroptera. In: *Fauna Regni Hungariae: Animalium Hungariae Hucusque Cognitorum Enumeratio Systematica*. Regia Societas Scientiarum Naturalium Hungarica. Budapest: 33-44.
- Monserrat, V. J., 1984. Contribución al conocimiento de los neurópteros de Huesca (Neur., Planipennia). *Pirineos*, 121: 2950.
- Monserrat, V. J., 1985. Lista de los tipos de Mecoptera y Neuroptera (Insecta) de la Colección L. Navás, depositados en el Museo de Zoología de Barcelona. *Miscellènia Zoològica* 9: 233-243.
- Monserrat, V. J., 1996. Lista de los Neurópteros de Aragón (Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia). *Catálogo de la Entomofauna Aragonesa*, 11: 11-17.

- Montserrat, V. J. & Papenberg, D., 2006. Revisión del género *Harraphidia* Steinmann, 1963 con la descripción de dos nuevas especies de la Península Ibérica y de Marruecos (Insecta, Raphidioptera). *Graellsia*, 62(2): 203-222.
- Morley, C., 1909. On the Neuropterous Genus *Raphidia*, Linn. *Entomologist*, 42: 141-143.
- Morley, C. & Elliot, E., 1895. The New Forest in May. *Entomologist's Monthly Magazine*, 31: 192-194.
- Mosely, M. E., 1935. Trichoptera, Plecoptera and Neuroptera, etc., in the Hautes-Pyrénées and the Haute-Garonne. *Entomologist*, 68: 205-208.
- Nagler, C., 1965. Raphidiidae (Neuroptera) semnalate pentru prima dată în Moldova. *Revista Muzeelor*, 2: 87-88.
- Navás, L., 1909a. Les Raphidies du Musée de Paris. *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles*, 33: 143-146.
- Navás, L., 1909b. Catalogue des Raphidiides des collections du Muséum. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 15: 450.
- Navás, L., 1911. Entomologie Générale Notes sur quelques Névroptères, *Insecta*, 1: 239-246.
- Navás, L., 1913. Synopsis de Névroptères de Belgique. *Revue Mensuelle de la Société Entomologique Namuroise*, 9: 106-109.
- Navás, L., 1915a. Notas sobre Rafididos (Ins. Neur.). *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de Madrid*, 13: 784-797.
- Navás, L., 1915b. Notas sobre Rafididos (Ins. Neur.). *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de Madrid*, 13: 860-874.
- Navás, L., 1915c. Neurópteros nuevos o poco conocidos. Cuarta serie. *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, 11: 373-398.
- Navás, L., 1915d. Raphididae Musei Nationalis Hungarici. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 13: 331-336.
- Navás, L., 1915e. Notes sur les Raphidides (Neur.). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 1915: 542-544.
- Navás, L., 1918a. Neurópteros nuevos o poco conocidos. *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, 14: 339-366.
- Navás, L., 1918b. Excursiones entomológicas por el Norte de la provincia de Lérida (6-24 de julio de 1917). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 18: 36-49.
- Navás, L., 1919. *Monografía de l'Ordre dels Rafidiópters (Ins.)*. Arxius [Arxivs] de l'Institute [d'Estudis Catalans, Seccio] de Ciencias. Barcelona. 90 pp.
- Navás, L., 1923. Sinopsis de los Rafidiópteros (Insectos) de España y Portugal. *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, Congreso de Salamanca*: 67-73.
- Navás, L., 1925. Sinopsis de los Rafidiópteros de Francia. *Boletín de la Sociedad Ibérica de Ciencias Naturales*, 24: 41-48.
- Navás, L., 1928a. Rafidiópteros de la Península Ibérica. *Memorias de la Sociedad Entomológica de España*, 2: 5-56.
- Navás, L., 1928b. Comunicaciones entomológicas. 10. *Revista de la [Real] Academia de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales de Zaragoza*, 2: 79-134.
- Navás, L., 1928c. Insectos del Museo de Hamburgo. *Boletín de la Sociedad Entomológica de España*, 11: 59-138.
- Navás, L., 1933. La colección de Rafidiópteros (Im.) del Museo de Barcelona. *Boletín de la Sociedad Entomológica de España*, 16: 120-121.
- Navás, L., 1934a. Els Rafidiópters del Museu de Ciències Naturals de Barcelona. *Treballs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona*, 11(7): 1-7.
- Navás, L., 1934b. *Entomologia de Catalunya Neurópteros: Rafidiópteros*. Publicacions de l'Institut d'Estudis Catalans, Secció de Ciències. Barcelona. 66 pp.
- Ohm, P., 1961a. Massenaufreten von *Boreus* und *Raphidia* (Boreidae/Mecoptera und Raphidiidae/Neuroptera). *Faunistische Mitteilungen aus Norddeutschland*, 2: 11-13.
- Ohm, P., 1961b. Beziehungen zwischen Körpergröße und Flügeladerung bei *Panorpa* (Mecoptera). *Zoologischer Anzeiger*, 166(1/2): 1-6.
- Ohm, P., 1964. Die Neuropteren und Mecopteren der Umgebung von Plön (Holstein). *Faunistische Mitteilungen aus Norddeutschland*, 2: 125-128.
- Ohm, P. & Remane, R., 1968. Die Neuropterenfauna Hessens und einiger angrenzender Gebiete. (Zur Verbreitung der Neuropteren in Mitteleuropa). *Faunistisch-Ökologische Mitteilungen*, 3: 209-228.
- Oswald, J. D. & Penny, N. D., 1991. Genus-Group names of the Neuroptera, Megaloptera and Raphidioptera of the world. *Ocasional papers of the California Academy of Sciences*, 147: 1-94.
- Pantaleoni, R. A., 1986. Neuroterri dell'Italia meridionale ed insulare. *Animalia*, 13: 167-183.
- Pantaleoni, R. A., 1988. La Neuroterrofauna dell'Appennino Romagnolo. *Atti del 15 Congresso Nazionale Italiano di Entomologia*, L'Aquila: 633-640.
- Pantaleoni, R. A., 1990a. I Neuroterri (Insecta Neuropteroidea) della collezione dell'Istituto di Entomologia Agraria dell'università di Padova. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia "Guido Grandi" della Università degli studi di Bologna* 45: 73-99.
- Pantaleoni, R. A., 1990b. Un nuovo ausiliario nel vigneto: *Parainocellia bicolor* (Costa). *Informatore Fitopatologico*, 1990: 39-43.

- Pantaleoni, R. A., 1993. I Neurotteri (Insecta Neuropteroidea) delle collezioni "Zangheri" (Museo di Storia Naturale della Romagna) e "Malmerendi" (Museo Civico di Scienze Naturali di Faenza). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 17: 277-291.
- Pantaleoni, R. A., 2005. Interpretation of Achille Costa's data on Neuropterida. *Bulletin of Insectology*, 58(1): 71-92.
- Pantaleoni, R. A., Campadelli, G. & Crudele, G., 1994. Nuovi dati sui Neurotteri dell' alto Appennino romagnolo. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia "Guido Grandi" dell'Università di Bologna*, 48: 171-183.
- Pantaleoni, R. A. & Letardi, A., 1998. I Neuropterida della collezione dell'Istituto di Entomologia "Guido Grandi" di Bologna. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia "Guido Grandi" della Università degli studi di Bologna*, 52: 15-45.
- Parfitt, E., 1879. The Fauna of Devon. *Report and Transactions of the Devonshire Association for the Advancement of Science*, 2: 386-421.
- Percheron, M. A., 1833. Mémoire sur les Raphidies. *Magazin de Zoologie, d'Anatomie Comparée et de Palaeontologie*, 3(66): 1-12.
- Plant, C., 1992. A Working List of the Lacewings of the London Area. *The London Naturalist*, 71: 117-136.
- Plant, C., 1997. A key to the adults of British Lacewings and their allies (Neuroptera, Megaloptera, Raphidioptera and Mecoptera). *Field Studies*, 9: 179-269.
- Plant, C., 2001. Snake-flies, alderflies and lacewings (Neuropterida) and scorpion flies (Mecoptera): A provisional review of their status and distribution in Essex with notes on their etymology. *Essex Naturalist (New Series)*, 18: 177-218.
- Plewka, T., 1974. Bemerkungen über die Neuropterenfauna (Raphidioptera und Planipennia) des Kampinos Nationalparks (Zentralpolen). *Folia Entomologica Hungarica*, 27: 287-289.
- Poivre, C., 1991. *Subilla balesdenti* n. sp. (Raphidioptera, Raphidiidae). *Neuroptera International*, 6: 125-129.
- Pongrácz, S., 1919. Beiträge zur Pseudoneuropteren und Neuropterenfauna Polens. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 17: 161-177.
- Popov, A., 1964. What do we know on the distribution of Neuropteroidea in Bulgaria. *Priroda (Sofia)*, 13(6): 68-72.
- Porrirt, G. T., 1909. The British Raphidiidae. *Entomologist*, 42: 183.
- Pröse, H., 1995. Kommentierte Artenliste der Netzflügler Bayerns (Insecta: Neuropteroidea). *Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik*, 1: 151-158.
- Puschnig, R., 1922. Beitrag zur Kenntnis der Netzflügler und Scheinnetzflügler von Kärnten. *Carinthia II*, 111(31): 58-85.
- Puschnig, R., 1923. Weitere Netzflüglerfunde aus Kärnten. *Carinthia II*, 112-113: 135-136.
- Rambur, M. P., 1842. *Histoire naturelle des insectes, Névroptères*. Roret. Paris. 534 pp.
- Ratzeburg, J. T. C., 1844. *Die Ichneumoniden der Forstinsecten in forstlicher und entomologischer Beziehung ein Anhang zur Abbildung und Beschreibung der Forstinsecten*. Nicolai. Berlin. 224 pp.
- Rausch, H., Aspöck, H. & Aspöck, U., 2004. *Calabrora-phidia renate* n. gen., n. sp. - eine neue Spezies und ein neues Genus der Familie Raphidiidae aus Sueditalien (Neuropterida, Raphidioptera). *Entomologische Nachrichten und Berichte*, 48(3-4): 159-165.
- Remm, H., 1962. Märkmeid Eesti vorktiivaliste (Neuroptera) ja koonuliste (Mecoptera) faunast. *The Naturalists Society Attached to the Academy of Sciences of the Estonian SSR, Faunistic Notes*, 1: 215-219.
- Ressl, F., 1964. Abundanzverhältnisse der Neuropteren des Verwaltungsbezirkes Scheibbs, N.Ö. *Entomologisches Nachrichtenblatt*, 11: 63-68.
- Ressl, F., 1969. Über Probleme und Methoden beim Sammeln "seltener" Insekten, die im Larvenstadium häufig in Erscheinung treten. *Entomologisches Nachrichtenblatt*, 16: 121-123.
- Ressl, F., 1983. *Naturkunde des Bezirkes Scheibbs*, Bd. 2. *Die Tierwelt des Bezirkes Scheibbs. Zweiter Teil: Entwicklung der faunistischen Heimatsforschung. Dritter Teil: Die Weich- und Wirbeltiere des Bezirkes Scheibbs* (Mit Beiträgen von H. Dollfuss, M. Jäch und H. Malicky). R & F. Radinger. Scheibbs. 584 pp.
- Reuter, O. M., 1894. Neuroptera Fennica. Förteckning och Beskrifning öfver Finlands Neuropterer. *Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica*, 9(8): 1-36.
- Röhrich, W., 1996. Netzflügler und Schnabelfliegen aus Mitteldeutschland. *Naturwissenschaftliche Beiträge des Museums Dessau*, 9: 135-156.
- Rohwer, S. A., 1909. Three New Fossil Insects from Florissant, Colorado. *American Journal of Science*, 28: 533-536.
- Rostock, M., 1873. Neuropterologische Mittheilungen. *Sitzungsberichte der Naturwissenschaften Gesellschaft Isis zu Dresden*, 1873: 9-25.
- Rostock, M., 1881. Verzeichniss der Neuropteren Deutschlands (1), Österreichs (2) und der Schweiz (3). *Entomologische Nachrichten (Berlin)*, 7: 217-228.
- Rostock, M., 1888. *Neuroptera germanica*. Die Netzflügler Deutschlands mit Berücksichtigung auch einiger ausserdeutscher Arten nach der analytischen Methode unter Mitwirkung von H. Kolbe bearbeitet. *Jahresbericht des Vereins für Naturkunde zu Zwickau*, 1887: 1-198.

- Sankey, J. H. P., 1953. Fauna of the district around juniper hall., Micklehams, Surrey. *Entomologist's Monthly Magazine*, 89: 284-285.
- Saure, C., 1996. Die Kamelhalsfliegen (Raphidioptera) der Mark - Beitrag zur Tierwelt von Brandenburg und Berlin. *Entomologische Nachrichten und Berichte*, 40(2): 75-82.
- Saure, C. & Gerstberger, M., 1991. Standardliste und Rote Liste der Neuropteroidea (Netzflügler s.l.) von Berlin. In: A. Auhagen, R. Platen & H. Sukopp (eds.). *Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin*. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Sonderheft 6. Schwerpunkt Berlin (West): 237-241.
- Schimitschek, E., 1929. Teropium Gabrieli Weise und Teropium fuscum F. Ein Beitrag zu ihrer Lebensgeschichte und Lebensgemeinschaft. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 15: 229-334.
- Schimitschek, E., 1931. Der achtzählige Lärchenborkenkäfer *Ips cembrae* Heer. Zur Kenntnis seiner Biologie und Ökologie sowie seines Lebensvereines. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 17: 255-310.
- Schirmer, C., 1912. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Insekten der Mark Brandenburg. Neuroptera genuina. Gruppe 2 Planipennia. *Archiv für Naturgeschichte*, 78A(7-12): 137-140.
- Schmitz, O., 1992. Beitrag zur Netzflüglerfauna (Insecta: Neuropteroidea) von Köln und Umgebung. *Decheniana*, 31: 165-180.
- Schmitz, O., 1993. Die Netzflügler (Neuroptera s.l.) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Weinbergsbrachflächen. *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz*, 16:429-444.
- Schneider, W. G., 1843. *Monographia generis Raphididae Linnaei. Continens et novas de huius generis singulis speciebus institutas observationes, et integram omnium, quae hucusque inventae sunt, specierum descriptionem*. Grass, Barth & Co. Vratislaviae. 96 pp.
- Schneider, W. G., 1845. Vergleichung der von Rambur in seiner "Histoire naturelle des Insectes Neuroptères" pag. 436-440 beschriebenen Arten der Gattung *Raphidia* mit denen meiner "Monographie generis Raphididae," mit Beziehung auf Herrn Dr. Hagen's Bemerkungen im Jahrg. 1844 der entomologischen Zeitungen No. 5. p. 180-185. *Stettiner Entomologische Zeitung*, 6: 250-256.
- Schneider, W. G., 1885. Verzeichniss der Neuropteren Schlesiens. *Zeitschrift für Entomologie*, 10: 17-32.
- Schoch, G., 1885. Zusätze und Berichtigungen zur Fauna Neuropteroidea Helvetica. *Fauna Insectorum Helvetiae*, 1887: 89-94.
- Schøyen, W. M., 1887. Fortegnelse over de i Norge hidtil observerede Neuroptera Planipennia og Pseudo-Neuroptera. *Forhandlingar i Videnskabselskabet i Kristiania*, 13: 1-30.
- Schummel, T. E., 1832. *Versuch einer genauen Beschreibung der in Schlesien einheimischen Arten der Gattung Raphidia*. Beiträge zur entomologie besonders in bezug auf Schlesien, No. 1. Herausgegeben von T. E. Schummel. 16 pp.
- Sély-Longchamps, E., 1888. Catalogue raisonné des Orthoptères et des Névroptères de Belgique. *Annales de la Société Entomologique de Belgique*, 32: 103-203.
- Séméria, Y. & Berland, L., 1988. *Atlas des Névroptères de France et d'Europe. Mégaloptères, Raphidioptères, Névroptères Planipennes, Mécoptères*. Nouvelle [2nd] édition revue et augmentée. Boubée. Paris. 190 pp.
- Ševčík, J., 1995. Dlouhošíjky (Insecta: Neuropteroidea: Raphidioptera) Slezska a severní Moravy - současný stav znalostí. *Časopis Slezského zemského muzea. Série A, Vědy přírodní*, 44: 251-258.
- Shaw, E., 1903. Orthoptera and Neuroptera in Lincolnshire and Nottinghamshire. *Entomologist's Monthly Magazine*, 39: 91-95.
- Silvestri, F., 1943. Ordo Neuroptera. En: *Compendio di entomologia applicata (agraria-forestale-medica-veterinaria)*, vol. 2. Portici: 1-32.
- Starý, B., Bezděčka, P., Čapek, M., Starý, P., Zelený, J. & Šedivý, J., 1988. *Atlas of insects beneficial to forest trees*, vol 2. Elsevier Science Publishers. Amsterdam. 100 pp.
- Starý, B., Bezděčka, P., Čapek, M., Starý, P., Zelený, J. & Šedivý, J., 1990. *Atlas der nützlicher Forstinsekten*, 1 Auflage. Deutscher Landwirtschaftsverlag. Berlin. 104 pp.
- Stein, F., 1837. Bemerkungen zu den von Herrn Schummel aufgestellten Arten der Gattung *Raphidia* L. *Isis von Oken*, 1837(2): 98-102.
- Stein, F., 1838. Entwicklungs-Geschichte mehrere Insektengattungen aus der Ordnung der Neuropteren. *Archiv für Naturgeschichte*, 4: 315-333.
- Steinmann, H., 1963. Raphidiopterological Studies 1. *Navasana* gen. n. from Hungary, *Harraphidia* Gen.N. from Morocco, New *Lesna* NAV. and *Subilla* NAV. species from Europe. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 9: 183-198.
- Steinmann, H., 1967. Tvevényakú fátyolkák, Vizifátyolkák, Recésszárnyúak és Csőrös rovarok. Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera és Mecoptera. *Acta Zoologica Hungarica*, 82: 1-203.
- Stelzl, M., 1989. *Nahrungsspektren mitteleuropäischer Neuropteren - Imagines (Neuropteroidea, Insecta), mit einer Diskussion über deren Nützlichkeit als Opponenten von Pflanzenschädlingen*. Diplomarbeit Universität Graz. 145 pp.
- Stelzl, M., 1991. Untersuchungen zu Nahrungsspektren mitteleuropäischer Neuropteren - Imagines (Neuropteroidea, Insecta). Mit einer Diskussion über

- deren Nützlichkeit als Opponenten von Pflanzenschädlingen. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 111: 469-477.
- Stephens, J. F., 1829. *A systematic catalogue of British insects: being an attempt to arrange all the hitherto discovered indigenous insects in accordance with their natural affinities containing also the references to every English writer on entomology, and to the principal foreign authors with all the published British genera to the present time*. Baldwin & Cradock. London. 388 pp.
- Stephens, J. F., 1836. *Illustrations of British entomology; or a synopsis of indigenous insects: containing their generic and specific distinctions; with an account of their metamorphoses, times of appearance, localities, food, and economy, as far as practicable*. Vol. 6. *Mandibulata*. Baldwin & Cradock. London. 240 pp.
- Stitz, H., 1909. Zur Kenntnis des Genitalapparats der Neuropteren. *Zoologische Jahrbücher*, 27: 377-448.
- Stitz, H., 1927. Ordnung: Netzflügler, Neuroptera. *Die Tierwelt Mitteleuropas*, 6(1): 1-24.
- Strobl, G. 1906. Neuropteroidea (Netzflügler) Steiermarks (und Niederösterreichs). *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark*, 42: 225-266.
- Suntrup, A., 1990. *Untersuchungen zur Faunistik und Autökologie von Netzflüglern (Insecta: Neuropteroidea) in Norddeutschland*. Diplomarbeit, 2. Zoologisches Institut, Georg-August-Universität. Göttingen: 65 pp. + 76 pp.
- Syms, E. E., 1934. Biological Notes on British Megaloptera. *Proceedings of the South London Entomological and Natural History Society*, 1934-1935: 121-124.
- Szilady, Z., 1912. II. Neuroptera et Pseudoneuroptera. *Rovartani Lapok*, 19: 53-58.
- Sziráki, G., 1996. Ecological investigations on Neuropteroidea of oak forests in Hungary (Insecta: Raphidioptera, Neuroptera). In: M. Canard, H. Aspöck & M. W. Mansell (eds.). *Pure and Applied Research in Neuropterology. Proceedings of the Fifth International Symposium on Neuropterology*, Toulouse 1994: 229-232.
- Sziráki, G., 1999. Neuropteroidea of the Aggtelek National Park. *The Fauna of the Aggtelek National Park*, 1999: 143-149.
- Sziráki, G., Ábrahám, L., Szentkirályi, F. & Papp, Z., 1992. A check-list of the Hungarian Neuropteroidea (Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia). *Rovartani közlemények*, 52: 113-118.
- Sziráki, G. & Popov, A., 1996. Neuropteroidea of the Bükk National Park. *The Fauna of the Bükk National Park*, 1966: 389-396.
- Thompson, W. R., 1950. Parasites of the Neuroptera, Odonata, Orthoptera, Psocoptera, Siphonaptera and Thysanoptera. *A Catalogue of the Parasites and Predators of Insect Pests*, 1(11): 1-3.
- Titschack, E., 1930. Die Copeognatha, Megaloptera, Neuroptera und Mecoptera der näheren und weiteren Umgebung Hamburgs. *Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftliche Heimatsforschung*, 21: 104-107.
- Tjeder, B., 1928. Preliminary notes concerning *Hemerobius fuscescens* WALLENGR. and *Raphidia laticeps* WALLENGR. *Entomologisk Tidskrift*, 49: 162.
- Tjeder, B., 1937a. A contribution to the phylogeny of Dilaridae and the Raphidiidae (Neuroptera). *Opuscula Entomologica*, 3: 138-148.
- Tjeder, B., 1937b. Geographical and synonymical notes on some Raphidiidae and Sialidae. 1. Some notes on *Inocellia crassicornis*. 2. The Swedish *Raphidia*-species. *Opuscula Entomologica*, 3: 118-124.
- Tjeder, B., 1938. Mecoptera, Neuroptera, and Trichoptera from the southern part of the Swedish East Coast. *Göteborgs kungliga vetenskaps- och vitterhets-samhälles handlingar*, Serie 5B, 6(3): 1-34.
- Tjeder, B., 1940a. Revisions of Scandinavian Neuroptera (s.str.) and Mecoptera recorded by J.W. Zetterstedt, H.D.J. Wallengren, and others. *Opuscula Entomologica*, 5: 67-114.
- Tjeder, B., 1941. Plecoptera, Mecoptera, Neuroptera, and Trichoptera collected by Mr. Hans Lohmander in the Island of Bornholm in the Baltic. *Göteborgs Kungliga Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles Handlingar*, 1: 1-25.
- Tjeder, B., 1943a. Revision of the Norwegian Neuroptera and Mecoptera recorded by W.M. Schoyen. *Norsk Entomologisk Tidskrift*, 6: 133-139.
- Tjeder, B., 1943b. The Neuroptera and Mecoptera of Northern Norway (Nordland, Troms and Finnmark). *Tromsø Museums Årshefter*, 63 (3): 15 pp.
- Tjeder, B., 1954. Genital structures and terminology in the order Neuroptera. *Entomologiske Meddelelser*, 27: 23-40.
- Tjeder, B., 1970. Neuroptera. In: S. L. Tuxen (ed.). *Taxonomist's glossary of genitalia in insects*. Munksgaard. Copenhagen: 89-99.
- Tjeder, B., 1972. Reviderad Förteckning över sveriges Neuroptera och Mecoptera. *Entomologen*, 1: 21-26.
- Tröger, E. J., 1993. Beitrag zur Kenntnis der Netzflügler in Franken. *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen*, 42(2): 32-46.
- Tröger, E. J., 1997. Netzflügler (Neuropteroidea) in Vogelnestern. *Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg im Breisgau*, 16(3/4): 581-586.
- Tröger, E. J., 2002. Netzflügler (Neuropterida) in Franken. *Galathea Supplement*, 13: 37-70.
- Ujhelyi, S., 1979. Data of some orders of Insecta occurring in Bakony mountain. *Veszprém megyei múzeum közleményei*, 14: 85-93.

- Vannier, G. & Condé, B., 1962. Entomologie Générale: Notes biologiques sur quelques Raphidioptères de la faune française. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 67: 96-104.
- Verdcourt, B., 1980. Lacewing flies (Neuroptera). Report of the Recorder. *Bedfordshire Naturalist*, 34: 40.
- Wachmann, E. & Saure, C., 1997. *Netzflügler, Schlamm- und Kamelhalsfliegen: Beobachtung, Lebensweise*. Naturbuch Verlag, Augsburg. 159 pp.
- Walker, F., 1853. *Catalogue of Neuropterous Insects. List of specimens of Neuropterous insects in the collection of the British Museum*. Part II. (*Sialides-Nemopterides*). British Museum [Natural History]. London. pp. 193-476.
- Wallengren, H. D. J., 1863. Bidrag till kännedomen af Sveriges Neuroptera. *Öfversigt af Kongliga Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar*, 20: 15-26.
- Wallengren, H. D. J., 1871. Skandinavien Neuroptera. Första Avdelningen Neuroptera, Planipennia. *Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, 9: 1-76.
- Wanach, B., 1915. Die Neuropterenfauna Potsdams. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 1915: 323-325.
- Weele, H. W. van der, 1907. Eerste Supplement op den Catalogus der Nederlandsche Neuropteroidea. *Tijdschrift voor Entomologie*, 40: 121-128.
- Weele, H. W. van der, 1910. Megaloptera (Latreille) Monographic Revision. In: *Collections Zoologiques du Baron Edm. de Sélys Longchamps: Catalogue Systématique et Descriptif*, vol. 5. Hayez. Bruxelles. 93 pp.
- Weiss, V., 1947. 259. (Raphid.) Erster Beitrag zur Kenntniss der Raphidiina. *Bombus*, 33: 146.
- Wichmann, H. E., 1957. Untersuchungen an *Ips typographus* L. und seiner Unterwelt. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 40: 433-440.
- Williams, C. B., 1913. Some biological notes on *Raphidia maculicollis*, Steph. *Entomologist*, 46: 6-8.
- Wüstnei, W., 1902. Beiträge zur Insektenfauna Schleswig-Holsteins. 7. Verzeichnis der von mir in Schleswig-Holstein beobachteten Neuroptera Planipennia. *Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein*, 12: 128-135.
- Zabel, J., 1941. Die Kamelhalsfliege. Beiträge zur Biologie der *Raphidia ophiopsis*. *Natur und Volk*, 71: 187-196.
- Zacwilichowski, J., 1938. Materialien zur Neuropteren-Fauna Polens. *Fragmenta Faunistica Musei Zoologici Polonici*, 3(15): 242-249.
- Zacwilichowski, J., 1939. Dalsze materialy do fauny sieciarek (Neuroptera) Polski. Weitere Materialien zur Neuropteren-Fauna Polens. *Fragmenta Faunistica*, 1939: 1-6.
- Zelený, J., 1969. Variability in the species *Raphidia ophiopsis* Linnaeus, and *Agulla xanthostigma* (Schummel) (Raphidioptera). *Acta Entomologica Bohemoslovaca*, 66: 15-38.
- Zelený, J., 1971. Megaloptera, Raphidioptera, Neuroptera und Mecoptera - Arten des Gebirges Novohradské hory. *Sborník Jihočeského Muzea v Českých Budejovicích Přírodní Vedy*, 11: 39-43.
- Zelený, J., 1977. Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia (Neuroptera). En: *Enumeratio Insectorum Bohemoslovakie. Sborník faunistických prací Entomologického oddelení Národního Muzea v Praze*, 15(suppl. 4): 125-131.
- Zetterstedt, J. W., 1840. *Insecta Lapponica. Ordo 7. Neuroptera*. L. Voss. Lipsiae, 1140 pp.

Recibido, 13-I-2010
 Aceptado, 25-V-2010
 Publicado, 30-VI-2010