

REVISIÓN DEL GÉNERO *VENUSTORAPHIDIA* ASPÖCK & ASPÖCK, 1968 DE LA PENÍNSULA IBÉRICA (INSECTA, RAPHIIDOPTERA)

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

RESUMEN

V. J. Monserrat & D. Papenberg. 2012. Revisión del género *Venustoraphidia* Aspöck & Aspöck, 1968 de la Península Ibérica (Insecta, Raphidioptera). *Graellsia*, 68(2): 291-304.

Se revisa el género *Venustoraphidia* Aspöck & Aspöck, 1968 de la Península Ibérica. Hasta la fecha, este género sólo estaba representado por dos especies conocidas de Europa: *Venustoraphidia nigricollis* (Albarda, 1891) de Europa central y oriental, y su vicariante *Venustoraphidia renate* (Aspöck & Aspöck, 1974) del Peloponeso. El género es nuevo para la Península Ibérica, donde está representado por una tercera y nueva especie, vicariante de *V. nigricollis* al otro lado del Mediterráneo: *Venustoraphidia conviventibus* n. sp. Se anotan todas las referencias bibliográficas del género *Venustoraphidia*, así como los datos conocidos sobre la morfología externa, genital, biología, estadios juveniles, fenología y distribución de las dos especies de este género anteriormente conocidas. Se incluye una clave de identificación de las especies citadas, incluyendo la nueva especie presente en la fauna de la Península Ibérica. Para concluir se realiza un somero análisis biogeográfico sobre la distribución de estas tres especies en base a datos paleo-climáticos y a un presunto aislamiento bidireccional hacia el este/oeste de elementos centroeuropeos, quedando aisladas poblaciones en la Península del Peloponeso, al otro lado del istmo de Corinto, y en la Península Ibérica, al otro lado de los Pirineos.

Palabras clave: Raphidioptera; *Venustoraphidia*; Taxonomía; Faunística; Morfología; España.

ABSTRACT

V. J. Monserrat & D. Papenberg. 2012. Review of the genus *Venustoraphidia* Aspöck & Aspöck, 1968 in the Iberian Peninsula (Insecta, Raphidioptera). *Graellsia*, 68(2): 291-304 (in Spanish).

To date, this genus was represented by only two species from Europe: *Venustoraphidia nigricollis* (Albarda, 1891), known from Central and Eastern Europe, and its vicariant *Venustoraphidia renate* (Aspöck & Aspöck, 1974), known from the Peloponnese. The genus is new to the Iberian Peninsula fauna, where it is represented by a third and new vicariant species of *V. nigricollis* on the other side of the Mediterranean: *Venustoraphidia conviventibus* n. sp. We record all the bibliographical references related to *Venustoraphidia* genus, and known data on the external morphology, genitalia, biology, juvenile stages, phenology and distribution of the two previously known species. A key for the identification of the aforementioned species, including the new species present in the Iberian Peninsula is provided. Finally, a brief

bio-geographical analysis is performed on the distribution of these three species based on paleo-climatic elements and the presumptive bi-directional isolation to the east/west of central European elements, leaving isolated populations in the Peloponnese Peninsula, on the other side of the Corinthian Isthmus, and in the Iberian Peninsula, beyond the Pyrenees.

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

Introducción

Hasta el presente, y en función de los datos existentes en la bibliografía y de los que hemos venido obteniendo durante los muestreos que hemos venido realizando en los últimos treinta años, la fauna de Rafidiópteros (Insecta, Raphidioptera) de la Península Ibérica consta de ocho géneros pertenecientes a dos familias (Raphidiidae e Inocelliidae) y quince especies (más una que describimos en la presente contribución).

Mayoritariamente (10 de 16), estas especies poseen en la Península Ibérica una distribución circunscrita a sus dos tercios meridionales [salvo una especie del género *Atlantoraphidia*: *A. maculicollis* (Stephens, 1836), dos del género *Xanthostigma*: *X. aloysiana* (Costa, 1855) y *X. corsica* (Hagen, 1867), dos del género *Phaeostigma*: *P. notata* (Fabricius, 1781) y *P. italogallica* (Aspöck & Aspöck, 1976), y una más que en esta contribución anotamos]. Este hecho sugiere un origen faunístico mayoritariamente norte-africano de este grupo de insectos en la fauna ibérica (Montserrat & Papenberg, 2006, 2010).

Hasta ahora hemos concluido la revisión de las especies ibéricas de los géneros *Harraphidia* Steinmann, 1963 y *Phaeostigma* Navás, 1909 (Montserrat & Papenberg, 2006, 2010), y entre el material que venimos estudiando para la realización de estas revisiones, hemos encontrado un único ejemplar perteneciente al género *Venustoraphidia* Aspöck & Aspöck, 1968, y que no solo representa un género nuevo para la Fauna Ibérica, sino que pertenece a una especie anteriormente desconocida, siendo un nuevo elemento de origen europeo, entre los que escasamente se han citado en el tercio septentrional peninsular. Dar a conocer este hallazgo es el motivo de esta tercera contribución.

Con respecto a este género, Aspöck & Aspöck (1968) crearon, dentro del género *Raphidia*, descrito por Linnaeus (1758), el subgénero *Venustoraphidia* Aspöck & Aspöck, 1968, con una única especie

Raphidia nigricollis (Albarda, 1891) que se encontraba morfológica/ taxonómicamente aislada de todas las demás especies conocidas, y a esta especie se le unirá posteriormente *Raphidia (Venustoraphidia) renate* Aspöck & Aspöck, 1974. En la actualidad se considera a *Venustoraphidia* un género bien delimitado dentro de la familia Raphidiidae, basado tanto en los caracteres del imago como de la larva (Aspöck, 1986, 1990, 2002; Aspöck *et al.*, 1974a, 1989, 1991, 2001; Oswald & Penny, 1991; Aspöck & Hölzel, 1996; Aspöck & Aspöck, 2005).

De las dos especies que hasta ahora lo constituyen, *Venustoraphidia nigricollis* (Albarda, 1891) está citada del centro y sudeste de Europa (Alemania, Francia, Suiza, Austria, República Checa, Hungría, Croacia, Italia, Rumanía, Eslovenia, Eslovaquia, Yugoslavia, Albania, Bulgaria y Grecia), y *Venustoraphidia renate* Aspöck & Aspöck, 1974 se encuentra delimitada a la Península del Peloponeso (Grecia) (Aspöck & Aspöck, 1974a; Aspöck *et al.*, 1980, 2001) (Figs. 13, 14). El hallazgo de una tercera especie: *Venustoraphidia conviventibus* Montserrat & Papenberg, 2012 **n. sp.** en el norte de la Península Ibérica (Fig. 15), amplía la distribución conocida del género hacia el suroeste de Europa, y plantea, una vez más, nuevas consideraciones paleo-climáticas y biogeográficas que más adelante abordaremos.

Material y método

Con respecto al material que hemos estudiado para esta revisión, sólo se ha contado con un único ejemplar existente en la colección de Víctor J. Montserrat (Madrid, España). No hemos hallado otros ejemplares ibéricos de este género en otras colecciones de otras instituciones estudiadas, especialmente en la del Museo de Zoología de Barcelona o en la del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.

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, altitud en m, fecha de captura, número de ejemplares estudiados, planta sobre la que han sido capturados y, por último, recolector.

Aunque existe algún dato en la morfología externa que ayudan a la identificación de las especies de este género (ver apartado de discusión y 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, y posteriormente se han aclarado estos últimos segmentos con hidróxido potásico al 10 % para acceder a las estructuras genitales. 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 y el mapa (Figs. 1, 4, 5, 10, 15) se realizaron utilizando el programa de diseño vectorial Corel Draw 10.

Tanto para el género *Venustoraphidia*, como para las dos especies hasta ahora conocidas (y sus sinonimias actualmente aceptadas) se recopilan, cronológicamente ordenadas, todas las referencias bibliográficas que hemos recopilado, a partir de las cuales se puede recabar la información existente sobre cada una de ellas. Anotamos los autores de estas citas, su fecha de publicación y la página donde se aporta información sobre sus alas (a), biología (bio), inclusión en claves (c), citología (cit), descripción original (d), distribución geográfica (dis), ecología (eco), filogenia (f), fenología (fe), genética (g), generalidades (gen), larva (l), lectotipo (lec), listado (lst), morfología del imago (mf), monografía (mon), nomenclatura (nom), parasitismo (pa), pupa (p), simple referencia (rf), sinonimia (sin), taxonomía (tx), genitalia del macho (♂) o 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 Aspöck *et al.* (1980, 1991).

Para el género *Venustoraphidia* se aportan datos diagnósticos sobre su morfología externa, segmen-

tos genitales, biología, fenología, larva y distribución, y en el apartado de discusión se comentan los datos que hemos considerado necesario anotar en relación a las diferencias más significativas entre las especies anteriormente conocidas y la nueva especie ahora descrita. Se aporta una clave de identificación de las tres especies de *Venustoraphidia* conocidas, tratando de utilizar, en la medida de lo posible, caracteres lo más sencillos y más fácilmente observables, y finalizamos con un último apartado con algunas consideraciones paleoclimáticas y biogeográficas.

Resultados

Género *Venustoraphidia* Aspöck & Aspöck, 1968

Considerado como subgénero de *Raphidia* Linnaeus, 1758:

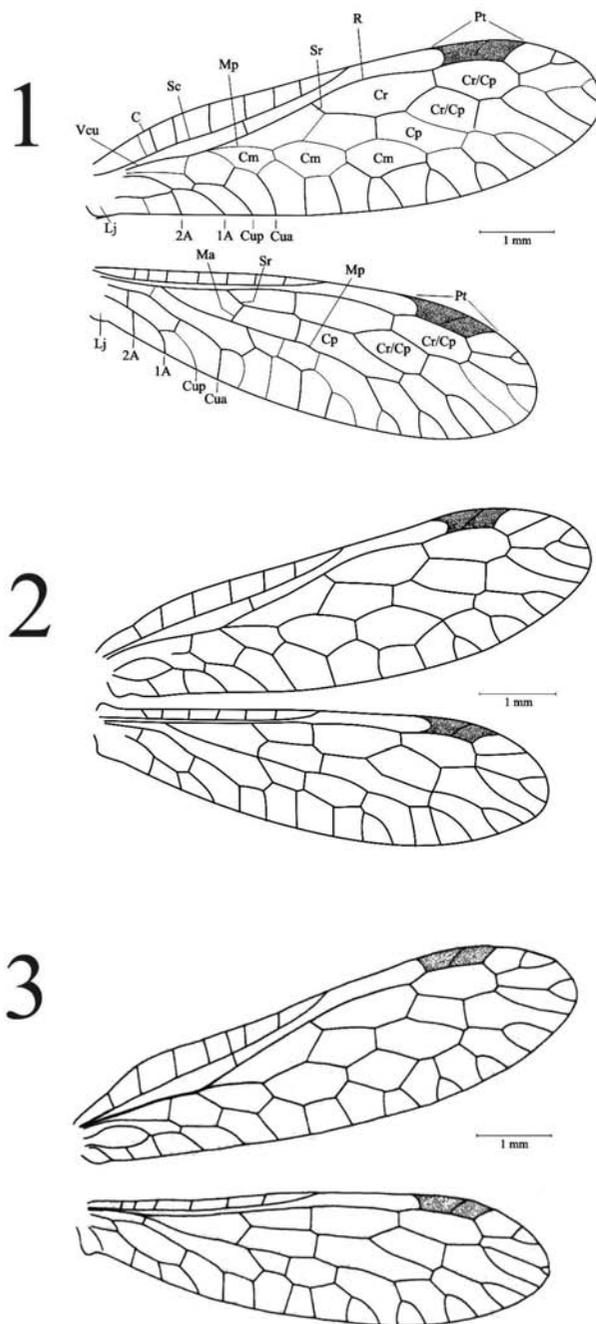
Venustoraphidia Aspöck & Aspöck, 1968: 60 (d), [especie tipo designada por Aspöck & Aspöck, 1973: *Raphidia nigricollis* Albarda, 1891]: Aspöck & Aspöck, 1974: 166, 167 (rf). Aspöck *et al.*, 1974c: (mon), 101, 109 (gen), 108-109 (a, mf), 109 (bio, l, ♂, ♀). Aspöck *et al.*, 1975: 373 (l). Aspöck, 1979: 249 (dis). Aspöck *et al.*, 1980, tomo I: 86 (lst), 87 (dis), 112 (rf), 125 (tx), tomo II: 259 (dis).

Considerado como género:

Aspöck *et al.*, 1983: 27 (rf), 28 (tx). Aspöck, 1986: 25 (dis), 26 (tx). Aspöck *et al.*, 1989: 90, 106 (dis), 108 (tx). Aspöck, 1990: 55 (dis), 56, 58 (tx). Aspöck *et al.*, 1991, tomo I: 76, 77, 372 (l), 112, 116, 371, 372 (tx), 371 (mf, ♂), 372 (bio, fe, ♀), 372, 559 (dis), tomo II: 492 (dis). Oswald & Penny, 1991: 66 (lst). Aspöck & Hölzel, 1996: 38 (dis). Aspöck *et al.*, 2001: 54 (dis, tx). Aspöck, 2002: 38 (l), 44, 46 (pa). Aspöck & Aspöck, 2005: 100 (tx), 102 (dis). Letardi & Pantaleoni, 2007: 89 (lst).

DIAGNOSIS Y MORFOLOGÍA EXTERNA. Los individuos son pequeños y tienen una coloración negra-marrón oscura. La cabeza es negra, alargada, ovalada y plana. El pronoto es largo y totalmente negro. La longitud del ala anterior es de 6-8.5 mm. La venación alar tiene una coloración parda, siendo en mayor medida amarilla en la base del ala. El pterostigma suele ser pardo-ocre y está atravesado por una vena. La parte basal de la Ma del ala posterior transcurre como vena transversal (Figs. 1-3).

SEGMENTOS GENITALES. En el ♂ el 8º terguito rodea al espiráculo, y en la mayoría de los casos se diferencia con dificultad del 8º esternito (figs. 6, 8). El 9º terguito se prolonga dorsalmente con un borde anterior más o menos convexo. El 9º esternito tiene forma de una estrecha banda. El gonocoxito es proporcionalmente pequeño y se continúa con un pequeño y discreto apodema del estilo (Figs. 4, 6,



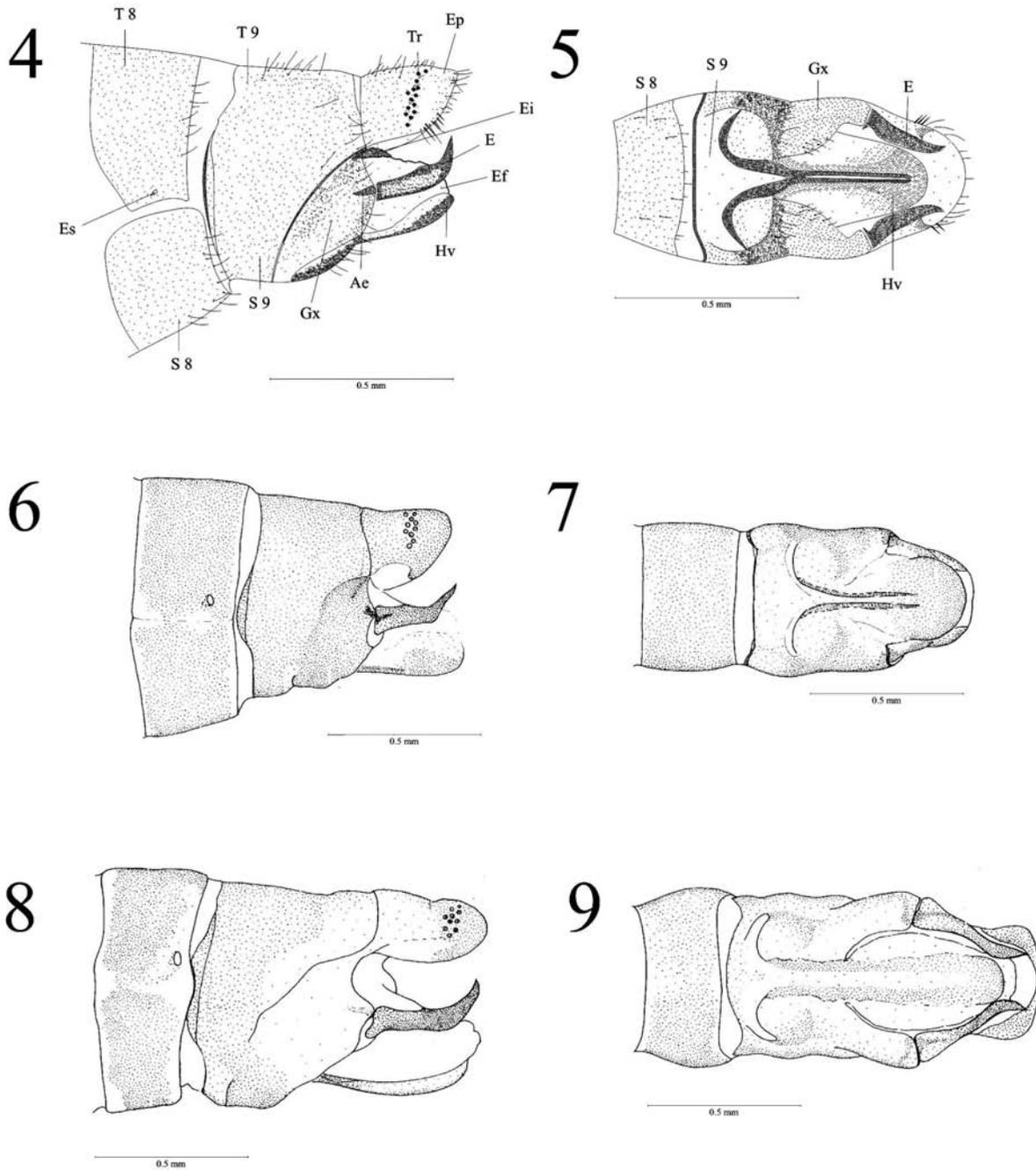
Figs. 1-3.— Alas de: 1) *Venustoraphidia conviventibus* n. sp. (♂). 2) *Venustoraphidia nigricollis* (♀). 3) *Venustoraphidia renate* (♀). 1A: 1ª Vena anal, 2A: 2ª Vena anal, C: Costal, Cm: Celda medial, Cp: Celda postigmal, Cr: Celda radial, Cua: Cúbito anterior, Cup: Cúbito posterior, Lj: Lóbulo jugal, Ma: Media anterior, Mp: Media posterior, Pt: Pterostigma, R: Radio, Sc: Subcostal, Sr: Sector del radio, Vcu: vena cubital. (2,3 adaptado de Aspöck *et al.*, 1974a, 1991).

Figs. 1-3.— Wings of: 1) *Venustoraphidia conviventibus* n. sp. (♂). 2) *Venustoraphidia nigricollis* (♀). 3) *Venustoraphidia renate* (♀). 1A: 1st Anal vein, 2A: 2nd Anal vein, C: Costal, Cm: Median cell, Cp: Postigmal cell, Cr: Radial cell, Cua: Anterior cubitus, Cup: Posterior cubitus, Lj: Jugal lobe, Ma: Anterior median, Mp: Posterior median, Pt: Pterostigma, R: Radius, Sc: Subcostal, Sr: Radial sector, Vcu: Cubital vein. (2-3 adapted from Aspöck *et al.*, 1974a, 1991).

8), que lo divide en una región dorsal más pequeña y otra ventral que carece de procesos caudales. Los estilos son grandes y recurvados (Figs. 4, 6, 8). La hipovalva es impar y presenta dos costillas medias más esclerotizadas, siendo su extremo caudal redondeado. (Figs. 5, 7, 9). Aparece un esclerito impar rudimentario sobre la hipovalva o quizás sobre el endofalo (Figs. 10-12) que no se identifica claramente como un parámero. El gonarco y el hipandrio interno no están presentes. El ectoprocto es grande y alargado en dirección anterior (Figs. 4, 6, 8). El 9º terguito, el 9º esternito, los gonocoxitos y el ectoprocto se encuentran parcialmente fusionados (Figs. 6, 8). (Aspöck & Aspöck, 1974; Aspöck *et al.*, 1974a, 1991).

En la ♀ el 7º esternito se encuentra prolongado caudalmente respecto al 7º terguito, y presenta un margen caudal convexo. El Intersegmento S 7/8 puede ser membranoso (*V. renate*) o estar esclerotizado (*V. nigricollis*). El 8º terguito alcanza ampliamente esta región siendo su margen ventro-anterior sinuoso. No se delimita una subgenitalia. El atrio de la bolsa copuladora es discreto, membranoso y presenta pliegues. El *ductus saculi* no está diferenciado. El *saculo* es membranoso. El *ductus receptaculi* puede partir del extremo anterior (*V. renate*) o medio de la bolsa (*V. nigricollis*). El receptáculo seminal es piriforme y las glándulas son cortas con extremos esféricos (*V. renate*) o en forma de gota (*V. nigricollis*) (Aspöck *et al.*, 1974a, 1991). Por el momento es desconocida en *V. conviventibus* n. sp.

BIOLOGÍA. El desarrollo juvenil transcurre exclusivamente debajo de las cortezas de los árboles. Probablemente en las especies hasta ahora conocidas exista una preferencia por colonizar *Quercus* sp., pero se desarrollan en otras muchas especies arbóreas, mostrando preferencia por biocenosis antrópicas donde se cultiven árboles frutales, sobre todo *Pyrus* y *Malus*. Las especies anteriormente conocidas parecen ser xerótermas.



Figs. 4-9.— Genitalia (σ^7) en vista lateral y ventral de: 4-5) *Venustoraphidia conviventibus* n. sp. 6-7) *Venustoraphidia nigricollis*. 8-9) *Venustoraphidia renate*. Ae: Apodema del estilo, E: Estilo, Ef: Endofalo, Ei: Esclerito impar, Ep: Ectoprocto, Es: Espiráculo, Gx: Gonocoxito, Hv: Hipovalva, S: Esternito, T: Terguito, Tr: Tricobotrios. (6-9 adaptado de Aspöck *et al.*, 1974a, 1991).

Figs. 4-9.— Genitalia (σ^7) in lateral and ventral view of: 4-5) *Venustoraphidia conviventibus* n. sp. 6-7) *Venustoraphidia nigricollis*. 8-9) *Venustoraphidia renate*. Ae: Stilus apodeme, E: Stilus, Ef: Endofalus, Ei: Odd sclerite, Ep: Ectoproct, Es: Espiracle, Gx: Gonocoxite, Hv: Hipovalve, S: Esternite, T: Terguite, Tr: Trichobotria. (6-9 adapted from Aspöck *et al.*, 1974a, 1991).

Se han citado en Europa Central en cotas inferiores a 500 m, alcanzando en el sur de Europa los 1100 m, y las poblaciones suelen ser por lo general pequeñas (Aspöck & Aspöck, 1974; Aspöck *et al.*, 1974a, 1991). Acorde con estos datos, la nueva especie que describimos ha sido hallada sobre *Quercus ilex ilex* a 614 m.

FENOLOGÍA. Presentan ciclos monovoltinos. La actividad de los imagos transcurre durante los meses de mayo a julio en las especies anteriormente conocidas (Aspöck *et al.*, 1974a, 1991). Acorde con estos datos, la nueva especie que describimos ha sido capturada entre finales de junio y principios de julio.

ESTADIOS PREIMAGINALES. El periodo de desarrollo se prolonga dos años pudiendo ser ocasionalmente tres años. La última hibernación transcurre en fase de larva. La fase de pupa se desarrolla entre 10-20 días. Las larvas se conocen en las especies anteriormente descritas (Aspöck *et al.*, 1974b, 1991) y su diagnosis se basa en su coloración tegumentaria. En los segmentos abdominales medios, la figura dorsal solo es visible en la zona central del segmento. La pigmentación es más débil en la región caudal del segmento o puede estar incluso interrumpida. No existe una banda dorsal continua. Las bandas laterales son estrechas y se pueden encontrar reducidas o interrumpidas mediante la aparición de manchas pálidas. Las manchas laterales presentan grandes zonas claras que se extienden hacia el extremo caudal y de forma escasa tras la sutura dorsal. La figura ventral se delimita a la zona central, presentando una forma rectangular, no existiendo una banda ventral. La figura dorsal del 8º segmento abdominal presenta un borde caudal llamativamente rectilíneo. Las larvas en ambas especies se diferencian con dificultad, y es de destacar su sorprendentemente pequeño tamaño (Aspöck *et al.*, 1974a, b, 1991). La larva de la nueva especie que describimos es, por el momento, desconocida.

DISTRIBUCIÓN. De las especies anteriormente conocidas, una de ellas (*V. renate*) constituye un elemento faunístico balcano-pontomediterráneo, mientras que la otra (*V. nigricollis*), de más amplia distribución, representa un elemento faunístico policéntrico adriato-balcano-pontomediterráneo, citado del centro, este y sudeste de Europa (Figs. 13, 14) (Aspöck, 1979; Aspöck *et al.*, 1974a, 1980, 1989, 1991, 2001). La nueva especie que describi-

mos ha sido puntualmente capturada en el País Vasco (Fig. 15), y es probable que posea una más amplia distribución en la vertiente meridional pirenaica, e incluso en la zona eurosiberiana del tercio norte peninsular (ver comentarios biogeográficos).

DISCUSIÓN. El género *Venustoraphidia* se encuentra desde el punto de vista taxonómico y sistemático aparentemente aislado con respecto a los otros géneros del orden Raphidioptera, y su grupo hermano es desconocido. Ciertas coincidencias en la morfología de los segmentos genitales con el género *Mauroraphidia* Aspöck, Aspöck & Rausch, 1983 pueden considerarse como sinapomorfías entre ambos géneros, pero difícilmente valorable. La tendencia a la fusión en el 8º segmento de los terguitos y esternitos formando una estructura anular en los ♂♂ (Figs. 6, 8) (que parece no existir en la nueva especie descrita, Fig. 4), junto el pronoto largo y delgado son considerados como caracteres autapomórficos del género *Venustoraphidia* (Aspöck *et al.*, 1991).

Especies del género *Venustoraphidia*

Venustoraphidia nigricollis (Albarda, 1891)

Raphidia nigricollis Albarda, 1891

Albarda, 1891: 142 (d). Esben-Petersen, 1913: 8 (dis, lst). Stitz, 1927: 4 (c). Naville & de Beaumont, 1936: 289 (cit). Eglin, 1937: 158 (dis, lst). Eglin, 1940: 267 (rf). Eglin, 1941: 71 (gen), 87-93 (bio, dis). Condé & Pagès, 1954: 145 (rf). Condé & Pagès, 1956: 125, 130 (rf). Condé & Pagès, 1959: 192 (rf). Ohm & Remane, 1968: 213, 214 (dis). Aspöck & Aspöck, 1968: 60 (tx). Aspöck & Aspöck, 1969: 36 (rf), 48 (dis). Kimmins, 1970: 357 (lec). Aspöck & Aspöck, 1971: 39 (rf). Kleinstauber, 1974: 147 (lst). Horstmann, 1975 (pa). Kofler, 1977: 340 (dis). Mamaev *et al.*, 1977 (eco, l). Kowalska, 1978: 213 (lst). Hughes Schrader, 1980: 307 (cit). Ressler, 1983 (dis, eco, pa). Gepp, 1984: 205 (lst). Ohm, 1984: 84 (lst). Eglin, 1985a: 84 (dis, lst). Zelený, 1989: 150 (bio, dis). Sziráki *et al.*, 1992: 114 (lst). Duelli & Hartmann, 1992: 127 (lst).

Raphidilla nigricollis (Albarda, 1891)

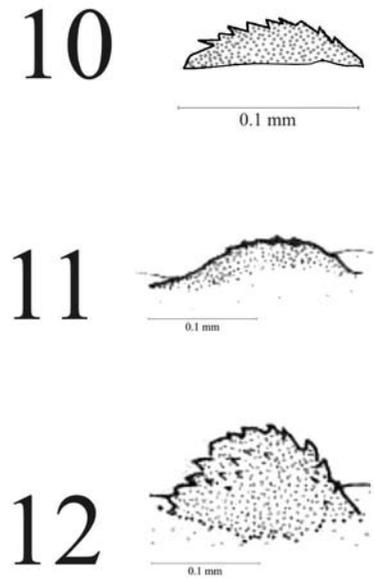
Navás, 1919: 49 (c), 52 (mf), 53 (a, dis, ♂, ♀). Navás, 1925: 47 (a, dis). Navás, 1928: 77 (dis). Navás, 1934: 30 (c), 32, 34 (mf), 34 (a, dis, ♂, ♀). Steinmann, 1964: 213 (c), 214 (a). Steinmann, 1967: 14 (ref).

Raphidilla beaumonti Lacroix, 1933

Lacroix, 1933: 152 (a, d, mf, ♂, ♀). Aspöck *et al.*, 1974a: 102 (sin).

Raphidia (Raphidilla) beaumonti (Lacroix, 1933)

Condé & Pagès, 1954: 144 (dis). Condé & Pagès, 1956: 130 (dis). Condé & Pagès, 1959: 192 (dis), 193 (lst, ref). Vannier & Condé, 1962: 97 (bio, dis). Berland, 1962: 18 (c), 20 (a, dis, lst, mf).



Figs. 10-12.— Esclerito impar (♂) en vista lateral de: 10) *Venustoraphidia conviventibus* n. sp. 11) *Venustoraphidia nigricollis*. 12) *Venustoraphidia renate*. (11, 12 adaptados de Aspöck *et al.*, 1974a, 1991).

Figs. 10-12.— Odd sclerite (♂) in lateral view of: 10) *Venustoraphidia conviventibus* n. sp. 11) *Venustoraphidia nigricollis*. 12) *Venustoraphidia renate*. (11, 12 adapted from Aspöck *et al.*, 1974a, 1991).

Agulla nigricollis (Albarda, 1891)

Mac Gillavry, 1949 (nom). Aspöck & Aspöck, 1964: 141, 142 (dis, tx). Hölzel 1964: 108 (dis, mf). Kis & Stamp, 1964: 56 (dis). Bartos, 1967: 330 (dis). Ressler, 1967: 30 (dis). Aspöck & Aspöck, 1969: 38 (dis). Zelený, 1977: 127 (dis, lst).

Raphidia (*Venustoraphidia*) *nigricollis* Albarda, 1891

Aspöck & Aspöck, 1968: 60 (a, nom, tx, ♂, ♀). Aspöck *et al.*, 1969: 158 (rf). Aspöck & Aspöck, 1970: 27 (rf). Aspöck & Aspöck, 1971: 39 (g). Popov, 1973: 121, 122 (rf). Aspöck & Aspöck, 1974: 168 (rf). Aspöck *et al.*, 1974a: 101 (gen), 102 (mf, ♂), 103 (dis, l, ♀), 104, 105 (dis), 105, 106 (bio, fe), 106 (pa), 107 (l), 108 (a, dis, mf, p), 109 (l, ♂, ♀). Aspöck *et al.*, 1974b: 46 (lst), 48, 54, 58 (l, rf), 51 (c, l). Aspöck *et al.*, 1974c: 2 (lst), 3 (dis), 5 (bio), 7, 16, 18, 19, 23 (bio, l), 26 (pa), 9 (fe), 14 (bio, l), 18 (eco), 19, 22 (bio). Kleinstüber, 1974: 147 (lst). Popov, 1974: 156 (rf). Aspöck & Aspöck, 1974: 168 (♂), 179 (♀). Aspöck, 1977: 17, 18 (dis). Gepp, 1978: 244 (rf). Aspöck, 1979: 247 (dis), 250 (rf). U. Aspöck, 1979: 267-269 (dis). Eglin, 1979: 494 (dis). Aspöck *et al.*, 1980: tomo I: 36 (c), 125 (a, bio, l, mf, ♂, ♀), 126 (bio, dis, pa), 352 (dis). tomo II: 39 (♂), 167 (a). Hölzel *et al.*, 1980: 3 (dis). Kis, 1984 (dis, tx). Eglin, 1985a: 79 (bio, dis). Eglin, 1985b: 100, 101 (bio, dis). Gepp, 1986: 138 (l). Séméria & Berland, 1988: 32 (c), 35 (dis, mf).

Venustoraphidia nigricollis (Albarda, 1891)

Aspöck *et al.*, 1985: 387 (pa). Aspöck *et al.*, 1989: 90 (dis). Aspöck *et al.*, 1991: tomo I: 97, 98, 100 (pa), 125, 131, 132, 134, 135, 139, 140, 146, 147 (c), 371 (tx, ♂, ♀), 372 (bio, dis, fe, l, tx), 373 (a, mf, ♂, ♀), 374 (bio, eco, mf, pa, dis), 548-550, 554, 578 (dis), tomo II: 52 (mf), 59, 76 (a), 180 (♂), 274 (♀), 343 (l), 356, 366, 370 (l), 491, 492 (dis). Devetak, 1992a: 92 (lst). Devetak, 1992b: 110 (dis). Albertina *et al.*, 1995: 5 (lst). Devetak, 1995: 49 (bio, dis). Aspöck & Hölzel, 1996: 44 (dis). Saure, 1996: 78 (l). Achtelig, 1997: 50 (dis). Gruppe, 1997: 28 (rf). Pantaleoni & Letardi, 1998: 19 (gen). Röhrlich & Tröger, 1998: 234 (lst). Hölzel & Wieser, 1999: 375 (bio, dis). Sziráki, 1999: 144 (dis). Popov, 2004: 373 (dis, rf). Aspöck *et al.*, 2001: 55 (dis, tx), 332, 338 (dis). Gruppe & Schubert, 2001: 520, 522 (lst). Tröger, 2002: 46 (dis). Aspöck & Aspöck, 2007: 95 (dis), 103 (dis). Pantaleoni, 2007: 114 (eco). Haring *et al.*, 2010: 6, 10 (f).

Venustoraphidia renate (Aspöck & Aspöck, 1974)

Raphidia (*Venustoraphidia*) *renate* Aspöck & Aspöck, 1974

Aspöck & Aspöck, 1974: 168 (a, d, mf, ♂, ♀), 169 (dis, eco, p, ♀). Aspöck *et al.*, 1974a: 103 (rf), 105 (a), 106 (a, mf, ♂), 107 (l, ♂, ♀), 108 (dis, l, p, ♂), 109 (l, ♂, ♀). Aspöck, 1979: 247, 258 (dis). Aspöck *et al.*, 1980: tomo I: 36 (c), 125 (mf, l, ♂, ♀), 126 (a, bio, dis, l), 352 (dis), tomo II: 39 (♂), 167 (a).

Venustoraphidia renate (Aspöck & Aspöck, 1974)

Aspöck *et al.*, 1989: 85 (dis). Aspöck *et al.*, 1991: tomo I: 85 (l), 144 (c), 371 (tx, ♂), 372 (bio, l, ♀), 374 (mf), 375 (bio, dis, l), 549, 578 (dis), tomo II: 76 (a), 180 (♂), 356 (l), 492 (dis). Rausch & Aspöck, 1991: 23 (lst, rf). Popov 1992: 328 (dis, rf). Aspöck & Hölzel, 1996: 44 (dis). Aspöck *et al.*, 2001: 55 (dis, tx), 332 (dis).

Venustoraphidia conviventibus Monserrat & Papenberg, 2012 n. sp.

MATERIAL ESTUDIADO. Holotipo: **España: Guipúzcoa**, Ataun, Parque Natural de Aralar (Urkilaga), 30TWN6858, 614 m, 1 ♂ recolectado mediante trampa aérea (colgada a varios metros en el dosel arbóreo de *Quercus ilex ilex*) que contenía una mezcla de cerveza y vino (a partes iguales), y que estuvo instalada entre el 27-VI y el 8-VII-2011, S. Pagola Carte leg. (Colección V.J. Monserrat)*.

*Mientras se desarrollaba el proceso de evaluación de este artículo, y con el fin de tratar de recolectar nuevos ejemplares, se mantuvieron instaladas tres trampas similares a las citadas en los mismos sitios exactos (incluso mismas ramas) en un claro del mencionado encinar y otras tres trampas en un claro contiguo (S. Pagola Carte), entre los siguientes periodos: 23-V a 1-VI-2012, 1-VI a 14-VI-2012, 14-VI a 26-VI-2012, 26-VI a 8-VII-2012, 8-VII a 21-VII-2012, y por nuestra parte se efectuaron muestreos intensivos (V. J. Monserrat, F. Acevedo, V. Triviño) en la localidad tipo los días 30-V-2012 y 29-VI-2012, sin obtener ningún resultado.

DIAGNOSIS. La longitud del ala anterior mide 7 mm (Fig. 1). El ♂ presenta el 8º terguito bien dife-

renciado del 8° esternito, sin formar un anillo continuo (Fig. 4). El gonocoxito es proporcionalmente pequeño y su margen inferior es redondeado (Fig. 4), porta un pequeño apodema del estilo que está bien individualizado del gonocoxito (Fig. 4). Los estilos son grandes, falciformes y suavemente recurvados hacia arriba (Fig. 4) y levemente hacia afuera (Fig. 5). La hipovalva está uniforme- y progresivamente adelgazada hacia su margen caudal, y presenta dos costillas medias, rectas, bien esclerificadas y con un recorrido muy próximo y paralelo, convergiendo en su ápice caudal (Fig. 5).

MORFOLOGÍA EXTERNA. Se trata de una especie de tamaño pequeño (longitud del ala anterior 7 mm) (Fig. 1). La cabeza es de coloración negra. El clipeo y el labro son pardos. El escapo es negro, el pedicelo es ocre con una banda parda central que lo rodea en forma de anillo. El flagelo en su tercio proximal es ocre y en los dos tercios distales negro. El pronoto es totalmente negro. La coxa I es parda con la zona distal ocre, las coxas II y III son totalmente pardo oscuras. El fémur III es pardo. Los demás artejos son amarillos, excepto los tarsos II, III y IV que son pardos. La venación alar es casi en su totalidad parda, excepto la región proximal de la Costa y el Radio que es amarilla. El pterostigma es pardo. La región distal ocupada por Radio y su sector presenta una vena bifurcada y otra no en todas las alas (Fig. 1).

SEGMENTOS GENITALES. El ♂ presenta el 8° terguito bien diferenciado del 8° esternito, sin formar un anillo continuo (Fig. 4). El 9° terguito se alarga dorsalmente con su borde anterior convexo. El 9° esternito presenta escasa pigmentación en su región central (Fig. 5) y está bien individualizado del gonocoxito por una patente sutura (Fig. 4). El gonocoxito es proporcionalmente pequeño y porta un pequeño apodema del estilo que divide al gonocoxito en una región dorsal más pequeña y una ventral que presenta un borde ventro-caudal redondeado (Fig. 4). Los estilos, dentro del modelo existente en el género *Venustoraphidia*, son grandes, falciformes y suavemente recurvados hacia arriba (Fig. 4) y levemente hacia afuera (Fig. 5). La hipovalva impar está uniforme- y progresivamente adelgazada desde su base hacia su margen caudal (Fig. 5) y presenta dos costillas centrales muy esclerificadas con un recorrido muy próximo y paralelo, convergiendo en su ápice caudal (Fig. 5) y posee unos suaves engrosamientos en la parte basal bifurcada (Fig. 5), siendo sus extremos anteriores

muy patentes, divergentes y recurvados hacia afuera (Fig. 5). El esclerito impar sobre la hipovalva es tenue y presenta denticulos orientados en dirección anterior (Fig. 10). La ♀ es por el momento desconocida.

BIOLOGÍA. Su biología es desconocida, pero parece ser acorde a lo anteriormente citado para las especies anteriormente conocidas. El ejemplar sobre el que basamos la descripción de esta especie fue capturado a 614 m de altitud, en trampa colgada sobre *Quercus ilex ilex*, junto a un ejemplar ♀ de la especie *Subilla aliena* (Navás, 1915).

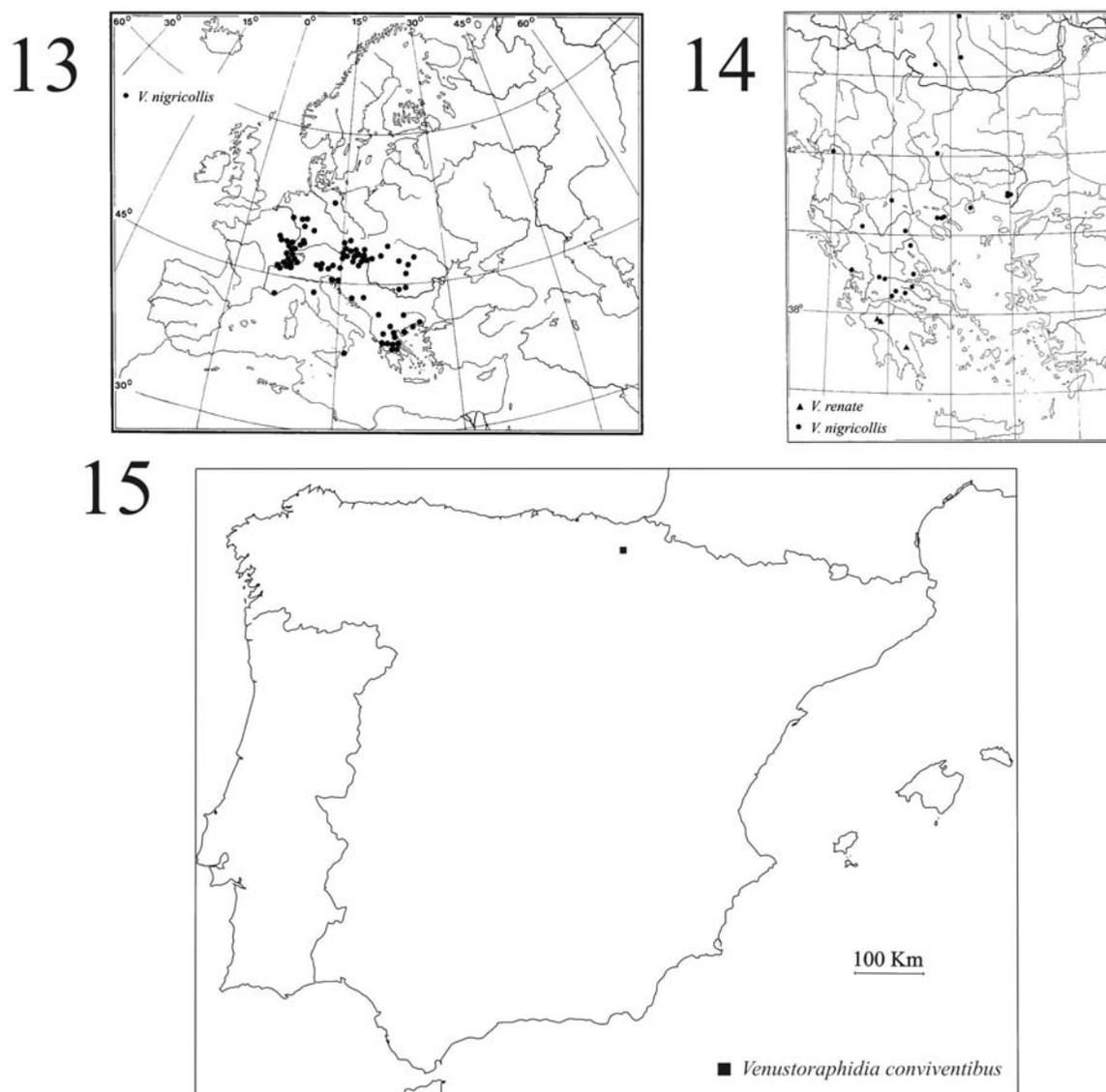
FENOLOGÍA. Su fenología se desconoce. El ejemplar conocido ha sido capturado en una trampa que estuvo instalada entre finales del mes de junio y principios de julio de 2011.

DISTRIBUCIÓN. País Vasco, norte de España (Fig. 15). Probablemente se trate de un elemento faunístico estacionario, monocéntrico ibérico-septentrional, quizás atlantomediterráneo, pero ver otras consideraciones en el apartado de comentarios biogeográficos.

DERIVATIO NOMINIS. Como muestra de nuestro sincero reconocimiento e ilusión, dedicamos esta nueva especie al Pueblo Vasco, que tan necesitado está de paz, de mutua comprensión y de tolerancia, con el deseo de que todos alcancen una definitiva convivencia en armonía, y especialmente la dedicamos a unos, en la esperanza que de verdad y definitivamente hayan asumido que la palabra, y no la violencia, es el único argumento que entiende la razón, y a otros, en la esperanza que de verdad y definitivamente hayan comprendido que hay otras formas de sentir la identidad de cada cual, unos y otros en el respeto mutuo.

[Gure aitopen eta ilusio zintzoaren erakusgarri, bakearen, elkar-ulertzearen eta tolerantziaren behar-beharrean dagoen Euskal Herriari dedikatzen diogu espezie berri hau, guztiok behin betiko elkarbizitza harmoniatsua lor dezaten irrikan baikaude. Eta bereziki dedikatzen diegu batzuei, arrazoiak uler dezakeen argudio bakarra hitza dela, eta ez indarkeria, benetan eta betiko bere egin duten itxaropenaz, eta besteei, nor bere nortasuna sentitzeko beste modu batzuk badaudela benetan eta betiko ulertu duten itxaropenaz; batzuek eta besteok, elkarren errespetuan.]

DISCUSIÓN. Respecto a su morfología, resulta llamativo en los segmentos pregenitales de



Figs. 13-15.— Mapas de distribución de: 13-14) *Venustoraphidia nigricollis* y *Venustoraphidia renate*. 15) *Venustoraphidia conviventibus* n. sp. (13, 14 de Aspöck et al., 1974a, 1991).

Figs. 13-15.— Distribution maps of of: 13-14) *Venustoraphidia nigricollis* and *Venustoraphidia renate*. 15) *Venustoraphidia conviventibus* n. sp. (13, 14 from Aspöck et al., 1974a, 1991).

Venustoraphidia conviventibus n. sp. que el 8º terguito y el 8º esternito sean independientes (Fig. 4) y no se encuentran fusionados formando un anillo, hecho que ocurre en las otras dos especies conocidas de este género (Figs. 6, 8), y que también el 9º terguito y el 9º esternito no estén más o menos fusionados a la gonocoxa, sino bien delimitados y marcadamente individualizados de ella por una

patente sutura (Figs. 4, 6, 8) y que su margen caudal no posea un aspecto sinuoso o recto (Figs. 6, 8) sino uniformemente semicircular en vista lateral (Fig. 4). Por otra parte las costillas de la hipovalva en *Venustoraphidia conviventibus* n. sp. están muy marcadas/ esclerificadas, y son rectas y paralelas, convergiendo en su extremo caudal (Fig. 5), mientras que son más sinuosas, irregulares y difusas en

las especies anteriormente conocidas (Figs. 7, 9), y por último, el esclerito impar situado sobre la hipovalva es de aspecto intermedio entre el que hallamos en las otras dos especies (Figs. 10-12).

Clave del género *Venustoraphidia*

- 1 El 8° terguito y 8° esternito se encuentran más o menos fusionados formando un anillo, 9° terguito y 9° esternito difusamente individualizados de la gonocoxa, que posee un margen inferior recto o irregular (Figs. 6, 8). Costillas de la hipovalva difusas e irregulares (Figs. 7, 9) 2
- El 8° terguito y 8° esternito son independientes y no se encuentran fusionados formando un anillo (Fig. 4), 9° terguito y 9° esternito marcadamente individualizados de la gonocoxa, que posee un margen inferior redondeado (Fig. 4). Costillas de la hipovalva marcadas, rectas y paralelas (Fig. 5) *Venustoraphidia conviventibus* n. sp.
- 2 Segmentos genitales de color negro. Los estilos están acodados en ángulo en dirección dorsal (Fig. 6). La hipovalva tiene forma de lóbulo y presenta dos costillas medias delgadas que no alcanzan el extremo caudal de la misma (Fig. 7). El esclerito impar situado sobre la hipovalva es suavemente convexo (Fig. 11) *Venustoraphidia nigricollis*
- Segmentos genitales son de color amarillo brillante. Los estilos están suavemente recurvados en dirección dorsal (Fig. 8). La hipovalva no tiene forma de lóbulo y las costillas son dos bandas anchas e irregulares que alcanzan el extremo caudal de la misma (Fig. 9). El esclerito impar situado sobre la hipovalva es marcadamente convexo (Fig. 12) *Venustoraphidia renate*

Comentario biogeográfico

En función de la distribución previamente conocida en este género (Aspöck, 1979; Aspöck *et al.*, 1974a, 1980, 1989, 1991, 2001) y de los nuevos datos ahora expuestos, parece bastante evidente la existencia de un presunto aislamiento bidireccional a partir de elementos centroeuropeos (*V. nigricollis*) (Fig. 13), tanto hacia el este como hacia el oeste, de elementos que han generado poblaciones que han quedado aisladas, bien en la Península del Peloponeso, al otro lado del istmo de Corinto (*V. renate*) (Fig. 14), como en la Península Ibérica, al otro lado de los Pirineos (*V. conviventibus* n. sp.) (Fig. 15).

Por la ubicación geográfica de esta nueva especie (Fig. 15), cabría suponer que pueda tratarse de un elemento reciente de origen eurosiberiano/ europeo, y que su distribución abarque otras zonas del Pirineo meridional, y probablemente se extienda

por la región eurosiberiana del norte de la Península Ibérica, como ocurre con otras especies de rafidípteros conocidas de la región eurosiberiana peninsular (ver especies citadas en la introducción). Pero también podría tratarse de un endemismo local de más antiguo origen y de menor dispersión, y que esté exclusivamente vinculado, en esta zona peninsular septentrional, a ciertos medios fitosociológicos relictos, ya que resulta muy interesante su localización hasta ahora conocida, justo en un medio particularmente interesante desde el punto de vista paleo-climático y fito-geográfico, y nos referimos a los encinares mediterráneos relictos dentro de los valles atlánticos de la Cornisa Cantábrica ibérica, en este caso del País Vasco.

Los encinares cantábricos actuales, cuya especie principal es la encina *Quercus ilex* L., subespecie *ilex* (Fagaceae), son considerados como relictos de edades pretéritas (relictos arcto-terciarios), épocas en las que predominarían climas más similares a los del litoral mediterráneo actual, y que han quedado aislados y acantonados en ambientes con similares condiciones a las entonces existentes, donde no encuentran competidores con otros elementos eurosiberianos actuales (generalmente laderas calizas soleadas con fuertes pendientes y suelos esqueléticos, secos por escorrentía y fácil drenaje). Estos bosques relictos son considerados “verdaderas islas mediterráneas” en la Iberia húmeda, y su supervivencia guarda relación con la benignidad de los inviernos de la región eurosiberiana ibérica, también denominada “subtropicalidad climática” (Guinea, 1949; Aseginolaza Iparragirre *et al.*, 1985, 1988, 1996; Pérez de Ana, 1994; Lizaur Sukia, 1996; Costa Tenorio, 2005), y estas islas van a alojar y permitir la supervivencia/ existencia de elementos faunísticos acompañantes particularmente interesantes, como probablemente es el caso que nos ocupa, aislando poblaciones relictas de una mayor extensión pretérita, hecho que favorecería el proceso de especiación (el cual se ve además potenciado por la actual existencia de barreras físicas como son los Pirineos o el Istmo de Corinto), como parece ser el caso de *V. conviventibus* n. sp. o de *V. renate* (Figs. 13-15).

Agradecimientos

Deseamos manifestar nuestro agradecimiento al Dr. Santiago Pagola por su generosidad y constante aporte de material, casi siempre interesante, y en especial por su profe-

sional labor científica y editorial. También agradecemos a Fernando Acevedo y Víctor Triviño por su colaboración en los muestreos mencionados, y a Eduardo Ruiz su ayuda en el tratamiento de las imágenes. Esta contribución forma parte del Proyecto coordinado de I+D+i Fauna Ibérica (Neuroptera) CGL2010-22267-C07-05.

Referencias

- Achtelig, M., 1997. Kamelhalsfliegen (Ins. Raphidioptera) aus der Umgebung von Würzburg. *Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen e.V. galathea*, 3: 48-51.
- Albarda, H., 1891. Révision des Rhaphides. *Tijdschrift voor Entomologie*, 34: 65-184.
- Albertina, I., Kathirithamby, J. & Letardi, J., 1995. Neuropteroidea (Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia), Mecoptera, Siphonaptera, Strepsiptera. *Checklist delle specie della fauna italiana*, 62: 1-20.
- Aseginolaza Iparragirre, C., Gómez García, D., Lizaur Sukia, X., Montserrat Martí, G., Morante Serrano, G., Salaverria Monfort, M. R. & Uribe-Echebarria Díaz, P. M., 1988. *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz. 361 pp.
- Aseginolaza Iparragirre, C., Gómez García, D., Lizaur Sukia, X., Montserrat Martí, G., Morante Serrano, G., Salaverria Monfort, M. R. & Uribe-Echebarria Díaz, P. M., 1996. *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz. 361 pp.
- Aseginolaza Iparragirre, C., Gómez García, D., Lizaur Sukia, X., Montserrat Martí, G., Morante Serrano, G., Salaverria Monfort, M. R., Uribe-Echebarria Díaz, P. M. & Alejandro Sáenz, J. A., 1985. *Catálogo Florístico de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz. 1149 pp.
- 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. Gepp, H. Aspöck & Hölzel (Eds.), *Recent research in Neuropterology. Proceedings of the 2nd International Symposium on Neuropterology*, Hamburg: 15-29.
- Aspöck, H., 1990. The Raphidioptera of Africa: a review of the present knowledge (Insecta: Neuropteroidea). In: M. W. Mansell & H. Aspöck (Eds.), *Advances in Neuropterology, Proceedings of the Third International Symposium on Neuropterology*, Pretoria, 1988: 47-61.
- Aspöck, H., 2002. The Biology of Raphidioptera: A review of the present knowledge. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 48(2): 35-50.
- 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., 1968. Vorläufige Mitteilung zur generischen Klassifizierung der Raphidioptera (Insecta, Neuroptera). *Entomologisches Nachrichtenblatt*, 15: 53-64.
- Aspöck, H. & Aspöck, U., 1969. Die Neuropteren Mitteleuropas. Eine faunistische zoogeographische Analyse. *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz*, 44: 31-48.
- Aspöck, H. & Aspöck, U., 1970. Das Subgenus *Superboraphidia* ASPÖCK et ASPÖCK (Raphidioptera, Raphidiidae, Raphidia L.). *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen*, 22: 25-28.
- Aspöck, H. & Aspöck, U., 1971. Ordnung Raphidioptera (Kamelhalsfliegen). In: J. G. Helmcke, D. Starck & H. Wermuth (Eds.), *Handbuch der Zoologie 4, Arthropoda: Insecta*. Walter de Gruyter. Berlin, New York: 1-50.
- Aspöck, H. & Aspöck, U., 1974. Zwei neue Raphidiiden-Species aus Griechenland (Neuropt., Raphidioptera). *Entomologische Zeitschrift*, 84(15): 165-169.
- 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 Vols. 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(5): 123-164.
- Aspöck, H., Aspöck, U. & Rausch, H., 1974a. Das Subgenus *Venustoraphidia* Asp. et Asp. (Neur., Raphidioptera, Raphidiidae, Raphidia L.). *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen*, 25: 101-111.
- Aspöck, H., Aspöck, U. & Rausch, H., 1974b. 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. *Mauroraphidia maghrebina* n. gen. n. sp. - eine neue Raphidiiden - Spezies aus dem Atlas. *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen* 35: 27-32.
- 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 Vols. 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, 1994: 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., 1974c. Untersuchungen über die Ökologie der Raphidiopteren Mitteleuropas (Insecta, Neuropteroidea). *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 76: 1-30.
- Aspöck, U., 1979. The Raphidioptera of the Aegean Islands: a chorological analysis. *Biologia Gallo-Hellenica*, 8: 265-275.
- Bartos, E., 1967. Die Raphidiopteren der Entomologischen Abteilung des Naturwissenschaftlichen Museum in Praha. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 37: 325-345.
- Berland, L., 1962. *Atlas des Névroptères de Francia, Belgique, Suisse*. Nouvel Atlas d'Entomologie, 5. N. Boubée & Cie. Paris. 158 pp.
- Condé, B. & Pagès, J., 1954. Raphidiopteres du Musee Zoologique de Strasbourg. *Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine*: 142-145.
- Condé, B. & Pagès, J., 1956. Stations francaises de Raphidioptères. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 61: 125-132.
- Condé, B. & Pagès, J., 1959. Captures récentes de Raphidioptères en France. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 64: 191-193.
- Costa Tenorio, M., Morla Juaristi, C., Sainz Ollero, H. (Eds.), 2005. *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Editorial Planeta. Barcelona. 597 pp.
- 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.
- Devetak, D., 1995. New records for the Neuropteroid fauna of Slovenia (Raphidioptera, Neuroptera). *Acta Entomologica Slovenica*, 3(1):49-57.
- Duelli, P. & Hartmann, K., 1992. Bemerkenswerte Neuropterenfunde im Arlesheimer Wald bei Basel, mit zwei für die Schweiz neue Arten. *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel*, 42(3): 125-128.
- Eglin, W., 1937. Für die Schweiz neue und wenig bekannte Neuropteren. *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft*, 17(4): 158-159.
- 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, W., 1979. Die Netzflügler der Schweiz und ihre regionale Verteilung (Insecta, Neuropteroidea). *Entomologica Basiliensis*, 4: 491-497.
- Eglin, W., 1985a. Die Netzflügler (Neuropteroidea) des Naturschutzgebietes Bois de Chênes (Genolier bey Nyon, Waadt, CH). *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft. Basel*, 35(3): 77-85.
- Eglin, W., 1985b. Les Nevropteres (Neuropteroidea) de la Reserve Naturelle du "Bois de Chenes" (Genolier, s/Nyon, Vaud). *Bulletin Romand d'Entomologie*, 3: 97-101.
- Esben-Petersen, P., 1913. Megaloptera: Fam. Raphididae. *Genera Insectorum*, 154: 1-12.
- Gepp, J., 1978. Die Raphidiopteren der Steiermark in faunistisch - ökologischer Betrachtung (Neuropteroidea, Insecta). *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark*, 108: 241-250.
- Gepp, J., 1984. Erforschungsstand der Neuropteren. Larven der Erde (mit einem Schlüssel zur Larvaldiagnose der Familien, einer Übersicht von 340 beschriebenen Larven und 600 Literaturzitate). In: J. Gepp, H. Aspöck & H. Hölzel (Eds.). *Progress in World's Neuropterology. Proceedings of the First International Symposium on Neuropterology*, Graz: 183-239.
- Gepp, J., 1986. Biology and Larval Diagnosis of Central European Neuroptera (A Review of the Present Knowledge). In: J. Gepp, H. Aspöck & Hölzel (Eds.).

- Recent Research in Neuropterology. Proceedings of the Second International Symposium on Neuropterology*, Hamburg: 137-144.
- Gruppe, A., 1997. Beitrag zur Kenntnis der Raphidiopteren Fauna Oberbayerns, *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen*, 46(1/2): 26-28.
- 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.
- Guinea, E., 1949. *Vizcaya y su paisaje vegetal (Geobotánica vizcaína)*. Junta de Cultura de Vizcaya. Bilbao. 432 pp.
- Haring, E., Aspöck, H., Bartel, D. & Aspöck U., 2010. Molecular phylogeny of the Raphidiidae (Raphidioptera). *Systematic Entomology* 36(1): 16-30.
- Hölzel, H., 1964. Die Netzflügler Kärntens. *Carinthia*, 2(74): 97-156.
- 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*, 2(108/109): 361-429.
- Horstmann, K., 1975. Neubearbeitung der Gattung *Nemeritis* Holmgren (Hymenoptera, Ichneumonidae). *Polskie Pismo Entomologiczne*, 45: 251-265.
- 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., 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 Neuropteren-sammlung des Brukenthalmuseums in Sibiu (Hermannstadt). *Entomologische Abhandlungen staatliches Museum für Tierkunde Dresden*, 32: 53-60.
- Kleinstauber, E., 1974. Verzeichnis der im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik bisher festgestellten Neuropteren. *Entomologische Nachrichten Dresden*, 18: 145-153.
- Kofler, A., 1977. Schlammfliegen und Kamelhalsfliegen aus Osttirol. *Carinthia*, 2(87): 337-341.
- Kowalska, T., 1978. Drapieżne siatkoskrzydłe. In: J. Boczele & J. J. Lipa. *Biologiczne metody walki ze szkodnikami*. Państwowe Wydawn Nauka. Warszawa: : 211-223.
- 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.
- 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. 432 pp.
- Lizaur Sukia, X., Morante Serrano, G. & Lodeiro Rico, M. L., 1996. *Catálogo abierto de espacios naturales relevantes de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz. 635 pp.
- Mac Gillavry, D., 1949. Een en ander over den levenscyclus van *Raphidia* (Neur.) en over de naamgeving van deze insecten. *Entomologische Berichten*, 12(267-294): 116-122.
- Mamaev, B. M., Krivošeina, N. P. & Potockaja, V. A., 1977. *Opredelitel litschinok chistshnykh nassekomych - entomogagov stvolovych vreditel'ej*. Nauka. Moskva. 392 pp.
- Monserrat, V. J. & Papenberg, D., 2006. Revisión del género *Harraphidia* Steinamnn, 1963 con la descripción de dos nuevas especies de la Península Ibérica y de Marruecos (Insecta, Raphidioptera). *Graellsia*, 62(2): 203-222.
- Monserrat, V. J. & Papenberg, D., 2010. Revisión del género *Phaeostigma* Navás, 1909 de la Península Ibérica (Insecta, Raphidioptera). *Graellsia*, 66(1): 47-77.
- Navás, L., 1919. *Monografia de l'Ordre dels Rafidiópters (Ins.)*. Arxius [Arxivs] de l'Institute [d'Estudis Catalans, Seccio] de Ciències. Barcelona [1918]. 90 pp.
- Navás, L., 1925. Sinopsis de los Rafidiópteros de Francia. *Boletín de la Sociedad Ibérica de Ciencias Naturales*, 24: 41-48.
- Navás, L., 1928. Insetti Europei del Museo Civico de Genova. *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 60: 75-83.
- Navás, L., 1934. *Entomología de Catalunya Neurópteros: Rafidiópteros*. Publicacions de l'Institut d'Estudis Catalans, Secció de Ciències. Barcelona. 66 pp.
- Naville, A. & De Beamont, J., 1936. Recherches sur les Chromosomes des Névroptères. *Archives d'Anatomie Microscopique*, 32: 271-302.
- Ohm, P., 1984. Rote Liste der Netzflügler (Neuroptera). In: J. Blab, E. Nowak, W. Trautmann & H. Sukopp (Eds.). *Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland*. Kilda-Verlag F. Pölkling. Greven: 73-75.
- 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., 2007. Perspectivas del Uso de Raphidioptera y Neuroptera Coniopterygidae como Agentes de Control Biológico. In: L. A. Rodríguez del Bosque y H. C. Arredondo Bernal (Eds.). *Teoría y Aplicación del Control Biológico*. Sociedad Mexicana de Control Biológico. México: 106-126.
- 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.
- Pérez De Ana, J. M., 1994. Los encinares cantábricos. *Bizia*, 36: 38-42.
- Popov, A., 1973. *Raphidia ratzeburgi* Br. - neu für die Balkaninsel (Raphidioptera). *Entomologische Nachrichtenblatt*, 17: 121-123.
- Popov, A., 1974. Eine neue *Raphidia* aus Tadschikistan (Raphidioptera). *Nouvelle Revue d'Entomologie*, 4: 153-158.
- Popov, A., 1992. Zoogeographical analysis of Neuropteroidea (Insecta) of the Balkan Peninsula. 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: 319-330.
- Popov, A., 2000. Entomofaunistic diversity of the Rila National Park. Orthopteroidea, Mecoptera. In: M. Sakalian (Ed.). *Biological diversity of the Rila National Park*. Pensoft. Sofia: 527-531, 581-584.
- Rausch, H. & Aspöck, H., 1991. *Phaeostigma (Graecoraphidia) albarda* n. sp. - eine neue Kamelhalsfliege von der Peloponnes (Griechenland) Neuropteroidea: Raphidioptera: Raphidiidae. *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen*, 43(1/2): 17-24.
- Ressler, F., 1967. Anthropogene und klimatische Einflüsse auf die Tierwelt und ihre Auswirkungen. *Entomologische Nachrichtenblatt*, 14: 29-35.
- Ressler, 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) Hrsg. Naturkundliche Arbeitsgemeinschaft des Bezirkes Scheibbs. Verlag R & F. Radinger. Scheibbs. 584 pp.*
- Röhricht, W. & Tröger, E. J., 1998. Rote Liste der Netzflügler (Neuropteroidea). *Bundesamt für Naturschutz: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz*, 55: 231-234.
- Saure, C., 1996. Die Kamelhalsfliegen (Raphidioptera) der Mark - Beitrag zur Tierwelt von Brandenburg und Berlin. *Entomologische, Nachrichten und Berichte*, 40(2): 75-82.
- Séméria, Y. & Berland, L., 1988. *Atlas des Névoptères de France et d'Europe. Mégaloptères, Raphidioptères, Névoptères Planipennes, Mécoptères*. Nouvelle [2nd] édition revue et augmentée. Boubée, Paris. 190 pp.
- Steinmann, H., 1964. Raphidiopterological studies 2. New *Raphidia* L. and *Rhaphidilla* Nav. species from Europe and Asia. *Acta Zoologica Hungarica*, 10: 199-227.
- Steinmann, H., 1967. Tevenyakú fátyolkák, Vizifátyolkák, Recésszárnyúak és Csőrös rovarok. Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera és Mecoptera. *Acta Zoologica Hungarica*, 82: 1-203.
- Stitz, H., 1927. Ordnung: Netzflügler, Neuroptera. *Die Tierwelt Mitteleuropas*, 6(1): 1-24.
- Sziráki, G., 1999. Neuropteroidea of the Aggtelek National Park. *The Fauna of the Aggtelek National Park*, 1: 143-149.
- Sziráki, G., Ábrahám, L., Szentkirályi, F. & Papp, Z., 1992. A check-list of the Hungarian Neuropteroidea (Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia). *Folia Entomologica Hungarica, Rovartani Közlemények*, 52: 113-118.
- Tröger, E. J., 2002. Netzflügler (Neuropterida) in Franken. *Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen e.V. galathea*, 13 Supplement: 37-70.
- 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.
- Zelený, J., 1977. Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia (Neuroptera). In: *Enumeratio Insectorum Bohemoslovakie. Sborník faunistických prací Entomologického oddělení Národního Musea v Praze*, 15(suppl. 4): 125-131.
- Zelený, J., 1989. [Neuropteroidea in the insect genofond conservation and in integrated pest management]. *Práce Slovenian Entomologické Společnosti*, 7: 149-153 (en esloveno).

Recibido / Received, 15-03-2012

Aceptado / Accepted, 2-10-2012

Publicado en línea / Published online, 15-11-2012

Publicado impreso / Published in print, 31-12-2012