

# LOS NEUROPTEROS ACUATICOS DE LA PENINSULA IBERICA (*Insecta, Neuroptera*)

V.J. Monserrat

Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias. Universidad de Alcalá de Henares (Madrid).

Palabras Clave: Iberian freshwater Neuroptera.

## ABSTRACT

The present work is a revision of the iberian species of Neuroptera with aquatic larvae. New data on their biology and geographical distribution are given. The presence of *Neororthus iridipennis* Costa 1836 is discarded definitively of the iberian fauna. *Sisyra iridipennis* Costa, 1884 is recorded from Portugal. *Sialis excelsior* Navas, 1917 is synonymized to *Sialis lutaria* (L. 1758) and a cartography of the iberian species is given.

## INTRODUCCION

El estado actual de conocimiento sobre la distribución y biología de las especies de neurópteros ibéricos, dista mucho de ser satisfactorio. En primer lugar por existir aún, amplias zonas que no han sido suficientemente muestreadas y en segundo lugar porque las citas que poseemos se basaban generalmente en datos de su morfología externa, sin reparar en la armadura genital, absolutamente imprescindible para una correcta determinación y por ello, prácticamente todas las citas dadas por numerosos autores, especialmente L. Navás, precisan revisarse. Así los datos existentes de determinadas familias como *Sialidae*, *Raphidiidae*, *Inocelliidae*, *Coniopterygidae*, *Dilaridae*, *Hemerobiidae* y en muchos casos *Chrysopidae* o *Sisyridae* en la bibliografía de este autor, no deben considerarse correctas, hasta su revisión.

Con ello, la mayoría de los datos existentes en la fauna neuropterológica ibérica son cuestionables y la revisión de este material, es tarea ardua, agravada por las lamentables vicisitudes sufridas por la colección de este autor, parte de la cual se logró salvar y se encuentra depositada en el Museo Municipal de Zoología de Barcelona.

Con este trabajo, se trata de revisar el material correspondiente a las especies de neurópteros ibéricos, cuyas larvas son acuáticas o semiacuáticas, habiéndolo estudiado para ello, los datos existentes en el Instituto Español de Entomología de Madrid (I.E.E.), Museo Municipal de Zoología de Barcelona (M.B.) y colección del autor (V.M.).

En el material estudiado de cada una de las especies, se indican los datos existentes en cada etiqueta del ejemplar, provincia, localidad, fecha de captura (cuando ésta se indica, completa o no), y autor de la captura, que puede suponerse de Navás en los ejemplares de su colección (M.B.) y no se indican en las capturas del autor para reducir texto.

Sobre el material estudiado, si no se indica nada, los datos corresponden a España, si no, se especificará, en su caso, Andorra o Portugal. Así mismo, si no se indica otra cosa, los datos corresponden a imagos, en caso contrario se especificarán por separado los datos de imagos y de larvas, empleándose (m) machos y (h) hembras para los primeros y el número de ejemplares entre paréntesis para los segundos.

Para cada especie, se da un mapa de distribución en cartografía U.T.M. basado únicamente en el material estudiado por el autor, sin incluir en él los datos citados en la bibliografía, por ser prácticamente todos

de determinación dudosa y se falsearía su correcta distribución en la Península si fueran incluidos en ellos. Únicamente se han tomado en cuenta los datos existentes de *Osmylus fulvicephalus* cuya correcta determinación resulta indudable, por sus caracteres morfológicos y por ser la única especie europea.

En los mapas de distribución, los puntos negros indican imagos estudiados y los puntos blancos larvas.

Así mismo, se han recopilado las citas (obras en las que se dan localidades concretas de nuestras especies en la Península Ibérica) y las referencias (obras en las que se indican regiones en general o se hace alusión a países de la península, sin dar una localidad determinada en la distribución de una especie). Con ello, se trata de compendiar los datos existentes sobre nuestras especies.

Por último, se incluyen referencias para obtener datos sobre la biología, distribución, morfología de imagos y larvas de las especies ibéricas.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Lista de las especies Iberica de Neuropteros acuaticos:

### PLANIPENNIA

#### *Sisyridae*

*Sisyra fuscata* Fabricius, 1791

*Sisyra dalii* MacLachlan, 1866

*Sisyra iridipennis* Costa, 1884

#### *Osmylidae*

*Osmylus fulvicephalus* (Scopoli, 1761)

### MEGALOPTERA

#### *Sialidae*

*Sialis lutaria* Linnaeus, 1758

*Sialis excelsior* Navás 1917 *n. sin*

*Sialis fuliginosa* Pictet, 1836

*Sialis nigripes* Pictet, 1865

Nomen dubium: *Sialis fumosa* Navas, 1915

*Sialis didyma* Navas, 1917

*Sialis atra* Navas, 1927

Estudio de las especies ibéricas:

Planipennia:

*SISYRIDAE* Handlirsch

Incluye esta familia en nuestra fauna, un escaso número de especies cuya distribución en España es hasta la fecha, muy poco conocida y dispersa.

Los imagos son ocasionalmente frecuentes en

determinadas localidades y necesariamente, están asociados a cursos de agua que alberguen esponjas o briozoos. Son de actividad crepuscular o nocturna, poco voladores y su régimen alimentario es poco conocido (Tjeder, 1944; Brown, 1952). Pueden presentar una o dos generaciones anuales. Más información puede recabarse de Needham, 1909, Annandale, 1906, Withycombe, 1923, 1925, Killington, 1936 o Parfín & Gurney, 1956 entre otros.

Los huevos son ovoides, alargados, normalmente depositados en pequeños grupos sobre plantas de ribera, de modo que las larvas, no tengan dificultad en alcanzar el medio acuático. Las puestas son protegidas por secreciones sedosas de la hembra. Una vez sobre el agua, atraviesan la película superficial y nadan realizando movimientos de patas y abdomen (Old, 1932). Datos sobre su morfología pueden hallarse en la bibliografía anotada. Son parásitos de esponjas de agua dulce, habiéndose citado en Europa sobre *Ephydatia fluviatilis* L. y *Spongilla lacustris* L., ocasionalmente se han encontrado sobre briozoos y raramente sobre algas (Lestage, 1921, Wesenberg, 1939).

Tras completar su desarrollo, abandonan la esponja y salen del agua, a veces alejándose considerablemente de ella, para pupar, confeccionando un capullo de doble estructura, sobre un substrato adecuado: cortezas, rocas, exuvias de insectos etc., el periodo de pupación es variable, no sobrepasando las dos semanas. Como pupas de esta familia, pueden anotarse las indicadas por Navas, 1936 en el Río Deza, Zaragoza.

Respecto a la calidad del agua requerida por las larvas, *Sisyra fuscata* requiere aguas frías con relativamente alta oxigenación (Tjeder, 1957). *S. dalii* parece menos exigente y el autor la ha hallado en lagos, rios de cierto caudal y arroyos de curso rápido. Por el contrario *S. iridipennis* ha sido colectada en las proximidades de cursos lentos, con gran cantidad de sedimentos e incluso en arroyos agostados de los que sólo quedaban algunas pozas aisladas (Montserrat, 1982). Estos datos configuran su distribución en la península (mapas 1,2,3).

Especies Ibéricas:

*Sisyra fuscata* Fabricius, 1793

Especie holártica, ampliamente distribuida por el norte y centro de Europa, existiendo alguna cita más meridional en Italia y Creta. En España únicamente existen citas dadas por Navas, 1921a, 1923a y 1924a,

en Gerona y Vizcaya. Posteriormente Navas, 1934, Killington, 1936, Parfin & Gurney, 1956 y Aspöck, Aspöck und Holzel, 1978 y 1980 hacen referencia a España en la distribución de esta especie.

A tenor de esto y de el material estudiado, podemos indicar que debe tratarse de una especie poco frecuente en nuestro país, estando circunscrita a las inmediaciones del macizo pirenaico (mapa 1)

Material estudiado:

M.B.: Gerona Bañolas 7-VII-1914 1h leg.?. Vizcaya: Galdácano, Rio Nervión 10-IX-1919 un ejemplar sin abdomen, leg.?

*Sisyra terminalis* Curtis, 1854.

Especie distribuida por Europa occidental de la que Aspöck, Aspöck und Holzel, 1978 la dan como dudosa en la península, a pesar de las referencias existentes, que como la de Killington, 1936 la citan de España sin más datos.

En cualquier caso, no existen datos reales de esta

especie en España y de hecho Aspöck, Aspöck und Holzel, 1980 no la incluyen en nuestra fauna, y hasta el momento es éste el criterio a seguir.

*Sisyra dali* McLachlan, 1866.

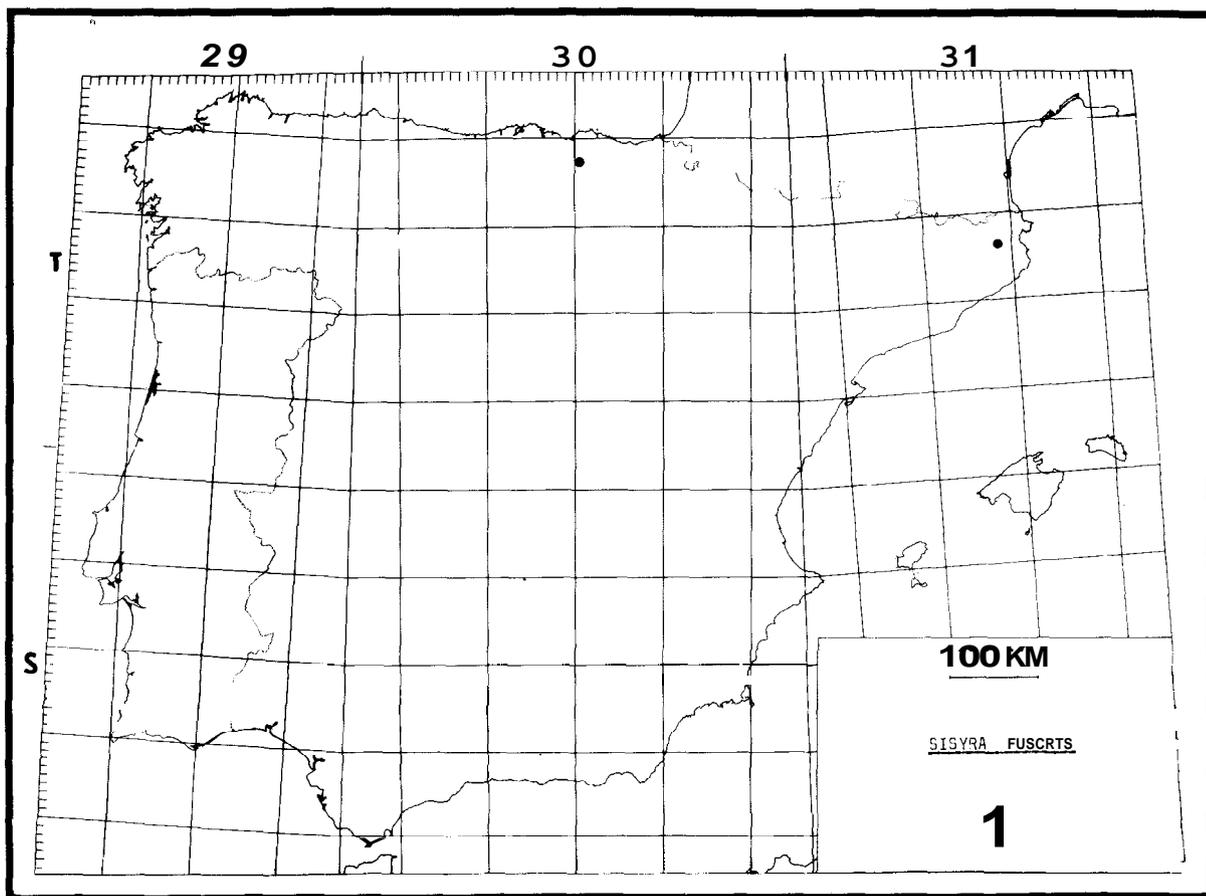
Especie distribuida por la Europa de influencia atlántica. Como *S. dali* está citada en la península por McLachlan, 1880; Navas, 1908; Monserrat, 1978, 1982. Existiendo referencias en Rosenbohm, 1954; Parfin & Gurney, 1956; y Aspöck, Aspöck und Holzel, 1978, 1980. Como *S. dalei* McL., está citada por Navas, 1910, 1916a, 1921a, 1923a, 1924b, 1924c y 1929a. Referencias aparecen en Navas, 1924a, 1934 y 1935, Killington, 1936; Monserrat, 1977a.

Según el material estudiado, parece tratarse de una especie bastante abundante en la región euroatlántica de la península (mapa 2).

Material estudiado:

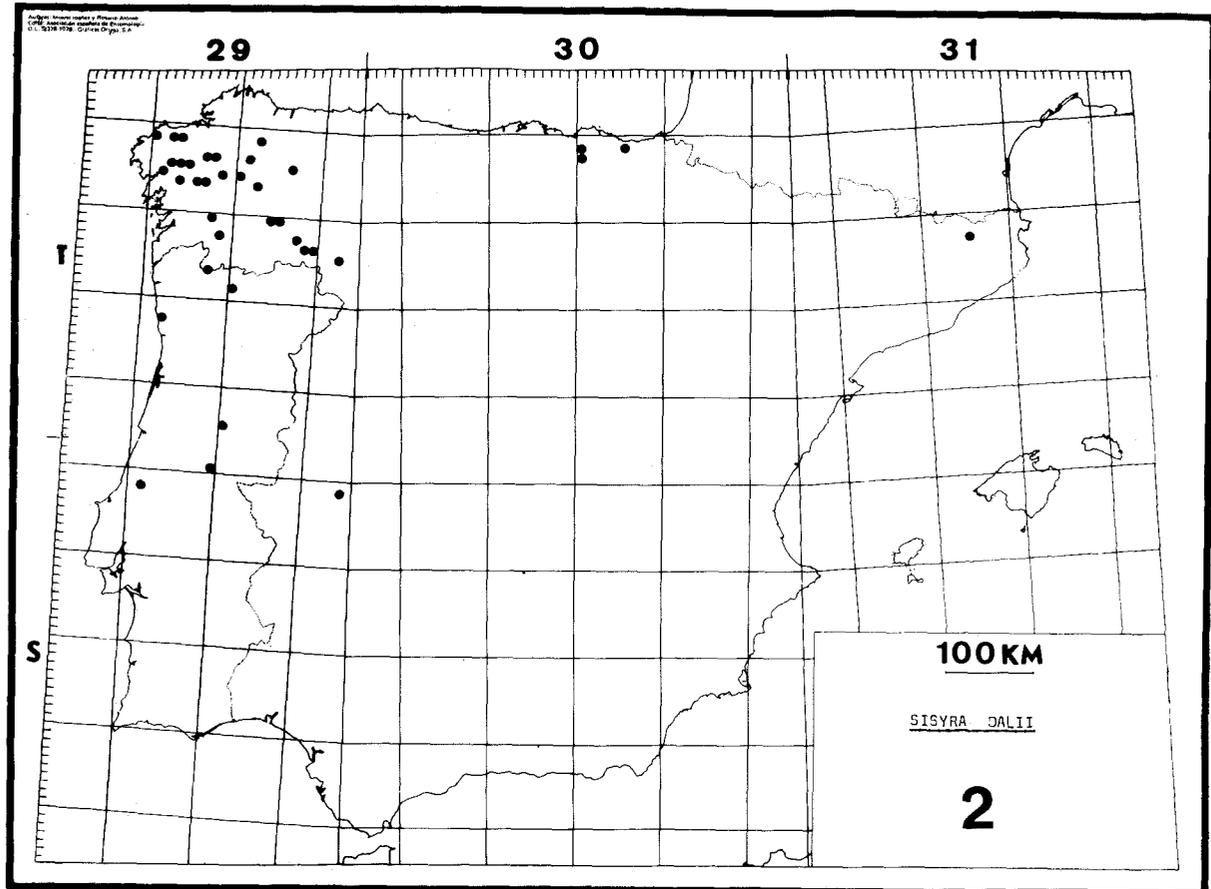
I.E.E.: **Coruña**: Bargo, Maresqueiro 20-VIII 1 h. leg.?.;

M.B.: Gerona: Las Fonts 27-VII-1928 5 m.m., 2 h.h.



leg.?, Olot 24-VIII-1910 3 m.m. leg.?, 10-VII-1914 1 h. leg.?, 10-VII-1923 2 m.m. leg.?, Guipúzcoa: Loyola 12-IX-1919 1 h. leg.?, Lugo: Lugo VII-1914 un ejemplar sin abdomen, leg.?. **Orense:** La Rua 9-VII-1915 2 m.m. leg.?. Pontevedra: Carballino VIII-1918 1 m., 2 h.h. leg.?, Vizcaya: Galdácano, Río Nervión 10-IX-1919 1 m., 2 h.h. leg.?, Miravalles 8-IX-1919 un ejemplar sin abdomen leg.?. **V.MESPAÑA:** Cáceres: Río Almonte 27-VII-1980 1 m., Coruña: Gabenlle 28-VII-1979 2 m.m. M. González leg., Gosende 10-VIII-1979 1 h. M. González leg., Mallos, Río Tambre 21-VII-1979 2 m.m., 2 h.h. M. González leg., 10-VIII-1979 1 h. M. González leg., 11-IX-1979 1 m., 2 h.h. M. González leg., Montecelo 28-VII-1979 1 m. M. González leg., Pontealbar 11-VIII-1979 1 m., 1 h. M. González leg., 12-IX-1979 2 m.m. M. González leg., 19-X-1979 6 m.m., 2 h.h. M. González leg., 30-X-1979 1 m. M. González leg., Ponte Carrerira 11-IX-1979 1 m. M. González leg., Ponte do Xirimbao, Río Ulla 17-VII-1979 1 m., 2 h.h. M. González leg., Ponte

Maceira, Río Tambre 22-VII-1979 2 m.m. M. González leg., 11-VIII-1979 1 h. M. González leg., 12-IX-1979 2 m.m., 2 h.h. M. González leg., Sigüeiro, Río Tambre 21-VII-1979 13 m.m., 15 h.h. M. González leg., 10-VIII-1979 9 m.m., 7 h.h. M. González leg., 11-IX-1979 9 m.m., 17 h.h. M. González leg., 30-IX-1979 3 m.m., 6 h.h. M. González leg., Sobrado, Río Tambre 21-VII-1979 1 m., 1 h. M. González leg., 10-VIII-1979 3 h.h. M. González leg., 11-IX-1979 1 h. M. González leg., Vilaverde 28-VII-1979 6 m.m., 12 h.h. M. González leg., Lugo: Biville, Río Loio 19-VII-1979 2 m.m., 2 h.h. M. González leg., Guntín, Río Ferreira 23-VII-1978 1 m. M. González leg., Momán 13-VIII-1983 1 h., Hombreiro, Río Miño 28-VIII-1979 11 m.m., 9 h.h. M. González leg., Peites 16-VIII-1983 8 m.m., 3 h.h., Pin, Río Suarna 14-VIII-1983 1 m., 3 h.h., San Pedro de Meixide 24-VII-1978 3 m.m., 3 h.h. M. González leg. **Orense:** Bubaces 12-VII-1979 2 m.m., 1 h. M. González leg., Lampaza 12-VII-1979 1 h. M. González leg., Pontevedra: Cira 16-VII-1979 3 m.m.,



1 h. M. González leg., Merza, Río Deza 22-VII-1979 5 m.m. M. González leg., Zamora: Lago de Sanabria 7-VIII-1980 3 m.m., 3 h.h., 8 -VIII-1980 6 m.m., 8 h.h., Porto, Sierra Segundera 18-VII-1982 6 m.m., 1 h. M. González leg., 20-VII-1982 5 m.m., 1h. M. González leg., Rionegro del Puente 11-VIII-1980 20 m.m., 9 h.h. PORTUGAL: (todos W. da Terra leg.) Beira Baixa: Paúl 1-VII-1981 1 h. Sertã, Maljoga 27-VII-1975 1 m., Douro Litoral: Vila do Conde 17-IX-1978 1 m., 1h., 30-IX-1980 1 m., 1h., 15-VII-1981 1 m., 1h., 14-VII-1981 1 m., 16-VIII-1981 1 m., Extremadura: Porto de Mós 29-V-1979 1 h., Tras os Montes: Boticas, Relva, Río Beca 4-VI-1980 1 m., 29-VII-1981 1 m., 4 h.h., 11-VIII-1981 1 m., 3-IX-1981 1 m., 18-VIII-1982 4 m.m., 2h.h., 3-IX-1982 1 m., 1 h.. Muchos de estos ejemplares han sido colectados a la luz.

*Sisyra iridipennis* Costa, 1884.

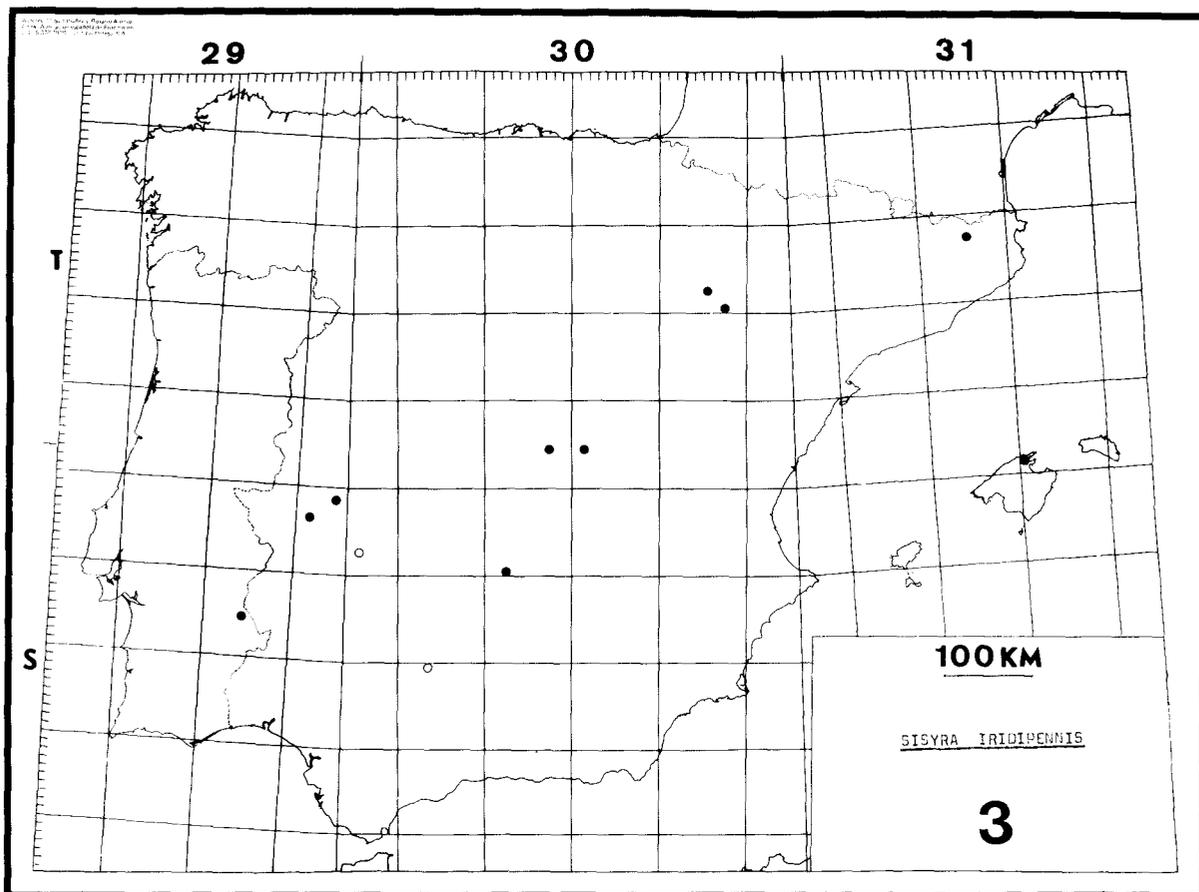
Especie poco frecuente y distribuída en la región mediterránea occidental. En España existen pocas

citadas y algunas son confusas: Navas, 1914a; Fuente, 1919; Navas, 1923a, 1923b, 1929a; Monserrat, 1982. Referencias en Navas, 1935 y Aspöck, Aspöck und Holzel, 1980.

Circunscribiéndome al material que he estudiado, esta especie presenta en la península una distribución geográfica que sustituye a la anterior, ocupando zonas más meridionales (mapa 3), sin alcanzar las zonas secas de mayor influencia mediterránea. Se cita por primera vez esta especie en Portugal.

Material estudiado:

I.E.E.: Zaragoza: Zaragoza 15-IX-1913 1 h. L. Navas leg., 19-IX-1913 1 m. L. Navás leg.; M.B.: Baleares, Mallorca, Pollensa 15-IV-1908 1 h. leg.?, Ciudad Real: Pozuelo 1918 1 h. leg.?, Gerona: Les Fonts 27-VII-1928 1 m. leg.?, Zaragoza: Grisén 10-IX-1923 1 h. leg.?, Zaragoza 15-IX-1913 1 m., 1h. leg.?. V.M.: ESPAÑA: Cáceres: Monroy, Río Almonte 27-VII-1980 1 m. 1 h., Río Salor 1-VII-1980 2 m.m., 4 h.h.



Cuenca: Sierra de Altomira, Vellisca 11-VIII-1983 3 m.m. A. Vives leg., Madrid: Belmonte del Tajo 8-IX-1971 1 h. J. Calle leg., PORTUGAL: Alto Alentejo: Mourao, Río Guadiana 21-VI-1982 1 h. W. da Terra leg.

Sobre la morfología de las larvas de estas especies, existen pocos datos y los que se conocen normalmente representan caracteres muy generales que no hacen posible su diferenciación, como indican Aspöck, Aspöck und Holzelt, 1978 faltan estudios de diagnóstico diferencial.

Respecto a *S. fuscata*, existen datos sobre la morfología larvaria, si bien, como se ha indicado, son muy esquemáticos y normalmente poco definitivos, a pesar de ser la especie de esta familia cuya larva ha sido más estudiada. Datos en : Hogg, 1841; Westwood, 1839, 1842, 1848; Lestage, 1921; Withycombe, 1923, 1925; Lestage, 1935; Parfin & Gurney, 1956; Kimmins, 1962; Gaumont, 1965, 1966; Elliott, 1977, etc.

Sobre la larva de *S. dali*, parece según Buresch, 1936 que es la someramente descrita por Navas, 1925a, como *S. arndti* (!) y cuyos caracteres repite en 1935. En cualquier caso poco o nada aporta esta curiosa descripción ya que no aporta ningún carácter que en principio no corresponda a cualquier larva de especies de este género. Probablemente puedan pertenecer a esta especie, larvas colectadas por el autor sobre esponjas en el Lago de Sanabria (ZA) el 10-VI-1983, por la distribución de esta especie (mapa 2) y por haber encontrado en dicha localidad numerosos imagos de esta especie. En cualquier caso me remito a esperar más datos que lo confirmen, antes de proceder a su descripción.

La larva de *S. iridipennis* es desconocida y probablemente pertenezcan a esta especie, larvas colectadas sobre esponjas, en lugares cuya localización geográfica (mapa 3) está incluida dentro de la distribución de esta especie en nuestro país: Cáceres. Finca Piñones, Río Guadiana 28-IX-1980 I. García Mas y C. Parejo leg. Córdoba: Arroyo del Molino, Santa María de Trasierra 12-VII-1982 M. Baena leg., Río Guadiato, Puente Verde y Blanco 4-VIII-1983 M. Baena leg., pero como se ha indicado en el caso anterior, esperaré a tener más datos para asegurar su correcta identificación antes de describirla.

#### **NEURORTHZDAE** *Nakabara*

Familia muy escasamente representada en Europa, con tres únicas especies distribuidas en la región

mediterránea oriental. Las dudas existentes sobre su presencia en España, viene arrastrada por algunas citas de *Neurorthus iridipennis*, Costa 1863 que Navás, 1934 y 1935 había dado en las localidades de Pozuelo (C.R.), Las Fonts (GE), Pollensa (P.M.) y Grisén (Z). Anteriormente estos datos habían sido referidos bajo la denominación de *Sisyra iridipennis* Costa, 1884 (Navas, 1914a, 1923b, 1929a); la coincidencia de autor y nombre específico de ambas especies, probablemente indujo la confusión de este autor, de modo que en ocasiones las ha citado como *Neurorthus* y en otras ocasiones como *Sisyra*. Así en obras de carácter general como Navas, 1923a, 1924a ó 1935, menciona una de las dos especies, sin incluir datos de la otra, hecho que confirma mi suposición de que las creía la misma especie, bien incluida en uno u otro género.

Esta confusión ha tenido como consecuencia la existencia en la bibliografía posterior de referencias a España en la distribución de esta especie (Lestage, 1935, Parfin & Gurney, 1956, Nakahara, 1958, Principi, 1966, etc.). Por otra parte Aspöck, Aspöck und Holzelt, 1978 la citan dudosa en la península a pesar de la bibliografía existente y en 1980 no la incluyen en nuestra fauna peninsular.

La confusión queda definitivamente aclarada tras el estudio de los ejemplares citados en las localidades anteriormente mencionadas y como puede apreciarse en la lista del material estudiado de *Sisyra iridipennis*, pertenecen a esta especie, por lo que la presencia de representantes de la familia *Neurorthidae*, deben descartarse de nuestra fauna definitivamente, mientras no sea colectado nuevo material que confirmara su presencia en ella.

#### **OSMYLZDAE** Leach

Esta familia está representada en nuestra fauna por una única especie *Osmylus fulvicephalus* (Scop.) que dada su morfología y tamaño, ha sido relativamente estudiada y citada.

Los imagos son habitantes de zonas húmedas, boscosas y generalmente frecuentes si bien muy localizados. Muestran actividad durante el día y son poco voladores. Se alimentan de otros artrópodos, habiéndose citado entre sus presas efémeras (Ussing, 1915) o pequeños lepidópteros (Killington, 1936). Presentan una generación anual. La bibliografía existente sobre esta especie es muy abundante, más datos sobre su biología en: Withycombe, 1923, Killington, 1936, Ward, 1965, Elliott, 1977, Aspöck, Aspöck und

Holzel, 1980, etc.

Los huevos son alargados y depositados en musgos y hojas próximas a cursos de agua, en grupos alineados de 2-12 unidades. La eclosión se produce a las tres semanas.

La larva es depredadora, vive en los musgos existentes en las riberas, alimentándose de otros insectos: quironómidos (Withycombe, 1923), colémbolos y larvas de tipúlidos (Elliott, 1977). Sus presas, quedan inmovilizadas por la presencia de sustancias tóxicas en la saliva (Withycombe, 1923). Presenta tres estadios, necesitando un año para completar su desarrollo y pasando el invierno en diapausa. Realmente la larva no es acuática, pero la posesión de aire en la región anterior del tubo digestivo le permite sumergirse ocasionalmente en la agua para cazar. Lestage, 1920a, Withycombe, 1923, 1925, McLachlan, 1868, Killington, 1936, David, 1936 entre otros, anotan estos hábitos anfibios.

Dado que es la única especie de esta familia en Europa y su distribución en ella es muy amplia, tanto el imago como la larva han sido sometidos a numerosos estudios. Datos sobre su morfología larvaria pueden recabarse de: Ussing, 1915, Withycombe, 1923, 1925, Killington, 1932, 1936, Kimmins, 1944, Ghilarov, 1962, Elliott, 1977, etc.

Completado su desarrollo la larva pupa confecciona un capullo en el musgo, emergiendo a los 10-14 días.

Suele ser una especie asociada a cursos jóvenes y en general sin demasiados requerimientos respecto a la calidad del agua, debido a su régimen mencionado.

*Osmylus fulvicephalus* (Scopoli, 1763).

Esta especie, está citada de España en localidades del norte y del centro, bajo diferentes denominaciones:

*Osmylus fulvicephalus* (Scopoli, 1763).

Navas, 1914b, 1914c, 1914d, 1916b, 1918a, 1918b, 1919a, 1921a, 1921b, 1922a, 1923a, 1924b, 1925b, 1930, 1931a, Monserrat, 1977b. Referencias a España en su distribución en: Navas, 1917a, Killington, 1936, Aspöck, Aspöck und Holzel, 1978, 1980.

*Osmylus fulvicephalus* var. *lota* Navás, 1915.

Navás, 1915a, 1916c, 1923a, 1929a. Referencias en Navás, 1924a.

*Osmylus fulvicephalus* var. *densata* Navás, 1915.

Navás, 1915a, 1921b, 1923a, 1924c, 1924a. Referencias en Monserrat, 1977b.

*Osmylus chrysops* (Linnaeus, 1758).

Hagen, 1866. Referencias en Nagler, 1958.

*Osmylus maculatus* Fabricius, 1787.

Pictet, 1865, Navás, 1900, Vicente, 1902, Navás, 1904a, 1904b, 1908, 1909a. Referencias en Navás, 1905.

*Osmylus maculatus* Fabricius, 1787.

Bolívar, 1878.

Dadas las características morfológicas de esta especie, no hay posibilidad de confusión con otras y ya que en Europa es un género monoespecífico, considero correctas las determinaciones y por tanto las citas existentes en la bibliografía, han sido incluidas en el mapa de distribución (mapa 4). Únicamente hago alusión a la cita dada por Bolívar, 1878 en Bétera (Valencia), cuyo entorno, al menos hoy día, no me parece adecuado para el desarrollo de esta especie y poseo ciertas reservas sobre la veracidad de esta cita.

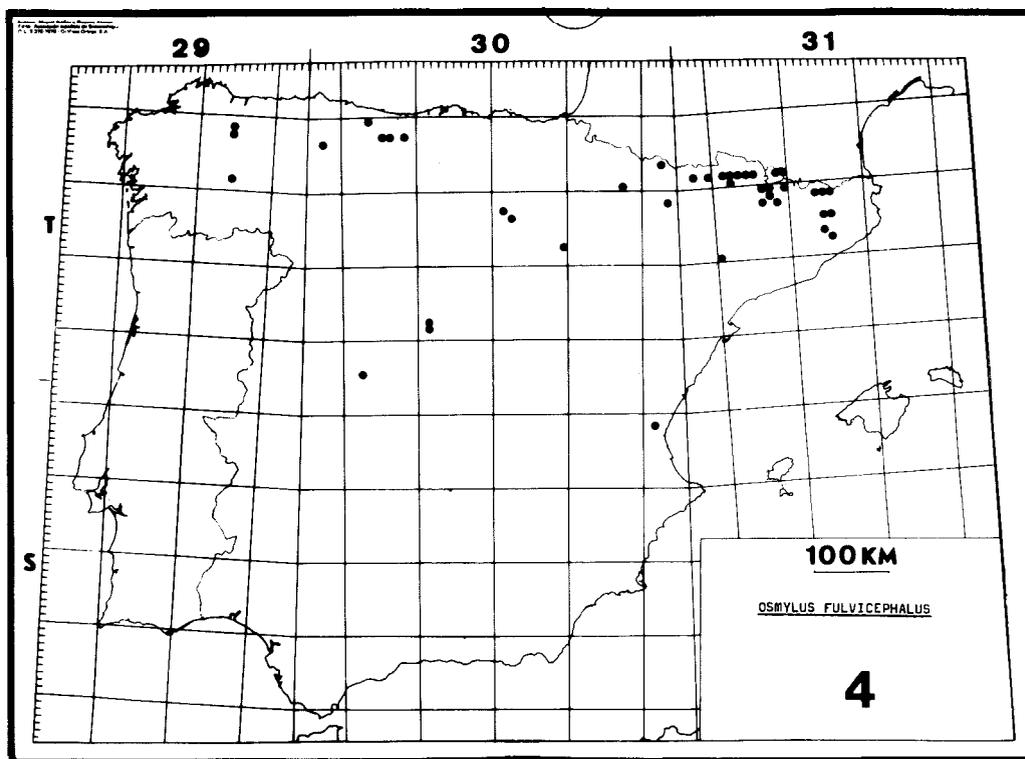
#### Material estudiado

I.E.E.: Avila: Arenas de San Pedro s.f.l. (h) leg. ?. Huesca: Sahún VII-1930 1 (h) Navás leg., Madrid: Cercedilla s.f. 1 (m) leg.?, VII-1914 1 (m) Arias leg., 20-VI-1919 1 (h) Navás leg., Cercecilla, Estación Alpina s.f. 2 (m), 1 (h) leg.?, VIII-1935 1 (h) M. Escalera, leg. VII-1935 1 (h) E.Zarco leg., Segovia: San Ildefonso s.f. 1 (h) Wicht leg., VII-1906 3 (m), 2 (h) Escalera leg., VIII-1931 1 (m) M.Bohigas leg., Valle de Valsain s.f. 3 (m), 3 (h) C.Bolívar leg., Valsain s.f. 2 (h) J.Abajo leg.; M.B.: (no estudiado); V.M.: Asturias: Puente de Miñances 1-VIII-1977 1 (m) I.Reviejo leg., Huesca: Bailo 11-VI-1983 1 (m), Salinas 20-VIII-1981 1 (h) E.Galante leg., Lugo: Real, Río Martín 28-VIII-1979 1 (h) M.González leg., Río Lor, Folgoso de Caurel 16-VIII-1983 1 (m), Madrid: Cercecilla VIII-1935 un ejemplar sin addomen M.Escalera leg., 5-VIII-1960 1 (h) S.V.Peris leg., Santander: Fuente De 25-VII-1977 1 (m), Los Llanos, Picos de Europa 26-VII-1982 1 (h) M.González leg., Puente Pumar, Río Nansa 29-VII-1982 1 (h) M.González leg., Segovia: Valsain s.f. 1 (h) S.V.Peris leg., VII-1944 1 (h) S.V.Peris leg.

#### MEGALOPTERA:

##### SIALIDAE Leach

Familia con escasa representación en número de especies pertenecientes a nuestra fauna y cuyos datos conocidos, necesitaban una revisión, ya que en su mayoría fueron dados sin utilizar la armadura genital, por lo que son cuestionables, de hecho, tras estudiar



los ejemplares de la colección de L. Navás, he comprobado que prácticamente ningún ejemplar, presenta una determinación correcta, por lo que, a pesar de que se indicarán, no deben considerarse las citas dadas por este autor.

Los imagos de esta familia, son relativamente comunes en riberas, sobre la vegetación circundante y las rocas allí existentes. Son de actividad diurna, muy malos voladores y de corta vida (Elliott, 1977). Su régimen alimentario es a base de néctar y polen (Dubois & Geigy, 1935, Navás, 1929b, Kaiser, 1761, etc.), datos sobre su morfología y biología en Elliott, 1977, Barnard, 1977, Aspöck, Aspöck und Holzel, 1980 entre otros.

Los huevos son alargados, pardos, casi negros, las puestas son muy numerosas (500-2.000), sobre hojas, troncos, muros, etc., ovoposición en Lestage, 1920b. El desarrollo embrionario dura de una o dos semanas.

Tras la eclosión, la larva cae al agua, es depredadora, en los primeros días es fototrópica positiva (Elliott, 1977), viviendo sobre el agua, cerca de la orilla (Aspöck, Aspöck und Holzel, 1978), más adelante son fototrópicas negativas y pueblan el fondo, hasta 20 m. de profundidad (Du Bois & Geigy, 1935), alimentándose de larvas de insectos: quironómidos y

plecópteros, crustáceos, oligoquetos y a veces canibales (Griffiths, 1973, Giani & Laville, 1973, Geigy & Grobe, 1958, Hildrew & Townsend, 1976). El periodo larvario dura hasta dos años con dos periodos de diapausa y hasta 10 estadios (Berg, 1938, Kaiser, 1950, 1961).

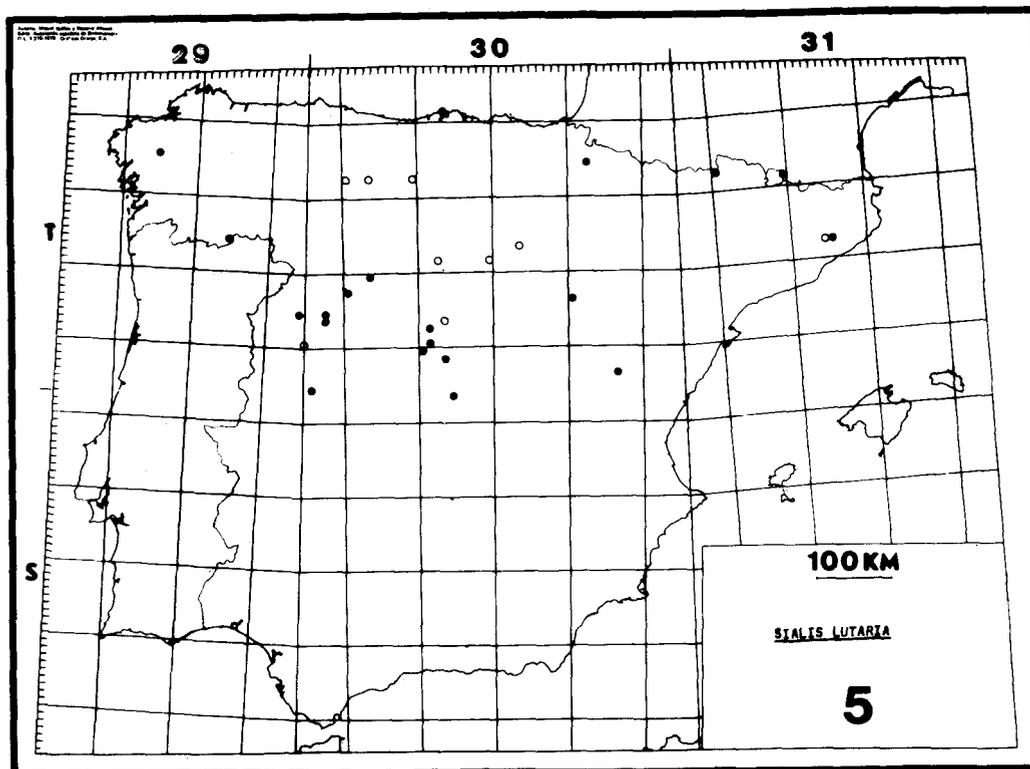
Tras completar su desarrollo, salen del agua, se alejan de la orilla y pupan en la arena suelta o en el musgo (Aspöck, Aspöck und Holzel, 1980), el periodo de pupación oscila entre 2-3 semanas, más datos en Elliott, 1977.

#### ESPECIES IBERICAS:

Como ya se ha indicado, la mayor parte de las citas y referencias existentes en la bibliografía, no deben considerarse como correctas, debido a que no se determinaban a través de la armadura genital, la cual es definitiva. No obstante, ya que únicamente se trata de tres especies, algunos de los ejemplares estudiados, portaba una etiqueta con determinación correcta, sin embargo, no se ha considerado ninguna cita en los mapas de distribución, que no haya sido verificada tras el estudio del ejemplar.

*Sialis lutaria* Linnaeus, 1758 .

*Sialis excelsior* Navás, 1917 n. sin.



Especie ampliamente distribuida en Europa y muy citada en la Península Ibérica: Pictet, 1865; Hagen, 1866; Bolivar, 1878; McLachlan, 1880; Navás, 1905; Pitarque, 1908; Navás, 1908, 1913; Herran, 1913; Navás, 1914c, 1916a, 1918b, 1919b, 1922b. Referencias en Navás, 1929b, Kaiser, 1950, Aspöck, Aspöck und Holzel, 1978, 1980.

Como *Sialis excelsior* Navás, 1917 está citada por Navás, 1917b, 1916c y 1929b. Referencias en Aspöck, Aspöck und Holzel, 1978. Tras el estudio de los ejemplares, que rotulados como TIPO se encuentran en el Museo de Zoología de Barcelona y sobre los cuales L. Navás se basó para la descripción de *S. excelsior*, he comprobado que se trata de ejemplares de *S. lutaria* con lo que pasa a ser sinónima de ésta.

Sin duda las otras especies descritas por Navás en España: *S. didyma* N. 1917, *S. fumosa* N. 1915 y *S. atra* N., 1927 hoy día en nómina dubia (Aspöck, Aspöck und Holzel, 1980), serán especies sinónimas de cualquiera de las tres especies ibéricas, dato ya apuntado por Aspöck, Aspöck und Holzel, 1978 y que una vez localizado y estudiado cada uno de los tipos podrá confirmarse.

En la península, esta especie parece presentar una amplia distribución en su mitad septentrional (mapa n.º 5).

Material estudiado:

I.E.E.: Madrid: Navacerrada VII-1907 1 (h) J. Sanz leg., Peñalara s.f. 15 (m), 5 (h) C. Bolívar leg., Santander: Santander s.f. 1 (m) J. Gil Collado leg., Segovia: Granja VI 1 (m) leg.?, La Granja VII-1907 6 (m), 7 (h) Arias leg., VI 1908 1 (m) Arias leg., San Ildefonso s.f. 1 (m) Bolívar leg., Valsain s.f. 1 (h) Gil leg., Teruel: Teruel 5-IV-1933 1 (h) B. Muñoz leg., 15-IV-1934 2 (h) B. Muñoz leg.; M.B.: ANDORRA: Soldeu 10-VII-1917 1 (h) leg.?, ESPAÑA: Huesca: Aneto 26-VII-1915 2 (m) leg.?, (tipos de *S. excelsior* N., 1917); V.M.: IMAGOS: Alava: Vitoria s.f. 4 (m), 1 (h) leg.?, Barcelona: Santa Fé del Montseny 26-IV-1983 1 (h) M.A. Puig leg., 5-V-1983 2 (m) M.A. Puig leg., Cáceres: Valle del Jerte 22-V-1976 1 (h) J.M. Marcos leg., Ciudad Real: Fuentellana III-1973 1 (m) M. García leg., La Coruña: Mallos, Río Tambre 6-V-1979 1 (m) M. González leg., Madrid: Aranjuez, Río Tajo 1-IV-1983 1 (h), El Pardo V-1978 1 (h) A.P.F. leg., Escorial

s.f. 1 (h) Laufer leg., Orense: Viaducto R. Mente, Riós 17-V-1978 1 (h) Nieto leg., Salamanca: Armuña 30-IV-1976 1 (h) A. Dominguez leg., Puente de la Salud 10-IV-1978 1 (m) F. Antequera leg., Salamanca, Río Tormes 25-IV-1976 1 (m) M.J. González leg., IV-1976 2 (m) R. Pardiñas leg., 26-IV-1976 2 (m), 1 (h) J.V. Vega, leg. 22-IV-1978 1 (m) P. Martín leg., Villaseco de los Gamitos 14-V-1978 1 (h) B. López leg., Segovia: La Granja VII-1907 1 (m) Arias leg., Valladolid: Tordesillas, Río Duero 24-IV-1977 4 (m), 15 (h), Zamora: Vadillo 13-V-1978 1 (m) Y. Giralde leg., Zaragoza: M.<sup>o</sup> de Piedra 20-IV-1952 1 (h) Peris leg.; LARVAS: Barcelona: Santa Fé del Montseny 5-V-1983 (2) M.A. Puig leg., Burgos: Río Riaza, Berlangas de Roa 25-VIII-1981 (1) D.G. del Jalón leg., 7-IX-1981 (1) D.G. del Jalón leg., León: Río Cea, Almanza 19-11-1981 (2) D.G. del Jalón leg., Río Porma, Vega del Condado 17-11-1981 (2) D.G. del Jalón leg., Madrid: Presa del Lozoya s.f. (1) leg.?, Palencia: Río Pisuerga, Nogales 22-VIII-1981 (7) D.G. del Jalón leg., 11-X-1981 (6) D.G. del Jalón leg., Salamanca: Río Huebra, Tamames 17-VII-1979 (2) D.G. del Jalón leg., Soria: Río Duero, Hinojosa 3-X-1981 (8) D.G. del Jalón leg., Río Ucero, Ucero 25-VIII-1981 (1) D.G. del Jalón leg.

*Sialis fuliginosa* Pictet, 1836

Especie muy ampliamente distribuida en Europa y de la que según los datos estudiados, parece ser menos frecuente que la especie anterior, si bien muy ampliamente repartida en la península (mapa n<sup>o</sup> 6).

Citas de esta especie en: Navás, 1904b, 1905; Lucas, 1905; Navás, 1908, 1909a, 1909b, 1915b. Referencias en: Navás 1929b, Kaiser, 1950; Aspöck, Aspöck und Holzel, 1978, 1980.

Material estudiado:

I.E.E.: Asturias: Asturias s.f. 2 (m) leg.?, Avila: Puerto del Pico VI-1909 1 (m) Exp. Mus. leg., V. de Iruelas 5-VI-1920 1 (h) J. Abajo leg., La Coruña: Coruña s.f. 6 (h) Bolívar leg., Madrid: Cercecilla s.f. 1 (h) C. Bolívar leg., Hayedo de Montejo s.f. 1 (h) C. Bolívar leg., Madrid s.f. 1 (h) Arias leg., Segovia: San Idefonso VII-1906 1 (m) Escalera leg.; M.B.: Madrid: Escorial VIII-1901 1 (h) leg.?, V.M.: IMAGOS: Avila: Garganta de Nuñocojo, Piedralaves 3-V-1975 1 (h), Ciudad Real: Fuente del Almirez, Fuencaliente 20-V-1983 1 (m) M. Baena leg., La Coruña: Coruña s.f. 1 (h) Bolívar leg., Huesca: Aguas Tuertas, Hecho 15-VII-1981 2 (h) E. Galante leg., Lugo: Río Podrido, Cordal 6-VII-1979 1 (m) 6-VII-1979 1 (m) M. González leg., Salamanca:

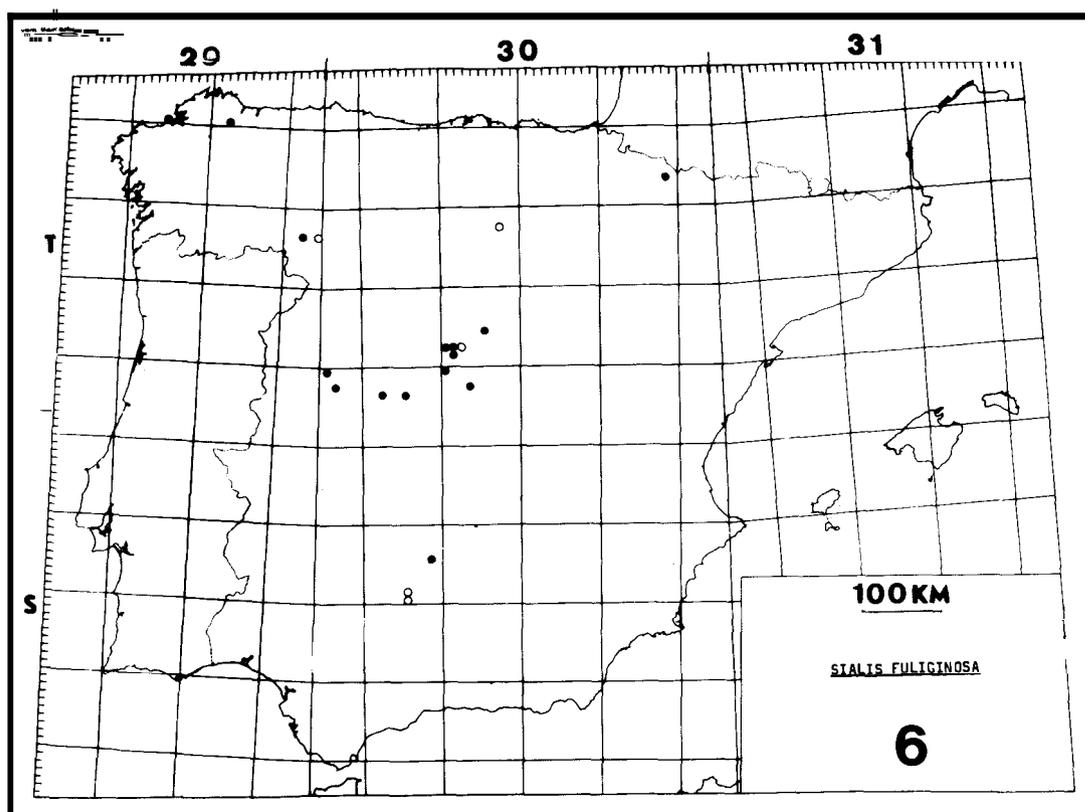
Candelario 27-VI-1980 1 (h) M.A. Marcos leg., Linares del Riofrío 17-VI-1980 1 (h) M.A. Marcos leg., Valero 2-V-1981 1 (h) M. Alcón leg., Segovia: A" de los Occidentes, Peñalara 28-VI-1977 1 (m), 1 (h) R. Outerelo leg., Zamora: Muelas de los Caballeros 10-VI-1983 1 (m); LARVAS: Burgos: Río Alarzón, Pineda de la Sierra 25-VI-1981 (1) D.G. del Jalón leg., Chrdoba: Río Guadalmeallato, Puente Mocho 21-VI-1978 (2) M. Ferreras leg., Río Guadalquivir, Alcolea de Córdoba 23-IX-1982 (1) M. Baena leg., Segovia: Río Eresma, Valsain 15-XI-1981 (1) D.G. del Jalón leg., Zamora: Río Tera, Trefacio 17-VIII-1981 (1) D.G. del Jalón leg.

*Sialis nigripes* Pictet, 1865

Especie no demasiado frecuente en Europa y sin embargo, parece serlo más en la Península Ibérica (mapa 7). Está citada en nuestra fauna por Pictet, 1865; Hagen, 1866; Navas, 1905; Weele, 1910; Aspöck, Aspöck und Holzel, 1964; Eglin, 1967; Vanhara, 1970; Barnard, 1977; Aspöck, Aspöck und Holzel, 1978; Gepp, 1979; Popov, 1981.

Material estudiado:

I.E.E.: Chrdoba: Cbrdoba s.f. 1 (m) H. Pacheco leg., 30-III-1902 4 (m) H. Pacheco leg., Cuenca: Ciudad Encantada s.f. 1(h) C. Bolívar leg., Madrid: Lozoya s.f. 2(h) Bolívar leg., Madrid s.f. 2 (h) Arias leg., Prov. de Madrid s.f. 1(m) J. Laufer leg., Segovia: La Granja VI 1(m) leg.,? Río Moros s.f. 1(h) Bolívar leg., Soria: Montenegro de Cameros s.f. 2(h) C. Bolívar leg., Toledo: La Sagra s.f. 2(m) leg.?, V.M.: Imagos: Avila: Aldea del Rey Niño VII-1981 2(m), 2(h) J.M. Nieto leg., Aldeavieja, Pto. de la Lancha 25-VI-1977 1(h) Outerelo leg., Cáceres: Río Tamuja 5-IV-1980 17(m), 7(h), Río Tozo 4-IV-1980 27(m), 6(h), 5-IV-1980 1(m), 9(h), Córdoba: A. Genilla, Priego 28-IV-1983 1(m), 1(h) M. Baena leg., A. Morellana, Luque 26-IV-1982 1(h) M. Baena leg., A. Salado, Las Lagunillas 29-IV-1983 2(m), 1(h) M. Baena leg., Río Bailón, Zuheros 27-IV-1983 2(h) M. Raena leg., 11-V-1983 1(h) M. Baena leg., Coruña: Mallos, Río Tambre 6-V-1979 3(m) M. González leg., Pite, Río Tella 12-V-1979 2(h) M. González leg., Ponte Maceira, Río Tambre 16-V-1979 1(h) M. González leg., Granada: Granada 17-IV-1971 1(m) F.J. Alba leg., Río Aguas Blancas 1S-V-1979 1 (m) F.J. Alba leg., Jaén: Embalse de Panzacola, Río Guarrizas 31-III-1983 5(m), Nacimiento del Guadalquivir 3-VIII-1978 1(h) R. Outerelo leg., Pte. Ariza, Río Guadalimar 31-III-1983 4(m), 2(h), Madrid: Ciudad Universitaria 20-V-1978



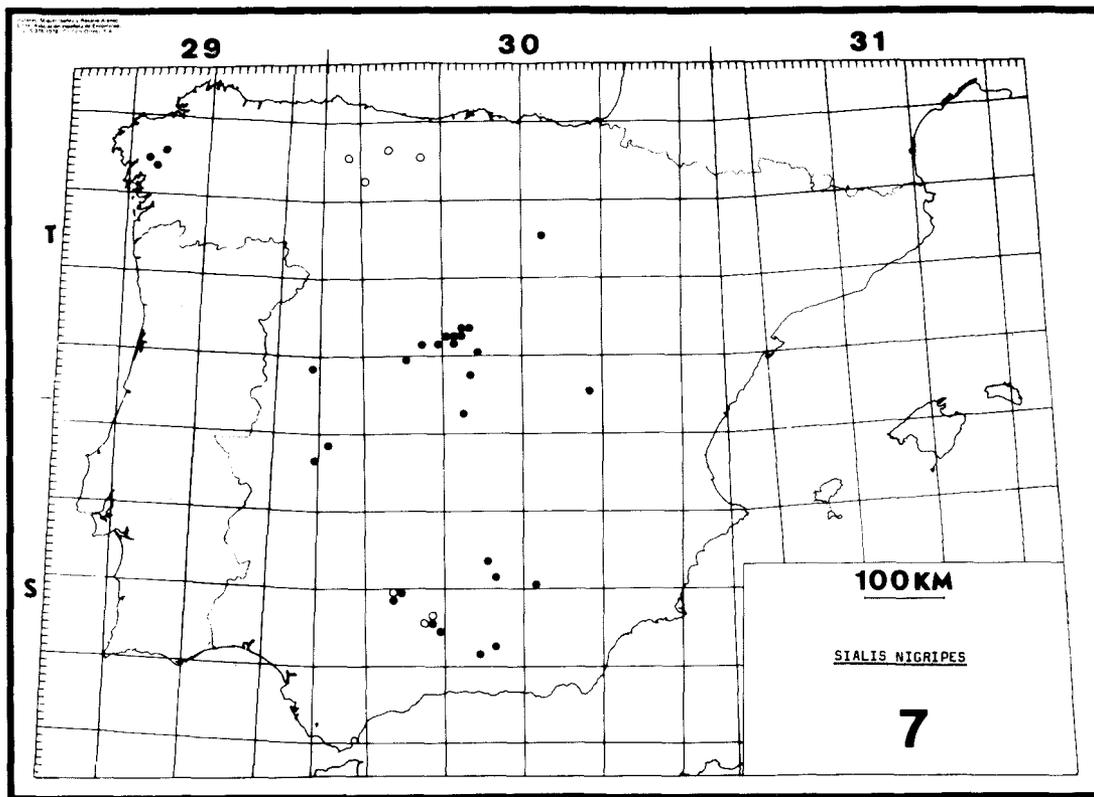
1(h) M.A. Díaz leg., El Berrocal, Río Navacerrada 4-VI-1975 7 (m), 4(h), El Paular 6-VI-1976 3(m), Embalse de Pinilla, Río Lozoya 27-VI-1978 1(m) O. Contreras leg., San Agustín 15-V-1977 1(m) J.G. Avilés leg., Salamanca: Las Batuecas 12-IV-1981 1(h) I. Martín leg., Pto. Seguro 25-III-1977 1(m) J.L. Nieves leg., Segovia: Ortigosa 27-V-1955 1(m) S.V. Peris leg., 28-V-1955 1(m) S.V. Peris leg., 29-V-1955 1(h) S.V. Peris leg., Larvas: Córdoba: A. del Molino, Sta. M<sup>a</sup>. de Trassierra 15-XI-1978 (2) M.L. Pardo Leg., A<sup>o</sup>. Marbella, Baena 24-V-1982 (3) M. Baena leg., A<sup>o</sup>. Morellana, Luque 26-XI-1982 (2) M. Baena leg., A<sup>o</sup>. Salado, Las Lagunillas 29-IV-1983 (1) M. Baena leg., León: Río Bernesga, La Vid 18-X-1981 (1) D.G. del Jalón leg., Río Esla, Riaño 11-X-1981 (1) D.G. del Jalón leg., Río Porma, Vega del Condado 18-X-1981 (1) D.G. del Jalón leg., Palencia: Río Pisuerga, Polentinos 22-VIII-1981 (1) D.G. del Jalón leg..

Sobre la morfología larvaria de estas especies, son numerosos los datos existentes, al menos de las dos primeras, pero son escasos los datos de diagnóstico diferencial.

Morfología de las larvas de *S. lutaria* puede encontrarse en Kaiser, 1950; Kimmins, 1962; Vanhara, 1970 o Elliott, 1977. De *S. fuliginosa* en las mismas obras y de *S. nigripes* no existen descripciones de sus estadios larvarios pero puede consultarse Elliot & O'Connor, 1979 a través del cual, pueden determinarse las larvas de estas tres especies, si bien en algunos ejemplares, la separación de *S. fuliginosa* y *S. nigripes* es difícil.

Sobre los requerimientos del tipo de agua en estas tres especies, así como de su competencia, hay datos que apuntan a indicar que *S. lutaria* tiende a cursos lentos o estancados, *S. fuliginosa* a cursos más rápidos con abundante vegetación de ribera y *S. nigripes* a cursos más abiertos, datos en: Berg & Petersen, 1956; Kimmins, 1962; Matthey, 1971 y Aspöck, Aspöck und Holzel, 1980.

Como dato aportado sobre las larvas que se han citado puede indicarse que las correspondientes a *S. fuliginosa* y *S. nigripes* se han colectado sobre fondos pedregosos y las de *S. lutaria* indistintamente sobre fondos de grava o pedregosos.



#### Otras Especies Ibéricas

Existen aún tres especies descritas por L. Navas, que sin duda son sinónimas de las anteriormente estudiadas, pero debido a que sus correspondientes TIPOS no han sido aún hallados, no es posible asignarlas a una de ellas en particular, no deben considerarse como especies válidas mientras no sean estudiados sus tipos y como indican Aspöck, Aspöck und Holzel, 1980 deben considerarse como Nomina Dubia.

Se trata de:

*Sialis fumosa* descrita por Navas, 1915b de El Escorial y citada en Castilla por Navas, 1929b; Aspöck, Aspöck und Holzel, 1978 la citan como *S. fumata* (lapsus), anotando que sin duda debe tratarse de una de las tres especies válidas que hemos indicado anteriormente.

*Sialis didyma* descrita por Navas, 1917b de Lés, Lérida y citada posteriormente en 1916c, y 1929b. Aspöck, Aspöck und Holzel, 1978 emiten la misma opinión que en el caso anterior.

*Sialis atra* descrita por Navas, 1927 del Moncayo,

Zaragoza, habiéndose citado posteriormente en esta localidad por Navas, 1929b y 1931b. Aspöck, Aspöck und Holzel, 1978 también hacen la misma consideración sobre ella que la indicada para las dos especies anteriores.

En cualquier caso es probable que las dos primeras especies sean sinónimas de *S. fuliginosa* por los datos que el autor da en la descripción, respecto a *S. atra* puede ser idéntica a cualquiera de las tres especies válidas que con absoluta seguridad, pueden considerarse en la fauna peninsular.

#### AGRADECIMIENTOS:

Deseo manifestar mi agradecimiento a los Doctores S.V. Peris del Instituto Español de Entomología y O. Escolá del Museo Municipal de Zoología de Barcelona, por haberme permitido estudiar los ejemplares citados en el presente artículo, así como a todos aquellos colegas que me han donado su material para este estudio.

## BIBLIOGRAFIA

- Annandale, N., 1906. Notes on freshwater fauna of India. V. Some animals found associated with *Spongilla carteri* in Calcutta Journ Proc. Asiatic Soc. Bengal 2,5 (new ser.): 187-196
- Aspöck, H., Aspöck und Holzel, H., 1978. Megaloptera et Planipennia in. Limnofauna Europaea. Joachim Illies Ed., Illies Ed., Gustav Fischer Verlag, Stuttgart: 329-332.
- Aspöck, H., Aspöck, U. und Holzel, H., 1980. Die Neuropteren Europas. Goecke & Evers, Krefeld, t.I 495 pp, t. II 155 pp.
- Barnard, P.C., 1977. *Sialis nigripes* Pictet (Megaloptera, Sialidae) an alder-fly new to Britain and Ireland Entomol. Gazette 28 (4) 269-274
- Berg, K., 1938. Studies on the Bottom Animals of Esrom Lake. Det kgl danske Vidensk. Selsk. Skrifter (Naturv.) 9,8: 1-225.
- Berg, K. & Petersen, I.B., 1956. Studies on the humic acid Lake Gribbs. Folia Limnol scand, 4: 1-318.
- Bolívar, L., 1878. Insectos colectados por M. Cuni y Martorell en las cercanías de Barcelona. Actas Soc. Esp. H. Nat., 7: 61-64.
- Brown, H.P., 1952. The life history of *Climacia areolaris* (Hagen) a neuropterous "parasite" of fresh water sponges Amer Midland Nat, 47: 130-160
- Buresch, I., 1936. Beitrag zum Studium der Neuropterenfauna Bulgariens (Insecta, Neuroptera). Mitt. Bulg. Ent. Ges., 9: 135-150
- David, K., 1936. Beiträge zur Anatomie und Lebensgeschichte von *Osmylus chryopr* L. Z.Morph.Okol.Tiere 31: 151-206.
- Du Bois, A.M. & Geigy, R., 1935. Beiträge zur Ökologie, Fortlanzungbiologie und Metamorphose von *Sialis lutaria* L. Rev. suisse Zool, 42: 169-248.
- Eglin-Dederding, W., 1967. *Sialis nigripes* Pictet, *Raphidia (Agulla) aloysiana* Costa und *Inocellia keiseri* Aspöck neu für die Schweiz. Mitt Schweiz. Ent Ges XXXIX, 3,4: 205-206
- Elliott, J.M., 1977. A key to British freshwater Megaloptera and Neuroptera Freshwater Biological Association. Sci. publ. 35,52 pp
- Elliott, J.M.; O'Connor, J.P. & O'Connor, M.A., 1979. A key to the larvae of Sialidae (Insecta: Megaloptera) occurring in the British Isles. Freshwater Biol. 9: 511-514
- Fuente, J.M. de la, 1919. Nuevas capturas en Pozuelo de Calatrava (Ciudad Real) Bol Soc Ent Esp., II. 100
- Gaumont, J., 1956. L'appareil digestif de la larve d'un Planipenne associé aux éponges d'eau douce: *Sisyra fuscata*. Ann Soc Ent. Fr N-S 1: 335-357
- Gaurnont, J., 1956. L'appareil respiratoire de la larve de *Sisyra fuscata* (Planipenne) et ses adaptations à la vie aquatique et aérienne. Ibid 2: 449-455.
- Geigy, R. & Grobe, D., 1958. Die Ökologische Abhängigkeit des Metamorphose-Geschehens bei *Sialis lutaria* L. Rev.suiss.Zool., 65: 323-328.
- Gepp, J., 1979. Zur Verbreitung und Ökologie der Sialiden (Megaloptera, Insecta) in der Süd-Steiermark Mitt naturw. Ver Steiermark 109 265-273
- Ghilarov, M.S., 1962. The Larva of *Dilar turcicus* Hag., and the position of the Family Dilaridae in the order Planipennia (en ruso). Rev Ent URSS 41: 402-416
- Giani, N. & Lavelle, H., 1973. Cycle biologique et production de *Sialis lutaria* L. (Megaloptera) dans le lac de Port-Bielh (Pyrénées Centrales) Anns Limnol, 9: 45-61.
- Griffiths, D., 1973. The food of animals in an acid moorland pond J Anim.Ecol 42: 285-293
- Hagen, H., 1866. Die Neuropteren Spaniens nach Ed. Pictet's Synopsis des Neuropteres d'Espagne. Geneve 1865, 8, tab14 col. und Dr Staudingers Mittheilungen Stett Ent.Zeit., 27: 281-302.
- Herran, P., 1913. Excursiones científicas por las orillas del Ebro. Bol.Soc.Arag.C.N 12: 109-111
- Hildrew, A.G. & Townsend, C.R., 1976. The distribution of two predators and their prey in an iron rich stream. J. Anim Ecol, 45: 41-57
- Hogg, J., 1841. Further observations on the *Spongilla fluviatilis*; with some remarks on the nature of the Spongia Marinae. Trans. Linn. Soc. London 18: 368-407.
- Holzel, H., 1964. Die Netzflügler Karntens. Carinthia 2: 97-156
- Kaiser, E.W., 1950. *Sialis nigripes* Ed. Pict., ny for Danmark, og udbredelsen af *S. lutaria* L. og *S. fuliginosa* Pict. i Danmark. Flora og Fauna 1-2, 56: 17-36
- Kaiser, E.W., 1956. *Sialis nigripes* Ed. Pict. neu für Bayern. (Megal.). Nachr. Bayer. Ent., V, 6: 49-50.
- Kaiser, E.W., 1961. On the biology of *Sialis fuliginosa* Pict and *S. nigripes* Ed.Pict., Flora og Fauna 67: 74-96.
- Killington, F.J., 1932. Notes on the Larva of *Osmylus fulvicephalus* Scop. (Neur.). J. Ent. Soc S. Engl., 1(1):10.
- Killington, F.J., 1936. A monograph of the British Neuroptera I. Ray Society 122: 1-269.
- Kimmins, D.E., 1944. Keys to the British species of aquatic Megaloptera and Neuroptera. Freshwater Biol Assoc. British Empire, Sci. Publ 8:16-19.
- Kimmins, D.E., 1962. Keys to the British species of aquatic Megaloptera and Neuroptera with ecological notes Ibid. 8: 1-23.
- Lestage, J.A., 1920a. La ponte et la larvule de l'*Osmylus chrysops* L. (Planipenne). Ann. Biol lacustre 10: 226-230.
- Lestage, J.A., 1920b. Le mécanisme de la ponte chez *Sialis lutaria* L. (Megaloptera). Ibid: 221-223.
- Lestage, J.A., 1921. Sisyriinae in: Rousseau, E., Les larves et nymphes aquatiques des insectes d'Europe, vol. 1: 337-342. J.Lebègue & Co. Bruxelles.
- Lestage, J.A., 1935. Notes sur les sisyridés (Hémérobiiiformes a larve aquatique). Bull. Ann. Soc. Ent. Belgique 75: 387-394
- Lucas, W.J., 1905. Neuroptera collected by Dr T.A. Chapman in France and Spain 1904. The Entomologist 38: 296-298.
- Matthey, W., 1971. Ecologie des insectes aquatiques d'une tourbière du Haut-Jura. Rev. suisse Zool., 78: 367-536
- Mc Lachlan, R., 1868. A monograph of the British Neuroptera-Planipennia. Trans. Ent. Soc. London 1868: 145-224.
- Mc Lachlan, R., 1880. Notes on the entomology of Portugal. II Pseudo-Neuroptera (in part) & Neuroptera-Planipennia Ent. Mon.Mag., 17, 1880: 103-108
- Monserat, V.J., 1977a. A systematic and alphabetic list of *Neurothidae* and *Sisyridae* (Neuroptera) Nouv. Rev. Ent, VII, 1: 91-96.
- Monserat, V.J., 1977b. Neuroptera (Planipennia) de la Sierradel Guadarrama. Dept. de Zool., Fac. de Biol. Cátedr. de Entomol., Trab. 19:1-202
- Monserat, V.J., 1978. Contribución al conocimiento de los Neuropteros de Orense (Neu. Planipennia). Bol. Asoc. esp. Entom., 2: 169-184
- Monserat, V.J., 1982. Contribución al conocimiento de los neuropteros de Cáceres (Neur., Planipennia). Graellsia XXXVIII: 67-84.
- Nagler, C., 1958. Notes sur la distribution géographique de quelques Neuropteres (ord. Planipennia. Heymons 1915) dans la R.P.R. Note II. Acad R.P.R. Filiala Jasi, Stud, Cerc. Stiint. Biol

- Agric, 9: 299-303.
- Nakahara, W., 1958. The Neurorhininae, a new Subfamily of the Sisyridae (Neuroptera). *Mushi* 32, 2: 19-12
- Navas, L., 1900. Notas entomológicas III. Neurópteros del Montseny (Barcelona). *Actas Soc. Espl. H. N.*, 29: 92-96
- Navas, L., 1904a. Excursión de la Soc Aragonesa de Ciencias Naturales a la Sierra de Guara. *Bol. Soc. Arag. C. Nat.*, 3: 190-201.
- Navas, L., 1904b. Excursión al Moncayo. *Ibid.*, 3: 139-167
- Navas, L., 1905. Catálogo descriptivo de los insectos Neurópteros de los alrededores de Madrid. *Rev. R. Acad. Cienc. exact. fis. nat. Madrid* 2,4: 1-54.
- Navas, L., 1908. Neurópteros de España y Portugal. *Broteria* 7: 5-115
- Navas, L., 1909 a. Notas Entomológicas V. *Neurópteros* del Moncayo y Zaragoza. *Actas Soc. Esp. H. N.*, 29: 172-170
- Navas, L., 1909b. Neurópteros de los alrededores de Madrid. *Rev. R. Acad. Cienc. exact. fis. nat. Madrid* 8: 370-380
- Navás, L., 1910. Notas entomológicas (2. Serie) 2. Excursiones por Cataluña y Mallorca. *Bol. Soc. Arag. C. N.*, 9: 240-248
- Navás, L., 1913. Excursiones por los alrededores de Zaragoza. *Ibid.* 12: 61-69, 75-77.
- Navás, L., 1914a. Neurópteros de Mallorca. *Ibid.* 13,9: 185-192
- Navás, L., 1914b. Algunos Neurópteros de los alrededores de Madrid. *Ibid.* 13: 38-41
- Navás, L., 1914c. Neurópteros del Moncayo (Zaragoza). *Ibid.* 13: 207-218
- Navás, L., 1914d. Excursión anual de la Soc. Aragonesa de Ciencias Naturales a Ortigosa y Valvanera (Logroño). *Ibid.* 13: 29-37
- Navás, L., 1915a. Neurópteros nuevos de España (1ª Serie). *Rev. R. Acad. Cienc. exact. fis. nat. Madrid* 14: 245-253
- Navás, L., 1915b. Neue Neuropteren. *Ent. Mitt.* IV Nr 7-9: 194-202
- Navás, L., 1916a. Excursiones por el norte de España. *Congr. Asoc. Españ. Progr. Ciencias*, Valladolid, t. VI: 161-170
- Navás, L., 1916b. Excursions entomologiques al nord de la provincia de Lleida. *Butll. Inst. Cat. H. N.*, XVI: 150-158
- Navás, L., 1916c. Excursión al valle de Arán (Lérida). *Bol. Soc. Arag. C. N.* 15: 179-191
- Navás, L., 1917a. Neurópteros de Andorra. *Ibid.* 16: 36-40
- Navás, L., 1917b. Neurópteros nuevos de España. Tercera Serie. *Rev. R. Acad. Cienc. exact. fis. Nat. Madrid* 15: 739-751
- Navás, L., 1918a. Excursiones entomológicas por el norte de la provincia de Lérida. *Butll. Inst. Cat. H. N.*, XVIII: 36-49
- Navás, L., 1918b. Neurópteros de Andorra. *Suplemento Bol. Soc. Arag. C. N.* 17: 231-235
- Navás, L., 1919a. Excursiones entomológicas por Cataluña durante el verano de 1918. *Mem. R. Acad. Cienc. Arr. Barcelona* XV: 181-211
- Navás, L., 1919b. Excursión anual de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales al Valle de Ordesa (Huesca). *Rev. Soc. Ibérica C. N.*, 18: 37-44.
- Navás, L., 1921a. Mis excursiones del verano de 1919. *Mem. Acad. Cienc. Barcelona* XVII, 6: 143-169
- Navás, L., 1921b. Excursiones científicas realizadas durante el verano de 1920. *Con. Asoc. Esp. Prog. Cienc. Oporto*, sec. 4ª: 59-74
- Navás, L., 1922a. Mis excursiones entomológicas durante el verano de 1921. *Bol. Soc. Ent. Esp.*, V: 107-119
- Navás, L., 1923a. *Neurópteros propis*, fasc. I in *Entomologia de Catalunya*. *Neurópters*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona, 271 pp
- Navás, L., 1923b. Nota. *Bol. Soc. Ent. España* VI (7): 86
- Navás, L., 1924a. Sinopsis de los Neurópteros (Ins.) de la península ibérica. *Mem. Soc. Ib. Cienc. Nat.*, 4: 1-150
- Navás, L., 1924b. Excursió Entomològica al Cabrerès (Girona-Barcelona). *Trab. Mus. Cienc. Nat. Barcelona* IV, 10: 3-59
- Navás, L., 1924c. Mis excursiones entomológicas del verano de 1924. *Broteria* XXI, 1: 115-150
- Navás, L., 1925a. Insectos exóticos nuevos o poco conocidos. *Mem. R. Acad. Cienc. Art. Barcelona* XIX, 5: 181-200.
- Navás, L., 1925b. Mis excursiones del verano de 1925. *Broteria* 22: 131-140
- Navas, L., 1927. Insectos nuevos de la península ibérica. *Bol. Soc. Ent. Esp.* X: 78-84.
- Navas, L., 1929a. Excursiones por la provincia de Gerona en Julio y Agosto de 1928. *Butll. Inst. Catal. H. N.*, (2), 9: 27-48
- Navas, L., 1929b. Riqueza entomológica de España. X Congreso Int. Zool., Sec. VIII, Budapest 1927: 1418-1426
- Navás, L., 1930. Excursió entomològica a la vall de Noguera de Cardós (Lleida). *Butll. Ins. Cat. H. N.*, 10: 156-169
- Navas, L., 1931a. De mis últimas excursiones entomológicas (1930-1931). *Bol. Soc. Ent. España* 14: 116-130
- Navas, L., 1931b. El Moncayo. *Rev. Acad. Cienc. Zaragoza* 15: 49-87
- Navás, L., 1934. La colección de Sísiridos (Neuropteros) del Museo de Barcelona. *Rev. Soc. Ent. España* 17: 82-81
- Navas, L., 1935. Monografía de la familia de los Sísiridos (Insectos, Neurópteros). *Mem. Acad. C. N. Zaragoza* 4: 1-87
- Navas, L., 1936. Excursión científica a Casa de la Vega Embid de Ariza (Zaragoza) 28 de Agosto-1º de Septiembre de 1934. *Rev. Acad. Cienc. Zaragoza* XIX (1935): 30-40.
- Needham, J.G., 1909. Notes on the Neuroptera in the Collection of the Indian Museum. *Rec. Indian Mus.*, 3(3): 185-210.
- Old, M.C., 1932. Observations on the Sisyridae (Neuroptera). *Papers Michigan Acad. Sci. Arrs. Letters* 17: 681-684
- Parfin, S.I. & Gurney, A.R., 1956. The spongilla-flies, with special reference to those of the western hemisphere (Sisyridae, Neuroptera). *Proc. US Nat. Mus.*, 105, 3360: 421-529
- Pictet, E., 1865. Synopsis des Névroptères d'Espagne, Sect. II. Neuroptera. H.G. Baillièrre & F. Savy Genève. Paris, 123 pp
- Popov, A.K., 1981. Die Megalopteren Bulgariens. *Acta Zool. Bulg.*, 17: 63-65
- Principi, M.M., 1966. Neuropteri della Basilicata, della Calabria e della Sicilia. *Mem. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona* XIV: 363-388
- Rosenbohm, A., 1954. (Neuroptera Planipennia) Zur Verbreitung der Sisyra-Arten. *Bombus* 81/85: 360
- Tjeder, B., 1944. A note on the food of the adult *Sisyra fuscata* F. (Neuroptera, Sisyridae). *Ent. Tidskr.*, 65: 203-204
- Tjeder, B., 1957. Neuroptera-Planipennia. The Lace-wings of Southern Africa. I. Introduction and Families Coniopterygidae, Sisyridae, and Osmylidae. *S. Afr. Animal Life* 4: 95-188.
- Ussing, H., 1915. *Osmylus chrysops* (Vandmyreloven). *Flora og Fauna* 1914: 81-86
- Vanhara, J., 1970. The taxonomy and faunistics of the Czechoslovakian species of the order Megaloptera. *Acta ent. Bohemoslov.* 67: 133-141
- Vicente, M., 1902. Algunos insectos de Ortigosa. *Bol. Soc. Arag. C. N.*, 1: 186-189
- Ward, P.H., 1965. A contribution to the knowledge of the biology of *Osmylus fulvicephalus* (Scopoli 1763) (Neuroptera, Osmylidae). *Ent. Gaz.* 16: 175-182
- Wesenberg-Lund, C., 1939. Biologie der Süßwassertiere. 817 pp

Kopenhagen.

**Westwood, J.O., 1839.** Anomalous insect found in *Spongilla fluviatilis*, Mag. Nat. Hist., n.s., 3:200.

Westwood, J.O., 1842. Description of some Insects which inhabit the tissue of *Spongilla fluviatilis*. Trans. Ent. Soc. London, 3: 105-108.

Westwood, J.O., 1848. The spongilla insect. Gardener Chronicle 34: 557.

Withycombe, C.L. 1923. Notes on the Biology of some British Neuroptera (Planipennia). Trans. Ent. Soc. London 1922: 501-594.

Withycombe, C.L., 1925. **Some Aspects** of the Biology and **Morphology** of the Neuroptera. With special **reference** to the **immature stages** and their possible **phylogenetic significance**. Ibid 1924: 303-411.