

NUEVOS DATOS SOBRE CECIDÓMIDOS (DIPTERA: CECIDOMYIIDAE) DE LA PROVINCIA DE CÁDIZ (SUR DE ESPAÑA)

Iñigo Sánchez*

ZooBotánico de Jerez, MadreSelva s/n, E-11408 Jerez de la Frontera (Cádiz), España

Recibido: 7 de junio de 2016. Aceptado (versión revisada): 6 de julio de 2016. Publicado en línea: 14 de agosto de 2016.

New data on gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of the Cadiz province (Southern Spain)

Palabras claves: Diptera, Cecidomyiidae, faunística, nuevas citas, zoogeografía, Cádiz, España, península ibérica, Europa.

Keywords: Diptera, Cecidomyiidae, faunistics, new records, zoogeography, Cádiz, Spain, Iberian Peninsula, Europe.

Resumen

Se amplía el catálogo de cecidómidos o mosquitos de las agallas (Cecidomyiidae) de la provincia de Cádiz con 16 nuevas especies registradas en los últimos años. De estas, 14 no se habían registrado previamente en Andalucía, 11 son nuevas para España, 10 para la península ibérica y 5 de ellas se registran por primera vez para Europa. Se aportan nuevos fitohuéspedes para tres de estas especies. La fauna de cecidómidos de Cádiz pasa de este modo a contar con 133 especies (47% de la fauna ibérica de este grupo), siendo con diferencia la provincia con mayor diversidad conocida para este grupo zoológico en España.

Abstract

Gall midges (Cecidomyiidae) catalogued in the province of Cadiz are expanding, with 16 new species recorded in recent years. 14 of them were not previously registered in Andalusia, 11 are new for Spain, 10 for the Iberian Peninsula and 5 of them are recorded in Europe for the first time. New plant hosts for three of these species are also provided. The gall midge fauna of Cadiz passes thus to have 133 species (47% of the Iberian fauna of this group), being the province with by far the highest known diversity for this zoological group in Spain.

Introducción

Los mosquitos de las agallas o cecidómidos constituyen una de las familias de dípteros más diversas. Actualmente se conocen 6203 especies de esta familia pertenecientes a 736 géneros (Gagné & Jaschhof 2014). En Europa se conocen unas 1800 especies pertenecientes a 270 géneros (Skuhrová & Skuhrový 2010).

Los representantes de la mayor de sus subfamilias, Cecidomyiinae, son hervíboros e inductores de agallas que se diversificaron enormemente sobre las plantas con flores en el periodo Cretácico. Incluyen numerosas especies plaga de cultivos agrícolas, aunque también algunas especies de este grupo son utilizadas para control biológico de plagas. Esta subfamilia comprende el mayor grupo de inductores de agallas de entre los artrópodos. Sus agallas son tan características que habitualmente permiten la identificación del insecto sólo a través del aspecto de la deformación provocada en la planta

huésped. La biología de muchas de sus especies es aún desconocida (Skuhrová et al. 1984; Gagné & Jaschhof 2014).

Este grupo se encuentra escasamente estudiado en la península ibérica. Destacan los trabajos realizados por el profesor Joaquín da Silva Tavares (1886-1931) que fue el precursor de la cecidología ibérica y citó por primera vez a numerosas especies, sobre todo en su Portugal natal y en Pontevedra, donde vivió varios años en el exilio (Tavares 1905, 1907 y 1919). Sus registros, junto a algunos más que fueron publicados por diferentes autores a lo largo del siglo XX, fueron recopilados en la revisión de Skuhrová et al. 1996 y puestos al día más tarde por Carles-Tolrá Hjorth-Andersen en 2002. La fauna ibérica conocida para este grupo comprendía entonces 261 especies de las cuales 229 habían sido citadas en España y 122 en Portugal. A nivel de Andalucía se habían registrado apenas una docena de especies hasta que Sánchez-García et al.

*Autor para correspondencia. Email: bioinigo@gmail.com

(2012), aportan registros de 103 especies nuevas para la provincia de Cádiz. Además, este trabajo incorporaba 21 especies a la fauna ibérica de cecidómidos, elevando su número a 282.

Material y métodos

El área de estudio se circunscribe a la provincia de Cádiz (sur de España) entre las latitudes 37° 30' 08" N y 36° 04' 00" N.

Los mosquitos fueron buscados de forma oportunista en diferentes salidas a numerosas localidades de la provincia entre 2012 y 2016. Se intentaron localizar las agallas producidas en las plantas o, excepcionalmente en plantas en las que no forman agallas, se buscaron las exuvias dejadas en la planta tras la emergencia de los adultos, localizándose además en alguna ocasión a especies zoófagas alimentándose de sus presas. Una vez localizado el material vegetal afectado por los mosquitos este era mantenido en laboratorio en cajas de emergencia con la intención de obtener adultos. Las agallas, larvas, pupas, exuvias y adultos obtenidos han sido conservados en viales con etanol al 75% en la colección de Iñigo Sánchez, Jerez, España. La identificación de las agallas se basó en Tavares (1905, 1907), Houard (1908-1909), Buhr (1964-1965) y Dauphin & Aniotbehere (1997); la de las larvas en Möhn (1955, 1966-1971) y la de los adultos en Skuhravá (1997). La nomenclatura utilizada se basa en Gagné & Jaschhof (2014). La determinación de las plantas huéspedes está basada en Castroviejo (1986-2015).

Resultados y discusión

En el periodo 2012-2016 se han localizado 16 citas nuevas de cecidómidos, todos ellas de la subfamilia Cecidomyiinae, que vienen a sumarse a las 117 especies que ya se conocían para esta provincia (Sánchez-García et al. 2012). La fauna de Cecidomyiidae de Cádiz se consolida de este modo como la mejor conocida de la península en este momento con 133 especies, lo que supone casi la mitad (47%) de la fauna ibérica conocida para este grupo, conteniendo más de la mitad (51%) de las especies registradas en España.

Además, la mayoría de las especies localizadas son nuevos registros para Andalucía (todas salvo *Asphondylia scrophulariae* Schiner, 1856 citada previamente en Huelva y *Dicrodiplosis pseudococci* (Felt, 1914) citada en Almería).

Llama la atención que algunas de estas especies, como *Giraudiella inclusa* (Frauenfeld, 1862), *Lasioptera arundinis* Schiner 1854, *Lasioptera donacis* Coutin 2001 o *Placochela nigripes* (F. Low, 1877) no hubieran sido citadas previamente en la península ibérica a pesar de ser comunes y ampliamente distribuidas por Europa. De hecho, los géneros *Giraudiella* Rübsaamen 1916 y *Placochela* Rübsaamen 1916 son registrados por primera vez en Iberia.

Destaca especialmente la incorporación de varias especies consideradas hasta la fecha propias del este del Mediterráneo y Norte de África y que ven notablemente ampliada su área de distribución. Así, los géneros *Careopalpis* Marikovskij 1955, y *Primofavilla* Mamaev 1972 son nuevos para Europa, *Careopalpis akko* Dorchin & Freidberg, 2008 se conocía únicamente de Israel y *Primofavilla aegyptiaca* Elsayed, 2015 de Egipto. Otro tanto ocurre con *Gephyraululus moricandiae* Sylvén & Solinas 1989 que hasta el momento sólo se conocía de Túnez.

Por su parte *Houardiella* Kieffer 1912, género con sólo tres especies, presentaba una distribución relegada al N de África e Israel, si bien la especie tipo *H. salicorniae* Kieffer, 1912 se había citado en Sicilia, siendo su registro en Cádiz novedad para Europa continental. También en este género se localiza a *Houardiella gracilis* Dorchin & Freidberg 2008 que sólo se conocía de Israel. En este caso, al tratarse de una especie críptica, al no provocar agallas visibles en su huésped, su localización es más difícil.

De las 16 especies citadas, dos son zoófagas depredando sobre ácaros (*Arthrocnodax clematitis* Marchal, 1897) y sobre cóccidos (*Dicrodiplosis pseudococci* (Felt, 1914)), las 14 restantes son fitófagas, provocando todas ellas agallas en sus plantas huéspedes salvo *Houardiella gracilis* y *Careopalpis akko*. Todas ellas han sido observadas sobre sus fito huéspedes habituales salvo tres en los que se describe un nuevo huésped: *Asphondylia sarothamni* (Loew, 1850) sobre *Cytisus arboreus* subsp. *baeticus* (Webb) Maire, *Asphondylia scrophulariae* Schiner, 1856 sobre *Scrophularia auriculata* L. y *Gephyraululus moricandiae* Sylvén & Solinas 1989 sobre *Moricandia moricandioides* (Boiss.) Heywood. Todas ellas habían sido citadas sobre especies próximas del mismo género y provocando agallas en los mismos órganos y con morfología similar.

Lista de especies

Se aportan los siguientes datos para cada especie: nombre de la especie, autor y fecha de descripción, sinónimos, breve descripción de su biología, incluyendo aspecto de la agalla, fito huésped y su familia, localidad, Cuadrícula UTM de 10 x 10, altitud, fecha de recolección y distribución.

Arthrocnodax clematitis Marchal, 1897.

Las larvas se desarrollan en enrollamientos de las hojas de *Clematis flammula* L. (Ranunculaceae) provocados por el ácaro eriófito *Epitrimerus flammulae* Gerber, 1901 (Eriophyidae, Acari), del que se alimentan (Fig. 1). Localización: Encontrada muy abundante en *C. flammula* en Benaocaz, 30STF86, 900 msnm, 31.VI.2012 y en San José del Valle, Dehesa Picado, 30STF65, 137 msnm, 25.V.2015, sólo larvas. Distribución: Mediterránea, conocido de Argelia (Marchal 1897) y Mallorca (Islas Baleares) (Skuhravá & Skuhravy 2004). Primera cita para la península ibérica.

Asphondylia sarothamni (Loew, 1850) *Cecidomyia sarothamni* Loew, 1850 *Asphondylia mayeri* Liebel, 1889

Esta especie produce dos generaciones al año. Las larvas de la primera generación provocan agallas en las yemas de *Cytisus scoparius* (L.) Link. y *C. grandiflorus* Webb (Leguminosae), de las que emergen los adultos en primavera provocando agallas sobre sus vainas (Fig. 2). En el interior de cada agalla se desarrolla una única larva de color naranja. La hemos localizado en esta última especie y en *C. arboreus* subsp. *baeticus* (Webb) Maire, que pasa a ser nuevo huésped para esta especie. Localización: bastante frecuente en vainas de *C. arboreus* subsp. *baeticus* en Jerez de la Frontera, Tempul, 30STF65, 120 msnm, 31.V.2012, larvas; 03.VI. 2014, 1 ♂ y 2 ♀ adultos obtenidos de las agallas en laboratorio; común en yemas de *C. grandiflorus* en Jerez de la Frontera, La Guita, 30STF99, 489 msnm, 19.V.2016, larvas; escaso en vainas de *C. arboreus*



Figura 1. Agallas del ácaro *Epitrimerus flammulae* en hojas de *Clemmatis flammula* (a) y larva de *Arthrocnodax clematitidis* alimentándose de los ácaros en el interior de la agalla (b) (Fotos: Íñigo Sánchez).



Figura 2. a) Agallas provocadas por la segunda generación de *Asphondylia sarothamni* en vainas de *Cytisus arboreus* subsp. *baeticus*; b) Pupa de *A. sarothamni* en la sección de una agalla (Fotos: Íñigo Sánchez).

subsp. *baeticus* en Villaluenga del Rosario, subida a los Llanos, 30STF96, 818 msnm, 01.V.2013, larvas; escaso en vainas de *C. arboreus* subsp. *baeticus* en Olvera, la Sierrezuela, 30STF96, 818 msnm, 03.VI. 2012, larvas y 1♀ adulta obtenida de las agallas en laboratorio. Distribución: Europa. En la península ibérica se ha citado en el centro de Portugal y Cataluña (Skuhravá et al. 2006). Primeras citas para Andalucía y nuevo fitohuésped para la especie.

Asphondylia scrophulariae Schiner, 1856
Cecidomyia scrophulariae Schiner, 1856
Asphondylia scrophulariae Tavares, 1907
Asphondylia scrophularina Tavares, 1919

Esta especie provoca una agalla que transforma completamente los botones florales de *Scrophularia canina* L. (Scrophulariaceae) en una masa esponjosa de color pardo (Fig. 3) con una cavidad en la que viven numerosas larvas de color naranja. Localización: Escasa en flores hinchadas de *Scrophularia auriculata* L. en El Puerto de Santa María, La Piedad, 29SQA55, 4 msnm, 17.VIII.2015, larvas; 24.VIII.2015, 1 ♀ adulta emerge de su agalla. Distribución: Mediterráneo. Se había citado parasitando a *S. canina* en el sur de Portugal y Huelva (Tavares 1907, 1919) y en Madrid (Cogolludo 1921). Nuevo huésped y primer registro para la provincia de Cádiz.



Figura 3. Agallas provocadas por *Asphondylia scrophulariae* en flores de *Scrophularia auriculata* (Foto: Íñigo Sánchez).



Figura 4. Exuvias de *Careopalpis akko* emergiendo de hojas de *Suaeda splendens* (Foto: Íñigo Sánchez).

Careopalpis akko Dorchin & Freidberg, 2008

Especie recientemente descrita cuyas larvas se encuentra en hojas de *Suaeda splendens* (Pourr.) Gren. & Godr. (Amarantaceae) en las que no causan agallas apreciables a simple vista. Se detecta a través de las exuvias de las pupas que quedan en los orificios de salidas al emerger los adultos (Fig. 4). Localización: Escasa en Puerto Real, Marismas de Cetina, 29SQA54, 9 msnm, 07.IX.2013, 3 exuvias; Conil de la Frontera, Playa de Castilnovo, 29SQA61, 2 msnm, 29.VII.2015, 2 exuvias; 05.IX.2015, numerosos adultos emergidos en laboratorio. Distribución: Mediterránea. Sólo se había citado en Israel (Dorchin & Freidberg 2008) por lo que representa novedad para Europa.

Dasineura rufescens (Stefani, 1898)
Perrisia rufescens De Stefani 1898

Las larvas causan abultamientos fusiformes o globulares en las ramillas de *Phillyrea angustifolia* L. y *P. latifolia* L. (Oleaceae) (Fig. 5). Localización: Escasa sobre ramillas de *P. latifolia* en San José del Valle, Dehesa Picado, 30STF65, 145 msnm, 05.VIII.2012, 1 pupa y varias agallas ya vacías. Distribución: Mediterránea. Tavares (1902 y 1905) la cita en Portugal. Primera cita para España.



Figura 5. Sección de agalla vacía de *Dasineura rufescens* en *Phillyrea latifolia* (Foto: Íñigo Sánchez).

Dasineura trifolii (F. Löw, 1874)
Cecidomyia trifolii F. Löw, 1874

Las larvas de esta especie provocan un plegamiento de los foliolos de *Trifolium bordzilowskyi* Grossh., *T. campestre* Schreb., *T. fragiferum* L., *T. pratense* L. y *T. repens* L. (Leguminosae). Estos se pliegan hacia arriba por su nervio medio y se produce una hipertrofia de los tejidos que deja una cámara en el interior del pliegue, aunque los bordes no llegan a soldarse. Las larvas son blanquecinas en sus primeros estadios y más tarde anaranjadas y se encuentran una o varias por foliolo, dejándose caer al suelo para pupar. Localización: Escasa en hojas de *T. repens* en San José del Valle, Dehesa Picado, 30STF65, 145 msnm, 06.V.2016, larvas. Distribución: Eurosiberiana. Cogolludo (1921) la cita en San Sebastián. Segundo registro para la península ibérica y primera cita para Andalucía.

Dasineura viciae (Kieffer, 1888)
Cecidomyia viciae Kieffer, 1888

Las larvas, blanquecinas, provocan agallas en los foliolos jó-

venes de *Vicia disperma* DC. y *Vicia sepium* L. (Leguminosae), que se pliegan hacia arriba por su nervio medio dejando una cavidad en su interior en la que se aloja una única larva (Fig. 6). Escasa en hojas de *V. disperma* en San José del Valle, Dehesa Picado, 30STF65, 187 msnm, 30.V.2016, larvas; Cerro del Atochar, Benaocaz, 30STF86, 760 msnm, 12.VI.2016, larvas. Distribución: Euro-Siberiana. Tavares (1902 y 1905) la cita en Portugal y Galicia y Skuhravá et al., 2006 en Andorra. Primeras citas para Andalucía.

Dicrodiplosis pseudococci (Felt, 1914)
Acaroletes pseudococci Felt 1914a

Sus larvas de color rojizo depredan sobre *Planococcus citri* Risso, 1813 (Hemiptera: Pseudococcidae) (Fig. 7). Localización: varias larvas alimentándose de colonias de *P. citri* sobre brotes nuevos de *Nerium oleander* L. en Jerez de la Frontera, jardines de El Almendral, 29SQA56, 61 msnm, 22.VIII.2013; el 08.IX.2013 se obtienen 1♂ y 2♀ a partir de la muestra mantenida en laboratorio. Distribución: Mediterránea. Harris (1968) cita a esta especie en Valencia y Almería. Primera cita para Cádiz.



▲ Figura 6. a) Agallas de *Dasineura viciae* en foliolos de *Vicia disperma*; b) Agalla abierta con larva de *D. viciae* en su interior (Foto: Íñigo Sánchez).

◀ Figura 7. Larva de *Dicrodiplosis pseudococci* alimentándose de *Planococcus citri* (Foto: Íñigo Sánchez).

Gephyraulus moricandiae Sylvén & Solinas 1989

Sus larvas blancas provocan agallas en los botones florales de *Moricandia arvensis* (L.) DC. (Brassicaceae). Localización: Común sobre botones florales de *Moricandia moricandioides* (Boiss.) Heywood. (Fig. 8) en Olvera, Sierrazuela, 30STF99, 500 msnm, 14.V.2015, larvas y 2 exuvias; 16.V.2015, 1♀ obtenida de las agallas. Distribución: Mediterránea. Hasta la fecha se conocía únicamente de Túnez (Sylvén & Solinas 1989), por lo que se trata de la primera cita para Europa y de un nuevo huésped para este cecidómido.

Giraudiella inclusa (Frauenfeld, 1862)
Cecidomyia inclusa Frauenfeld, 1862: 1175

Sus larvas, solitarias y de color blanquecino, provocan conspicuas agallas en forma de grano de maíz en la cara interna de los tallos de *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel (Gramineae), que sin embargo son raramente apreciables desde

el exterior (Fig. 9). Se producen dos generaciones anuales (Skuhrová & Skuhrový 1981). Localización: Se encontró escasa en carrizos en Jerez de la Frontera, Guadalcazín, 29SQA66, 25msnm, 08.VIII.2012, larvas. Distribución: Europa y Asia, extendida por Europa y también presente en Irak, China y Egipto; introducida en el Este de USA (Gagné & Jaschhof 2014). Nueva especie para la península ibérica.

Houardiella gracilis Dorchin & Freidberg 2008

Las larvas viven en tallos de *Arthrocnemum macrostachyum* (Moris.) Moris in Moris & Delponte, donde no provocan agallas, detectándose tan sólo por las exuvias de las pupas que quedan en los tallos tras la emergencia de los adultos. Localización: Puerto Real, Marismas de Cetina, 29SQA54, 14.VIII.2015, exuvias y numerosos adultos obtenidos de tallos verdes. Distribución: Se conocía sólo de su localidad clásica en Israel (Dorchin & Freidberg 2008). Novedad para Europa.



▲ Figura 8. a) Agallas de *Gephyraulus moricandiae* en flores de *Moricandia moricandioides*; b) Sección de una agalla de *G. moricandiae* mostrando sus larvas (Foto: Íñigo Sánchez).

◀ Figura 9. Agalla de *Giraudiella inclusa* en la sección de un tallo de *Phragmites australis* (Foto: Íñigo Sánchez).

Houardiella salicorniae Kieffer, 1912

Las larvas provocan conspicuas agallas en los tallos de *Sarcocornia fruticosa* (L.) A.J. Scott (Chenopodiaceae) por el engrosamiento de varios entrenudos (Fig. 10), conteniendo cada agalla varias larvas blancas. Localización: Común en Sanlúcar de Barrameda, Codo de la Esparraguera, 29SQA48, 2msnm, 21.III.2008, larvas y pupas en agallas; común en Puerto Real, Marismas de Cetina y Las Aletas, 29SQA54, 9 msnm, 15.VII.2012, larvas y exuvias; 20.VII.2012, numerosos adultos obtenidos de las agallas. Distribución: Mediterránea. Se conocía de Túnez, Libia y Sicilia (Skuhravá et al. 2007). Nueva para Europa continental.

Lasioptera arundinis Schiner 1854

La agalla es difícilmente apreciable en tallos de *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel (Gramineae). Se localiza en finos brotes laterales que se producen cuando el tallo principal ha sido dañado por alguna causa externa. Los entrenudos de estos finos tallos se acortan y se engrosan levemente con las hojas densamente superpuestas. En el interior de estos tallos modificados se desarrolla el hongo *Sporothrix* sp. en el que se alimentan en relación mutualista (Rohfritsch 1992) larvas

amarillo-anaranjadas (Fig. 11). Localización: Jerez de la Frontera, Montes de Propios de Jerez, 30STF75, 370 msnm, 30.III.2016, larvas; 20.IV.16, numerosos adultos obtenidos en laboratorio a partir de la agalla colectada. Distribución: Europa. Nueva especie para la península ibérica.

Lasioptera donacis Coutin 2001.

Lasioptera donacis Coutin & Faivre-Amiot 1981

Las larvas naranjas se desarrollan en el mesófilo de las vainas de las hojas de *Arundo donax* L. (Poaceae) sin formar agallas (Fig. 12). Viven en relación mutualista con un hongo endófito que se desarrolla en el interior de las hojas de caña (Borkent & Bissett 1985). Localización: Rota, Playa de la Ballena, 29SQA36, 5 msnm, 1.VIII.2012, larvas y pupas; 15.VIII.2012, 5 ♂♂ y 5 ♀♀ adultos emergidos de las hojas; Jerez de la Frontera, Canal de la Teja, 29SQA56, 13 msnm, 23.VII.2013, exuvias y larvas; Vejer de la Frontera, La Barca de Vejer, 30STF31, 18 msnm, 23.V.2014, orificios de emergencia en las vainas. Distribución: Europa. Fue descrita originalmente del SE de Francia (Coutin & Faivre-Amiot 1981) y posteriormente se ha citado en Italia, Malta, Grecia, Bulgaria y Egipto (Gagné & Jaschhof 2014). Novedad para la península ibérica.



Figura 10. a) Agalla de *Houardiella salicorniae* en tallos de *Sarcocornia fruticosa*; b) Sección de una agalla de *H. salicorniae* mostrando una pupa en su interior; c) Adulto de *Houardiella salicorniae* sobre su agalla (Fotos: Íñigo Sánchez).



Figura 11. a) Larva de *Lasioptera arundinis* alimentándose del hongo *Sporothrix* sp. en el interior de un tallo de *P. australis*; b) Adulto de *L. arundinis* (Foto: Íñigo Sánchez).



◀ ▲ Figura 12. a) Larva de *Lasioptera donacis* viviendo en el interior de las vainas de las hojas de *Arundo donax*; b) Vaina de una hoja de *A. donax* en la que pueden verse los orificios de salida y, en ocasiones, las exuvias de *L. donacis* (Foto: Íñigo Sánchez).

Placochela nigripes (F. Low, 1877)
Epidosis nigripes F. Löw, 1877

Las larvas, de color naranja, infectan los botones florales de *Sambucus nigra* L. (Caprifoliaceae) impidiendo que lleguen a abrir. Los pétalos quedan formando una cúpula que a menudo se enrojece (Fig. 13). Finalmente la larva abandona la agalla para pupar en el suelo. Localización: El Gastor, 30STF98, 560 msnm, 24.V.14, larvas. Distribución: Europa. Nueva especie para la península ibérica.



Figura 13. Agallas de *Placochela nigripes* en flores de *Sambucus nigra* (Foto: Íñigo Sánchez). ▶

Primofavilla aegyptiaca Elsayed, 2015

Sus larvas, de color rosado, provocan agallas en forma de pústula con engrosamiento por ambas caras de la hoja (Fig. 14) en hojas de *Atriplex halimus* L. (Chenopodiaceae). Localización: Puerto Real, talud Autovía A4, SQA54, 29 msnm, 24.XI.2011, larvas. Distribución: Egipto (Elsayed et al. 2015). Especie nueva para Europa.



Figura 14. a) Agallas provocadas por *Primofavilla aegyptiaca* en hojas de *Atriplex halimus*; b) Agalla de *Primofavilla aegyptiaca* abierta dejando ver la larva (Foto: Íñigo Sánchez).

Bibliografía

Borkent A, Bissett J. 1985. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) are vectors of their fungal symbionts. *Symbiosis* 1: 185-194.

Buhr H. 1964-1965. Bestimmungstabellen der Gallen (Zoo- und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas. Vol. 1+2. Gustav Fischer Verlag Jena, 1572 pp.

Carles-Tolrá Hjorth-Andersen M. (coord.) 2002. Catálogo de los Diptera de España, Portugal y Andorra (Insecta). Monografías de la Sociedad Entomológica Aragonesa 8: 323pp.

Castroviejo S. (coord. gen.) 1986-2015. Flora iberica 1-18, 20-21. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.

Cogolludo J. 1921. Contribución al conocimiento de las zoocécidas de España. *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., Ser. Bot.* 16: 1-117.

Coutin R, Faivre-Amiot A. 1981. Interrelations écologiques et symbiotiques complexes entre insectes et végétaux, Lasiopoda donacis n. sp. (Diptera: Cecidomyiidae) et *Arundo donax* L. Pp. 196-201. *Comptes Rendus du 106e Congrès National des Sociétés Savantes, Perpignan, Section des Sciences, Fasc. I, Paléontologie.* Paris, Bibliothèque National.

Dauphin P, Anlotsbehère JC. 1997. Les Galles de France. Me

Agradecimientos

A Marcela Skuhrová y Vaclav Skuhrový, Praga, República Checa y a Netta Dorchin, Departamento de Zoología de la Universidad de Tel Aviv, Israel, por la ayuda prestada en la identificación de algunas de las especies citadas. A Antonio Verdugo y Miguel Carles-Tolrá por las mejoras propuestas en su revisión.

moires de la Societe Linneenne de Bordeaux. Tome 2 – Nouvelle édition revue et augmentée, 1997.

Dorchin N, Freidberg A. 2008. The Chenopodiaceae-feeding gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of the Na'aman salt marsh, Israel. *Zootaxa* 1937: 1-22.

Elsayed AK, Skuhrová M, Karam HH, Elminshawy A, Al-Eryan MA. 2015. New records and new species of gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) developing on Chenopodiaceae in Egypt. *Zootaxa* 3904: 105-115.

Gagné RJ, Jaschhof M. 2014. A Catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the World. 3rd Edition. Digital version 2. Available from: http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/12454900/Gagne_2014_World_Cecidomyiidae_Catalog_3rd_Edition.pdf (acceso 26 febrero 2014).

Harris KM. 1968. A systematic revision and biological review of the cecidomyiid predators (Diptera: Cecidomyiidae) on world Coccoidea (Hemiptera: Homoptera). *Transactions of the Royal Entomological Society of London* 119: 401-494.

Houard C. 1908-1909. Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée. Vol. 1+2. A. Hermann et Fils, Paris, 1247 pp.

Marchal P. 1897. Notes d'entomologie biologique sur une excursion en Algérie et en Tunisie. *Lampromya miki*, nova species; Cécidies. Mémoires de la Société Zoologique de France 10: 19-25.

Möhn E. 1955. Beiträge zur Systematik der Larven der Itonididae (= Cecidomyiidae, Diptera). 1. Teil: Porricondylinae und Itonidinae Mitteleuropas. *Zoologica* 38(105): 1-247.

Möhn E. 1966-1971. Cecidomyiidae (= Itonididae). In Lindner E. (ed.): Die Fliegen der palaearktischen Region. 2. Lieferung 269: 1-48 (1966), 273: 49-96 (1968), 274: 97-160 (1968), 277: 161-200 (1969), 288: 201-248 (1971).

Rohfritsch O. 1992. A fungus associated gall midge, Lasioptera arundinis (Schiner) on *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Bulletin de la Société Botanique de France 139: 45-59.

Sánchez García I, Skuhrová M, Skuhrový V. 2012. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Cádiz Province (South-western Spain). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 51: 221-236.

Skuhrová M. 1997. Cecidomyiidae, pp. 71-204. In: Papp, L. & B. Darvas (editors): Contributions to a Manual of Palaeartic Diptera (with special reference to flies of economic importance) Vol. 2. Nematocera and Lower Brachycera. Budapest, 592 pp.

Skuhrová M, Skuhrový V. 1981. Die Gallmücken (Cecidomyiidae, Diptera) des Schilfes (*Phragmites communis* Trin.). *Studia Československé Akademie Věd* 3: 1-150.

Skuhrová M, Skuhrový V. 2004. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Mallorca (Balearic Islands, Spain). *Boletín de la Asociación Española de Entomología* 28 (1-2): 105-119.

Skuhrová M, Skuhrový V, Blasco-Zumeta J, Pujade J. 1996. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of the Iberian Peninsula. *Bo-*

letín de la Asociación Española de Entomología 20: 41-61.

Skuhrová M, Skuhrový V, Blasco-Zumeta J, Pujade J. 2006. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of the Iberian Peninsula. 2. Zoogeographical analysis of the gall midge fauna. *Boletín de la Asociación Española de Entomología* 30: 93-159.

Skuhrová M, Skuhrový V, Massa B. 2007. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Sicily. *Naturalista Siciliano* 31: 261-309.

Skuhrová M, Skuhrový V, Brewer JV. 1984. Biology of gall midges. Pp. 169-222. In: Ananthakrishnan T. N. (editor): Biology of Gall Insects. Oxford + IBH Publishing Company, New Delhi, Bombay, Calcutta, 362 pp.

Skuhrová M, Skuhrový V. 2010. Species richness of gall midges (Diptera, Cecidomyiidae) in Europe (West Palaearctic): biogeography and coevolution with host plants. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae* 73: 87-156.

Sylvén E, Solinas M. 1989. Structural and systematic review of *Gephyraulus Rübsaamen* (Diptera, Cecidomyiidae, Oligotrophini) with description of *G. moricandiae* sp. n. from Tunisia. *Entomologica* 22: 15-34.

Tavares JS. 1902. As zoocecidias Portuguezas. *Annaes de Sciencias Naturaes, Porto* 7: 17-109.

Tavares JS. 1905. Synopse das zoocecidias Portuguezas. *Brotéria* 4: 1-123.

Tavares JS. 1907. Primeiro appendice a synopse das zoocecidias Portuguezas. *Brotéria* 6: 109-134.

Tavares JS. 1919. Espécies novas de cynípides e cecidomyías da Península Ibérica e descrição de algumas já conhecidas. II série. *Brotéria, Série Zoológica* 17 (1): 5-48.