



## CLASE INSECTA

# Orden Hemiptera:

## Subórdenes Cicadomorpha, Fulgoromorpha y Sternorrhyncha

Nicolás Pérez Hidalgo<sup>1</sup>, M. Pilar Mier Durante<sup>1</sup> & Ángel Umanan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental, Universidad de León, León (España)  
nperh@unileon.es, mpmied@unileon.es

<sup>2</sup> C./ Hilados, 1 esc. izq. 3D, Torrejón de Ardoz (Madrid, España) aumaran@gmail.com

### 1. Breve definición de los subórdenes (infraórdenes y superfamilias) y principales caracteres diagnósticos

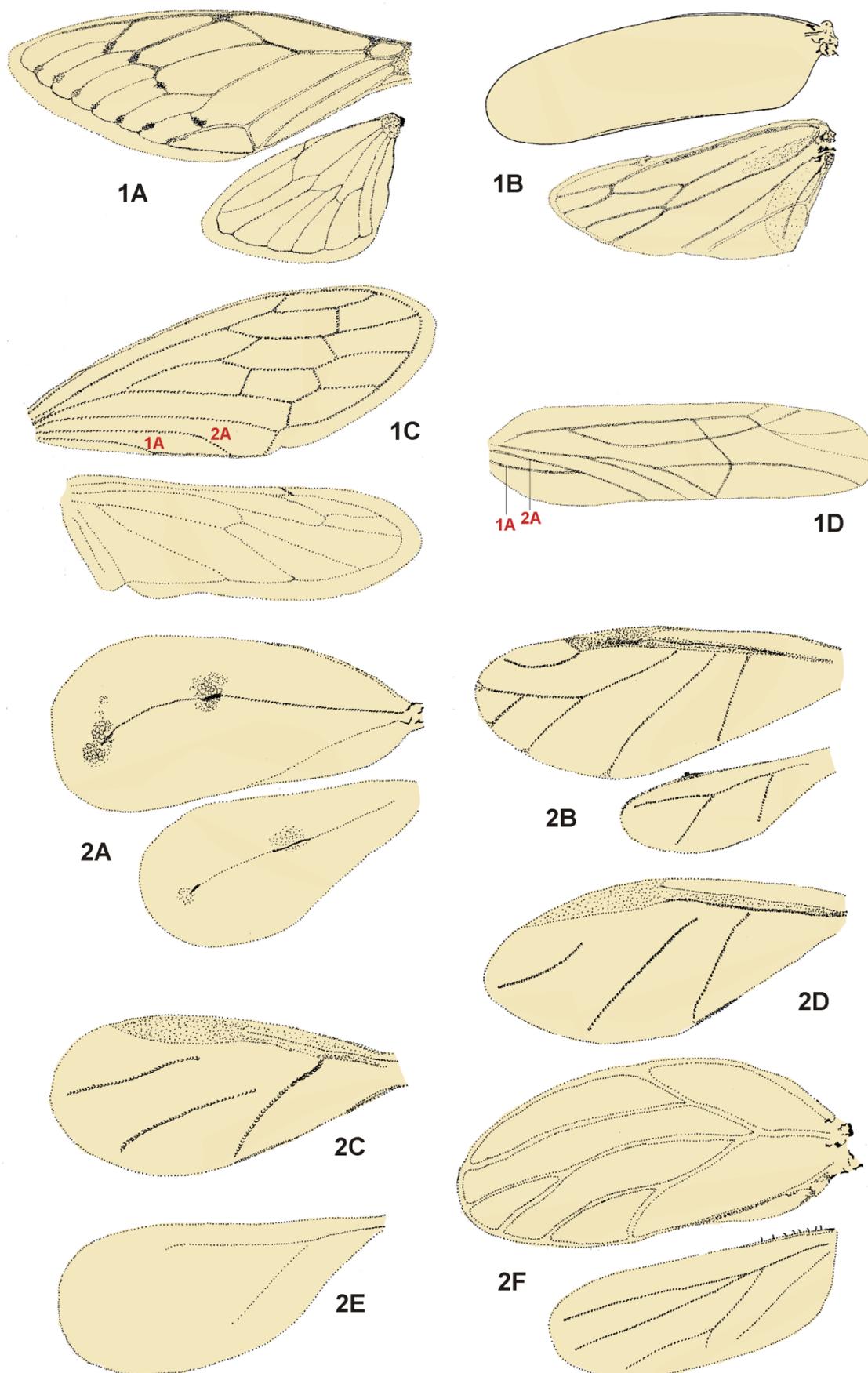
Hasta hace poco tiempo, e incluso para algunos actualmente, se diferenciaban dos grupos dentro del orden Hemiptera en función de la estructura y textura de las alas anteriores: los Heteroptera (chinchas) y los Homoptera (pulgones, adélidos, filoxeras, psílidos, aleiródidos, cóccidos, cicadélidos, cicadas, membrácidos ...). Así los homópteros (homos = igual y ptero = ala) presentan alas anteriores uniformes (membranosas o coriáceas) (Fig. 1, 2), mientras que los heterópteros (hemi= medio, ptero= ala, hemipteros= medias alas) tienen dos partes diferenciadas: una membranosa y otra coriácea (ver capítulo 53).

Actualmente se tiende a considerar al orden dividido en cuatro subórdenes: **Cicadomorpha** (cigarras, cigarrillas, membrácidos, cercópodos), **Fulgoromorpha** (fulgóridos, delfácidos, ...), **Sternorrhyncha** (moscas blancas, psílidos, pulgones, adélidos, filoxeras, cochinillas, escamas, ...), que se tratan en este capítulo y **Heteroptera**, antiguos Hemiptera, que se tratan en el capítulo 53. La clasificación seguida aquí es la propuesta por Sorensen *et al.* (1995), en la que suprimen el taxón Auchenorrhyncha (que agruparía a Cicadomorpha y Fulgoromorpha), y que también se sigue en el Proyecto Fauna Europaea.

#### 1.1. Morfología e historia natural

La heterogeneidad de formas (Fig. 3, 4, 5) que presentan las especies de estos grupos impide ofrecer un esquema morfológico común que pudiera servir de referencia para la mayoría de las familias. Pero sí podemos mencionar algunas características de los grupos más representativos de cada suborden, que pueden ayudar en la identificación y correcta clasificación supragenérica de muchas de las especies que habitan en nuestros territorios.

En general son insectos exopteriogotos, heterometábolos y hemipteroides que presentan un aparato bucal picador-chupador similar al de otros Hemiptera (Heteroptera). La cabeza es opistognata (Fig. 8B-C) porque la gula (esclerito ventral postbucal) está poco diferenciada o ausente. El rostro está dirigido hacia atrás y en reposo se asienta entre las coxas de las patas. Generalmente presentan ojos compuestos, aunque a menudo los forman pocos ommatidios. Las alas en reposo se sitúan a modo de tejadillo por encima del cuerpo (Fig. 3, 4B-C, 4E y 4G), aunque algunas especies pueden disponerlas horizontalmente sobre el abdomen (Fig. 4A). Todos se alimentan de fluidos de las plantas, pero recientemente se ha descubierto

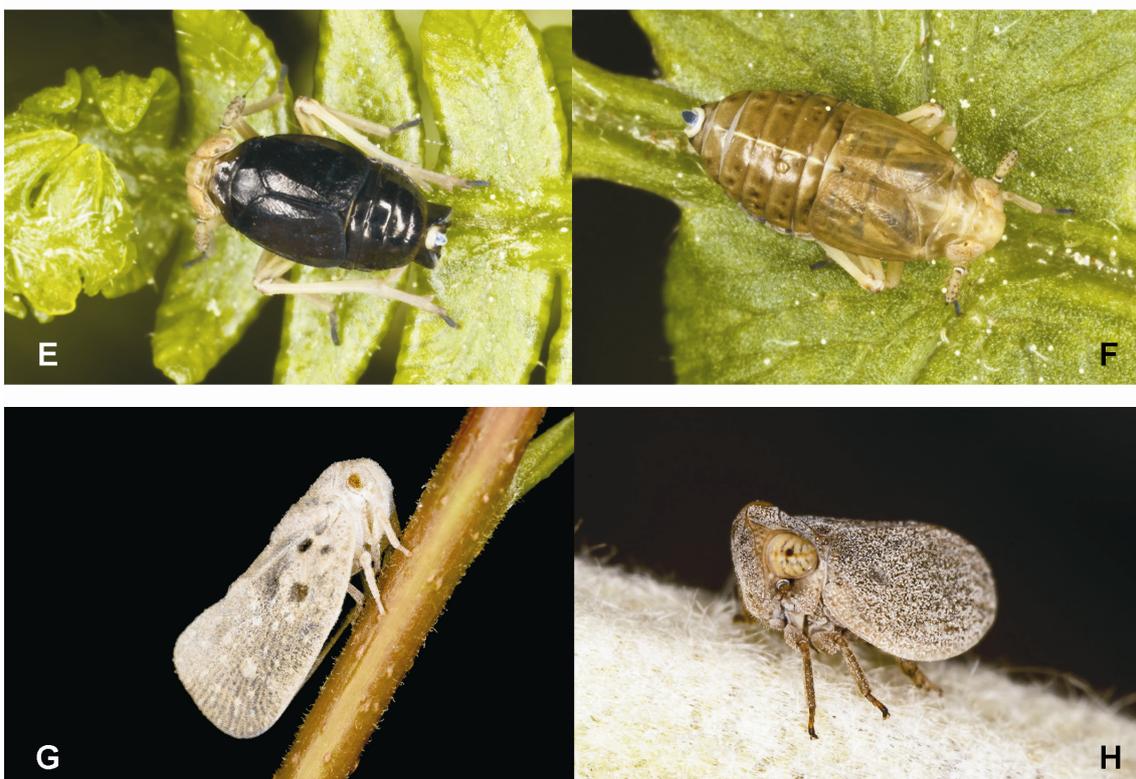


**Fig. 1.** Alas anteriores y posteriores de **Cicadomorpha**: **A)** Cicadidae; **B)** Cicadellidae; **C)** Membracidae; **D)** Ala anterior de **Fulgoromorpha**. **Fig. 2.** Alas anteriores y posteriores de **Sternorrhyncha**: **A)** Aleyrodoidea; **B)** Aphidoidea; **C-D)** Phylloxeroidea, anterior (**C:** Adelgidae, **D:** Phylloxeridae); **E)** Coccoidea, anterior; **F)** Psylloidea.

### Cicadomorpha

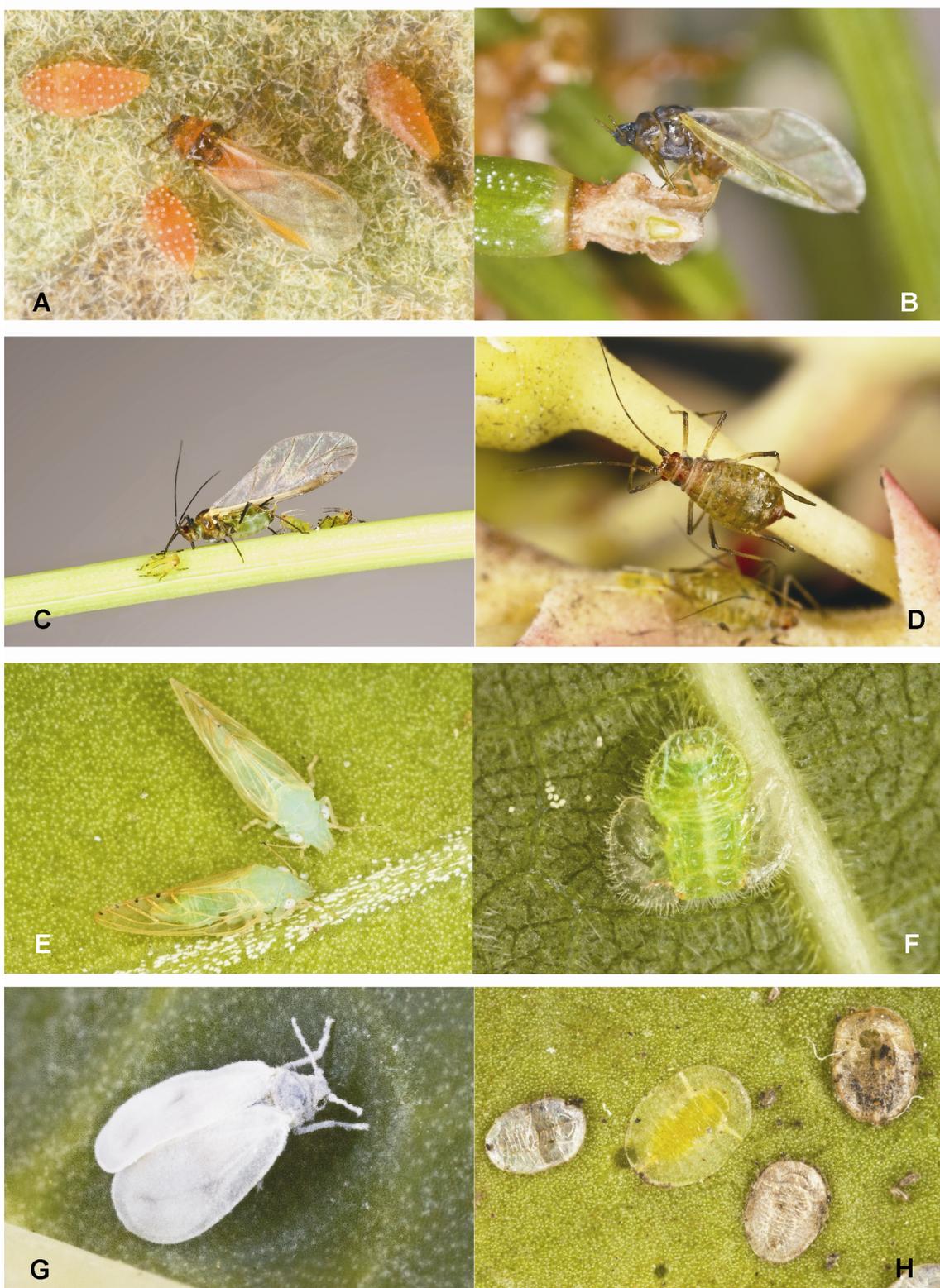


### Fulgoromorpha



**Fig. 3. Cicadomorpha:** A) Cercopidae: *Cercopis intermedia*; B) Membracidae: *Stictocephala bisonia*; C-D) Cicadellidae: C) *Zygina nivea*, D) *Cicada* sp.; **Fulgoromorpha:** E-F) Delphacidae: *Ditropis pteridis*: E) macho; F) hembra; G) Flatidae: *Metcalfa pruinosa*; H) Issidae: *Palmallorcus* sp. Foto de *S. bisonia* realizada por Piliu Álvarez Fidalgo y de *Cicada* sp. por Daniel García González; el resto de fotografías son de Ángel Umaran.

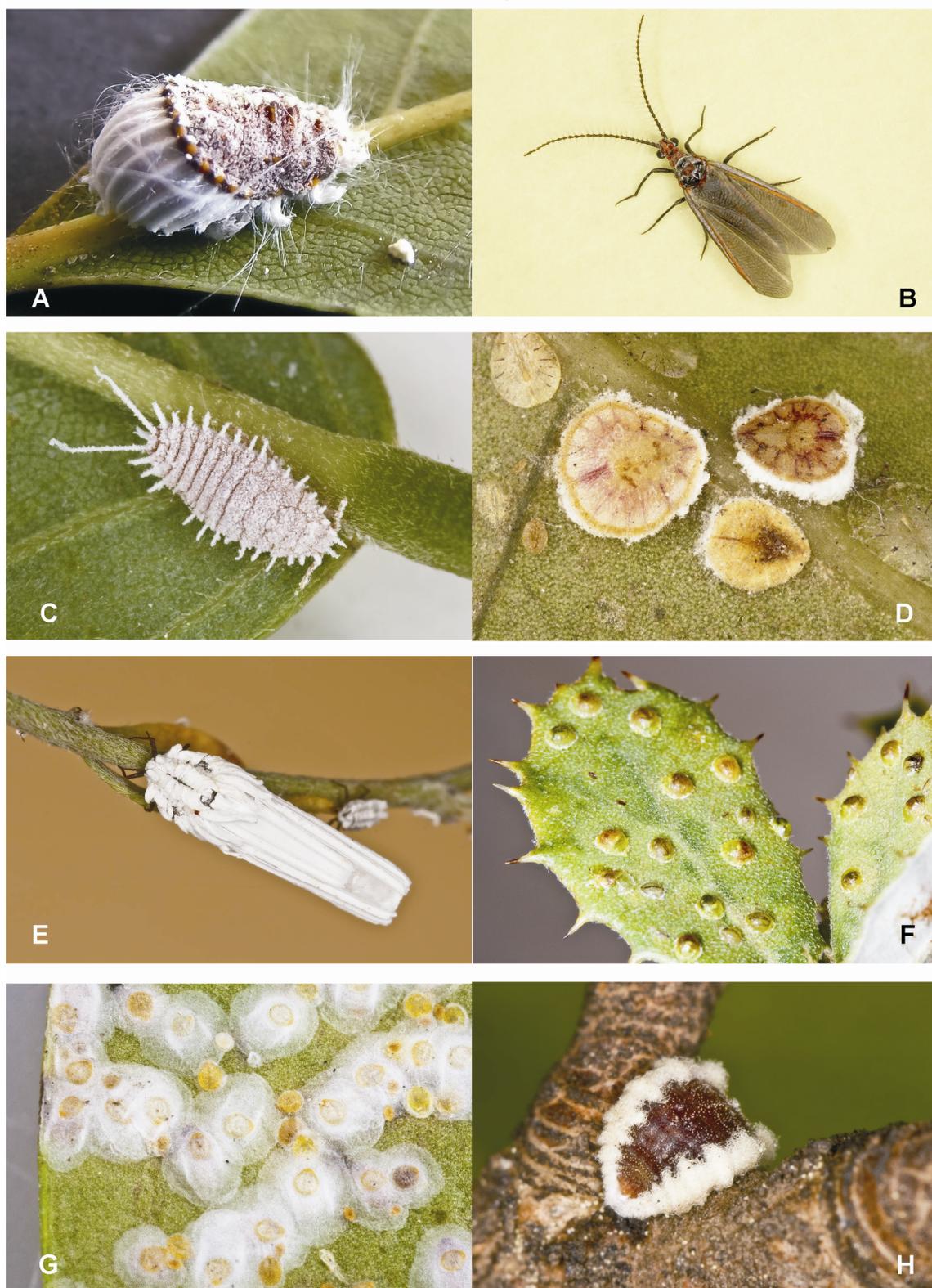
## Sternorrhyncha



**Fig. 4. Sternorrhyncha.** A) Phylloxeridae: *Phylloxera* sp.; B) Adelgidae: *Adelges laricis*; C-D) Aphididae: C) *Sitobion avenae*; D) *Walhgreniella arbuti*; E-F) Psylloidea: E) *Spanioneura fonscolombii*, adulto; F) *Homotoma fiticus*, ninfa; G-H) Aleyrodidae: G) *Aleyrodes proletella*; H) *Dialeurodes citri*, larva. Fotografías de Ángel Umanan.

que una especie de pulgón, *Paraclotus cimiciformis*, succiona la hemolinfa de las larvas de las hormigas que lo atienden (Salazar *et al.*, 2015). La savia elaborada de la que se alimentan está formada por gran cantidad de agua y azúcares, por lo que precisan de un dispositivo capaz de concentrar los aminoácidos y eliminar el exceso de glúcidos ingerido. Este sistema, que es único entre los insectos, se denomina "sistema filtrador" y permite poner en contacto la parte anterior del estómago con la parte posterior o anterior del intestino (ver algunos ejemplos en Mier & Nieto, 1987).

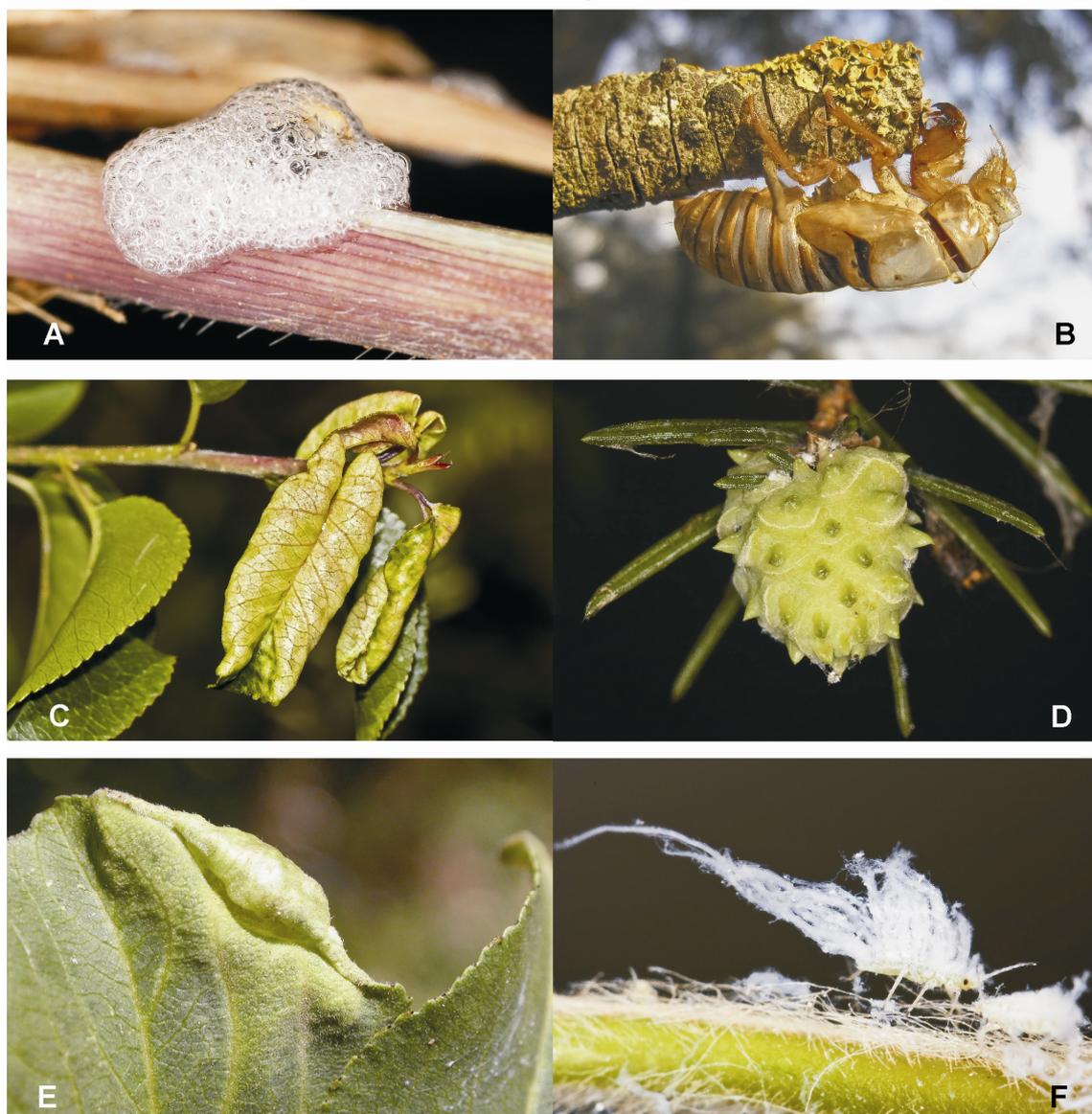
## Sternorrhyncha



**Fig. 5. Sternorrhyncha.** A-B) Margarodidae: A) *Icerya purchasii*, B) *Palaeococcus fuscipennis*, macho; C) Pseudococcidae: *Pseudococcus longispinus*; D) Coccidae: *Protopulvinaria pyriformis*; E) Orthezidae: *Orthezia urticae*; F) Asterolecaniidae: *Asterodiaspis ilicicola*; G) Diaspidiidae: *Aspidiotus nerii*; H) Eriococcidae: *Gossyparia spuria*. Fotografías de Ángel Umaran.

Dentro de estos subórdenes se encuentran algunas de las especies responsables de las más importantes plagas agrícolas en todo el mundo. En el proceso de alimentación inyectan sustancias con la saliva que pueden provocar en las plantas cultivadas tanto daños directos como indirectos. Los directos son consecuencia del efecto mecánico de la picadura, inoculación de la saliva y absorción de fluidos y pueden

## Sternorrhyncha



**Fig. 6.** **A)** Ninfa de Cercopidae rodeada de "saliva"; **B)** exuvia de un Cicadidae; **C)** malformaciones producidas por *Roepkea marchali* (Aphididae); **D)** agallas inducidas por *Adelges laricis* (Adelgidae); **E)** pseudoagalla producida por *Trichoermes walkeri* (Psyllidae); **F)** hembra vivípara alada de *Phyllaphis fagi* (Aphididae) en la que se aprecian los filamentos de cera. Foto de la exuvia de Cicadidae de Constantino Escuer y el resto de fotografías de Ángel Umaran.

provocar marchitamiento, defoliación, caída prematura de flores y frutos, deformaciones de brotes y hojas, formación de agallas o de chancros, etc. (Fig. 6C-E). Los daños indirectos se producen por su capacidad para transmitir virosis, micoplasmosis, etc., de unas plantas a otras. Por su forma de alimentación, fluidófaga, es habitual que produzcan gran cantidad de melaza, la cual puede recubrir la planta y ser un excelente medio de cultivo para que se desarrollen determinados hongos (negrillas), que dan lugar a un recubrimiento negruzco sobre hojas y tallos que puede alterar gravemente el desarrollo de la planta (Palmero *et al.*, 2008).

Las antenas cortas y setiformes (Fig. 7A-B), el rostro saliendo claramente de la cabeza (Fig. 8A) y los tarsos de tres artejos (Fig. 8F-G) permiten separar a Cicadomorpha y Fulgoromorpha de Sternorrhyncha pues estos últimos presentan antenas más largas y filiformes formadas por varios artejos (Fig. 7C-J), el rostro parece salir de entre las patas delanteras (Fig. 8C) y presentan tarsos con 1 o 2 artejos (Fig. 8H-I).

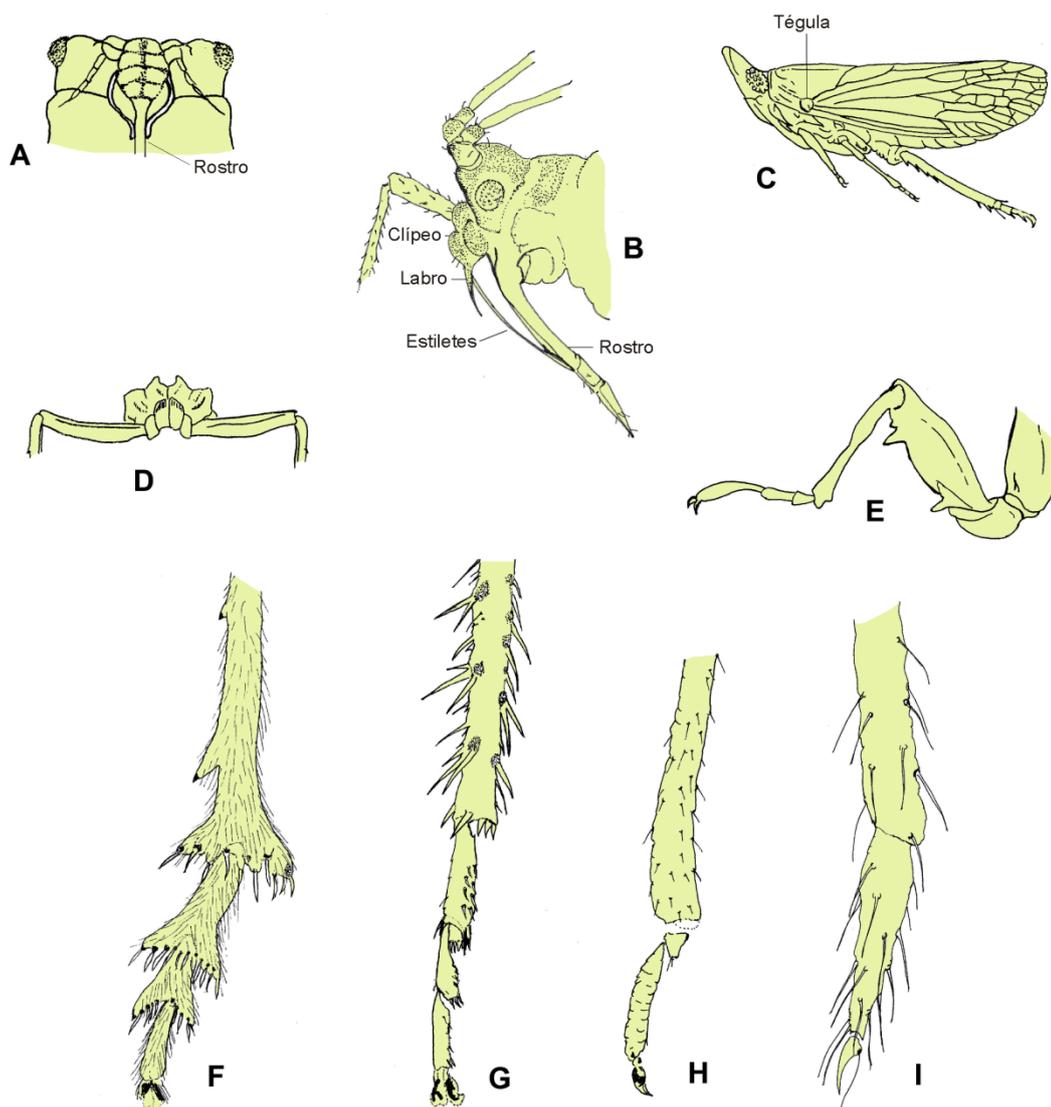
Los **Cicadomorpha** (cigarras, cigarrillas, membrácidos ...) y los **Fulgoromorpha** agrupan a 14.000 especies repartidas en 30 familias y presentan una distribución mundial, aunque con preferencia por las zonas tropicales y subtropicales del mundo. En general miden unos pocos milímetros pero algunos alcanzan los cinco centímetros (Cicadidae, Fig. 3D) y presentan coloraciones variadas, desde blanquecinas (Fig. 3C) a llamativas libreas verdes y rojizas. Son hipognatos, el rostro se articula libremente con la cabeza y está formado por tres artejos y presentan antenas cortas y setiformes con artejos basales más gruesos (Fig. 7A-B). Normalmente llevan dos ocelos en la proximidad de los ojos compuestos. Las coxas del



**Fig. 7.** Antenas de **A) Cicadomorpha** y **B) Fulgoromorpha**. **C-J)** Antenas de **Sternorrhyncha**: **C)** Psylloidea; **D)** Aleyroidoidea; **E-G)** Aphididae (**E)** y flagelo antenal con diferentes tipos de sensores secundarios (**F-G)**; **H)** Adelgidae; **I)** Phylloxeridae; **J)** Coccoidea.

segundo par de patas están fusionadas en la línea media del cuerpo en Cicadomorpha y separadas en Fulgoromorpha y las del tercer par están soldadas al cuerpo en Fulgoromorpha y son móviles en Cicadomorpha. En los membrácidos el pronoto adopta formas extravagantes, con prolongaciones laterales y sobre el abdomen (Fig. 3B). La venación de las alas es bastante completa y con numerosas celdillas (Fig. 1). Los Fulgoromorpha presentan unas prominencias escamosas sobre la inserción del ala anterior denominadas tégulas (Fig. 8C) y las venas 1A y 2A del primer par de alas están unidas apicalmente formando una estructura en forma de "Y" (Fig. 1D). En algunas familias (Delphacidae y Cicadellidae) es característico el polimorfismo alar, existiendo formas macrópteras y braquípteras (Fig. 3E-F). Las patas son de tipo marchador y las posteriores suelen estar adaptadas al salto, siendo frecuente la presencia de espinas o espolones (Figs. 8E-G) y los tarsos son de tres artejos (Fig. 8F-G). Son insectos muy activos que se mueven libremente sobre la superficie de las plantas, suelen ser voladores y utilizan frecuentemente el salto para escapar de sus depredadores. Presentan un ovipositor bien desarrollado que les permite introducir los huevos en el interior de los tejidos de las plantas. Sus ciclos vitales son sencillos, con reproducción sexual (anfígónica) y puesta de huevos (oviparidad). Los machos de algunos grupos emiten sonidos mediante un par de órganos que tienen en la base del abdomen con funciones de agregación, de atracción sexual o para confundir a los depredadores. Las formas ninfales de algunos Cercopidae viven rodeadas de espuma para evitar la desecación y la depredación (Fig. 6A) y las de ciertos Cicadidae pasan varios años bajo tierra antes de llegar a adultos y presentan adaptaciones morfológicas a la vida subterránea, como se observa claramente en las patas de sus exuvias (Fig. 6B).

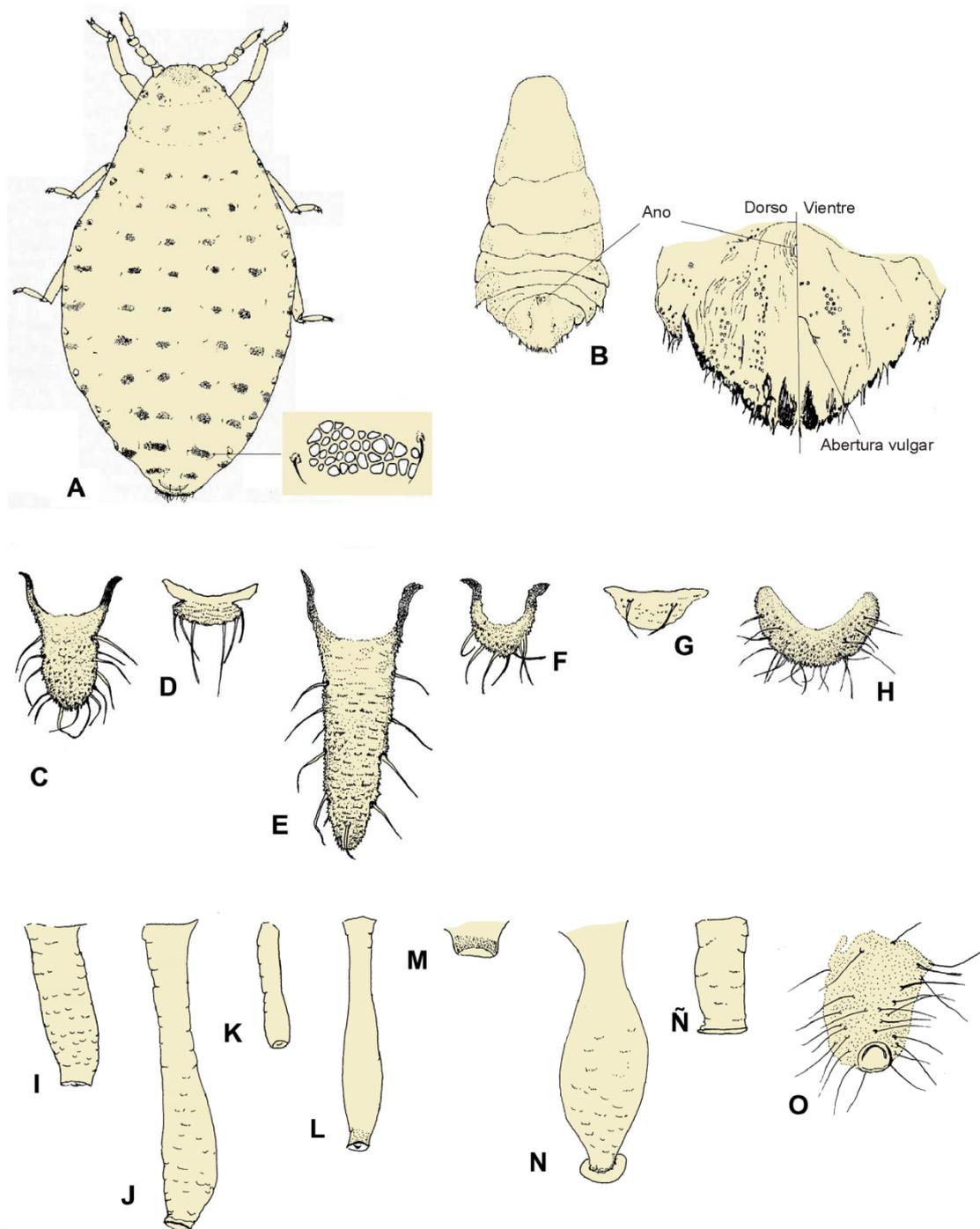
Los **Sternorrhyncha** son opistognatos, con antenas largas y filiformes, el rostro se inserta en el extremo posteroventral de la cabeza y generalmente está unido en su base (Fig. 8B). El ovipositor, si lo presentan, está poco desarrollado y depositan los huevos directamente sobre la superficie de la planta.



**Fig. 8.** Detalle de la cabeza de: **A)** un Cicadomorpha y **B)** un Sternorrhyncha; **C)** vista lateral de un alado de Fulgoromorpha en el que se aprecia la tégula; **D)** vista ventral de las patas metatorácicas de un Cicadomorpha; **E)** pata anterior de un Cicadomorpha (Cicadidae). Ápice de las patas de: **F-G) Cicadomorpha** y **H-I) Sternorrhyncha: H)** Aphididae e **I)** Coccoidea. Figuras A, B, C, D y E tomadas de Mier-Durante & Pérez-Hidalgo (2004).

Los adultos de psílidos, aleiródidos y algunas formas de áfidos son saltadores y voladores, pero la mayoría tienen una movilidad reducida (Fig. 5) lo que justifica que hayan desarrollado adaptaciones para defenderse de sus enemigos naturales: algunos presentan escudos dorsales (cócidos) (Fig. 5G, 5F), otras secreciones ceras pulverulentas o filamentosas (Fig. 5C, E y 6F) (pseudocócidos, aleuródidos, áfidos, psílidos) y algunas ninfas de psílidos viven rodeadas de melaza. La venación de las alas está muy reducida (Fig. 2). Las patas, salvo excepciones en algunos Aphidoidea y Psylloidea, no están adaptadas al salto y los tarsos son de 1 o 2 artejos (Fig. 8H-I). La presencia de glándulas productoras de cera es habitual en algunos grupos, siendo normalmente unicelulares; pueden presentarse aisladas o formando grupos más o menos numerosos (Fig. 9A) sobre la superficie del cuerpo o bajo placas esclerotizadas perforadas que se corresponden con la salida de las glándulas. La cera endurecida constituye el escudo corporal que protege a muchos Coccoidea, y su forma puede dar incluso lugar a nombres vulgares, como en las serpetas, por su semejanza con una sierpe.

En los Sternorrhyncha se presentan todas las variedades reproductivas (viviparismo, ovoviviparismo, ...) e incluso pueden darse en la misma especie varias de ellas. Los huevos son generalmente simples y de forma ovoide. Dentro de este grupo se da la reproducción anfigónica y la partenogénica (sin intervención de machos) y también la oviparidad y la viviparidad, e incluso en algunos grupos se presentan ambas formas de reproducción en un mismo ciclo biológico. Los cócidos son ovíparos, presentando diversas fases de transición hacia el viviparismo. El desarrollo postembrionario es gradual pasando por varios estadios juveniles o ninfales (entre 4 y 6) antes de alcanzar el estado adulto. Los aleiródidos y coccoideos han evolucionado hacia un desarrollo holometábolo: en las moscas blancas la ninfa se inactiva al final de la 4ª intermuda y la aparición del adulto se produce al romper dorsalmente la última cutícula



**Fig. 9.** Pulgón (Aphididae) en el que se aprecian **A** las glándulas céreas, **C-H** colas e **I-O** cornículos de varias especies de pulgones. **B**) Diaspídido, con detalle del pigidio (uritos IV a VIII). Figura B tomada de Claps & Terán (2001).

ninfal, mientras que en los machos alados de las cochinillas los esbozos de las alas se desarrollan en las dos últimas intermudas, denominadas fase prepupal o pupal debido al parecido que tienen con las de los insectos endopterigotos. En Coccidae se da uno de los pocos casos de hermafroditismo en insectos, el que presenta la cochinilla acanalada de los cítricos, *Icerya purchasi*. Sus ciclos vitales son muy complejos, con alternancia de hospedadores, y las especies pueden ser desde monófagas estrictas a polífagas. Adultos y juveniles son morfológicamente muy diferentes en Aleyrodoidea; en algunas especies de Aphidoidea se presentan hasta nueve formas adultas distintas. Además, cóccidos y aleiródidos presentan desarrollo próximo al holometábolo, por lo que los estados inmaduros son llamados ninfas o larvas según los autores.

La abundante producción de melaza que se da en algunos grupos permite que se establezcan relaciones tróficas con otros Artrópodos (abejas, avispa, moscas...), aunque las más llamativas son las relaciones mutualistas que entablan con hormigas, las cuales actúan como auténticos ganaderos protegiendo las colonias de fitófagos. Muchas especies (Psyllidae, Aphididae, ...) inducen características malformaciones en ramas y hojas (Fig. 6C-E) cuya morfología sirve para identificar al género o a la especie que las produce.

El suborden Sternorrhyncha agrupa especies con formas diversas y ciclos vitales muy complejos en cinco superfamilias: Psylloidea (psilas o mietetas), Aleyrodoidea (moscas blancas), Aphidoidea (pulgon), Phylloxeroidea (adélgidos y filoxeras) y Coccoidea (cóccidos, cochinillas, serpetas, ...).

- Los **Psylloidea** tienen un tamaño entre 2 y 5 mm, cuerpos alargados (Fig. 4E) con cabeza voluminosa, grandes ojos compuestos y tres ocelos, y largas antenas con 10 artejos (Fig. 7C). Presenta dos pares de alas membranosas (más pequeñas las posteriores) con venación sencilla (Fig. 2F) y el tercer par de patas está adaptado para el salto. Las hembras tienen ovipositor y ambos sexos se diferencian fácilmente porque las armaduras genitales son visibles en la parte dorsal del final del abdomen. Las ninfas (Fig. 4F) son aplanadas dorsoventralmente con coloraciones claras y semitransparentes y se protegen mediante cápsulas, filamentos céreos o melaza. Hay especies monófagas y polífagas e incluso con alterancia de hospedadores.

- Los **Aleyrodidae** tienen preferencia por climas cálidos. Los adultos presentan en general un aspecto muy uniforme con cuatro alas membranosas transparentes cubiertas de cera pulverulenta blanquecina (Fig. 4G), con ojos compuestos, a veces con ommatidios en diferentes grupos y con dos ocelos. Las antenas son de siete artejos, siendo el tercero más largo (Fig. 7D). El ano se encuentra en una depresión del dorso del abdomen. El primer estadio ninfal es móvil y el resto inmóviles (carecen de patas y antenas) y se recubren de una especie de escudo que se adhiere a la exuvia del último estadio ninfal formando el pupario, cuya forma y ornamentación es útil en identificación específica. En general tienen reproducción anfígónica (presencia de machos y hembras), con partenogénesis arrenotoca.

- Los **Coccoidea** (Coccidae, Diaspididae, Pseudococcidae, Margarodidae, ...) son insectos con preferencias por zonas cálidas y es el grupo más diverso en cuanto a formas, colores y tamaños (Fig. 5). Generalmente son menores de 3 mm y presentan dimorfismo sexual: las hembras son ápteras neoténicas con aspecto larviforme (Figs. 5A, C-E, H) y los machos son alados (Fig. 5B): alas anteriores con venación muy reducida (Fig. 2E) y posteriores transformadas en balancines.

Las hembras tienen el cuerpo ancho y aplanado con cabeza y tórax fusionados. Los estiletes mandibulares y maxilares son muy largos y en reposo se pliegan en una bolsa denominada crumena. El ano está en el dorso del abdomen y en el vientre se localiza la vulva (Fig. 9B). En los diaspídidos la fusión de los uritos IV a VIII de la hembra adulta forma el pigidio (Fig. 9B), que posee diversas formaciones cuticulares marginales y glándulas tegumentarias que son características de cada especie. Las hembras presentan glándulas que segregan cera o laca para protegerse de condiciones meteorológicas adversas y de los enemigos naturales. Las secreciones pueden desarrollar filamentos sobre el tegumento (pseudocóccidos y margaródidos) (Fig. 5C), impregnar la propia cutícula de la hembra (cóccidos) (Fig. 5A, D) o formar un escudo protector independiente del cuerpo (diaspídidos) (Fig. 5G). Aunque se puede presentar partenogénesis, lo normal es la reproducción con sexuales y en algunos casos son vivíparas. Las hembras protegen los huevos bajo el escudo (diaspídidos), bajo el propio cuerpo protegidos por filamentos céreos (cóccidos) o envueltos en un ovisaco céreo más o menos compacto (pseudocóccidos y margaródidos) (Fig. 5A). La mayoría de las especies tienen ninfas neonatas móviles siendo las hembras adultas fijas, excepto en pseudocóccidos y margaródidos en las que todas son móviles.

- Los **Aphidoidea** (áfidos) y **Phylloxeroidea** (adélgidos y filoxeras) se distribuyen principalmente por las zonas templadas del hemisferio norte. Suelen presentar polimorfismo intraespecífico e incluso intracional y salvo algunas excepciones, las ninfas y los adultos son móviles. Generalmente presentan un cuerpo ovalado o globoso (Fig. 4D, 9A), miden de 1 a 3 mm, presentan diferente grado de esclerotización y su coloración es muy variable: desde blancos hialinos a negros, pasando por amarillos, verdes o rosados. En las ápteras no están diferenciados el tórax y el abdomen (Fig. 4D, 9A). Los ojos son compuestos con triommatido diferenciado y en los alados también tres ocelos. Las antenas están formadas por 3 a 6 artejos y llevan quimiorreceptores llamados sensorios o rinarios cuya forma, número, tamaño y posición (Fig. 7E-I) son empleados en la identificación. Las alas son membranosas con venación simple y en reposo forman tejado (Fig. 4B-C) o se colocan horizontalmente sobre el abdomen (Fig. 4A). La mayoría de los pulgones presentan en la zona dorso-pleural de los uritos V y VI dos pequeños tubos más o menos alargados (Fig. 4D), los cornículos, que son órganos de autohemorrea cuya secreción es fluida y rica en ceras y lleva células hemolinfáticas y feromonas de alarma; su presencia, forma, tamaño y pigmentación es importante en la identificación (Fig. 9I-O). La cola (el urito IX) tiene numerosas formas y tamaños y también es un importante carácter taxonómico (Fig. 9C-H). Es habitual la presencia de glándulas que cubren el cuerpo de cera pulverulenta o filamentososa (Fig. 6F, 9A) y que les sirve de protección. Las especies pueden ser monófagas, oligófagas o polífagas. Los ciclos básicos pueden ser monoicos o dioicos en función de la necesidad de completar su ciclo vital en la misma planta o si tienen alternancia de hospedadores, y holocíclicos o anholocíclicos en función de que exista o no generación de sexuales que alterne con generaciones partenogénicas. Los adélgidos y filoxeras tienen antenas más cortas (Fig. 7H-I), carecen de cornículos y son ovíparos.

## 1.2. Distribución

Todos los grupos presentan distribución mundial y están presentes en todos los ecosistemas ibéricos y macaronésicos ligados, evidentemente, a la distribución de sus plantas hospedadoras. Muchas especies, principalmente las que viven sobre plantas cultivadas y ornamentales, se están expandiendo al mismo ritmo que lo hacen sus hospedadores vegetales, por lo que la distribución conocida actualmente es segu- ro mucho menor de la que realmente presentan.

## 1.3. Interés científico y aplicado

Los subórdenes **Cicadomorpha**, **Fulgoromorpha** y **Sternorrhyncha** forman junto con Heteroptera uno de los órdenes megadiversos de insectos; sin embargo, son grupos relativamente mal conocidos y que presentan numerosos problemas taxonómicos, debido a que muchas especies desarrollan ciclos biológi- cos muy complejos con muchas formas diferentes. A ello hay que sumar, que se distribuyen en las zonas tropicales y subtropicales del mundo donde los estudios de biodiversidad no han sido frecuentes, por lo que constantemente se están describiendo nuevas especies para la ciencia. Como sucede en otros gru- pos de Artrópodos las características geológicas y de aislamiento de la Península Ibérica, su situación geográfica en el sur del continente europeo y su localización circunmediterránea, deberían hacer espe- cialmente interesante los estudios taxonómico-faunísticos en estos grupos de insectos.

La relación con sus plantas hospedadoras y su amplia distribución mundial hace que el estudio de cualquier especie o grupo de especies de estos subórdenes sirva para realizar estudios en biología evolu- tiva, particularmente en ecología, biogeografía y etología y para entender mejor el origen, la estructura y el desarrollo de la biodiversidad biológica y su conservación. Los estudios moleculares son imprescindibles en la separación de algunas especies, y además están dando lugar a descripciones de nuevos taxones que hasta la fecha habían pasado desapercibidos. Estos, junto con el conocimiento biológico y morfológi- co, están ayudando además a establecer nuevas reinterpretaciones filogenéticas en un grupo ya de por sí muy complejo.

La importancia de muchas especies (mayoritariamente en Cicadomorpha y Sternorrhyncha, y en me- nor medida en Fulgoromorpha) como causantes de plagas es infinitamente mayor que la que puedan tener desde el punto de vista faunístico. En estos subórdenes se encuentran insectos que causan importantes daños a la agricultura y la silvicultura de todo el mundo. Muchas de ellas presentan además complejas relaciones tróficas con numerosos grupos de artrópodos (depredadores, parasitoides, mutualistas, ...) por lo que el conocimiento básico de sus ciclos biológicos es imprescindible para poder establecer las redes tróficas que permiten mejorar los programas de control y realizar estudios ecológicos.

Existen multitud de trabajos y estudios relacionados con estas especies desde el punto de vista apli- cado, por lo que en el Manual de cada Familia se comentarán específicamente estos aspectos.

## 1.4. Especies en situación de riesgo o peligro

Las especies plaga son tratadas habitualmente con programas de control especiales que intentan reducir sus poblaciones y minimizar el daño sobre las plantas cultivadas.

No existe actualmente ninguna especie de estos subórdenes incluida en las listas de la UICN (Verdú & Galante, 2005, 2009; Verdú *et al.*, 2011), pero la situación generalizada en la Península Ibérica es la de ser grupos poco conocidos y por lo tanto no se sabe si sus poblaciones se encuentran en peligro. Son especies estrechamente ligadas a especies vegetales de las que se alimentan y por lo tanto correrán la misma suerte que éstas, si se produce la degradación o destrucción del hábitat donde se desarrollen.

La mayor diversidad se da en Cicadellidae y Aphididae, mientras que los grupos de Fulgoromorpha (Delphidae, Flatidae, Issidae) y varias familias de Cicadomorfos presentan un mayor grado de endemici- dad. Esta es aún mayor en las islas macaronésicas donde prácticamente la totalidad de los géneros de algunas familias son endémicos (Tabla I). La ausencia de estudios biológicos y faunísticos serios no nos permite evaluar el riesgo en que se encuentran estas especies.

## 1.5. Especies exóticas invasoras

Los Cicadomorfos y los Fulgoromorfos, pero sobre todo los esternorrincos, incluyen a muchas de las especies exóticas o invasoras que se vienen citando en los últimos años en la Península ligadas al co- mercio de plantas cultivadas y ornamentales, aunque ninguna de ellas ha sido incluida en el “*Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras*” (Real Decreto 630/2013). Sin embargo, si exceptuamos aque- llas especies que producen pérdidas económicas importantes (pulgones, cicadélidos, cóccidos, ...), no se ha estudiado ni evaluado la importancia que la mayoría de ellas tienen en nuestros ecosistemas. Tam- poco se conoce la distribución ni el grado de expansión de muchas de ellas en nuestros territorios, a pesar de que algunas están entre nosotros desde el siglo XIX.

El goteo de entrada de especies exóticas que se produce cada año es constante; la última en ser detectada (Pérez-Otero *et al.*, 2015) ha sido la psila africana de los cítricos, *Trioza erythrae* (del Guercio). Actualmente se trabaja en una monografía que recoja las especies de artrópodos exóticos e invasores que han llegado a nuestros territorios. Mientras tanto el Proyecto DAISIE (<http://www.europe-aliens.org/>) ha actualizado el conocimiento sobre los artrópodos exóticos-invasores en Europa (Roques *et al.*, 2010) y se puede encontrar información detallada (con la distribución por países) sobre pulgones en el trabajo de

Coeur d'Acier *et al.* (2010), sobre Coccoidea en el de Pellizzari & Germain (2010) y sobre Aleyrodidae, Phylloxeroidea, Psylloidea, Cicadomorpha y Fulgoromorpha en Mifsud *et al.* (2010).

### 1.6. Principales caracteres diagnósticos para la separación de subórdenes y superfamilias

- Forma, coloración y tamaño del cuerpo o del escudo.
- Forma y tamaño de las antenas y de los sensorios.
- Presencia o ausencia de alas, forma y venación de las mismas.
- Presencia o ausencia de cornículos y cola.
- Forma de las patas, espinulación en fémures y tibias y número de tarsómeros.
- Presencia y forma de las estructuras genitales.

## 2. Sistemática interna

Estudios de filogenia molecular realizados por von Dohlen & Moran (1995) y Sorensen *et al.* (1995) concluyeron la monofilia del conjunto Hemiptera + Homoptera y la parafilia de los homópteros, pero discreparon en la parafilia de los Auchenorrhyncha, ya que Sorensen *et al.* (1995) suprimen este taxón de la clasificación (ver también Nieto Nafría *et al.*, 1999). Auchenorrhyncha es probablemente un taxón parafilético compuesto por dos grupos monofiléticos bien establecidos, los Cicadomorpha y los Fulgoromorpha. Sin embargo la filogenia de Hemiptera está aún en discusión (Yoshizawa & Saigusa, 2001; Cryan, 2005) y algunos autores consideran a Sternorrhyncha, Fulgoromorpha, Cicadomorpha, Coleorrhyncha y Heteroptera como grupos monofiléticos (Nielson, 1985; Bourgoin & Campbell, 2002; Dietrich, 2002).

En el suborden **Cicadomorpha** (Tabla I) se incluyen las superfamilias Cicadoidea (cigarras), Cercopoidea (cigarrillas espumosas o salivazos) y Membracoidea (cicadellidae, mosquitos y saltadores y membrácidos). Recientes análisis filogenéticos (Cryan *et al.*, 2004) han aclarado el estatus y las relaciones de los taxones del grupo familia, pero aún existe controversia sobre los taxones superiores (ver también referencias en Dietrich, 2005).

Dentro de **Fulgoromorpha** (Tabla I) se incluyen varias familias (Achilidae, Cixiidae, Delphacidae, Dictyopharidae, Flatidae, Issidae, Tettigometridae, Tropiduchidae) de las que existen pocos trabajos relativos a la fauna de territorios ibero-baleares (Aguin-Pombo *et al.*, 2007).

El suborden **Sternorrhyncha** agrupa cinco superfamilias (Tabla I) que incluyen a las principales especies de artrópodos causantes de plagas en nuestros cultivos: los Aphidoidea (pulgonos), los Phylloxeroidea (adélgidos y filoxeras), los Aleyrodoidea (moscas blancas o costritas), los Coccoidea (cócidos, cochinillas, piojos y serpetas) y los Psylloidea (psillas, mieletas, algodones o tramillas).

Las familias de cada suborden presentes hasta la fecha en la fauna ibérica, Baleares e islas macaronésicas, se indican en la tabla I, aunque los datos numéricos han de tomarse con las correspondientes reservas ya que los catálogos no se actualizan con la regularidad deseada y han podido quedar desfasados.

## 3. Diversidad ibérica

El conocimiento taxonómico faunístico de los subórdenes es muy desigual y varía en función de la existencia o no de especialistas o de si el grupo presenta especies que afecten a los cultivos agrícola-forestales o a las plantas ornamentales empleadas en jardinería (Panis, 1977; Lorenzo Fernández *et al.*, 2001). Se puede considerar que el único grupo que está bien estudiado son los áfidos (Nieto Nafría & Mier Durante, 1998; Nieto Nafría *et al.*, 2003; 2005), mientras que el conocimiento del resto de grupos es desigual y los trabajos faunísticos son escasos y están dispersos en múltiples publicaciones. Blay Goicoechea (1993) revisó los diaspididos en su tesis doctoral y puntualmente se han hecho algunos listados para Cicadomorpha y Fulgoromorpha en algunos territorios (Aguin Pombo *et al.*, 2001) y recientemente Ben-Dov & Sánchez (2015) han actualizado el catálogo de los Coccoidea de la Península Ibérica e islas Baleares.

La fauna mundial de **Cicadomorpha** asciende a 35.000 especies distribuidas en tres superfamilias: Cicadoidea, Cercopoidea y Membracoidea. En Europa (incluidas las islas macaronésicas) se conocen 1.344 especies que se agrupan en siete familias de las cuales la más diversa es Cicadellidae que agrupa alrededor del 92% (1.236) de las especies europeas de Cicadomorfos (véase la Tabla I y listados en Fauna Europaea). El número de especies presentes en la Península Ibérica e Islas Baleares asciende a 339 especies, de 141 géneros y agrupados en 6 familias (Aphrophoridae, Cercopidae, Cicadidae, Tibicinidae, Cicadellidae y Membracidae); de éstas Cicadellidae, al igual que sucede en Europa, es la más diversa (288 especies que representan el 85% de todos los Cicadomorfos) (Tabla I). Gómez-Menor (1957) publicó una monografía sobre los Cicádidos de España y Sueur *et al.* (2004) los estudiaron en Portugal.

**Fulgoromorpha** agrupa alrededor de 13.000 especies de las que 737 están presentes en territorios europeos (incluidas las islas macaronésicas) agrupadas en 13 familias. Los Delphacidae (259 especies), Cixiidae (149) e Issidae (150) representan alrededor del 75% de todos los Fulgoromorfos europeos y en la Península Ibérica e islas Baleares se conocen alrededor de 188 especies distribuidas en 67 géneros y 8 familias (ver tabla I).

**Sternorrhyncha** es el grupo más diverso y el que mayor número de especies presenta distribuidas en cinco superfamilias. En Europa se han citado 2.974 especies (57 Aleyrodidae, 872 Coccoidea, 1.621 de Aphidoidea, 42 de Phylloxeroidea y 382 de Psylloidea) y en la Península Ibérica e islas Baleares y en los archipiélagos macaronésicos son los pulgonos el grupo que mayor diversidad presenta (ver Tabla I).

**Tabla I. Familias de Cicadomorpha, Fulgoromorpha y Sternorrhyncha presentes en la Península Ibérica, Baleares e islas Macaronésicas y número de géneros y especies conocidos de cada área.** Abreviaturas: esp: especies, end: especies endémicas, gen: géneros, int: especies introducidas. Se incluyen solo las familias presentes en la Península Ibérica, Baleares y los archipiélagos Macaronésicos. No se incluyen las especies endémicas presentes en la Península Ibérica por falta de información sobre ellas. \*: Familias que carecen de listados en la web del proyecto Fauna Ibérica.

Subórdenes, superfamilias y Familias (F)	Península Ibérica			Canarias				Azores				Madeira e I.Salvajes			
	gen	esp	int	gen	esp	end	int	gen	esp	end	int	gen	esp	end	int
<b>Cicadomorpha</b>	<b>141</b>	<b>319</b>	<b>3</b>	<b>40</b>	<b>88</b>	<b>34</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>44</b>	<b>11?</b>	<b>7?</b>
F. Aphrophoridae	4	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Cercopidae	2	4	-	1	1	1	-	1	1	-	-	1	1	1?	1?
<b>Total Cercopoidea</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1?</b>	<b>1?</b>
F. Cicadellidae	121	270	2	39	87	33	1	13	14	3	-	26	43	10	6?
F. Membracidae	3	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Membracoidea</b>	<b>124</b>	<b>274</b>	<b>3</b>	<b>39</b>	<b>87</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>43</b>	<b>10</b>	<b>6?</b>
F. Cicadidae	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Tibicinae	7	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Cicadoidea</b>	<b>11</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Fulgoromorpha</b>	<b>67</b>	<b>188</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>60</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>23</b>	<b>12</b>	<b>1?</b>
F. Achilidae	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Cixiidae	9	29	-	4	17	15	-	1	11	11	-	2	5	5	-
F. Delphacidae	31	62	1	12	17	5	-	6	8	1	-	11	13	2	1?
F. Derbidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Dyttopharidae	5	28	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Flatidae	1	1	-	1	-	-	-	1	1	-	-	1	4	4	-
F. Issidae	14	43	-	2	18	16	-	-	-	-	-	1	1	1	-
F. Kinnaridae	-	-	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Meenoplidae	-	-	-	1	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Tettigometridae	4	20	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Tropiduchidae	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Sternorrhyncha</b>	<b>334</b>	<b>1153</b>	<b>112</b>	<b>135</b>	<b>270</b>	<b>41</b>	<b>83</b>	<b>114</b>	<b>197</b>	<b>2</b>	<b>130</b>	<b>146</b>	<b>284</b>	<b>26</b>	<b>195</b>
F. Aleyrodidae	19	27	7	11	15	1	-	8	9	-	3	12	17	3	12
<b>Total Aleyrodoidea</b>	<b>19</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>12</b>
F. Acleridae*	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Asterolecaniidae*	5	13	9	2	3	-	3	-	-	-	-	4	5	1	4
F. Cerococcidae	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Coccidae*	21	33	-	10	17	-	17	7	10	-	5	10	17	2	13
F. Dactylopiidae	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1
F. Diaspididae	42	113	30	29	52	13	35	18	26	-	15	26	46	6	37
F. Eriococcidae*	4	14	1	1	2	-	2	1	1	-	1	1	2	1	1
F. Kermesidae*	2	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Kuwaniidae	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Lecanodiaspididae*	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Margarodidae*	2	2	1	2	2	1	1	1	1	-	1	1	2	-	2
F. Matsucoccidae	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Micrococcidae	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
F. Monophlebidae	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Ortheziidae*	6	7	1	1	1	-	1	2	2	-	-	2	2	-	2
F. Phoenicococcidae	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1
F. Pseudococcidae*	25	44	9	7	17	2	14	4	7	-	5	6	14	2	11
F. Putoidae	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Rhizoecidae	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Xylococcidae	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total. Coccoidea</b>	<b>120</b>	<b>249</b>	<b>52</b>	<b>54</b>	<b>96</b>	<b>16</b>	<b>73</b>	<b>33</b>	<b>47</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>55</b>	<b>90</b>	<b>12</b>	<b>72</b>
F. Aphididae	167	768	36	52	117	1	7	66	133	-	99	70	158	1	105
<b>Total Aphidoidea</b>	<b>167</b>	<b>768</b>	<b>36</b>	<b>52</b>	<b>117</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>66</b>	<b>133</b>	<b>-</b>	<b>99</b>	<b>70</b>	<b>158</b>	<b>1</b>	<b>105</b>
F. Phylloxeridae	4	7	1	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	1
F. Adelgidae	6	6	4	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1
<b>Total Phylloxeroidea</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
F. Calophyidae	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Homotomidae*	1	1	-	?	-	-	-	?	-	-	-	?	-	-	-
F. Psyllidae*	10	76	11	15	36	22	2	5	5	1	1	6	11	7	3
F. Triozidae*	6	18	1	2	5	1	1	1	2	1	-	1	6	3	1
<b>Total Psylloidea</b>	<b>18</b>	<b>96</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>41</b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>4</b>

#### 4. Estado actual de conocimiento del grupo

A pesar de que muchas especies de los diferentes subórdenes pueden causar plagas agrícolas y de que han recibido atención por parte de los entomólogos aplicados, ni siquiera existen listados actualizados de muchos de los grupos. Urge por tanto, al menos, la realización de catálogos de Cicadomorpha, Fulgoromorpha, Aleyroidea, Coccoidea y Psylloidea como punto de partida para otros estudios biológicos.

La comparación de nuestro conocimiento en estos subórdenes con el que presentan territorios próximos como Francia e Italia, sólo puede realizarse partiendo de la premisa de que hayan existido especialistas más o menos activos a lo largo del siglo XX en cada país. Por ejemplo, el número de especies de Coccoidea conocidos en Italia dobla el que se conoce en España, mientras que si comparamos grupos con actividad taxonómico-faunística similar, por ejemplo la familia Aphidoidea (Aphididae + Adelgidae + Phylloxeridae) las cifras que se barajan son muy similares: 750 especies en Francia, 850 para Italia y 768 en la Península Ibérica.

#### 5. Principales fuentes de información disponibles

La información disponible a nivel mundial es mucha y está muy dispersa aunque algunas webs intentan recopilarla y actualmente ofrecen información sobre múltiples aspectos de los subórdenes (Cicadomorpha, Fulgoromorpha) en su conjunto o de varios grupos de Sternorrhyncha.

Existen excelentes páginas web para Cercopoidea (<http://hemiptera-databases.org/cool/>), Fulgoromorpha (<http://www.hemiptera-databases.org/flow/>) (Bourgoin, 2015), Aleyrodoidea (<http://www.sel.barc.usda.gov/whitefly/>) (Evans, 2003), Aphidoidea (<http://aphid.speciesfile.org/>; <http://www.aphidsonworlds.plants.info/>), Psylloidea, (<http://www.hemiptera-databases.org/psyllist/>) y Coccoidea (<http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm>). En ellas se pueden encontrar desde descripciones morfológicas y datos biológicos, pasando por listados taxonómicos y sinonímicos de todas las especies descritas, referencias bibliográficas actualizadas e incluso claves que permiten las identificaciones hasta el nivel especie.

A nivel peninsular, y a excepción de algunos grupos, la información disponible está muy fragmentada en multitud de artículos, monografías y recursos varios. En muchos casos estos trabajos son bastante difíciles de obtener (tesis doctorales no publicadas) o están publicados en revistas extranjeras por especialistas de otros países y con difícil acceso.

Lo que sigue a continuación es un conjunto de recursos que pueden ser interesantes y ayudar en la identificación de los subórdenes, infraórdenes y algunas familias ibéricas y macaronésicas. Los trabajos antiguos o difícilmente localizables así como artículos sobre familias concretas serán reseñados en los manuales de cada una de dichas familias.

##### 5.1. Recursos generales relacionados con la taxonomía e identificación

La separación de estos subórdenes del *Curso Práctico de Entomología* (Mier Durante & Pérez Hidalgo, 2004) junto con el capítulo dedicado a los antiguos “Homoptera” en el manual de *Las Plagas Agrícolas* (García Marí *et al.*, 1994) permiten una fácil adscripción de la mayoría de las especies a cada suborden e incluso a muchas de las familias. También puede ser útil la información que ofrece Michael Chinery (1984) en la *Guía de campo de los insectos de España y de Europa* y la recogida en obras generalistas dedicadas a la entomología agrícola y forestal (por ejemplo, de Liñán Vicente, 1998).

Para la identificación de las familias, subfamilias y tribus de **Cicadomorpha** son útiles las claves de Dietrich (2005) y para **Fulgoromorpha** las de Wilson (2005). Para **Sternorrhyncha** hay que buscar herramientas de identificación para cada uno de sus grupos.

Así, para las moscas blancas (**Aleyrodoidea**) se pueden consultar los trabajos de Martin (1987, 2004), Gill (1990), Hodges & Evans (2005) y la información que se recoge en las webs de Evans (2003) y Miller *et al.* (2000). Sin descartar los clásicos trabajos de Mound & Halsey (1978) y de la recopilación sobre la biología y su importancia como especie plaga que recoge Gerling (1990).

Para **Coccoidea** se ofrece información actualizada en la web <http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm>. Además, se puede empezar por revisar la obra clásica de Balachowsky (1937-1953) así como algunas específicas para cada familia, por ejemplo Williams (1985) para Eriococcidae. En la Península numerosas publicaciones de autores españoles y foráneos han ido aumentando el conocimiento de los cóccidos hasta situarlos en torno a 250 especies (ver listado y distribución en Ben-Dov & Sánchez, 2015). Es de obligada consulta la obra de Gómez-Menor (1940) que recoge el conocimiento existente en cochinillas en España y la de Blay Goicoechea (1993) que recopila el conocimiento de la familia Diaspididae en territorio español. Además se puede consultar la obra de Llorens Climent (1990) sobre los cóccidos que afectan a los cítricos donde hay información biológica e iconografía que puede ayudar a la iniciación en el grupo.

Para **Aphidoidea** y **Phylloxeroidea** (Adelgidae y Phylloxeridae) se pueden encontrar buenas descripciones de los principales caracteres diagnósticos, datos biológicos y claves de identificación de las familias y subfamilias de pulgones en el volumen 11 de la serie Fauna Ibérica (Nieto Nafria & Mier Durante, 1998).

Para la morfología de **Psylloidea** se puede empezar por consultar las webs de Diana Percy (<http://www.psyllids.org/>) y de David Ouvrard (<http://www.hemiptera-databases.org/psyllist/>) y para la clasificación la revisión de Burckhardt & Ouvrard (2012). Aun resultan útiles las obras clásicas de Hodkinson & White (1979) y White & Hodkinson (1982, 1985).

Existen multitud de obras y “faunas” de algunos grupos que se circunscriben a países y áreas geográficas concretas, en las que además de datos morfológicos, biológicos y claves de identificación, suelen seleccionar una variada y útil bibliografía. Así por ejemplo, para Fulgoromorpha de Fennoscandia y Dinamarca puede consultarse la obra de Ossiannilsson (1978), para pulgones de Suiza (Lampel & Meier, 2003, 2007), etc... En todo caso, estas y otras herramientas de identificación e información serán tratadas en detalle cuando se elaboren los capítulos dedicados a cada subgrupo.

## 5.2. Catálogos

La web de *Fauna Ibérica* (Iberfauna, 2005) presenta la ordenación taxonómica y el listado de todas las especies de los subórdenes Cicadomorpha y Fulgoromorpha presentes en la Península e Islas Baleares, pero para Sternorrhyncha sólo existen listados de algunas familias (ver también Tabla I). Además estos catálogos no incluyen distribuciones por países (Andorra, España, Gibraltar, Portugal), ni por provincias españolas ni distritos portugueses. Por lo tanto deben ser comparados con los listados que regularmente se actualizan en la web de *Fauna Europaea* (<http://www.faunaeur.org/>) y que sí incluyen distribuciones por países.

Para las Islas Macaronésicas están disponibles los inventarios de Izquierdo *et al.* (2004) para Canarias y los de Borges *et al.* (2005, 2008) para Azores y Madeira e Islas Salvajes respectivamente, que incluyen distribución por islas, e información sobre el origen de las especies y su endemidad.

A pesar de que los catálogos para Europa o para la región Paleártica suelen estar elaborados por especialistas (por ejemplo Nast, 1972, 1987; Hoch, 2004; Holman, 2009) hay que tener en cuenta que para algunos países los listados se basan en trabajos generalistas y dispersos de principios del siglo XX. Así por ejemplo en Cicadomorpha desde los primeros trabajos de Acha (1903), Navás (1905) o Alfaro (1965), hasta los que han realizado puntualmente algunos especialistas con posterioridad (Morris, 1983; Della Giustina & Blasco-Zumeta, 1998), no ha habido recopilaciones ni actualizaciones de la información disponible. Por ello, estos listados han de ser usados con precaución ya que en ocasiones no recogen muchas de las especies ya citadas en nuestros territorios. Por ejemplo, en este mismo grupo Aguin-Pombo *et al.*, (2007) detectó durante la elaboración del catálogo de Cicadomorpha y Fulgoromorpha de Aragón que 21 especies ya citadas en territorio ibero-balear nunca habían sido incluidas en los catálogos europeos como presentes en la Península.

## 6. Agradecimiento

La web de Biodiversidad Virtual ha servido para localizar las fotografías de algunas especies y sus autores (Daniel García González, Piluca Álvarez Fidalgo, Constantino Escuer) han cedido amablemente las mismas para este trabajo, lo cual agradecemos especialmente.

## 7. Referencias

- ACHA, M. 1903. Excursión del día 27 de octubre de 1903. *Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales*, **2**: 269-273.
- AGUIN-POMBO, D., C. FREITAS, P.A. ÁLVAREZ & T. BOURGOIN 2007. Catálogo de los hemípteros Cicadomorpha y Fulgoromorpha de Aragón (Catalogus 34: Hemiptera: Cicadomorpha y Fulgoromorpha. Familias 6-17). *Catalogus de la entomofauna aragonesa*, **34**: 3-22. Disponible (2014) en formato pdf en: [www.sea-entomologia.org/publicaciones/catalogus/34.pdf](http://www.sea-entomologia.org/publicaciones/catalogus/34.pdf)
- ALFARO, A. 1965. Notas sobre limitados aspectos de cuatro plagas del olivo en la zona del Ebro Medio. *Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola*, **28**: 59-66.
- BALACHOWSKY, A. 1937-1953. Les cochenilles de France, d'Europe, du Nord de l'Afrique et du Bassin Méditerranéen. I-1937, n.º 526: 1-66; II-1937, n.º 564: 73-130; III-1939, n.º 784: 131-241; IV-1948, n.º 1950, n.º 1087: 397-557; VI-1951, n.º 1127: 561-720; VII-1953, n.º 1202: 725-929. *Actualites Ci. Et Indus. Entomol. Appl.* Hermann & Cie, Paris.
- BEN-DOV, Y, D.R. MILLER & G.A.P. GIBSON 2014. *ScaleNet: a database of the scale insects (Hemiptera: Coccoidea) of the world*. Accesible (2014) en: <http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm>
- BEN-DOV, Y. & C.J. HODGSON (eds.) 1997. *Soft scale Insects: their biology, natural enemies and control*. Elsevier Science Publishers BV, Amsterdam, Netherlands. 442 pp.
- BEN-DOV, Y. & I. SÁNCHEZ-GARCÍA 2015. New data on several species of scale insect (Hemiptera: Coccoidea) from Southern Spain. *Boletín de la SEA*, (pendiente de revisión).
- BLAY GOICOECHEA, M.A. 1993. *La familia Diaspididae Targioni-Tozzetti, 1868 de España peninsular y Baleares (Insecta: Hemiptera: Coccoidea)*. Universidad Complutense de Madrid. Colección de Tesis Doctorales, 239/93. XI + 736 pp.
- BORGES, P.A.V, R. CUNHA, R. GABRIEL, A.F. MARTINS, L. SILVA & V. VIEIRA (eds.) 2005. *A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pterodophyta and Spermatophyta) from the Azores*. Direcção Regional do Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heísmo and Ponta Delgada, 318 pp. Accesible (2014) en: [http://www.azoresbiportal.angra.uac.pt/files/publicacoes\\_Check\\_List\\_Azores.pdf](http://www.azoresbiportal.angra.uac.pt/files/publicacoes_Check_List_Azores.pdf)
- BORGES, P.A.V., C. ABREU, A.M.F. AGUIAR, P. CARVALHO, R. JARDIM, I. MELO, P. OLIVEIRA, C. SERGIO, A.R.M. SERRANO & P. VIEIRA (eds.) 2008. *A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipiélagos*. Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidades dos Açores,

- Funchal and Angra do Heroísmo. 438 pp. Accesible (2014) en:  
[http://www.azoresbioportal.angra.uac.pt/files/publicacoes\\_Listagem%20dMadeira%20e%20Selvagens.pdf](http://www.azoresbioportal.angra.uac.pt/files/publicacoes_Listagem%20dMadeira%20e%20Selvagens.pdf)
- BOURGOIN, T. & B. C. CAMPBELL 2002. Inferring a phylogeny for hemiptera: Falling into the 'autapomorphic trap'. *Denisia*, **4**: 67-82.
- BOURGOIN T. 2014. FLOW (Fulgoromorpha Lists on The Web): a world knowledge base dedicated to Fulgoromorpha. Version 8, updated [date]. <http://www.hemiptera-databases.org/flow/>
- BURCKHARDT, D. & D. OUVARD 2012. A revised classification of the jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea). *Zootaxa*, **3509**: 1-34.
- CHINERY, M. 1987. *Guía de campo de los insectos de España y de Europa*. Ediciones Omega, S.A., Barcelona. 402 pp.
- CLAPS, L.E. & A.L.TERÁN 2001. Systematics, morphology and physiology. Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) Asociadas a cítricos en la Provincia de Tucumán (República Argentina). *Neotropical Entomology*, **30**(3): 391-402). Accesible (2014) en: <http://www.scielo.br/pdf/ne/v30n3/a09v30n3>
- COEUR D'ACIER, A., N. PÉREZ HIDALGO & O. PETROVIĆ-OBRAĐOVIĆ 2010. Aphids (Hemiptera, Aphididae). Chapter 9.2. In: Roques, A. *et al.* (Eds) Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk*, **4**(1): 435-474. doi: 10.3897/biorisk.4.57.
- CRYAN, J. R. 2005. Molecular phylogeny of Cicadomorpha (Insecta: Hemiptera: Cicadoidea, Cercopoidea and Membracoidea): adding evidence to the controversy. *Systematic Entomology*, **30**: 563-574.
- CRYAN, J.R., B.M. WIEGMANN, L.L. DEITZ, C.H. DIETRICH & M.F. WHITING 2004. Treehopper trees: phylogeny of Membracidae (Hemiptera: Cicadomorpha: Membracoidea) based on molecules and morphology. *Systematic Entomology*, **29**: 441-454.
- DE LIÑÁN VICENTE, C. (Coord.) 1998. *Entomología Agroforestal. Insectos y Ácaros que dañan montes, cultivos y jardines*. Ediciones Agrotécnicas. Madrid. 1309 pp.
- DELLA GIUSTINA, W. & J. BLASCO-ZUMETA 1998. Le genere *Handianus* en Espagne: diagnose de *H. marianae* n. sp. et nouvelle description de *H. wagnerinus* Dlbola, 1961 (Homoptera, Cicadellidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **103**(3): 225-228.
- DIETRICH, C.H. 2002. Evolution of Cicadomorpha (Insecta, Hemiptera). *Denisia*, **4**: 155-170.
- DIETRICH, C.H. 2005. Keys to the families of Cicadomorpha and subfamilies and tribes of Cicadellidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha). *Florida Entomologist*, **88**(4): 502-517.
- EVANS, G. A. 2003. *Whitefly Taxonomic and Ecological Website*. Accesible (2014) en: <http://www.sel.usda.gov/whitefly/>
- GARCÍA MARÍ, F., J. COSTA COMELLES & F. FERRAGUT PÉREZ 1994. *Las plagas agrícolas. Phytoma-España*. 376 pp.
- GERLING, D. (ed.), 1990. *Whiteflies: their Bionomics, Pests Status and Management*. Intercept Ltd., Andover, Hants (UK): XVI + 348 pp.
- GILL, R. 1990. *The morphology of whiteflies*, pp. 13-46, In D. Gerling [ed.], *Whiteflies: Their Bionomics, Pest Status and Management*. Intercept LTD, United Kingdom, 348 pp.
- GÓMEZ-MENOR, J., 1940. *Cóccidos de España*. 2.ª ed. Ministerio de Agricultura. INIA. Madrid, 432 pp.
- GÓMEZ-MENOR, J., 1957. *Monografía de Ciccidos (Homoptera de España)*. Memorias de la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales de Madrid. Serie de Ciencias naturales, **19**: 1-89 pp.
- HOCH, H. (ed.) 2004. Hemiptera: Fulgoromorpha, Cicadomorpha. Fauna Europaea versión 1.1. Accesible (2014) en: <http://www.faunaeur.org>
- HODGES, G. & G.A. EVANS 2005. An identification guide to the whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of the Southeastern United States. *Florida Entomologist*, **88**(4): 518-534.
- HODKINSON, I.D. & I.M. WHITE 1979. *Homoptera: Psylloidea*. En: *Handbooks for the identification of British Insects*, vol. 2, Part. 5(a). Royal Entomological Society. 1-98.
- HODKINSON, I.D. 1986. The psyllids (Homoptera: Psylloidea) of the Oriental zoogeographical region: an annotated check-list. *Journal of Natural History*, **20**: 299-357.
- HOLMAN, J. 2009. *Host plant catalog of aphids. Palaearctic Region*. Springer Science. Business Media B.V., 1216 pp.
- IBERFAUNA 2005. Cicadomorpha, Fulgoromorpha, Sternorrhyncha. En: *Iberfauna. El Banco de Datos de la Fauna Ibérica*. Proyecto web. Accesible (2014) en: <http://iberfauna.mncn.csic.es/showficha.aspx?rank=J&idtax=3248>
- IZQUIERDO, I., J. L. MARTÍN, N. ZURITA & M. ARECHAVALETA (eds.). 2004. Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres). Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, Gobierno de Canarias. 500 pp. Accesible (2014) en: <http://www.gobcan.es/cmavot/interreg/atlantico/documentos/LESDCanarias.pdf>
- LAMPEL, G. & W. MEIER 2003. Hemiptera: Sternorrhyncha-Aphidina 1. Non-Aphididae. *Fauna Helvetica*, **8**: 1-312.
- LAMPEL, G. & W. MEIER 2007. Hemiptera: Sternorrhyncha-Aphidina 2. Aphididae. *Fauna Helvetica*, **16**, 1-523.
- LLORENS CLIMENT, J.M. & A. GARRIDO RIVAS 1992. *Homoptera III. Moscas blancas y su control biológico*. Pisa Ediciones, Alicante, 203 pp.
- LLORENS, J.M. 1990. Homóptera I. Cochinillas de los cítricos y su control biológico. Pisa Ediciones, Alicante. 260 pp.
- LORENZO FERNÁNDEZ, J.M., C. PRENDES AYALA & C.D. LORENZO BETHENCOURT 2001. Seguimiento de la dinámica poblacional de *Dysmicoccus grassi* (Leonardi) (Homoptera: Pseudococcidae) en *Musa acuminata* Colla, subgrupo *cavendish* cv. Pequeña enana. *Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas*, **27**: 85-101.

- MARTIN, J.H. 1987. An identification guide to common whitefly pest species of the world (Homoptera: Aleyrodidae). *Tropical Pest Management*, **33**: 298-322.
- MARTIN, J.H. 2004. Whiteflies of Belize (Hemiptera: Aleyrodidae). Part 1-Introduction and Account of the Subfamily Aleurodicinae Quaintance & Baker. *Zootaxa*, **681**: 1-119.
- MIER, M.P. & J.M. NIETO 1987. Els homopteres: cigales, pugons i afins. En: M. Blas *et al.* *Artropodes II (Historia natural dels paisos Catalans, volumen 10)*: 203-219.
- MIER-DURANTE, M.P. & N. PÉREZ HIDALGO 2004. Capítulo 40. Hemípteros. Subórdenes Sternorrhyncha, Clypeorrhyncha y Archaeorrhyncha. En: Barrientos, J.A. (Ed.) *Curso Práctico de Entomología*. En: *Manuales de la Universitat Autònoma de Barcelona* 41. 625-644. Asociación Española de Entomología; Alicante: CIBIO Centro Iberoamericano de la Biodiversidad; Bellaterra: Univesitat Autònoma de Barcelona. Server de Publicacions. Bellaterra.
- MIFSUD, D., C. COCQUEMPOT, R. MÜHLETHALER, M. WILSON & J.-C. STREITO 2010. Other Hemiptera Sternorrhyncha (Aleyrodidae, Phylloxeroidea, and Psylloidea) and Hemiptera Auchenorrhyncha. Chapter 9.4. In: Roques, A. *et al.* (Eds) *Alien terrestrial arthropods of Europe*. *BioRisk*, **4**(1): 511-552. doi: 10.3897/biorisk.4.63.
- MILLER, G.L., A.S. JENSEN, S. NAKAHARA, R.W. CARLSON, D.R. MILLER & M.B. STOEZEL 2000. Systematic entomology laboratory whitefly web page. Accesible (2014) en: <http://www.sel.barc.usda.gov/whitefly/wfframe.htm>
- MORRIS, M.G. 1983. Apuntes preliminares sobre capturas sistemáticas de Hemiptera-Auchenorrhyncha del Alto Aragón Occidental en junio y julio de 1972. *Pirineos*, **118**: 63-70.
- MOUND, L.A. & S.H. HASLEY 1978. *Whytefly of the world*. British Museum (Natural History) and Jonh Wiley & Sons, Chichester. 340 pp.
- NAST, J. 1972. *Palaeartic Auchenorrhyncha (Homoptera). An annotated check list*. Polish Scientific Publishers, Warszawa. 550 pp.
- NAST, J. 1987. The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Europe. *Annales Zoologici Warszawa*, **40**(35): 535-661.
- NAVÁS, L. 1905. Comunicaciones. Notas zoológicas. VIII. Mis excursiones durante el verano de 1904. *Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales*, **4**: 107-131.
- NIELSON, M.W. 1985. Leafhopper systematics. In: Nault L.R. & Rodriguez J.G. (eds): *The leafhoppers and planthoppers*. New York: Wiley-Interscience. 11-39.
- NIETO NAFRÍA, J.M. & M.P. MIER DURANTE 1998. *Hemiptera. Aphididae I*. En M.A. Ramos *et al.*, Fauna Ibérica Volumen 11. Museo Nacional de Ciencias Naturales. C.S.I.C., Madrid. 424 pp.
- NIETO NAFRÍA, J.M. 1999. Filogenia y posición taxonómica de los "Homópteros" y de sus principales grupos. En: Melic, A., J.J. de Haro, M. Méndez, M. & I. Ribera (eds.) *Evolución y Filogenia de Arthropoda*. *Boletín S.E.A.*, **26**: 421-426. Accesible (2014) en: [http://www.sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN\\_26/B26-029-421.pdf](http://www.sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN_26/B26-029-421.pdf)
- NIETO NAFRÍA, J.M., M.P. MIER DURANTE, A. BINAZZI & N. PÉREZ HIDALGO 2003. *Hemiptera. Aphididae II*. En M.A. Ramos *et al.* Fauna Ibérica Volumen 19. Museo Nacional de Ciencias Naturales. C.S.I.C., Madrid. [2002] 351 pp.
- NIETO NAFRÍA, J.M., M.P. MIER DURANTE, F. GARCÍA PRIETO & N. PÉREZ HIDALGO 2005. *Hemiptera. Aphididae III*. En M.A. Ramos *et al.* Fauna Ibérica Volumen 28. Museo Nacional de Ciencias Naturales. C.S.I.C., Madrid. 364 pp.
- OSSIANNILSSON, F. 1978. *The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 1: Introduction, infraorder Fulgoromorpha*. Fauna Entomol. Scandinavica, **7**: 5-222.
- PALMERO, D., C. IGLESIAS, S. MUÑOZ, A. MORENO & A. HERMOSO DE MENDOZA 2008. Microbiota fúngica asociada a la fumagina de madroño (*Arbutus unedo* L.) parasitado por pulgones (Hemiptera, Aphidoidea) en la Comunidad de Madrid. *Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas*, **34**(4): 537-547.
- PANIS, A., 1977. Lecaninos (Homoptera, Coccoidea, Coccidae) dentro del plan de lucha integrada en la citricultura mediterránea. *Boletín del Servicio de Plagas*, **3**: 111-119.
- PELLIZZARI G. & J.-F. GERMAIN 2010. Scales (Hemiptera, Superfamily Coccoidea). Chapter 9.3. In: Roques A *et al.* (Eds) *Alien terrestrial arthropods of Europe*. *BioRisk*, **4**(1): 475-510. doi: 10.3897/biorisk.4.45.
- PÉREZ-OTERO, R., J.P. MANSILLA & P. DEL ESTAL 2015. Detección de la psila africana de los cítricos, *Trioza erytreae* (Del Guercio, 1918) (Hemiptera: Psylloidea: Triozidae), en la Península Ibérica. *Archivos Entomoloxicos*, **13**: 119-122. Accesible (2014) en: [http://www.aegaweb.com/archivos\\_entomoloxicos/ae13\\_2015\\_perez\\_otero\\_et\\_al\\_psila\\_citricos\\_trioza\\_erytreae\\_hemiptera\\_triozidae\\_pen\\_iberica.pdf](http://www.aegaweb.com/archivos_entomoloxicos/ae13_2015_perez_otero_et_al_psila_citricos_trioza_erytreae_hemiptera_triozidae_pen_iberica.pdf)
- SALAZAR, A., B. FÜRSTENAU, C. QUERO, N. PÉREZ-HIDALGO, P. CARAZO, E. FONT & D. MARTÍNEZ-TORRES 2015. Aggressive mimicry coexists with mutualism in an aphid. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*. DOI: 10.1073/pnas.1414061112.
- SORENSEN, J.T., B.C. CAMPBELL, R.J., GILL & J.D. STEFFEN-CAMPBELL 1995. Non-monophyly of Auchenorrhyncha (Homoptera), based upon 18S rDNA phylogeny: eco-evolutionary and cladistic implications within pre-Heteropteroidea Hemiptera (s.l.) and a proposal for new monophyletic suborders. *Pan Pacific Entomology*, **71**(1): 31-60.
- SUEUR, J., S. PUISSANT, P.C. SIMOES, S. SEABRA, M. BOULARD & J.A. QUARTAU 2004. Cicadas from Portugal: Revised list of species with eco-ethological data (Hemiptera: Cicadidae). *Insect Systematic & Evolution*, **35**: 177-187.
- VERDÚ, J.R. & E. GALANTE (eds.) 2005. *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 411 pp. Accesible (2014) en: <http://carn.ua.es/CIBIO/es/lrie/lrie.html>

- VERDÚ, J.R. & E. GALANTE (eds.) 2009. *Atlas de los Invertebrados Amenazados de España (Especies En Peligro Crítico y En Peligro)*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 340 pp. Accesible (2014) en: [http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies-amenazadas/Atlas\\_invertebrados\\_amenazados\\_Espania\\_tcm7-21904.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies-amenazadas/Atlas_invertebrados_amenazados_Espania_tcm7-21904.pdf)
- VERDÚ, J.R., C. NUMA & E. GALANTE (eds.) 2011. *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid, 1.318 pp. Accesible (2014) en: [http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/atlas\\_artropodos\\_vulnerables\\_tcm7-18\\_7744.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/atlas_artropodos_vulnerables_tcm7-18_7744.pdf)
- VON DOHLEN, C. & N. MORAN 1995. Molecular phylogeny of the Homoptera: a paraphyletic taxon. *Journal of Molecular Evolution*, **41**: 211-223.
- WHITE, I.M. & I.D. HODKINSON 1982. *Psylloidea (Nymphal Stages)*. *Hemiptera, Homoptera*. Handbooks for the identification of British Insects, vol. **2**, Part. 5(b). Royal Entomological Society, 1-49.
- WHITE, I.M. & I.D. HODKINSON 1985. Nymphal taxonomy and systematic of the Psylloidea (Homoptera). *Bulletin British Museum Natural History (Ent.)*, London, **50**(2): 153-301.
- WILLIAMS, D.J. 1985. The British and some other European Eriococcidae. *Bulletin British Museum (Natural History)*, *Entomological Serie*, **51**: 347-393.
- WILSON, S.W. 2005. Keys to the families of Fulgoromorpha with emphasis on planthoppers of potential economic importance in the Southeastern United States (Hemiptera: Auchenorrhyncha). *Florida Entomologist*, **88**: 464-481. Accesible (2014) en: <http://www.fcla.edu/FlaEnt/fe88p464.pdf>
- YOSHIZAWA K. & T. SAIGUSA 2001. Phylogenetic analysis of paraneopteran orders (Insecta: Neoptera) based on forewing base structure, with comments on monophyly of Auchenorrhyncha (Hemiptera). *Systematic Entomology*, **26**: 1-13.