



# **mundo** **ArtróPodo**

Nº3

REVISTA DE ENTOMOLOGÍA Y ARACNOLOGÍA IBÉRICA

## **Opiliones (v.II)**

*Introducción a su estudio*

## **¿Libélula o caballito?**

*Cómo diferenciarlos*

## **Convergencia evolutiva:**

*Ejemplos en artrópodos*

## **Mitos, leyendas y curiosidades de los artrópodos**

*Más allá del conocimiento*

## **Entrevista a Rubén Bueno**

*Presidente de la Asociación Europea  
de Control de Mosquitos (E.M.C.A.)*

## **Ilustración científica y entomología**

*Dibujando bichos*

Y además guías visuales de identificación,  
nuestros entomólogos, sección libros y mucho más



[www.mundoartropodo.es](http://www.mundoartropodo.es)



Revista Mundo ArtróPodo



[mundoartropodo@hotmail.com](mailto:mundoartropodo@hotmail.com)



# Índice número 3

Pág. 5. Noticias

Pág. 7. Convergencia evolutiva: ejemplos en artrópodos

Pág. 16. ¿Libélula o caballito? Características para diferenciarlos

Pág. 24. Ilustración científica y entomología

Pág. 35. Opiliones. Introducción a su estudio (v.II)

Pág. 51. Más allá del conocimiento: mitos, leyendas y curiosidades de los artrópodos

Pág. 59. Guía visual de identificación:  
*Iris oratoria*

Pág. 65. Conversando con Rubén Bueno

Pág. 72. Lo que la oquedad esconde. Un nuevo microhábitat a descubrir

Pág. 78. Los visitantes: entomólogos europeos en la España del siglo XIX

Pág. 90. *Amblyocarenum walckenaeri* en la península ibérica

Pág. 97. Insectos y agroecología

Pág. 104. Cabinet de curiosites

Pág. 114. Orden *Hemiptera* en la península ibérica

Pág. 120. Galería del lector

Pág. 124. La biblioteca del entomólogo

FOTO: Blas Ramos



#### PROPIEDAD Y RESPONSABILIDAD

Todos los contenidos de la revista, y con carácter enunciativo, no limitativo, textos, imágenes y fotografías (excepto las que sean propiedad de otros autores, debidamente citados), diseño gráfico, logos, marcas, nombres comerciales y signos distintivos, son titularidad exclusiva de Revista Mundo ArtróPodo y están amparados por la normativa reguladora de la Propiedad Intelectual e Industrial, quedando por tanto prohibida su modificación, manipulación, alteración o supresión por parte del usuario. La Revista Mundo ArtróPodo es la titular exclusiva de todos los derechos de propiedad intelectual, industrial y análogos que pudieran recaer sobre la citada revista así como sobre su página web.

La Revista no se hace responsable de la veracidad, exactitud, adecuación, idoneidad, y actualización de la información y/u opiniones suministradas por sus redactores y colaboradores, sin bien, empleará todos los esfuerzos y medios razonables para que la información suministrada sea veraz, exacta, adecuada, idónea y actualizada.

Editada en Alicante por  
Revista Mundo ArtróPodo

#### EDITORIAL

Revista nº 3, febrero de 2018

Y es con el primer mes del año ya vencido que llegamos con paso firme y decidido a este tercer número de Mundo ArtróPodo, número que es claro ejemplo del interés que la revista está suscitando, pues no sólo se ha incrementado considerablemente el número de descargas de la misma, sino que cada vez es mayor el número de colaboradores que quieren contribuir con sus artículos y enriquecer así su contenido.

De este modo hemos pasado de siete artículos en el primer número a doce en el actual, además de las secciones habituales como el *Cabinet de curiosites*, la biblioteca del entomólogo, la galería del lector, etc., dando lugar así a una revista que supera por primera vez las cien páginas dedicadas exclusivamente a nuestros bichos y a su mundo.

Estaba claro que hacía falta llenar el hueco existente en cuanto a publicaciones divulgativas sobre entomología en español, pero no nos imaginábamos que la acogida fuera a ser tan calurosa. Gracias por ello.

Esperamos una vez más captar vuestro interés y hacer así nuestra pequeña aportación en lo que a la divulgación de la entomología se refiere.

Atentamente.

Germán Muñoz Maciá  
Director revista Mundo ArtróPodo.



## EQUIPO DE REDACCIÓN

### Director

Germán Muñoz Maciá

### Subdirectores

Rubén de Blas  
Jorge Iribarren

### Redactores

Blas Rodríguez  
Endika Arcones  
Yolanda García  
Pedro Pulido  
Pablo J. Martín  
Jesús Gómez  
Izaskun Merino  
Ann López  
Jorge Ángel Ramos

### Banco de imágenes

Guillermo J. Navarro

## COLABORADORES

### Artículos

Jesús Miguel Evangelio  
José María Marmanéu  
Pablo Ramilo  
Marta Calvo  
Edison Pascal  
Carlos Puche  
Andoni Jiménez

### Fotografías

Kevin Standage  
<https://kevinstandagephotography.wordpress.com/>  
Foto Murciélagos

Bonnie Ott  
<https://flic.kr/ps/AH6tB>  
Foto termitas

Cristián Silva  
<http://planetagronomico.com/>  
Foto Fumagina

Will George  
<https://flic.kr/ps/2raxZL>  
Foto Centrotus cornutus

Adam Gor  
<https://flic.kr/ps/DzFWx>  
Foto Lyristes

Antón Pérez  
<http://biologoybecario.blogspot.com.es/>  
Foto nido Chinche espumadora

José Damián Navarro Medina  
Foto Colibrí PÁJARO

Miguel Puente ( "Cosas del Migue" )  
<http://cosasdelmigue.blogspot.com.es/>  
Foto S Macroglossum libando

Pablo Valero Riquelme  
<http://www.phasmiduniverse.com/>  
Foto Phyllium bioculatum

Francesco Schiavone  
(<https://www.flickr.com/photos/fbigslave/>)  
Foto Messor capitatus

Dani Vellender  
(<https://flic.kr/ps/2h7grZ>)  
Foto Musca domestica

Prof. Dr. Javier Alba-Tercedor  
Departamento de Zoología  
Facultad de Ciencias  
Universidad de Granada  
Foto Abeja en 3D

Rinus Motsman  
(<https://flic.kr/ps/PEVqx>)  
Foto Mariquita depredando

K.P. McFarland  
(<http://www.kpmcfarland.com/>)  
Foto Manduca parasitada

Vitor Goncalves  
(<https://flic.kr/ps/3rbeao>)  
Foto Apis mellifera

Joel Gambrelle  
(<https://flic.kr/ps/3fFg18>)  
Foto Atta con hoja



## Nueva revista digital LaMarabunta.



Con esta nota de Jose Alberto Fernández director de LaMarabunta digital nos presenta este prometedor proyecto.

## Zamora, una ciudad para las mariposas.

El Ayuntamiento de Zamora ha presentado en FITUR 2018 una interesante propuesta para la dinamización turística de la zona, basada en la creación, entre otras, de una ruta para la observación de mariposas. Con ella se pretende atraer a público distinto, que "ha cambiado la caza por la observación, y la escopeta por el objetivo fotográfico", como ha destacado Christoph Strieder, concejal de turismo de dicho Ayuntamiento.

Esta acción se acompaña con la edición de una pequeña guía sobre las principales mariposas que se pueden observar a lo largo del recorrido y que puedes descargar en el siguiente enlace:

Coincidiendo con el 15 aniversario del foro LaMarabunta, el mayor en castellano dedicado al mundo de las hormigas, en enero de 2018 ve la luz la nueva edición digital de la revista, LaMarabunta digital, con artículos y secciones dedicadas en exclusiva al mundo de la mirmecología, es decir, las hormigas. Esta revista pretende entretener pero también servir de apoyo a la divulgación de estos pequeños insectos. Fotos, entrevistas, taller de identificación, artículos sobre hormigas ibéricas y de otros países y sobre todo, ganas de que el lector se quede con buen sabor de boca. Dos números al año, numerosos colaboradores y apoyando a la ciencia desde este nuestro pequeño granito de arena. Un saludo a los lectores de Mundo Artrópodo de todos los que hacemos esta nueva edición y en el mío propio. José Alberto Fdez., director de LaMarabunta digital.

La revista la podéis encontrar en descarga directa en el siguiente enlace:

[http://www.lamarabunta.org/videos/LaMarabunta%20Digital%20nº1\\_2018.pdf](http://www.lamarabunta.org/videos/LaMarabunta%20Digital%20nº1_2018.pdf)

[http://turismo-zamora.com/imagenes/archivos\\_adjuntos/zamora-una-ciudad-para-las-mariposas/guiamariposas-.pdf](http://turismo-zamora.com/imagenes/archivos_adjuntos/zamora-una-ciudad-para-las-mariposas/guiamariposas-.pdf)



## Presentación del libro La "graellsia".

El día 24 de enero de 2018 tuvo lugar en el Real Jardín Botánico de Madrid la presentación oficial del libro: La "graellsia", publicado por el MAGRAMA (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) con la asistencia de los autores del libro, autoridades y un público expectante por poder ver por fin este extraordinario trabajo acerca de una de las especies más representativas de España y calificada como "la mariposa más bonita de Europa".



Foto en el día de la presentación del libro de algunos de los autores del libro (de izquierda a derecha): Antonio García Carrillo (ZERYNTHIA), Yeray Monasterio León (ZERYNTHIA), Ruth Escobés Jiménez (ZERYNTHIA), Juan Carlos Vicente Arranz (ZERYNTHIA) y Juan Ignacio de Arce Crespo (SEACAM)

El libro completo se puede descargar gratuitamente desde la dirección:

[https://servicio.mapama.gob.es/tienda\\_portadas/Gratis/g110242.pdf](https://servicio.mapama.gob.es/tienda_portadas/Gratis/g110242.pdf)

Asociación ZERYNTHIA:

<http://www.asociacion-zerynthia.org/>



Si como asociación, colectivo, universidad, centro docente u otro tipo de entidad quieres dar a conocer alguna noticia relacionada con la entomología ibérica, no dudes en enviarnos un correo electrónico a



[mundoartropodo@hotmail.com](mailto:mundoartropodo@hotmail.com)





# Convergencia evolutiva: ejemplos en artrópodos

Endika Arcones

*Esfinge colibrí* *Macroglossum stellatarum* (foto: Pablo J. Martín).

Los *Homo sapiens* somos una especie fundamentalmente curiosa. Desde las cuevas, hace varias decenas de miles de años, exploramos el mundo que nos rodea con fruición, atónitos ante la magnificencia de los astros, los minerales, los colores de las rocas, las plantas y los animales. No obstante, aquel ser humano incipiente era incapaz de alcanzar a comprender que el mundo que lo rodeaba era un mundo dinámico. Siempre fluyendo y transformándose tanto él mismo como lo que en él habita. Desde lo microscópico y efímero, hasta lo enorme y dilatado en el tiempo. Lapsos de días o de cientos de miles de años.

Aquello que sucedía en tiempos más cortos que la esperanza de vida media de nuestra especie era detectable por nuestras mentes profanas. Lo inabarcable, lo exageradamente lento, excedía nuestras capacidades. Los procesos geológicos, como la erosión y afloramiento de rocas ígneas formadas en la antigua cámara magmática de un volcán, suceden en tiempos tan largos como decenas de miles de vidas humanas. Asimismo, la evolución de los seres vivos es un proceso lo suficientemente lento como para que nosotros, sin las herramientas y conocimientos de que disponemos en la actualidad, fuéramos incapaces de observarlo directamente.

A día de hoy, gracias a la teoría de la evolución de las especies de Darwin y todos los descubrimientos que se han ido sucediendo hasta nuestros días en este campo, podemos dibujar en nuestra mente, siguiendo analogías con fósiles y seres vivos actuales, los distintos escalones por los que muchos grupos taxonómicos transitaban hasta llegar a ser lo que son hoy, incluida nuestra propia especie.

Si visualizamos esa secuencia de imágenes y lo hacemos con varios grupos faunísticos, acabaremos notando cómo especies filogenéticamente muy distintas, han adquirido características similares. Es lo que los biólogos llaman evolución convergente.

Para comprenderlo, valga un caso paradigmático. Supongamos que somos un reptil de principios de la era Mesozoica, y nos

movemos de árbol en árbol para alcanzar nuestra comida o escapar de nuestros depredadores. Quizá necesitemos unas alas que, dadas nuestras características morfológicas de reptiles arcaicos, evolucionarán siguiendo un camino determinado. La selección natural, ha «dotado» de alas a un reptil. Es el ejemplo del pterosaurio.

Seguidamente, imaginemos un mundo invadido por dinosaurios y otros reptiles gigantes, en el que los peligros acechan por tierra y aire. Otro animal, un dinosaurio —un reptil moderno—, comienza a emplear sus extremidades recubiertas de una novedad curiosa entonces, las plumas, para impulsarse en pos de capturar presas voladoras o huir con mayor presteza. Con el paso de muchas generaciones, ese reptil, al igual que le sucedió al arcosaurio o reptil arcaico del que derivaron los pterosaurios, se «deshizo» de todos los elementos pesados y prescindibles de los que su cuerpo disponía —dientes, cola ósea, huesos densos— para ganar en ligereza; y desarrolló alas. Es el ejemplo de las aves.



*Las aves, como el gorrión alpino Montifringilla nivalis, comparten el desarrollo de las alas con los murciélagos y los extintos pterosaurios (foto: Jon Morant).*

Por último, situémonos a principios del Cenozoico, en la era de los mamíferos, cuando animales parecidos a roedores adquirieron hábitos arbóreos, permitiendo a unos pocos seguir el camino que anteriormente recorrieron otros vertebrados: el camino de la adaptación a la vida aérea. Es el ejemplo de los quirópteros o murciélagos. Evidentemente, nada es tan simple





*Chiroptera es un orden de mamíferos que adaptó su morfología a la vida aérea (foto: Kevin Standage).*

como se ha contado aquí, ni a los animales se les proporcionan características o habilidades que nosotros entendemos como útiles. Es un proceso largo, complejo y que implica múltiples interacciones entre la especie, el entorno, el clima, los eventos catastróficos y el resto de seres vivos.

Sirva como ejemplo el de los vertebrados que aprendieron a volar, transformando sus extremidades anteriores en alas, partiendo desde morfologías distintas, sin mediar estrechas relaciones de parentesco, para entender este concepto biológico.

Por tanto, la convergencia evolutiva trata de resolver problemas similares con soluciones similares. De la misma manera que reptiles y mamíferos, frente al problema de alzar el vuelo, desarrollaron una resolutive adaptación: las alas.

Entre los artrópodos también existen numerosos ejemplos que pueden ilustrarnos acerca de la evolución convergente. Desde la equivalencia entre las colonias sociales de termitas y hormigas, hasta el fascinante parecido entre isópodos y gloméridos. Analicemos varios casos con detalle.

## Mariposas diurnas y colibrís

Ambos grupos de animales, tan filogenéticamente distantes, comparten un mismo requerimiento alimenticio: el néctar. Por tanto, deben salvar un problema básico consistente en buscar una manera eficiente de



*Esfinge colibrí Macroglossum stellatarum (foto: Miguel Puente).*

localizar las flores, viajar hasta ellas, situarse próximos a la corola y extraer su contenido. Singularmente, las esfinges colibrí *Macroglossum spp.* llevan la evolución convergente con las aves de la familia *Trochilidae* hasta límites raramente hollados.

¿Quién no ha observado con atención una extraña criatura de velocísimo batir de alas y prolongados cernidos con la incredulidad del neófito que cree estar viendo un colibrí? Sin embargo, estas aves son oriundas de América, siendo las esfinges colibrí, en cierta manera, los colibrís del Viejo Mundo, donde no existen otros animales que aprovechen el nicho ecológico que supone visitar más de mil flores al día sin posarse en sus inmediaciones.

Un primer obstáculo que plantea la extracción del



*La larguísima espiritrompa de la esfinge colibrí tiene su análogo en el pico de los colibrís (foto: José Damián Navarro).*

néctar para estos seres es la separación que mantienen respecto a la flor, para lo cual necesitan percibir las distancias de forma precisa, lo que consiguen con mecanismos visuales equivalentes. Cuando el viento mece la flor o al animal, logran corregir la posición rápidamente, gracias a la vista y a su gran capacidad de maniobrar en el aire. Para esto último es muy útil batir las alas a velocidades superiores a varios aleteos por segundo, pudiendo incluso volar hacia atrás –habilidad rara en las aves que solo poseen los colibrís–. Una vez en la posición adecuada, debido a esa distancia que los separa de su objetivo, necesitan una prolongación que les ayude a extraer el alimento con celeridad. Los colibrís han desarrollado largos picos y lenguas con los que absorben el néctar como si hicieran uso de una «pajita»; algo parecido poseen las esfinges colibrí, cuya espiritrompa –estructura bucal que comparten todas las mariposas nectarívoras– es de mayor longitud que su propio cuerpo.

Una vez extraído el energético líquido, deberán volar hasta la siguiente flor, y así sucesivamente hasta cubrir sus altísimos requerimientos energéticos. La percepción visual de los colores y una cierta capacidad de aprendizaje sobre qué flores son más nutritivas o menos, ayudarán a estos dos grupos tan variopintos de animales voladores a sobrevivir un día entero con la dificultad de recuperar lo gastado en sus vuelos de alto consumo.

## Gloméridos e isópodos

**E**n el caso de estos dos grupos de animales, la confusión es aún mayor que en colibrís y esfinges colibrí, siendo muy habitual tomar erróneamente a todos ellos como miembros de un mismo grupo conocido vulgarmente como bichos bola. Sin embargo, pertenecen a subfilos bien distintos: miriápodos y crustáceos.

Los primeros, los gloméridos, son parientes próximos de los milpiés, y también –aunque algo más lejanos– de los ciempiés. Como ellos, sus cuerpos están divididos en dos regiones –cabeza y tronco– surcadas por numerosos



*Glomérido de la especie Glomeris marginata (foto: Guillermo J. Navarro).*

segmentos que, sin embargo, son menos que en el resto de miriápodos, lo cual acorta su longitud y les permite enrollarse de forma muy distintiva como método de defensa: es la llamada conglobación o volvación. Así, protegen sus partes vitales en el interior de la «bola», dejando al descubierto la dura coraza quitinosa que conforman sus segmentos. Con estas características han explotado con garantías su nicho, fundamentalmente, lugares húmedos con abundantes detritos que aprovechan con éxito compartiendo espacio con especies de isópodos del suborden *Oniscidea*.

Los oniscídeos forman un heterogéneo grupo de especies de crustáceos terrestres y marinos, externamente semejantes a los ya descritos gloméridos. En el caso de los terrestres, como *Armadillidium spp.*, la ausencia de telson –así es como se le llama a la cola en crustáceos como quisquillas, langostas o isópodos marinos– permite que la posibilidad de confundirlos con los milpiés sea muy alta; pero basta fijarse en si las patas están situadas por pares o no para determinar su ubicación taxonómica. Una conformación de las extremidades por pares evidencia que estamos ante un miriápodo glomérido; en caso distinto, estaremos ante un isópodo oniscídeo.

Curiosamente, aparte de compartir una más que apreciable semejanza externa, poseen comportamientos equivalentes, como la técnica defensiva de la conglobación. Quizá el desarrollo de este medio de defensa provoca ese parecido





*Isópodo de la especie Cubaris murina  
(foto: Guillermo J. Navarro).*

morfológico.

Los isópodos marinos también son capaces de enrollarse en una bola, pese a vivir en un medio totalmente diferente y hacer frente a depredadores de muy dispar naturaleza. Tal fue su éxito en el mar que existe una especie cuyo tamaño alcanza el medio metro de longitud: *Bathynomus giganteus*.

Todos ellos viven de aprovecharse de los detritos del mar y de la tierra, es decir, comparten una dieta que les ha llevado a desarrollar herramientas para la supervivencia equivalentes, por medio de la convergencia evolutiva.

## Termitas y hormigas

Lo que en algunos casos parecen ser simples similitudes externas, profundizando resultan ser la antesala de excepcionales parecidos comportamentales; así sucede en el caso de hormigas y termitas. No solo son insectos sociales con morfologías análogas, sino que su estructura social basada en la división del trabajo es muy parecida.

El ciclo de vida de una termita alada comienza con la salida del termitero en una especie de enjambre donde encontrará su pareja, con la que se reproducirá, formando así la base sobre la que se asentará una nueva colonia. La hembra, que es ahora la reina, pondrá sus huevos engendrando toda una serie de castas de obreras, soldados y reproductoras que fundarán,



*Las termitas soldado se pueden distinguir a simple vista, pues poseen una enorme cabeza en comparación con las obreras (foto: Bonnie Ott).*

a su vez, otras colonias. Entre todas ellas desempeñarán múltiples labores como construcción del nido, defensa del nido, exploración y un largo etcétera. El macho que fecundó a la hembra será el rey, cuya función será la procreación.

Las hormigas, en cambio, inician su ciclo con la reproducción de machos alados sexuados, que no tienen permitida la entrada a la colonia, y la reina. De este paso nacerá toda una generación de hormigas obreras que desempeñarán funciones en tal número que pueden llegar a ser hasta 29 distintas, como en el caso de *Atta sexdens*. Muchas hormigas carecen de soldados, pero estas habitantes de las selvas tropicales de América comparten este tipo de casta con las termitas, llevando la convergencia evolutiva al máximo entre isópteros –termitas– e



*Hormiga Messor capitatus afanada en sus labores  
(foto: Francesco Schiavone).*

himenópteros –hormigas–.

Ambos grupos han logrado explotar un nicho, en principio, inconcebible para animales tan aparentemente simples: el cultivo de hongos. Mientras las hormigas, desarrollaron esta capacidad hace 30 millones de años en las regiones tropicales del Nuevo Mundo; las termitas hicieron lo propio en el trópico del Viejo Mundo. No obstante, no son dos casos exactamente idénticos. Cada grupo utiliza a los hongos con un propósito distinto. Los miembros de la subfamilia *Macrotermitinae* son incapaces de digerir la lignina y la celulosa de las plantas, valiéndose de los hongos que cultivan para degradar estos biopolímeros hasta que puedan ser aprovechados. De esta forma, tanto termitas como hongos se benefician de esta interacción, estableciendo una relación simbiótica que también se da en las hormigas, aunque con distinto desenlace, ya que las hormigas se alimentan directamente del hongo.

## Cangrejos y escorpiones

Como en el caso de las alas de los vertebrados, estos dos grupos de artrópodos comparten un par de extremidades transformadas en una útil herramienta: las pinzas o quelas. Con ellas, tanto los cangrejos decápodos como los escorpiones, se desenvuelven con soltura por sus respectivos



Los escorpiones ibéricos por excelencia son los miembros del género *Buthus*, con varias especies endémicas (foto: Pablo J. Martín).

medios.

Si bien la vida terrestre de los escorpiones difiere de la esencialmente acuática de los cangrejos, el uso que le dan a sus pinzas es prácticamente el mismo. Además, se especula con la posibilidad de que estos arácnidos primigenios evolucionaran de los sí marinos euriptéridos y xifosuros, por lo que estas herramientas versátiles habrían tenido, en cualquier caso, su origen en el mar.

Los escorpiones, como bien es conocido, emplean las pinzas para capturar e inmovilizar a sus presas, inoculándoles veneno por medio del aguijón; para excavar galerías o defenderse de sus predadores. Los cangrejos, a su vez, hacen un uso similar, atrapando con sus duras quelas peces, poliquetos, moluscos y otros organismos marinos; o enterrándose en la arena o bajo guijarros.

En el mundo de los cangrejos decápodos, la diversidad de pinzas es extraordinaria, y dependiendo de su función dentro del nicho ecológico de la especie o grupo en cuestión, serán más grandes, más delgadas, más fuertes, con capacidad para cortar o con capacidad para aplastar.

En algunos, se han reducido hasta casi desaparecer, como en la langosta *Palinurus elephas*; los centollos *Maja spp.*, por su parte, poseen unas alargadas y estrechas pinzas que les son útiles para su alimentación a base de



La nécora *Necora puber* es un cangrejo común en las regiones intermareales cantábricas (foto: Endika Arcones).



algas, moluscos y equinodermos; los cangrejos sastre *Galatheidæ* han estirado su par de patas anterior hasta límites extravagantes; y, por último, los cangrejos depredadores, como las nécoras *Necora puber* o bueyes de mar *Cancer pagurus*, han desarrollado unas pinzas afiladas en el primer caso, y fuertes y enormes en el segundo.

De igual manera, las pinzas de los escorpiones, aunque no tan diversas, también sufren de especie a especie cambios en tamaño y forma, siendo algunas verdaderamente enormes –en proporción al tamaño del cuerpo– con quelas potentes que nada tienen que ver con las finas pinzas de nuestros *Buthus spp.*, como en el caso del escorpión *Hadogenes troglodytes*.



Detalle de las quelas de la especie de escorpión *Buthus ibericus* (foto: Rubén de Blas).

## Moscas y estrepsípteros

Las moscas o dípteros son perfectamente conocidas por todo el mundo. No así los estrepsípteros, diminutos insectos cuya vida es particularmente curiosa. Las hembras de este grupo de neópteros son parásitos sin alas que viven en el interior de larvas de escarabajos, abejas y avispas. Los machos, por el contrario, son voladores cuya vida dura aproximadamente una hora, tiempo que deben emplear en buscar un hospedador ocupado por una hembra parásita para fecundarla.

Estos machos, por medio de la evolución, han desarrollado una forma similar a las moscas para



Los halterios de los dípteros son esa estructura clara que tiene aproximadamente bajo las alas la mosca doméstica *Musca domestica* de la fotografía (foto: Dani Vellender).

mantener el equilibrio en el aire: los halterios o balancines. En los estrepsípteros, estos órganos se desarrollaron a partir de las alas anteriores, quedando los halterios muy adelantados en el cuerpo; los dípteros, por otro lado, poseen los halterios detrás de las alas, fruto de la transformación de las alas posteriores.

Sin estos órganos en forma de maza, ambos grupos de insectos serían incapaces de volar, cayendo de espaldas al menor intento.

## Fásmidos y otros imitadores

Una de las capacidades más fascinantes que desarrollan los animales en general y los insectos en particular es el mimetismo. Los fásmidos son indudablemente unos maestros en el arte del engaño, imitando hojas, ramas y corteza, logrando que su localización por parte de los depredadores se torne complicada, siendo un mecanismo de defensa eficaz.

Otros, en cambio, utilizan el engaño con otros propósitos, imitando exactamente los mismos elementos que los miembros de los citados Phasmatodea, como en el caso de las mantis hoja y las mantis palo, cuya fisionomía las convierte en expertas en los ataques por sorpresa. *Empusa pennata* y *Choeradodis stalii* se colocarán allí donde su camuflaje se funda completamente con el entorno, ya sean tallos o ramaje de matorral bajo en el primer caso, o arbustos tropicales en el segundo; de tal forma



*Trachythorax maculicollis* ofrece una buena aproximación al exitoso camuflaje de los fásmidos (foto: Guillermo J. Navarro).

que el infortunado insecto que vaya a parar con sus patas en el emplazamiento no detectará al trapacero imitador, cayendo sin remedio en las garras de su letal captor.

Para animales más «pacíficos» como los saltamontes hoja *Stilpnochloa coulouiana* y los saltamontes palo *Acrida ungarica*, este tipo de camuflaje es el componente esencial para eludir la muerte mientras descansan, cantan o forrajean, confundiendo el paisaje con su propio cuerpo, aprovechando alas, patas y cabeza para acentuar su habilidad para el engaño.



Una muestra de la extravagancia mimética de *Phyllium bioculatum* (foto: Pablo Valero).

De igual modo, la corteza es otro elemento básico muy utilizado para el camuflaje en el mundo animal, siendo en nuestra península aves como los chotacabras *Caprimulgus europaeus* o los torcecuellos *Jynx torquilla* buenos ejemplos de ello. En el mundo de lo diminuto y articulado, la mariposa nocturna *Phalera bucephala* da una verdadera lección a cualesquiera criaturas cuya evolución haya sido conducida hacia la senda del embuste.

## Mantis y mantíspidos

Las archiconocidas mantis tienen, contra todo pronóstico, un grupo de imitadores fantásticos dentro del orden Neuroptera. Extraños parientes de las crisopas que adoptan la postura del «rezo» típica de los mántidos, adecuada para lanzar sus patas a velocidad vertiginosa en dirección a su presa y atraparla en una especie de abrazo mortífero: los mantíspidos.

Algunos miembros de esta familia de insectos son peculiares mezclas entre mantis y avispas, conformando un ejemplo idóneo la especie *Climaciella brunnea*, que además posee una particular forma de sobrevivir en estado larvario: parasitando huevos de otros ilustres depredadores como las arañas. Depredadores cuyas larvas se alimentan de otros depredadores



en desarrollo; poco lugar queda para dudar de su destreza como cazadoras.

## BIBLIOGRAFÍA

Aanen, D. K., Eggleton, P., Rouland-Lefèvre, C., Guldborg-Frøsløv, T., Rosendahl, S., y Boomsma, J. J. (2002). The evolution of fungus-growing termites and their mutualistic fungal symbionts. *PNAS*, 99 (23). 14891.

Bass, M., y Cherrett, J. M. (1996). Leaf-cutting ants (Formicidae, Attini) prune their fungus to increase and direct its productivity. *Functional Ecology*, 10 (1). 55-61.

Beshers, S. N., y Fewell, J. H. (2001). Models of division of labor in social insects. *Annual Review of Entomology*, 46. 413-440.

Crosland, M. W. J., y Traniello, J. F. A. (1997). Behavioral plasticity in division of labor in the lower termite *Reticulitermes fukienensis*. *Naturwissenschaften*, 84. 208-211.

Falciani, L., y Minervini, R. (1992). Guía de los crustáceos decápodos de Europa. Padua, Italia. Editoriales Omega.

Pix, W., Nalbach, G., y Zeil, J. (1993). Strepsipteran forewings are haltere-like organs of equilibrium. *Naturwissenschaften*, 80. 371-374.

Stiles, F. G. (1976). Taste preferences, color preferences and flower choice in hummingbirds. *The Condor*, 78 (1). 10-26.

Wilson, E. O. (1980). Caste and division of labor in leaf-cutter ants. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 7. 143-156.

*La Mantis religiosa, aunque no posee una anatomía grotescamente transformada para el mimetismo como otros insectos tratados en el texto, es una maestra del camuflaje (foto: Endika Arcones).*



# ¿Libélula o caballito?

## Características para diferenciarlos

Jesús M. Evangelio Pinach

*Macho de Anax imperator. Foto: Jesús M. Evangelio Pinach*



## Introducción

Los odonatos pertenecen a un primitivo grupo de insectos alados, los paleópteros, con una antigüedad aproximada de unos 300 millones de años. A nivel mundial existen alrededor de 6000 especies descritas agrupadas entre 29 y 35 familias (según autores), de las cuales solo 79 están citadas en la península ibérica. Se distribuyen por los ecosistemas dulceacuícolas de todas las regiones faunísticas, exceptuando la Antártida, habitando la mayoría de las especies en los trópicos.

Se trata de insectos con metamorfosis sencilla, simple o incompleta (hemimetábolos), puesto que no pasan por una fase de pupa como los coleópteros, lepidópteros o dípteros. Durante la fase de ninfa viven en su inmensa mayoría en aguas dulces corrientes o estancadas, generalmente permanentes, y pasan la fase de imago (adulto) como insectos voladores. Son predadores generalistas durante todo su ciclo de vida, alimentándose principalmente de otros insectos.

Aunque popularmente los odonatos son conocidos como libélulas, el orden *Odonata* se clasifica en dos subórdenes principales: **Zygoptera** (zigópteros, del griego ‘alas plegadas’ o ‘alas unidas’) = caballitos, caballitos del diablo, caballitos de agua, damiselas, etc. (figura 1), y



Figura 1. Ejemplo de un zigóptero o caballito: *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776). En reposo, los caballitos cierran las alas hacia atrás. Foto: Jesús M. Evangelio Pinach

**Anisoptera** (anisópteros, del griego ‘alas desiguales’) = verdaderas libélulas, helicópteros, etc. (figura 2).



Figura 2. Ejemplo de un anisoptero o verdadera libélula: *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840). Se observan las alas horizontales al cuerpo en estado de reposo y los ojos grandes que ocupan casi toda la cabeza.

Foto: Jesús M. Evangelio Pinach

Las principales características morfológicas comunes a los dos subórdenes consisten en la presencia de ojos compuestos muy sofisticados, una mandíbula dentada, dos pares de alas generalmente hialinas con abundante venación, nodo (punto en el que se unen las venas costal y subcostal) y pterostigma (celdilla coloreada cerca del ápice del ala), presencia de pronoto y abdomen generalmente alargado y cilíndrico con diez segmentos abdominales, en el último de los cuales se encuentran los apéndices anales, caudales o abdominales (figura 3). Existe también un dimorfismo sexual muy marcado entre machos y hembras, siendo los primeros generalmente de colores más llamativos. Los machos de ambos subórdenes presentan una característica morfológica única entre los insectos y es que poseen dos genitalias: una primaria donde se produce el esperma, situada bajo el noveno segmento abdominal, y otra secundaria donde se encuentra el órgano copulador, situada bajo los segmentos abdominales segundo y tercero, lo que les obliga a realizar un apareamiento muy peculiar formando una figura en forma de corazón. Sin embargo, existen algunas diferencias entre las especies ibéricas de caballitos y las verdaderas libélulas que se detallan a continuación.



Figura 3. Macho del anisóptero *Libellula depressa* Linnaeus, 1758 mostrando con detalle las características comunes a todos los odonatos: alas generalmente hialinas con venación primitiva, presencia de nodo y pterostigma y diez segmentos abdominales con los apéndices anales.  
Foto: Jesús M. Evangelio Pinach

## Diferencias en la morfología

### Morfología de la ninfa

Las ninfas de los odonatos poseen una característica común a todas las especies: la presencia del *labium* o máscara. Se trata de una estructura alargada y articulada, localizada bajo la cabeza en estado de reposo, que se proyecta hacia adelante y que posee unas uñas prensiles para capturar a las presas. Otras características propias de todas ellas son la presencia de ojos separados, pterotecas o vainas alares (estuches o cubiertas externas en cuyo interior se desarrollan las alas) y de diez segmentos abdominales. Todas las ninfas de odonatos pasan por varios estadios, con sus correspondientes mudas, hasta completar su desarrollo.

Con carácter general las ninfas de los caballitos son más pequeñas y con una forma más estrecha y alargada que las de las verdaderas libélulas, que suelen poseer el tórax y el abdomen más engrosados (figura 4). Al final del décimo segmento abdominal los zigópteros poseen tres estructuras llamadas lamelas caudales (traqueobranquias), que facilitan la respiración bajo el agua y pueden autotomizarse



Figura 4. Ejemplos de exuvias del zigóptero *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) (vista dorsal, izquierda) y *Anax imperator* Leach, 1815 (vista ventral, derecha) mostrando la máscara, las pterotecas, las lamelas caudales, las espinas laterales y la pirámide anal.  
Foto: Jesús M. Evangelio Pinach

en caso de que la ninfa sea atacada por algún depredador. Dichas lamelas caudales son sustituidas por la pirámide anal en los anisópteros. La presencia de espinas laterales, generalmente bien visibles, en los segmentos abdominales de las ninfas y exuvias (restos del exoesqueleto tras la última muda antes de convertirse en adultos) de las verdaderas libélulas, es otra característica que las diferencia de los caballitos.

### Morfología del adulto

Los ojos compuestos de los zigópteros son pequeños y están situados en los extremos de la cabeza, de manera que esa separación entre ellos le da una forma característica de “martillo” (figura 5). Sin embargo, en los anisópteros los ojos compuestos son relativamente más grandes y están más juntos, y dan a la cabeza un aspecto globoso. La posición de los ojos en la cabeza también sirve para diferenciar las distintas familias de anisópteros: en *Gomphidae* están muy separados (figura 6), en *Aeshnidae* se encuentran juntos en gran parte y en *Libellulidae* y el resto de familias se tocan en un punto.

Las alas de los odonatos son estructuras alargadas, membranosas y generalmente traslúcidas, recorridas por una venación primitiva





Figura 5. Macho de *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758) mostrando los ojos situados en los extremos de la cabeza que le dan la típica forma de “martillo” en el caso de los zigópteros. Foto: Jesús M. Evangelio Pinach



Figura 6. El gómfido *Onychogomphus uncatus* (Charpentier, 1840) mostrando los grandes ojos separados en la cabeza. Foto: Jesús M. Evangelio Pinach

y que no pueden moverse hacia atrás ni plegarse sobre el tórax. En las verdaderas libélulas las alas posteriores son más anchas y con una venación diferente a las anteriores, además de ser más robustas y de mayor tamaño que las de los caballitos, lo que les permite un vuelo más potente (figura 7). En estado de reposo no



Figura 7. Macho del anisóptero *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820 mostrando las alas delanteras ligeramente más estrechas que las traseras.  
Foto: Jesús M. Evangelio Pinach

pueden plegarse hacia atrás, sino horizontalmente al cuerpo. Sin embargo, en los caballitos las cuatro alas son iguales o casi iguales (figura 8), con un patente estrechamiento en la base (excepto en las especies del género



Figura 8. Macho del zigóptero *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798) mostrando las cuatro alas plegadas hacia atrás, prácticamente iguales y con un patente estrechamiento en la base. Generalmente los léstidos no suelen plegar las alas hacia atrás en estado de reposo como el caso de este ejemplar; son los únicos zigópteros que las suelen mantener horizontales al cuerpo, como los anisópteros.  
Foto: Jesús M. Evangelio Pinach

*Calopteryx*, de alas más anchas, figura 9) y pueden plegarse hacia atrás cuando el animal está en reposo (excepto en la mayoría de los



Figura 9. Macho de *Calopteryx xanthostoma* (Charpentier, 1825). Las especies del género *Calopteryx* poseen las alas más anchas que el resto de los caballitos y los machos son de los pocos casos entre los odonatos que poseen las alas en parte coloreadas, como el ejemplar de la foto.  
Foto: Jesús M. Evangelio Pinach

léstidos que las mantienen perpendiculares al cuerpo, aunque pueden cerrarlas con condiciones climáticas adversas). Además, carecen del campo anal presente en las alas traseras de los machos de los anisópteros y que puede servir para distinguir algunas familias.

Los apéndices anales, caudales o abdominales, situados en el extremo del décimo segmento abdominal o S-10, son cuatro en el caso de los zigópteros: dos superiores o cercoides y dos inferiores o cercos (figura 10).



Figura 10. Macho de *Chalcolestes viridis* (Vander Linden, 1825) mostrando los apéndices anales al final del S-10.  
Foto: Jesús M. Evangelio Pinach



Sin embargo, los anisópteros solo poseen tres: dos cercoides y un cerco (figura 11).



Figura 11. Macho de *Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758) mostrando los tres apéndices anales al final del S-10. La postura "en obelisco" como el ejemplar de la foto también es típica de algunos anisópteros.  
Foto: Jesús M. Evangelio Pinach

## Diferencias en la biología y el comportamiento

### Reproducción

En la mayoría de los caballitos, cuando las hembras no están receptivas, elevan el extremo del abdomen y entreabren las alas en señal de rechazo.

A la hora de la cópula, una diferencia clara entre zigópteros y anisópteros es que los machos de los primeros sujetan con los apéndices anales a la hembra por el pronoto (Figura 12), mientras que las verdaderas libélulas lo hacen por los ojos y el occipucio (Figura 13). Las puestas son en tándem en casi la totalidad de los caballitos (figura 14), excepto en las especies del género *Calopteryx* y algunas del género *Ischnura*, siendo frecuente que la hembra se sumerja por completo dentro del agua o incluso la pareja, como ocurre con *Erythromma viridulum* (Charpentier, 1840). Sin embargo, en la mayoría de las verdaderas libélulas las hembras realizan la puesta en solitario (figura 15) o en solitario vigilada de cerca por el macho (géneros *Orthetrum* o *Libellula*) y solo las especies del género *Sympetrum* y algún ésnido realizan la puesta en tándem.



Figura 12. Tándem de cópula del zigóptero *Platycnemis latipes* Rambur, 1842. El macho agarra a la hembra por el pronoto formando una figura en forma de corazón característica de todos los odonatos.  
Foto: Jesús M. Evangelio Pinach



Figura 13. Tándem de cópula del anisóptero *Aeshna mixta* Latreille, 1805. Se observa como el macho agarra a la hembra por el occipucio (zona detrás de los ojos). Autor: Jesús M. Evangelio Pinach



Figura 14. Puesta endofítica en tándem y en seco del zigóptero *Lestes dryas* Kirby, 1890.

Foto: Jesús M. Evangelio Pinach

La puesta de los odonatos suele realizarse en el agua, aunque algunas especies ponen también en seco para evitar la competencia como estrategia de supervivencia. Tal es el caso del zigóptero *Lestes dryas* (Kirby, 1890) o del anisóptero *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758).

Todos los zigópteros realizan puestas endofíticas, es decir, insertan los huevos en la vegetación acuática de los medios donde habitan. Sin embargo en los anisópteros hay variabilidad a la hora de hacer la puesta, ya que puede ser endofítica, exofítica (los huevos se clavan en el sustrato o se dejan caer directamente en el agua) o epifítica (los huevos se adhieren a la vegetación acuática).

## Emergencia

En los zigópteros, a la hora de emerger, el futuro imago no adquiere la típica postura bocabajo de casi todos los anisópteros, sino que sujetándose a la vegetación sale de la exuvia hacia adelante. Además, se aleja pocos metros del lugar donde ha emergido. Sin embargo, en el caso de los anisópteros o verdaderas libélulas se han comprobado distancias de emergencia de hasta treinta metros desde el agua en algunos ésnidos.

## Maduración

Los caballitos tienen periodos de maduración más cortos, de apenas unos días, alejándose



Figura 15. Puesta endofítica en solitario de una hembra de *Anax imperator* Leach, 1815.

Foto: Jesús M. Evangelio Pinach

pocos metros del lugar de emergencia debido a su menor capacidad de vuelo. Sin embargo en el caso de las verdaderas libélulas se han observado ejemplares madurando a varios kilómetros del agua, en el interior de zonas arboladas, como es el caso de *Aeshna mixta* (Latreille, 1805).

## Alimentación

Los zigópteros capturan a sus presas en vuelo y las devoran en alguna percha. Algunos anisópteros también hacen lo mismo (géneros *Sympetrum*, *Gomphus* o *Libellula*). Solo los grandes ésnidos capturan y devoran a sus presas en vuelo, aunque también se las comen en una percha si son de gran tamaño.

## Vuelo, dispersión y migración

A pesar de ser insectos primitivos, los odonatos son diestros voladores que pueden cernirse en el aire (quedarse fijos en un punto moviendo las alas), volar hacia adelante, hacia atrás, ascender o descender en vertical, acelerar en muy pocos segundos y alcanzar velocidades de hasta 50 km/h. Únicamente algunos anisópteros realizan grandes desplazamientos dispersivos o migraciones en masa, como es el caso de *Libellula quadrimaculata* (Linnaeus, 1758) (Figura 16) o *Anax ephippiger* (Burmeister, 1839), que viaja desde África hasta Islandia en varias generaciones.



## Bibliografía

Askew, R.R. 2004. The Dragonflies of Europe (revised edition). Harley Books, Colchester, 308 págs.

Dijkstra, K. & Lewington, R. (Eds.). 2006. Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing, Dorset, 320 págs.

Galliani, C., Scherini, R., Piglia, A. 2015. Odonati d'Italia: guida al riconoscimento e allo studio di libellule e damigelle. Libreria della natura, Milano, 222 págs.

Maravalhas, E. & Soares, A. 2013. As libélulas de Portugal. Booky Publisher, 335 págs.

Martín, R., Maynou, X., Lockwood, M., Luque, P., Garrigós, B., Vilasis, D., Escolà, J., Garcia-

Moreno, J., Oliver, X., Batlle, R.M., Palet, J., Sesma, J.M., Rodríguez, M., Müller, P. & Piella, Ll. 2016. Les libèl·lules de Catalunya. Figueres: Brau edicions, 207 págs.

Sánchez, A., Pérez J., Jiménez, E. & Tovar, C. 2009. Los Odonatos de Extremadura. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente, 344 págs.

Torralba-Burrial, A. 2015. Clase Insecta, Orden *Odonata*. Revista ide@, Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A), 41:1-22.

Zaldívar, C., Latasa, T., Rodríguez, P.C., Esquisábel, J.I., Zaldívar, R. & Correias, A. 2014. Libélulas y Caballitos de agua de la Rioja (*Odonata*). Logroño: Instituto de Estudios Riojanos, ciencias de la tierra, 33, 362 págs



Figura 16. Ejemplar macho de *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758.  
Foto: Jesús M. Evangelio Pinach



# Ilustración científica y entomología

Carles Puche



## ¿Dibujo científico o de divulgación?

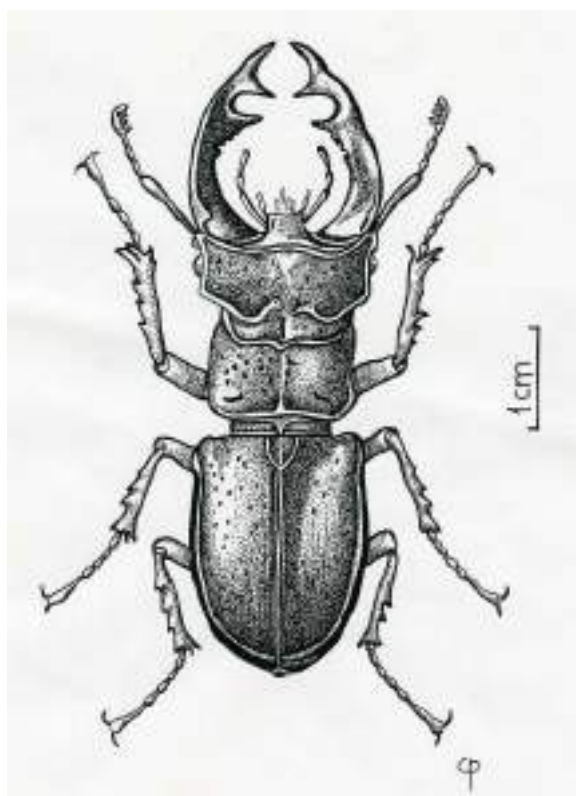
Todavía hoy en día los conceptos de ilustración científica no están todo lo claros que debieran. En más de una ocasión se denomina ilustración a un dibujo y dibujo a una ilustración. De la misma manera, se suele denominar científico a un dibujo divulgativo y viceversa.

Yo, personalmente, prefiero hablar de dibujo de ciencia para definir cualquier tipo de dibujo que represente un motivo científico, sea de la especialidad que sea.

No obstante y a mi parecer, el dibujo de ciencia tiene dos grandes vertientes: el dibujo científico puro y el dibujo científico de divulgación.

De una manera general, el dibujo científico puro sería aquel que se realiza para servir a la comunidad científica como herramienta de comunicación visual, y que transformado en ilustración, debe poder ser comparada a otras ilustraciones para verificar una definición o teoría.

Por este motivo, el dibujo científico puro debe ser dibujado con la mayor precisión, teniendo como



*Lucanus cervus.* Foto: C. Puche



*Trabajo con la lupa binocular y el tubo de dibujo.*  
Foto: C. Puche

característica indisoluble el hecho de poderse medir. De esta manera, el dibujo científico deberá llevar siempre una indicación de escala que sirva para saber sus dimensiones exactas.

La exactitud a la que hay que dibujar exige el uso de herramientas especiales para realizar este tipo de dibujos. No son representaciones que puedan hacerse a mano alzada, de la misma manera que un arquitecto no puede hacer a mano alzada el plano definitivo de, por ejemplo, la estructura metálica de la cubierta de un estadio. Por eso, es necesario trabajar a partir de calcos de fotografías, donde se haya incluido alguna referencia de escala (un regle, un objeto del cual sabemos sus dimensiones, etc.).

En el caso de dibujar motivos de tamaños pequeños (insectos, flores, etc.) dibujaremos usando el tubo de dibujo (cámara clara) montado en la lupa binocular o el microscopio, y también realizando calcos a partir de macrofotografías. Este tipo de dibujo se realiza casi siempre en blanco y negro, ya que debe ser muy limpio y de líneas claras y concisas. Sólo se utiliza el color en aquellos casos que éste sea imprescindible para la identificación del motivo dibujado.

De la misma manera que no todo el mundo puede interpretar el plano del despiece de un automóvil, tampoco está al alcance del público en general la interpretación de un dibujo científico puro, ya que éste ha sido pensado para un público especializado y no para uso general.



Reconstrucción de la fauna y vegetación de la cueva de Santa Maira en Valencia al inicio del Holoceno.  
Dibujo: C. Puche

Contrariamente, el dibujo científico de divulgación, aunque puede dirigirse a la comunidad científica, ya es de más fácil interpretación por un público no especializado.

Por ejemplo, en un póster donde se represente, de manera ideal, la flora y fauna de un paisaje, aunque su realización deba hacerse priorizando la exactitud y realismo de los elementos dibujados, la mayoría de personas podrán entender lo que en él se representa sin ser expertos en flora y fauna.

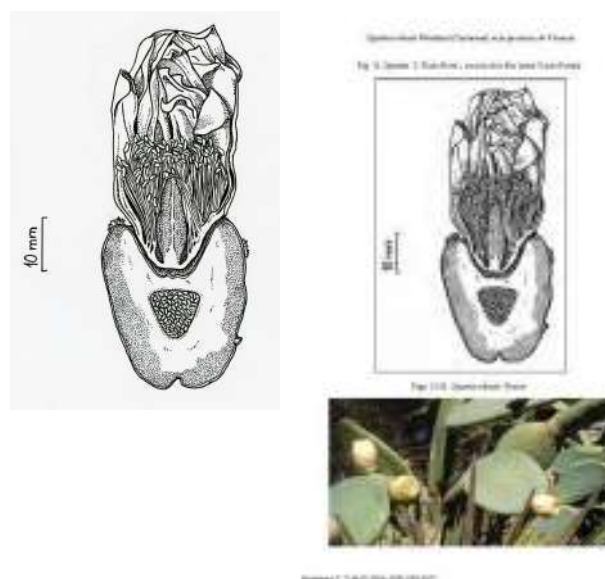
Así como el dibujo científico puro está realizado en blanco y negro, el dibujo científico de divulgación, si bien también puede ser en blanco y negro, es casi siempre en color para hacerlo más agradable y fácil de comprender.

## ¿Dibujo o ilustración?

Teniendo en cuenta que una ilustración según el diccionario es «estampa, grabado o dibujo que adorna o documenta un libro»; y que ilustrador se define como «el artista dibujante cuya labor se integra en las páginas de un libro, revista, etc.»,

puede concluirse que para que un dibujo se convierta en ilustración debe estar publicado en un soporte acompañando un texto al cual ilustra y complementa.

Si bien los dibujos de ciencia en general, en la mayoría de casos, se realizan para convertirse en ilustraciones, éstos no se pueden considerar



Sección de la flor de *Opuntia* L'Horta Nova.  
Dibujo: C. Puche



como tales hasta su publicación.

Por lo tanto, el original salido de las manos del dibujante, debe considerarse un dibujo, mientras que la impresión de este dibujo en una publicación sería la ilustración.

Hoy en día, son pocas las personas que ven los originales de un ilustrador científico, ya que éstos sufren un proceso de digitalización, que normalmente se hace en el estudio del dibujante, y de allí salen en formato digital para su impresión. De esta manera, la mayoría de dibujos científicos sólo se pueden ver en su formato de ilustración una vez publicados.

## Un poco de historia

Mucho antes que se inventara el concepto de ciencia, algunos de los humanos primitivos que dejaron constancia de su manera de vivir, o de las técnicas que usaban para cazar, en paredes de grutas y en artefactos líticos, o también cuando representaban con precisión el aspecto de los animales que adoraban o les servían de comida, sin saberlo, dibujaban de modo científico. Está claro que, al realizar la mayoría de sus dibujos, se esforzaban más en transmitir conocimiento que en producir una obra de arte sólo para ser admirada.

Hay un buen número de ejemplos que demuestran este esfuerzo descriptivo que supera la mera representación del motivo dibujado para relatar aspectos de su vida o costumbres.



Jabalí Altamira. Wikimedia commons

Es el caso de la representación de uno de los jabalíes de la cueva de Altamira, donde el dibujante ha hecho el esfuerzo, no sólo de dibujar correctamente el animal, sino también de explicar cómo mueve las patas cuando trota.

Es el mismo caso que se da en la cueva de Chauvet-Pont d'Arc en Francia, donde también el dibujante se esforzó en representar el animal en movimiento.



Bisonte cueva Chauvet (Pont Arc). Wikimedia commons

Este esfuerzo por representar la naturaleza de la manera más realista posible se extiende hasta el comienzo de la Edad Media, cuando la influencia del teocentrismo convierte los dibujos naturalistas en representaciones imaginarias de las propiedades farmacológicas o divinas que se atribuyen al motivo dibujado.

Es a partir del s. XV que se retorna a representar motivos científicos con dibujos donde prima la exactitud por encima de cualquier interpretación.



Representación de la mandrágora (s. XV).  
Wikimedia commons



Alberto Durero (1461-1528) junto con su coetáneo Leonardo Da Vinci (1452-1519) son dos de los primeros artistas que marcan un periodo en que se vuelve a dibujar copiando del natural, siendo los precursores de la ilustración científica y naturalista como hoy la entendemos.



Liebre, Alberch Durer (s. XVI). Wikimedia Commons



Esbozos de Leonardo da Vinci (s. XVI).  
Wikimedia Commons

Les siguieron un buen número de artistas y científicos, que nos han dejado muestras de su obra, como es el caso del prestigioso médico Andrea Vesalius (1514-1564) autor de “De humani corporis fabrica”. Esta obra, según los expertos, puede considerarse como el primer tratado moderno de anatomía humana, tanto por su claridad como por el rigor expositivo de sus textos y dibujos.

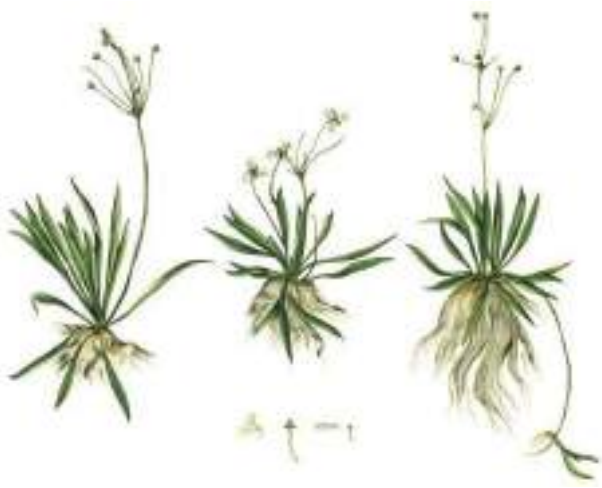


De Humani corporis fabrica, Andreas Vesalius.  
Wikimedia commons

Mención especial, por lo que atañe al dibujo de mariposas, merece la persona de Maria Sibylla Merian (1647-1717). Naturalista y pintora de origen alemán, es considerada como una de las más importantes iniciadoras de la entomología moderna. En una época donde ser mujer no era fácil, y en la que todavía imperaba la creencia de que los insectos eran producto de la «generación espontánea en el barro en putrefacción» defendida desde los tiempos de Aristóteles, y que hizo que la Iglesia declarara a estos animales como «bestias del diablo», Maria Sibylla se dedicó a estudiar y dibujar el mundo de las mariposas descubriendo aspectos de estos insectos desconocidos hasta el momento.

El descubrimiento del nuevo mundo abre todo un periodo de esplendor para la ilustración científica. Miles de plantas y animales son representados de manera científica con espléndidos dibujos que dejan constancia de la enorme diversidad de flora, fauna y antropología que ofrecen los nuevos territorios ávidamente estudiados por científicos del viejo continente que atesoran para bibliotecas y museos nuevas especies y costumbres nunca antes vistas.





*Helantium tenellum. De la expedición de Ceferino Mutis al Nuevo Reino de Granada. Wikimedia commons*

## El momento actual

La invención de la imprenta y las sucesivas modificaciones y adaptaciones que se le han hecho a través del tiempo hasta nuestros días ha ido transformando la manera de realizar la ilustración científica. De esta manera, las primeras ilustraciones, resultado de xilografías, dieron paso a otras más precisas que usaban el sistema de hueco grabado para su consecución.



*Xilografía (s. XIV). Wikimedia Commons*



*Hueco grabado (s. XV). Wikimedia Commons*

En una fase posterior, la facilidad con que se podía dibujar directamente sobre su superficie, sin intervención de ningún grabador, hizo de la litografía el método más usado por algunos dibujantes y científicos que, con este sistema, podían hacer ellos mismos sus dibujos, evitando así la participación del grabador, que en ocasiones distorsionaba el resultado de estos dibujos.



*Litografía representando una pareja de Philesturnus. Wikimedia commons*

La aparición paulatina de métodos más avanzados de impresión como la impresión offset, la xerografía y finalmente los métodos digitales han revolucionado enormemente la manera de realizar las ilustraciones científicas, que en algunos casos ya no depende tanto de las habilidades para dibujar, que indudablemente deben tenerse, como del grado de conocimiento que se tenga de los diferentes programas informáticos que se usan para manipular y crear las imágenes.

El auge adquirido por el uso de los programas informáticos para dibujar plantea el problema de que se crean archivos de bits, que dependen de

la evolución de los programas informáticos para su visualización, y que, hoy por hoy, esta visualización no está garantizada si en un futuro cambian los sistemas informáticos con los que se han creado.

## Oficio de ilustrador, dos casos reales:

### El dibujo de endemismos

Los sujetos y motivaciones para hacer una ilustración científica son tan diversos como especialidades científicas o científicos puedan existir.

El primer trabajo que paso a explicar lo motivó el interés de Joan Mallol de la Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears por divulgar, por medio de un póster, la existencia en las islas de 24 especies endémicas de tenebriónidos (coleópteros que se alimentan de

detritos).

Atendiendo a las particularidades de los individuos a dibujar (su condición de endemismos los hacían únicos), era imprescindible realizar los dibujos a partir del natural, cogiendo los datos de individuos reales, en ningún caso de fotografías o documentación ya publicada.

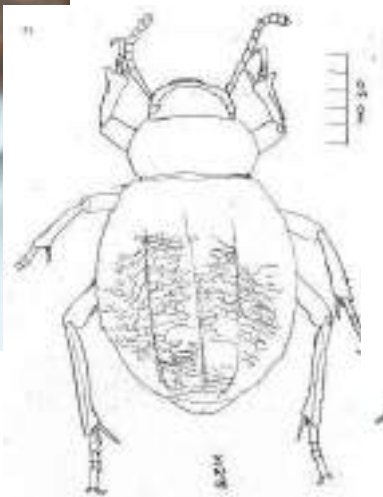
Para lograr esto, recurrí al Museo de Zoología de Barcelona donde se me facilitaron las especies necesarias para realizar los dibujos del natural.

A continuación, me puse a dibujar todos los ejemplares usando el tubo de dibujo, para obtener así la representación exacta y a escala de sus contornos y partes más esenciales.

Debido a que tenía un tiempo limitado para disponer de los ejemplares, el siguiente paso fue fotografiar todas las especies para así tener la



1. Individuos reales donde basar el trabajo.



2. Dibujo a escala usando el tubo de dibujo.



3. Fotografía de especies.



4. Dibujo final de *Pimelia criba*.

*Distintas fases en el proceso de dibujo a partir del natural.  
Dibujos y fotografías: C. Puche*





Póster final. Foto: C. Puche.

información de los volúmenes, sombras y color.

Seguidamente, a partir de las fotos, redibujé los contornos realizados con el tubo de dibujo, definiendo sus características y mejorando los trazos para conseguir un dibujo lineal, totalmente acabado, ya apto para ser calcado en el soporte de papel definitivo. El calcado en el papel definitivo debe hacerse trazando rayas casi imperceptibles, ya que éstas sólo servirán como delimitación de los diferentes volúmenes y espacios que se visualizarán a partir de la aplicación del color, que será lo que destaque las diferentes hendiduras, sombras y texturas.

Los dibujos terminados, con la indicación de escala, se digitalizarán enviándose al editor que los situará adecuadamente en el soporte final, al lado del texto, para ser parte del producto definitivo, en este caso un póster divulgativo.

### *Dibujar un holotipo*

Si bien dibujar endemismos es un reto para cualquier ilustrador científico, no menos importante es tener que dibujar el holotipo de cualquier especie, ya sea vegetal o faunística.

Es el caso que viví a partir de la petición de Jorge Wagensberg, entonces director de Cosmo Caixa, a cuyas manos había llegado una pieza de ámbar fosilizada proveniente de la República Dominicana en la que estaban atrapados 88 insectos, la mayoría de ellos hormigas de una especie que se adivinaba nueva para la ciencia.

Mientras Wagensberg me explicaba las características de la pieza, desenvolvía un paquete minúsculo que había sacado de una no menos pequeña cajita que guardaba en su despacho.

Cuando me entregó la pieza, no pude evitar que un temblor frío me recorriera la espalda en toda su longitud: tenía en las manos una pieza de más de 20 millones de años de antigüedad y que posiblemente no habían visto más de una docena de personas en todo el mundo.

Me pareció extremadamente pequeña (32,5x21,16x9,75 mm), sobre todo, teniendo en cuenta que contenía 88 insectos en su interior, la mayoría hormigas.



Pieza Jorge Caridad. Dibujo: C. Puche

Mientras yo miraba encantado la piedra que tenía en las manos, Wagensberg me iba explicando que, si decidía hacerlo, me tendría que quedar aquella noche para hacer los primeros apuntes, ya que tendría que aprovechar al máximo la estancia de los dos mejores especialistas del mundo de hormigas, Brandao y Baroni, para que pudiesen revisar los dibujos al día siguiente. No es necesario mencionar que esta nocturnidad no fue ningún obstáculo para que en una sala habilitada por el museo y donde disponía de una potentísima lupa binocular, comenzara a hacer



Nido de hormigas. Dibujo: C. Puche

los primeros apuntes que más adelante me permitirían, bajo la mirada atenta y las correcciones de los dos entomólogos, realizar el holotipo de una hormiga que ha resultado ser una especie nueva para la ciencia: la *Technomyrmex caritatis*.

Antes de dibujar la *Technomyrmex caritatis*, pocas veces había hecho servir la lupa binocular para dibujar las hormigas. La lupa de campo era suficiente para, realizar in situ, los apuntes que me interesaban.

Es a partir del dibujo de la *Technomyrmex caritatis* que empiezo a hacer servir la lupa binocular para tomar medidas de las diferentes partes que componen la anatomía de los insectos, así como a dibujar algunos aspectos que, sin el uso de la lupa binocular, pasan

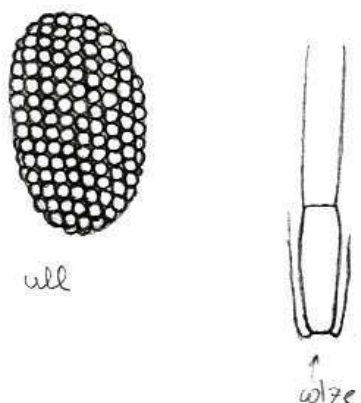
desapercibidos, como la distribución y número de omatidios que forman sus ojos compuestos.

Con la lupa binocular del Museo de la Ciencia se realizaron fotografías de todos los detalles que podían servir para sacar información y así poder determinar el género y la especie de los insectos.

Estas fotografías fueron las que me permitieron dibujar a escala la pieza “Jorge Caridad”, así como también todos los insectos que contenía con una fidelidad milimétrica.

La pieza “Jorge Caridad”, se tenía que dibujar con una precisión tal que el trabajo terminado tenía que resultar una reproducción a escala de la pieza original.

Sabiendo que el museo quería reproducir el



Ojo y detalle de pata de *Technomyrmex caritatis*.  
Dibujo: C. Puche



Individuo de *Technomyrmex caritatis* atrapada en la pieza de ámbar Jorge Caridad. Foto: C. Puche



dibujo a un tamaño adecuado para poder verlo colgado en una pared y desde una cierta distancia, tuve que realizar el dibujo a un tamaño de 1,70 x 1,10 metros.

El primer paso fue hacer una serie de fotocopias de la pieza, hasta conseguir una fotocopia gigante de las dimensiones deseadas.



*Aspecto del montaje de los calcos de las diferentes partes en que se dividió la imagen de la pieza Jorge Caridad.  
Foto: C. Puche*

Esta fotocopia no servía para hacer directamente el dibujo definitivo, ya que los insectos se habían convertido en un entramado de manchas difusas de las cuales sólo se intuían, con mucha dificultad, las siluetas.

Pero esta ya era la idea, pues calcando las siluetas se consiguió tener un dibujo a lápiz con la situación exacta de todos los individuos, así como una silueta del fósil exactamente igual al original. Las burbujas e impurezas de la pieza también se perfilaron en esta fase del trabajo.

El siguiente paso fue recortar este dibujo en piezas que contuvieran los diferentes grupos de



*Una de las doce piezas que formaban el total del dibujo de la pieza Jorge Caridad. Dibujo: C. Puche*

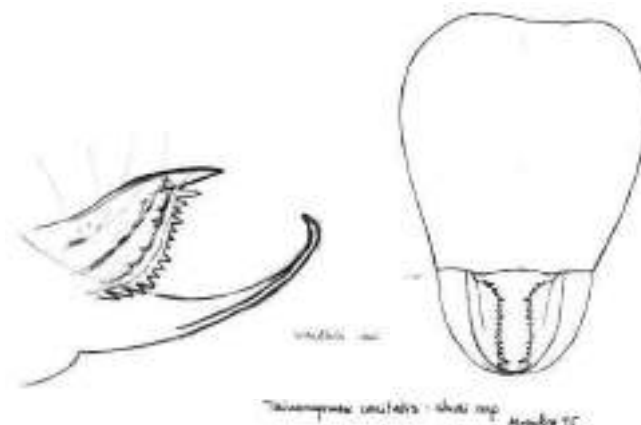
insectos de manera que se pudiesen dibujar individualmente en un tamaño adecuado.

De esta manera se realizó un puzzle de 12 piezas tales que cada una se podía dibujar en una hoja de tamaño DIN A2.

Los dibujos definitivos se realizaron a partir de las siluetas calcadas a lápiz de grafito, sobre papel Arches para acuarela, grain satiné de 300 gramos y tamaño DIN A2.

Para llegar al dibujo definitivo del holotipo de la especie, realicé diversos bocetos y estudios usando las vistas de los diferentes individuos que mejor mostraban los elementos a dibujar. De esta manera pude dibujar los dientes de las mandíbulas o la vista frontal de la cabeza.

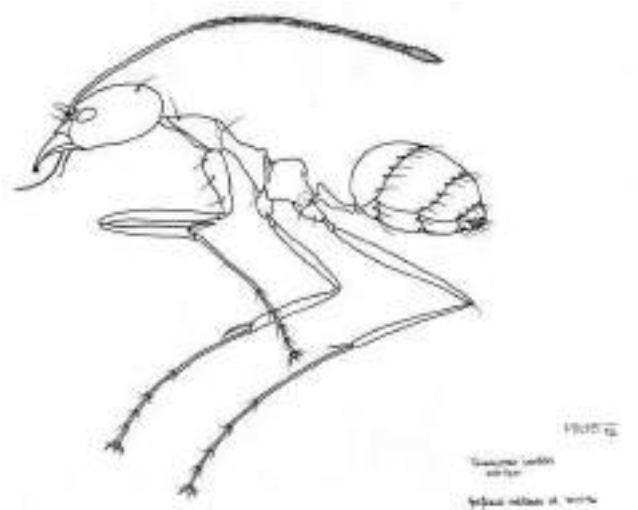
El abdomen fue objeto de varios estudios antes de llegar a la forma definitiva.



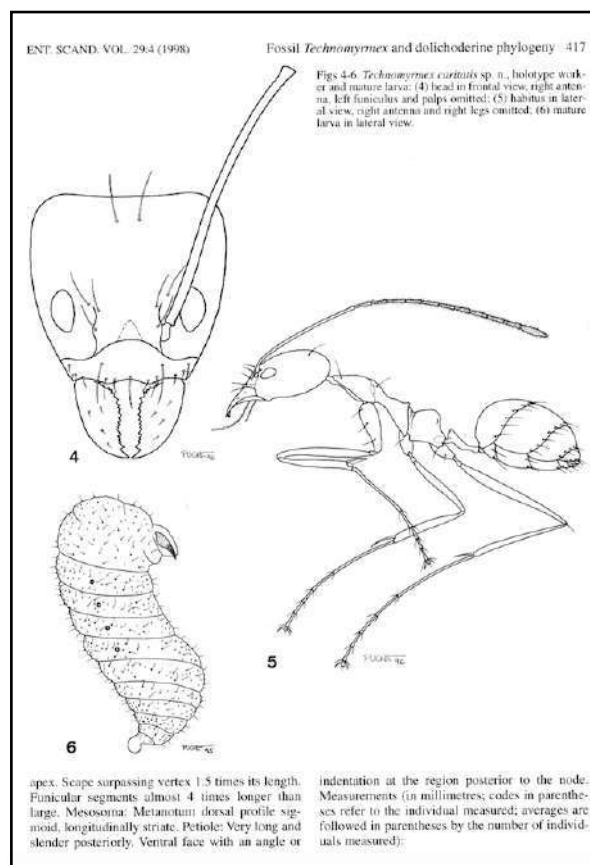
*Detalle frontal de la cabeza y de la mandíbula de Technomyrmex caritatis.. Dibujo: C Puche*

Una vez dibujados todos los elementos de la hormiga por separado (cabeza, abdomen, antenas, tórax, patas, etc.), los fui uniendo para formar la primera imagen de aproximación a aquello que tendría que ser el holotipo de la Technomyrmex caritatis.

Después de la revisión de todos estos elementos por parte de los entomólogos procedí al dibujo definitivo del holotipo que ya sirvió para ser publicado en la revista científica Entomologica Scandinavica en su volumen 29.



Dibujo final del holotipo de *Technomyrmex caritatis* (arriba) y publicación del mismo en la revista "Entomologica Scandinavica" (derecha). Dibujo: C Puche



## Carles Puche Rius

Pobla de Segur, 1949

Miembro de la Institución Catalana de Historia Natural, Academia Mexicana de Ilustradores Científicos, Asociación Ibérica de Mirmecología, Asociación Profesional de Ilustradores de Catalunya y de la Asociación Catalana de Comunicación Científica.

Ha participado como ilustrador en obras como los **pósteres de la Flora y Fauna del Parque Natural del Montseny** (1991) de la Diputación de Barcelona, **Coneguem la Sèquia de Manresa** – Accésit premio Ors y de Prat (1982), **pósteres de los Aiguamolls de l'Empordà** (1988) Generalitat de Catalunya, **Comprendre la Natura** (1991) Ramon Folch, **Biosfera** (1992) Enciclopedia Catalana, **pósteres sobre recreaciones de paisajes prehistóricos de València** para la exposición **De Neandertals a Cromanyons** de la Universidad de València i **El Origen de las Especies (edición ilustrada)** de la Cátedra de Divulgación de la Ciencia de la Universidad de València que ha obtenido el **premio Junceda 2010** en la especialidad de ilustración científica. El 1995 realizó el holotipo de una nueva especie de hormiga (*Thecnomyrmex caritatis*) descubierta en una pieza de ámbar.

Durante más de veinte años ha impartido cursos de ilustración científica en diferentes instituciones y universidades ininterrumpidamente. Actualmente está impartiendo las asignaturas de Metodología, Dibujo a tinta china y Dibujo a acuarela en el Posgrado de Especialista en Ilustración Científica de la Universidad del País Vasco.

Ha colaborado con sus dibujos en diferentes publicaciones de divulgación científica como **Mundo Científico**, **National Geographic**, **El Temps**, **Mètode**, **Ciència**, **Bouteloua** y otras.

Ha publicado artículos en revistas como **Mètode**, **Medi Ambient**, **Mundo Científico** y **Bouteloua** entre otras.

Ha ejercido de comisario en las exposiciones **Dibuixants al Montseny** del Museo de Granollers y **Dibuixar la Natura** de la Universidad de València, así como de las exposiciones del Instituto Botánico de Barcelona dedicadas a **Suzanne Davit i Eugèni Sierra**.

*Vanessa atalanta*. Dibujo: C Puche





# Opiliones

## Introducción a su estudio (v. II)

Izaskun Merino

*Metaphalangium cirtanun*, James Smith, Murcia.

En el número uno de "Mundo Artrópodo" se presentó un artículo para introducir al lector en el conocimiento del orden Opiliones, hablando de la anatomía, sistemática interna e historia natural. En este nuevo artículo se hablará de las familias de Opiliones de la península ibérica, explicando las características más destacables de cada una de ellas, la sistemática, las especies que las forman, distribución, hábitat y también, explicando más detalladamente aspectos de las especies más sobresalientes o abundantes dentro de cada familia.

## Suborden Cyphophthalmi

Los cifoftalmos es el suborden más antiguo de Opiliones. Están presentes en todos los continentes e islas de origen continental, con excepción de la Antártida, donde se supone que se han extinguido, en territorios antiguos que estuvieron en contacto cuando los continentes estaban unidos. No han sido capaces de dispersarse a ninguna isla oceánica. Los mapas de su distribución revelan su ausencia o su desconocimiento en vastas áreas geográficas.

Cada una de las familias tiene una distribución geográfica bien caracterizada. Los *Sironidae*, la única familia distribuida en la península, están sólo en Laurasia, en zonas templadas del hemisferio norte.

Los sirónidos son Opiliones de muy pequeño tamaño (1-2,5 mm), de color naranja o amarillo. Viven enterrados entre la hojarasca y la tierra de lugares muy húmedos, y también se encuentran en cuevas (*Iberosiro distylos* es el único cifoftalmo ibérico descrito de una pequeña cueva de la sierra de Monteunto (Estremadura, Portugal)).

La determinación de las especies es bastante difícil y no se puede llevar a cabo en el campo. Suelen ser especies poco frecuentes y difíciles de localizar. Uno de los métodos de captura consiste en tamizar la hojarasca sobre una bandeja y observar detenidamente durante un tiempo, ya que les cuesta empezar a moverse.

La familia *Sironidae* consta de ocho especies en



*Paramiopsalis ramulosus*. Gonzalo Giribet.  
Peneda-Geres (Portugal)

la península (tres de las cuales han sido recientemente descritas en Asturias) distribuidas en cuatro géneros, con distribuciones muy restringidas. *Parasiro coiffaiti* es un endemismo del noreste de la península Ibérica y sureste de Francia (Pirineos-Orientales). La especie *Odontosiro lusitanicus* está descrita del norte de Portugal (Guimarães) y del noroeste de España (Asturias, Galicia y León), aunque Giribet (Murienne & Giribet, 2009) indica que ha sido incapaz de encontrar la especie en varias campañas de recogida de cifoftalmos por las localidades señaladas. *Paramiopsalis ramulosus* se distribuye por el noroeste de la península, *P. eduardoi* está descrito de A Coruña (Galicia), *P. anadonae* y *P. ramblae* de Asturias. Finalmente, *Iberosiro distylos* procede de una cueva de la sierra de Monteunto (Estremadura, Portugal) e *I. rosae* de Asturias.

### Superfamilia Sironoidea

#### Familia Sironidae

Género *Iberosiro*:

*Iberosiro distylos* De Bivort & Giribet, 2004

*Iberosiro rosae* Giribet, Merino-Sáinz & Benavides, 2017

Género *Odontosiro*:

*Odontosiro lusitanicus* Juberthie, 1962

Género *Parasiro*:

*Parasiro coiffaiti* Juberthie, 1956

Género *Paramiopsalis*:



*Paramiopsalis eduardoi* Muriénne & Giribet, 2009

*Paramiopsalis ramulosus* Juberthie, 1962

*Paramiopsalis anadonae* Giribet, Merino-Sáinz & Benavides, 2017

*Paramiopsalis ramblae* Benavides & Giribet, 2017

## Suborden Laniatores

Los *Laniatores* son un suborden muy diverso con casi 4.000 especies en las regiones tropicales del hemisferio sur. En la península ibérica existen dos familias: *Phalangodidae* (con dos géneros) y *Travuniidae* (con otros dos géneros), todos con especies endémicas.

Los *Laniatores* ibéricos son Opiliones con un tamaño muy pequeño (1-3 mm) y aspecto delicado. Su característica más distintiva es el gran desarrollo de los pedipalpos que, además de su gran longitud, tienen una función raptorial gracias a la presencia de fuertes espinas que son una trampa mortal para los pequeños artrópodos de los que se alimentan.

Son fácilmente reconocidos por su color amarillo o anaranjado. La identificación es extremadamente difícil y no se puede hacer en el campo a simple vista.

Las especies viven en el suelo de biotopos extremadamente húmedos, y las especies cavernícolas errantes por las paredes húmedas de las cuevas. La decena de falangódidos presentes en la península ibérica se distribuyen por la región mediterránea y la mayoría son epígeas. *Scotolemon lucasi* de la vertiente norte de los Pirineos centrales, *Ptychosoma spagnoli* del norte de Castellón y *P. balearicum* del norte de Mallorca son especies cavernícolas, pero la región levantina alberga más troglobios, todavía innominados, del género *Scotolemon* (como *S. sendrai*).

Los travúnidos tienen distribución pirenaico-cantábrica y están representados por cinco especies, todas con presencia en cavidades, de las que tres son troglobias: *Arbasus caecus* en el macizo de Arbas (Pirineos centrales), *Hadziana*

*sarea* en las cuevas de Sare (Pirineos Atlánticos) y *H. navarica* en las cuevas de Guipúzcoa y norte de Navarra; y otras dos son troglófilas: *H. piochardi* hallada en cuevas de Guipúzcoa y Burgos, y en el exterior en Soria y La Rioja y *H. clavigera* distribuida por la franja norte de la península en cuevas y enclaves húmedos en toda la región vasco-cantábrica y Francia.

## Superfamilia Phalangodoidea

### Familia Phalangodidae

Género *Ptychosoma*:

*Ptychosoma balearicum* (Rambla, 1977)

*Ptychosoma espanoli* (Rambla, 1973)

Género *Scotolemon*:

*Scotolemon catalonicus* (Kraus, 1961)

*Scotolemon krausi* Rambla, 1972

*Scotolemon lespesii* Lucas, 1860

*Scotolemon lucasi* (Simon, 1872)

*Scotolemon reclinatus* Roewer, 1935

*Scotolemon roeweri* Kraus, 1961

*Scotolemon sendrai* sp. nov. (en Prieto, 2007)

## Superfamilia Travunioidea

### Familia Travuniidae

Género *Arbasus*:

*Arbasus caecus* (Simon, 1911)

Género *Hadziana*:

*Hadziana clavigera* (Simon, 1879)

*Hadziana navarica* (Simon, 1879)

*Hadziana piochardi* (Simon, 1872)

*Hadziana sarea* (Simon, 1879)



*Hadziana clavigera* G. Giribet. Reserva Natural Integral Muniellos (Asturias)

## Suborden Dyspnoi

El suborden *Dyspnoi* engloba opiliones muy diversos en cuanto a formas, tamaños, hábitats y requerimientos ecológicos.

El suborden *Dyspnoi* tiene distribución holártica e incluye las superfamilias *Troguloidea* y *Ischyropsalidoidea*, que a su vez están constituidas por varias familias. La superfamilia *Troguloidea* se subdivide en las familias *Trogulidae* (con dos géneros), *Dicranolasmatidae* (con un único género) y *Nemastomatidae* (con seis géneros). La superfamilia *Ischyropsalidoidea* está formada por las familias *Ischyropsalididae* y *Sabaconidae*, con un género cada una.

### Superfamilia *Ischyropsalidoidea* Familia *Ischyropsalididae*

El único género de la familia *Ischyropsalididae* incluye una veintena de especies, de las que trece son ibéricas.

Los isquiropsálidos son inconfundibles, son opiliones de gran tamaño (6-10 mm), de cuerpo negro y cutícula esclerotizada. Su rasgo más característico es el gran desarrollo de los quelíceros que son más largos que el cuerpo, poseen unos pedipalpos delgados y unas patas relativamente largas.

El género presenta una gran variabilidad en cuanto a formas con diferente grado de adaptación a la vida subterránea. Encontramos especies totalmente epígeas, muscícolas, en zonas montañosas, húmedas y boscosas, bajo piedras y tronco en descomposición; especies que pueden penetrar en la entrada de las cuevas, otras que tienen alguna población estrictamente hipógeas y verdaderos troglobios, adaptados totalmente a la vida subterránea que viven errantes por las paredes de las cuevas.

Además, todas tienen muy restringida su área de distribución, las especies troglobias se encuentran acantonadas en los montes del País Vasco y relieves circundantes (*Ischyropsalis dispar*), incluso algunas que sólo se conocen de una única localidad (*I. cantabrica*, *I. galani*, *I.*

*gigantea*, *I. magdalenae* e *I. navarrensis*).

Las especies troglófilas se distribuyen alopátricamente desde el Montseny (Cataluña) hasta el tercio norte de Portugal (*I. luteipes*, *I. pyrenaea pyrenaea*, *I. helwigi lucantei*, *I. nodifera*, *I. hispanica* e *I. robusta*), con *Ischyropsalis petiginosa* como especie más interesante porque solamente ha sido citada de las cavidades de la región que rodea Picos de Europa.

Los isquiropsálidos de la península son uno de los pocos opiliones que puede considerarse que practican la caza activa, son depredadores, capturando y desmenuzando artrópodos con sus enormes quelíceros; una de las especies (*I. h. lucantei*), ha sido vista alimentándose de pequeños caracoles terrestres.

Su identificación es muy dificultosa, siendo imprescindible identificar el sexo ya que existe dimorfismo sexual. Los machos suelen tener una apófisis en el extremo distal del segmento basal de los quelíceros, mientras que las hembras suelen tener el abdomen hinchado.



*Ischyropsalis hispanica*. Óscar Méndez.  
Cueva Soto de Agues (Sobrescobio, Asturias).

#### Género *Ischyropsalis*:

##### Troglobias:

- Ischyropsalis dispar* Simon, 1872
- Ischyropsalis navarrensis* Roewer, 1950
- Ischyropsalis magdalenae* Simon, 1881
- Ischyropsalis gigantea* Dresco, 1968
- Ischyropsalis galani* sp.nov. (en Prieto, 2007)



*Ischyropsalis cantabrica* Luque & Labrada, 2012

Troglófilas:

*Ischyropsalis petiginosa* Simon, 1813

*Ischyropsalis helwigii* Simon 1879

*Ischyropsalis helwigii lucantei* Simon, 1879

*Ischyropsalis nodifera* Simon, 1879

*Ischyropsalis hispanica* Roewer, 1953

*Ischyropsalis luteipes* Simon, 1872

*Ischyropsalis pyrenaea* Simon, 1872

*Ischyropsalis pyrenaea pyrenaea* Simon, 1872

*Ischyropsalis robusta* Simon, 1872

### Familia Sabaconidae

Los sabaconídeos (con un único género, *Sabacon*) son característicos del medio edáfico. Habitan zonas de elevada humedad, bajo maderas, rocas, bajo la capa de hojarasca y musgo, y en la zona superior del suelo de los bosques, pero la zona más adecuada a sus necesidades son los fondos de valle sombríos y cercanos a ríos, pero no soportan demasiada fluctuación en la temperatura. Por ello, uno de los ambientes en los que se adapta muy bien son las cuevas.

Tienen un aspecto delicado por la escasa esclerotización de su cutícula. A pesar de la gran longitud relativa de sus patas, se desenvuelven muy bien en el medio edáfico. Lo más característico de estas especies es el tamaño y la forma de sus pedipalpos, recubiertos por una densa pilosidad y, como carácter discriminatorio del sexo, la presencia de una apófisis queliceral en los machos, con perfil rectangular.

Los sabaconídeos ibéricos se distribuyen desde el Montseny (Cataluña) al extremo norte de Portugal, pero sólo dos se conocen exclusivamente de cuevas, *Sabacon picosantrum* de Picos de Europa y *S. pasonianus* de los Montes del Asón y Miera. *S. paradoxus* ocupa la zona de los Pirineos Orientales, tanto la zona francesa como la española; *S. altomontanus* también se distribuye por los Pirineos y *S. viscayanus ramblaianus* probablemente ocupa toda la cadena montañosa de los Pirineos; *S. viscayanus viscayanus* se encuentra en la cordillera cantábrica occidental, ocupa todo el



*Sabacon* sp. Rubén de Blas.  
PN de Redes, Sobrescobio (Asturias).

País Vasco y el extremo oriental de Cantabria; y, por último, *S. franzi* se distribuye por varias localidades de Asturias y León.

Género *Sabacon*:

*Sabacon altomontanus* Martens, 1983

*Sabacon franzi* Roewer, 1953

*Sabacon paradoxus* Simon, 1879

*Sabacon pasonianus* Luque, 1992

*Sabacon picosantrum* Martens, 1983

*Sabacon viscayanus* Simon, 1881

*Sabacon viscayanus viscayanus* Simon, 1881

*Sabacon viscayanus ramblaianus* Martens, 1983

### Superfamilia Troguloidea

#### Familia Dicranolasmatidae

*Dicranolasma soerenseni* es el único dicranolasmatídeo ibérico y está extendido por la región mediterránea, con capacidad de aglutinar partículas terrosas como camuflaje y frecuente en las galerías de entrada, donde parece capaz de cerrar su ciclo biológico.

Género *Dicranolasma*:

*Dicranolasma soerensenii* Thorell, 1876

#### Familia Nemastomatidae

Los nemastomatídeos constituyen una familia ampliamente representada en la península. Son característicos del medio edáfico. Se encuentran bajo piedras y troncos, bajo la capa

de hojarasca y musgo, etc. en lugares húmedos, y algunas especies también en cuevas. Las especies con patas más largas pueden alcanzar el estrato arbustivo y herbáceo.

Una característica distintiva es la posesión de un dibujo dorsal formado por manchas plateadas reflectantes, aunque falta en algunas especies. Los machos poseen una apófisis en los quelíceros como los sabacónidos e ischyropsálidos.

Existen especies troglófilas: *Acromitostoma hispanum* y *A. rhinoceros* en Andalucía, *Nemastomella dubia* en Cataluña y *Nemastomella bacillifera* en la región cántabro-pirenaica, donde la subespecie *N. b. carbonaria* sólo se conoce de una cavidad oscense. Pero también especies cavernícolas que son especialmente interesantes. *Nemastomella manicata* de las Minas de Canal (Lérida) y *Nemastomella gevia* de las cuevas de Jaén parecen ser troglobios recientes. *Nemastomella sexmucronata*, endemismo restringido a cavidades de Cantabria y oeste de Vizcaya, parece un elemento taxonómicamente aislado, pero la especie más sobresaliente es un troglobio anoftalmo y despigmentado conocido únicamente de un par de cavidades de los Montes de Triano (Vizcaya) y que no muestra relación con ninguna otra especie ibérica; todavía inédito, se describirá con el nombre de *Bumia spelaea* (Prieto, in prep).

Es una de las familias más diversificada en la Península, tanto en géneros como en especies, y muy poco estudiada, lo que dificulta su emplazamiento sistémico; así que varios endemismos ibéricos tienen un nombre genérico provisional.

#### Subfamilia *Nemastomatinae*

*Bumia spelaea* sp.nov. (Prieto, in prep).

Género *Acromitostoma*:

*Acromitostoma hispanum* (Roewer, 1919)

*Acromitostoma rhinoceros* (Roewer, 1919)

Género *Centetostoma*:

*Centetostoma juberthiei* (Martens, 2011)

*Centetostoma scabriculum* (Simon, 1879)

*Centetostoma ventalloi* (Mello-Leitão, 1936)

Género *Histicostoma*:

*Histicostoma argenteolunulatum* (Canestrini, 1875)

Género *Mitostoma*:

*Mitostoma pyrenaicum* (Simon, 1879)

Género *Nemastoma*:

*Nemastoma bimaculatum* (Fabricius, 1775)

Género *Nemastomella*:

*Nemastomella bacillifera* (Simon, 1879)

*Nemastomella armatissima* (Roewer, 1962)

*Nemastomella bacillifera bacillifera* (Simon, 1879)

*Nemastomella bacillifera carbonaria* (Simon, 1907)



*Nemastomella hankiewiczii*. César Fernández González. Asturias.



*Nemastomella dentipatellae* Óscar Méndez. P.N. de Redes, Sobrescobio (Asturias).



*Nemastomella cristinae* (Rambla, 1969)  
*Nemastomella dentipatellae* (Dresco, 1967)  
*Nemastomella dipentata* (Rambla, 1959)  
*Nemastomella dubia* (Mello-Leitão, 1936)  
*Nemastomella gevia* (Prieto, 2004)  
*Nemastomella hankiewiczii* (Kulczynski, 1909)  
*Nemastomella iberica* (Dresco, 1967)  
*Nemastomella manicata* (Simon, 1913)  
*Nemastomella monchiquensis* (Kraus, 1961)  
*Nemastomella sexmucronata* (Simon, 1911)  
*Nemastomella spinosissima* (Kraus, 1961)

## Familia Trogulidae

Los trogúlidos son opiliones característicos del medio edáfico de las regiones calcáreas, asociados a la distribución de sus presas: los moluscos. Se encuentran bajo piedras y troncos, bajo la capa de hojarasca y musgo, etc. en lugares húmedos. Presentan catalepsia (detención del movimiento al percibir alguna perturbación) por lo que, al estar camuflados por las partículas de tierra adheridas a su cuerpo frecuentemente pasan desapercibidos, y sólo se repara en ellos cuando empiezan a moverse.

Un carácter exclusivo de los trogúlidos es la presencia de dos proyecciones del cefalotórax (en realidad del tubérculo ocular), formando una capucha o camerostoma que recubre y protege las piezas bucales y los pedipalpos.

Pueden vivir hasta tres años (los juveniles no suelen estar recubiertos por tierra y son de color morado) por lo que se pueden encontrar adultos en cualquier época del año.

La familia se compone de dos géneros: *Trogulus* y *Anelasmacephalus*.

El género *Trogulus* tiene seis especies en la península, todos endemismos salvo *Trogulus nepaeformis* de distribución europea, bien representada en el norte de la península ibérica. *T. balearicus* es un endemismo de las islas Baleares; *T. pyrenaicus* de los Pirineos; *T. huberi* del sur de Portugal; *T. prietoi* del sur de España; y *T. lusitanicus* se ha encontrado en Portugal, Alicante, Cádiz y Marruecos.

El género *Anelasmacephalus* cuenta con tres especies ibéricas: *Anelasmacephalus balearicus* es un endemismo procedente de Mallorca, *A. pyrenaicus* es otro endemismo que se distribuye por los Pirineos y la Cordillera Cantábrica, y *A. cambridgei* es una especie Europea presente en la franja norte de la península.

Género *Anelasmacephalus*:

*Anelasmacephalus balearicus* (Martens & Chemini, 1988)  
*Anelasmacephalus cambridgei* (Westwood, 1874)  
*Anelasmacephalus pyrenaicus* (Martens, 1978)

Género *Trogulus*:

*Trogulus balearicus* (Schönhofer & Martens, 2008)  
*Trogulus huberi* (Schönhofer & Martens, 2008)  
*Trogulus lusitanicus* (Giltay, 1932)  
*Trogulus nepaeformis* (Scopoli, 1763)  
*Trogulus prietoi* (Schönhofer & Martens, 2008)  
*Trogulus pyrenaicus* (Schönhofer & Martens, 2008)



*Trogulus nepaeformis* Óscar Méndez.  
Sobrescobio (Asturias).

## Suborden Eupnoi

Dentro de este suborden se encuentran los Opiliones llamados de "patas largas", los típicos de cuerpo blando y ovalado y patas largas, menos la subfamilia *Sclerosomatinae* que son Opiliones con adaptaciones a la vida epígea. Los Opiliones de patas largas pueden vivir en todos los estratos de la vegetación e incluso en paredes, muros y ambientes antropogénicos, y

en la entrada de las cuevas.

Dentro del grupo se encuentran especies muy frecuentes como los leiobúnidos, *Phalangium opilio*, *Paroligolophus agrestis* y *Mitopus morio*, las tres últimas de distribución holártica.

El suborden incluye el grupo de los *Dicranopalpus* (sin familia asignada) y dos familias: *Phalangiidae* y *Sclerosomatidae*, que a su vez están constituidas por varias subfamilias. La familia *Phalangiidae* se subdivide en las subfamilias *Oligolophinae* (*Mitopus*, *Roewerita*, *Odiellus*, *Paroligolophus* y *Oligolophus*), *Phalangiinae* (*Phalangium*, *Dasylobus* y *Metaphalangium*) y *Platybunidae* (*Megabunus*). La familia *Sclerosomatidae* está formada por la subfamilia *Leiobuninae* (*Leiobunum*, *Nelima* y *Cosmobunus*), *Gyinae* (*Gyas*) y *Sclerosomatinae* (*Homalenotus*, *Astrobus* y *Mastobunus*).

#### Género *Dicranopalpus*

El género *Dicranopalpus* pertenece al suborden *Eupnoi* y actualmente aún no se le ha asignado una familia.

Las especies de este género son opiliones llamativos, fáciles de identificar, debido a la apófisis patelar en los pedipalpos notoriamente larga y a la característica posición que adoptan en reposo, con las largas patas estiradas hacia los lados (frecuente, también, en varias especies de los géneros *Leiobunum* y *Nelima*).

Los adultos ocupan el estrato arbóreo y arbustivo, mientras que los juveniles no abandonan el suelo hasta alcanzar cierto desarrollo. *D. caudatus*, por ejemplo, adopta una posición de mimetismo en las ramas más delgadas de los pinos, colocando las cuatro patas de cada lado muy juntas y estiradas longitudinalmente a lo largo de la rama.

Del género *Dicranopalpus* se conocen actualmente seis especies en la península ibérica. Todas son endémicas menos *D. caudatus* y *D. ramosus*. Ésta última, que en la península se encuentra en el noreste de la región cantábrica, ha experimentado una rápida y reciente dispersión por el Norte de Europa que

induce a pensar en una reciente colonización e invasión de esta zona. La mayoría de los hallazgos de la especie se sitúan en relación con el medio antropógeno, próximos a viviendas humanas, en arbustos, jardines, parques, setos, árboles cultivados, dentro de las casas, en paredes de ladrillos. En la península *D. caudatus* se encuentra en toda la franja mediterránea y sur atlántico; *D. pyrenaeus* se distribuye por los Pirineos; *D. martini* por las montañas cantábricas y el Sistema Ibérico Central; *D. pulchellus* por el suroeste de la península; y *D. bolivari* se localiza en el Sistema Ibérico Central.

#### Género *Dicranopalpus*

*Dicranopalpus bolivari* (Dresco, 1949)

*Dicranopalpus martini* (Simon, 1878)

*Dicranopalpus pulchellus* (Rambla, 1960)

*Dicranopalpus pyrenaeus* (Dresco, 1948)

*Dicranopalpus ramosus* (Simon, 1909)

*Dicranopalpus caudatus* (Dresco, 1948)



*Dicranopalpus ramosus* Óscar Méndez.  
Asturias.

### Superfamilia *Phalangoidea*

#### Familia *Phalangiidae*

La familia *Phalangiidae* comprende los opiliones más comunes y conocidos y está representada en la Península por tres subfamilias de las que *Oligolophinae* y *Phalangiinae* son las más diversas, mientras que *Platybuninae* comprende solo el género *Megabunus*.



## Subfamilia *Platybuninae*

*Megabunus diadema* es la única especie ibérica de la subfamilia *Platybuninae*. Es una especie europea típicamente atlántica. La especie se describe como una especie abundante en la franja norte de la península, diseminada por toda la Cordillera Cantábrica y Pirineos.

Es un falángido inconfundible y fácilmente reconocible por presentar una enorme prominencia ocular provista de cinco pares de largas y afiladas espinas, pero su pequeño tamaño y su coloración críptica dificultan su visualización.

Es una especie que se localiza en ambientes húmedos, sobre todo forestales, preferentemente en los musgos y líquenes que cubren rocas y



*Megabunus diadema*. Fernando Ángel Fernández-Álvarez.  
Muros de Nalón (Asturias).

troncos, aunque también aparece en la hojarasca y ha sido citada en varias ocasiones en las entradas de cuevas. La especie ocupa preferentemente el estrato arbóreo-arbustivo. Se especula que en bosques pueda poner huevos en la base de los troncos para no tener que bajar al estrato terrestre. Además, varios autores señalan que se trata de una especie partenogenética facultativa, así que este hecho hace que no tenga que bajar o moverse para buscar machos.

Género *Megabunus*:

*Megabunus diadema* (Fabricius, 1779)

## Subfamilia *Oligolophinae*

Lo más característico de la subfamilia *Oligolophinae* es la presencia de un tridente en el borde frontal del cefalotórax (excepto *Mitopus*). Son opiliones de patas cortas (excepto *Mitopus*), de tamaño medio, frondícolas, frecuentes en los estratos herbáceos y arbustivos. Muchas especies de la subfamilia son opiliones tolerantes y resistentes que pueden encontrarse en hábitats abiertos con elevada temperatura y baja humedad.

Los géneros *Paroligolophus* y *Oligolophus* tienen el tridente menos desarrollado y con espinas alrededor accesorias, mientras que los representantes del género *Odiellus* tienen un tridente fuertemente desarrollado. Las hembras son muy difícilmente diagnosticables en ausencia de los machos, de forma que casi todos los caracteres diagnósticos están basados en los machos.

La subfamilia incluye ocho géneros, cinco de ellos con representantes ibéricos: *Oligolophus*, *Mitopus*, *Odiellus*, *Paroligolophus* y *Roeweritta*. *Paroligolophus agrestis* y *Mitopus morio* son especies de distribución holártica; *P. meadii*, *Oligolophus hansenii* y *Odiellus spinosus* son europeas; mientras que el resto de *Odiellus* y *Roeweritta* son endemismos ibéricos. *O. ramblae* está restringido al Macizo de Garraf (Barcelona); *O. carpetanus* es un endemismo de la Sierra de Guadarrama; *O. duriusculus* se encuentra en África y en la Península desde Málaga hasta Huelva; *O. simplicipes* es un endemismo del norte (Asturias hasta Navarra y Pirineos Atlánticos); *O. seoanei* es un endemismo del noroeste (Galicia y la mitad occidental de Asturias y León); *O. troguloides* se extiende desde los Pirineos hasta la cuenca del Ebro y los sistemas montañosos circundantes por el oeste (Burgos y Soria) y sur (Teruel); y por último, *Roeweritta carpentieri* es un endemismo de Sierra Nevada.

Género *Mitopus*:

*Mitopus morio* (Fabricius, 1799)

Género *Paroligolophus*:

*Paroligolophus agrestis* (Meade, 1855)

*Paroligolophus meadii* (O. Pickard. Cambridge, 1890)



*Odiellus* sp. David Cabanillas Roldán.  
Gudillos (Segovia)..



*Odiellus seoanei* Izaskun Merino-Sáinz.  
Oviedo (Asturias).



*Odiellus troguloides*. David Cabanillas Roldán.  
Sierra de Santo Domingo (Prepirineo Aragonés).

Género *Oligolophus*:

*Oligolophus hansenii* (Kraepelin, 1896)

Género *Odiellus*:

*Odiellus carpetanus* (Rambla, 1959)

*Odiellus duriusculus* (Simon, 1878)

*Odiellus ramblae* (Sánchez-Cuenca & Prieto, 2014)

*Odiellus seoanei* (Simon, 1878)

*Odiellus simplicipes* (Simon, 1879)

*Odiellus spinosus* (Bosc, 1792)

*Odiellus troguloides* (Lucas, 1846)

Género *Roeweritta*:

*Roeweritta carpentieri* (Roewer, 1953)

### Subfamilia *Phalangiinae*

A diferencia de la subfamilia *Oligolophinae* tienen el borde frontal del cefalotórax liso, sin tridente. Son opiliones de tamaño mediano, con patas relativamente largas.

En la península la subfamilia *Phalangiinae* está formada por tres géneros europeos que, además se extienden hasta el Magreb: *Phalangium*, *Metaphalangium* y *Dasylobus*.

La taxonomía de la subfamilia *Phalangiinae* es muy controvertida, tanto a nivel genérico como a nivel específico (debido a la gran variabilidad intraespecífica y a la ausencia de buenas descripciones). Además, las hembras son indeterminables en ausencia de los machos, por lo que las diagnósis se basan principalmente en caracteres masculinos. Según la bibliografía, *Metaphalangium* y *Dasylobus* se diferencian principalmente por la coloración dorsal (silla recorrida por una línea media blanca en *Metaphalangium*) y los quelíceros y pedipalpos (basiquelicerito con protuberancia dorsal dentada y patela con apófisis en *Dasylobus*).

Dentro de esta subfamilia se encuentra *Phalangium opilio*, especie altamente frecuente con una amplia distribución mundial. Es capaz de adaptarse a un amplio rango de condiciones ambientales, puede aparecer en bosques, en las paredes de cuevas, pero prefiere hábitats



abiertos con elevada insolación, donde las otras especies de opiliones no pueden sobrevivir. Es una especie que posee una elevada habilidad de dispersión y es capaz de adaptarse a ambientes ocupados por humanos, por lo que ha sido introducida en otras regiones por acción antropogénica.

Los *Dasylobus* son opiliones bastante conspicuos, con una apófisis en la patela del pedipalpo, los machos presentan unos quelíceros muy notorios, y el fémur de la pata I engrosado. Existen cinco especies en la península, de las cuales tres son endemismos. *Dasylobus graniferus* es la única con distribución europea, en la península se ha citado de Toledo y la Sierra de Guadarrama; y *D. echinifrons* está citada del sur de Francia (cerca Pirineos), Aranjuez y Sierra Morena. *D. ferrugineus* es un endemismo de Baleares, *D. nevadensis* de Sierra Nevada y *D. ibericus* de Torre de Moncorvo (Portugal).

Los *Metaphalangium* son, también, opiliones bastante llamativos, de tamaño grande y presentan la silla dividida longitudinalmente por una línea blanca. En la península hay tres especies: *M. abstrusum* es un endemismo de Baleares; *M. lusitanicum* se conoce de Coimbra, Málaga, Tarragona, Murcia y El Escorial; y *M. cirtanum* (foto de portada) se encuentra en Alicante, Almería, Cádiz y Murcia.

Género *Phalangium*:

*Phalangium opilio* (Linnaeus, 1758)

Género *Dasylobus*:

*Dasylobus nevadensis* (Martín & Prieto, 2010)

*Dasylobus echinifrons* (Simon, 1879)

*Dasylobus ferrugineus* (Thorell, 1876)

*Dasylobus graniferus* (Canestrini, 1871)

*Dasylobus ibericus* (Rambla, 1968)

Género *Metaphalangium*:

*Metaphalangium abstrusum* (C. L. Koch, 1882)

*Metaphalangium cirtanum* (C. L. Koch, 1839)

*Metaphalangium lusitanicum* (Roewer, 1956)



*Phalangium opilio*. Fernando Ángel Fernández-Álvarez.  
Conforcos (Asturias).



*Dasylobus* sp. David Cabanillas Roldán.  
Cerro de Alcalá (Madrid).

## Familia Sclerosomatidae

Dentro de esta familia nos encontramos a los opiliones más conocidos de patas largas y cuerpo pequeño, salvo *Gyas titanus* que es el opilión más grande de Europa. También tenemos a los representantes de la subfamilia *Sclerosomatinae* que son opiliones pequeños, aplastados y adaptados a la vida edáfica.

La familia *Sclerosomatidae* está formada por tres subfamilias: *Gyinae*, *Sclerosomatinae* y *Leiobuninae*.

### Subfamilia Gyinae

Esta subfamilia está representada en la península por el género *Gyas* y una única especie: *Gyas titanus*.

Es la especie de mayor tamaño de Europa. Se extiende por todo el norte de la península ibérica en territorios costeros, colinos y montañosos (desde el Montseny (Barcelona) hasta el norte de Portugal, incluyendo Pirineos y Montes Cantábricos). Es una especie hidrófila, ocupa hábitats con una elevada y constante humedad y temperaturas moderadas o bajas; siendo común en barrancos frescos y húmedos, rocas cerca de arroyos o parcialmente bañadas, piedras y maderas de bosques húmedos, y puede estar también, en áreas abiertas pero siempre evitando la luz del sol. Es una especie troglóxena y representante típica de la asociación parietal en la zona de entrada de las cuevas y grietas en las rocas (especialmente si están atravesadas por cursos de agua, donde comparte biotopo con opiliones troglófilos del género *Ischyropsalis*), como refugio cuando las condiciones climáticas del exterior les son adversas.

Género *Gyas*:

*Gyas titanus* (Simon, 1879)



*Gyas titanus*. Óscar Méndez.  
Barcelona

### Subfamilia Sclerosomatinae

Los esclerosomátidos son opiliones de patas cortas pero con un cuerpo fuerte y algo aplastado, cuya longitud alcanza 4 o 5 mm. La superficie dorsal está cubierta por un escudo espinoso, excepto los 3 últimos terguitos que son libres pero desplazados al lado ventral. No existe tridente en el borde anterior del cefalotórax pero poseen una larga espina medial.

Los esclerosomátidos son especies edáficas, con frecuencia lapidícolas, siendo muy frecuentes en los biotopos herbáceos. Están totalmente vinculados al suelo durante toda su vida, ya que los adultos no escapan a estratos superiores de la vegetación. Los adultos viejos pueden estar recubiertos de partículas de tierra y presentar desgaste de las formaciones cuticulares.

Esta subfamilia está representada en la península por tres géneros: *Astrobonus*, *Mastobunus* y *Homalenotus*.

La única especie del género *Astrobonus*, *A. grillator* es un endemismo catalán citado frecuentemente en las entradas de las cuevas.

El género *Homalenotus* cuenta con siete especies ibéricas. *Homalenotus quadridentatus* es una especie de Europa occidental que se localiza en el norte de la península. *H. buchneri* y *H. coriaceus* son elementos mediterráneos. El resto son endemismos ibéricos. *H. armatus* de la fachada atlántica de la península, *H. laranderas* de los montes del cuadrante noroccidental ibérico, *H. remyi* de los Pirineos y *H. machadoi* de Bragança (Portugal).

El género *Mastobunus* se compone de dos especies, *Mastobunus ignotus* descrita del Macizo de Montseny (Barcelona), y *M. tuberculifer*, un elemento mediterráneo señalado de Algeciras (Jáen).

Género *Astrobonus*:

*Astrobonus grillator* (Simon, 1879)

Género *Mastobunus*:

*Mastobunus ignotus* (Perera, 1990)

*Mastobunus tuberculifer* (Lucas, 1846)



#### Género *Homalenotus*:

*Homalenotus armatus* (Roewer, 1915)  
*Homalenotus buchneri* (Schenkel, 1936)  
*Homalenotus coriaceus* (Simon, 1879)  
*Homalenotus laranderas* (Grasshoff, 1959)  
*Homalenotus machadoi* (Rambla, 1968)  
*Homalenotus quadridentatus* (Cuvier, 1795)  
*Homalenotus remyi* (Roewer, 1957)



*Homalenotus quadridentatus*. Óscar Méndez. Soto de Agues (Sobrescobio, Asturias).

#### Subfamilia *Leiobuninae*

Los leiobúnidos son los opiliones más conocidos gracias a las largas y delgadas patas engarzadas en un cuerpo muy pequeño. Generalmente presentan un dibujo de silla sobre el dorso.

Son opiliones muy abundantes, característicos del estrato arbustivo y arbóreo, pero también son abundantes en el estrato herbáceo y en medios antropogénicos. Las especies *Leiobunum granulosum* y *L. levantinum* son los dos únicos eupnoos ibéricos descritos de cavidades, del este y del sureste ibérico, respectivamente. Son conocidos por presentar fenómenos de agregación, a veces de cientos de individuos, en lugares con condiciones favorables de humedad, oscuridad y temperatura, por lo que forman grupos en paredes y techos de las galerías de entrada.

Esta subfamilia está representada en la península por tres géneros: *Leiobunum*, *Cosmobunus* y *Nelima*.

El género *Leiobunum* está representado en la península por siete especies, todas endémicas salvo *Leiobunum blackwalli* y *L. rotundum* con distribución europea. *L. argentipalpe* se distribuye por el centro de Andalucía; *L. granulosum* se encuentra en el norte de la comunidad Valenciana; *L. levantinum* se ha localizado en Alicante, Valencia y una cueva de Granada; y, por último, *L. defectivum* está extendido por toda la meseta del Duero y los relieves circundantes, especialmente los montes de León y el Sistema Central, las estribaciones extremeñas de los Montes de Toledo y gran parte de Sierra Morena. Su área de distribución está rodeada al norte y este por la de *L. rotundum*, lo que sugiere una segregación geográfica. En la península *L. blackwalli* es una especie frecuente y abundante en la cornisa cantábrica, Pirineos occidentales, extremo norte del Sistema Ibérico y montes astur-galaicos-leoneses. Hacia el sur las localidades aparecen más dispersas, pero hay citas de Cáceres, Toledo, Cuenca, Valencia, Granada, Cádiz y Lisboa; y *L. rotundum* se localiza en la mitad norte, concentrado en la franja norte. Ausente en el valle del Ebro y la cuenca del Duero, atribuidas a la climatología más árida (limitaciones ecológicas) y a la competición interespecífica con *L. defectivum*. Se han encontrado simpátricamente en unas pocas localidades de los montes de León (Valencia de Don Juan).

*Cosmobunus* está representado por una única especie *Cosmobunus granarius* distribuida por toda la costa mediterránea, Andalucía, Extremadura y la mitad sur de Portugal.

El género *Nelima* consta de cinco especies en la península ibérica, todas de distribución Europea, salvo *Nelima atrorubra* que es un endemismo andaluz y *N. hispanica* procedente de Valencia.

#### Género *Leiobunum*:

*Leiobunum argentipalpe* (Prieto & Fernández, 2007)  
*Leiobunum blackwallii* (Meade, 1861)  
*Leiobunum defectivum* (Rambla, 1959)  
*Leiobunum granulosum* (Prieto & Fernández, 2007)  
*Leiobunum levantinum* (Prieto & Fernández, 2007)

*Leiobunum lusitanicum* (Roewer, 1923)

*Leiobunum rotundum* (Latreille, 1798)

Género *Cosmobunus*:

*Cosmobunus granarius* (Lucas 1846)

Género *Nelima*:

*Nelima atrorubra* (Roewer, 1910)

*Nelima doriae* (Canestrini, 1872)

*Nelima gothica* (Lohmander, 1945)

*Nelima hispana* (Martens, 1969)

*Nelima silvatica* (Simon, 1879)



*Leiobunum rotundum*. Óscar Méndez.  
Soto de Agues (Sobrescobio, Asturias).



*Cosmobunus granarius* Izaskun Merino-Sáinz.  
Almuñecar.

## CONCLUSIONES

La lista de las especies ibéricas de opiliones ha sido realizada consultando los diferentes check-list existentes (Prieto, 2003, 2008; el check-list que podemos consultar en la página del grupo ibérico de aracnología (GIA) y el check-list

(actualizado el 27/02/2017) publicado por Prieto en Fauna Ibérica) y contrastando la información con los diferentes artículos que mencionan la distribución de las especies, los más recientes de cada grupo que se han publicado hasta la fecha. Al check-list publicado en Fauna Ibérica, más recientemente actualizado, hay que añadir siete especies:

*Iberosiro rosae* Giribet, Merino-Sáinz & Benavides, sp. nov. (Giribet et al., 2017)

*Paramiopsalis anadonae* Giribet, Merino Sáinz & Benavides, sp. nov. (Giribet et al., 2017)

*Paramiopsalis ramblae* Benavides & Giribet, sp. nov. (Giribet et al., 2017)

*Scotolemon sendrai* sp. nov. (en Prieto, 2007)

*Ischyropsalis galani* sp. nov. (en Prieto, 2007)

*Bumia spelaea* sp. nov. (Prieto, 2007, en prensa)

*Dicranopalpus caudatus* Dresco, 1948

(revalidada en Wijnhoven & Prieto, 2015)

Finalmente, la lista de opiliones ibéricos asciende a 131 taxones (125 especies y 6 subespecies), teniendo en cuenta que *Arbasus caecus*, *Sabacon altomontanus*, *Peltonychia sareia*, *Scotolemon lucasi*, *Sabacon viscayanus ramblaianus*, *Centetostoma juberthiei*, *Dicranopalpus pyrenaeus* y *Homalenotus remyi* sólo se conocen de localidades pirenaicas situadas a menos de 15 km de la frontera franco-española. Independientemente de fronteras políticas, estas especies se consideran pertenecientes a la fauna ibérica (Nota del autor: Prieto, 2015 (Fauna ibérica)).

## BIBLIOGRAFÍA

- GALÁN, C. 2008. Opiliones cavernícolas de Guipúzcoa y zonas próximas (*Arachnida*: Opiliones). Laboratorio de Bioespeleología. Sociedad de ciencias de Aranzadi. 11pp.
- GALARRAGA, J. A. & C. PRIETO. 2008. Taxonomía y corología del género *Homalenotus* C. L. Koch (Opiliones: *Sclerosomatidae*). VIII Jornadas del Grupo Ibérico de Aracnología: Jornadas de Biodiversidad Valenciana y arácnidos, Valencia.
- GIRIBET, G., BENAVIDES, L. & I. MERINO-SÁINZ. 2017. The systematics and biogeography of the mite harvestman family *Sironidae* (*Arachnida*, *Opiliones*, *Cyphophthalmi*) with the description of five new species. *Invertebrate Systematics*, 31: 456–491.



- GRASSHOFF, M. 1959. Über *Homalenotus* und *Parasclerosoma*. (Arach., Opiliones-Palpatores). Senckenbergiana biológica, 40 (5-6): 283-288.
- KURY, A. B. & A. C. MENDES. 2007. Taxonomic status of the European genera of *Travuniidae* (Arachnida: Opiliones: Laniatores). Munis Entomology & Zoology, 2 (1): 1-14.
- LUQUE, C. G. & L. LABRADA. 2012. A new cave-dwelling endemic *Ischyropsalis* C. L. Koch, 1839 (Opiliones: Dyspnoi: Ischyropsalididae) from the karstic region of Cantabria (Spain). Zootaxa, 3506: 26-42.
- MARTENS, J. 1969. Mittel- und südeuropäische Arten der Gattung *Nelima* (Arachnida: Opiliones: Leiobunidae). Senckenbergiana biológica, 50(5-6): 395-415.
- MARTENS, J. 2011. The *Centetostoma scabriculum* complex—a group of three cryptic species (Arachnida: Opiliones: Nemastomatidae). Zootaxa, 2783: 35–51.
- MARTÍN, R., SANTOS, L. & C. PRIETO. 2008. Dos nuevas especies de la subfamilia *Phalangiinae* (Arachnida: Opiliones) de Andalucía. IX Jornadas del Grupo Ibérico de Aracnología: Biodiversidad y Conservación de los Arácnidos, Córdoba.
- MARTÍN, R. & C. PRIETO. 2010. A new orophilous species of the genus *Dasylobus* (Opiliones: Phalangiidae) from Sierra Nevada, Spain. The journal of arachnology, 38: 113-118.
- MERINO SÁINZ, I. & A. ANADÓN. 2008. La fauna de Opiliones (Arachnida) de la Reserva Integral Natural de Muniellos (Asturias) y del Noroeste de la Península Ibérica. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 43: 199-210.
- MERINO-SÁINZ, I. & A. ANADÓN. 2013. La fauna de Opiliones (Arachnida) de Asturias y Cantabria (España): catálogos e importancia de las especies y de los endemismos. Revista Ibérica de Aracnología, 23: 57-77.
- MERINO-SÁINZ, I., FERNÁNDEZ-ÁLVAREZ, F.A. & C. PRIETO. 2013. Nuevos datos sobre *Megabunus diadema* (Fabricius, 1779) (Opiliones: Phalangiidae). Revista Ibérica de Aracnología, 22: 102-106.
- MORENO, I. 2015. Taxonomía y distribución de las especies ibéricas del género *Sabacon* Simon 1879 (Arachnida: Opiliones: Sabaconidae). Trabajo fin de Grado, Grado Biología. Universidad del País Vasco.
- MURIENNE, J. & G. GIRIBET. 2009. The Iberian Peninsula: ancient history of a hot spot of mite harvestmen (Arachnida: Opiliones: Cyphophthalmi: Sironidae) diversity. Zoological Journal of the Linnean Society, 156: 785-800.
- PERERA, A. 1990. *Mastobunus ignotus*, nouvelle espèce d'opilion de la Péninsule Ibérique (Opiliones, Sclerosomatidae). Revue Arachnologique, 9(7): 83–88.
- PRIETO, C. 1990a. The genus *Ischyropsalis* C. L. Koch (Opiliones, Ischyropsalididae) on the Iberian Peninsula. I. Non-troglobitic species. Acta Zoologica Fennica, 190: 315-320.
- PRIETO, C. 1990b. The genus *Ischyropsalis* C.L.Koch (Opiliones, Ischyropsalididae) on the Iberian Peninsula. II. Troglobitic species. (Comptes rendus di XIIème Colloque européen d'Arachnologie; Paris, 2-4 juillet 1990). Bulletin de la Société Européenne d'Arachnologie, N° hors série 1: 286-292.
- PRIETO, C. 2003. Primera actualización de la Check-List de los Opiliones de la Península Ibérica e Islas Baleares. Revista Ibérica de Aracnología, 8: 125-141.
- PRIETO, C. 2004. El género *Nemastomella* Mello-Leitao 1936 (Opiliones: Dyspnoi: Nemastomatidae) en la Península Ibérica, con descripción de la primera especie de Andalucía. Revista Ibérica de Aracnología, Zaragoza, 9: 107- 121.
- PRIETO, C. 2007. Opiliones cavernícolas de la Península Ibérica. VIII Jornadas del Grupo Ibérico de Aracnología: Jornadas de Biodiversidad Valenciana y arácnidos, Valencia.
- PRIETO, C. 2008. Updating the checklist of the Iberian opiliofauna: corrections, suppressions and additions. Revista Ibérica de Aracnología, 16: 49–65.
- PRIETO, C.E. & J. FERNÁNDEZ. 2007. El género *Leiobunum* C.L. Koch, 1839 (Opiliones: Eupnoi: Sclerosomatidae) en la Península Ibérica y el norte de África, con la descripción de tres nuevas especies. Revista Ibérica de Aracnología, 14: 135-171.
- RAMBLA, M. 1970. Contribución al estudio de los Opiliones de la Fauna Ibérica La especie *Cosmobunus granarius* (Lucas1847) en la Península Ibérica y Norte de África. P. Inst. Biol. Apl., 48: 81-105.
- SÁNCHEZ-CUENCA, D. & C. E. PRIETO. 2014. *Odiellus ramblae* sp.n., una especie nueva de Cataluña (España), junto con una clave de determinación de las especies ibéricas del género *Odiellus* Roewer, 1923 (Opiliones, Phalangiidae). Revista Ibérica de Aracnología, 24: 19-27.
- SANTOS, L., R. MARTÍN & C. PRIETO. 2008. Los *Odiellus* (Arachnid: Opiliones: Phalangiidae) de la Península Ibérica. IX Jornadas del Grupo Ibérico de Aracnología: Biodiversidad y Conservación de los Arácnidos, Córdoba.
- SANTOS, L. & C. PRIETO. 2009. Nuevos datos para

Roeweritta carpentieri (Roewer, 1953). X Jornadas del Grupo Ibérico de Aracnología, Granada.

SCHÖNHOFER, A. L. & J. MARTENS. 2008. Revision of the genus *Trogulus* Latreille: the *Trogulus coriziformis* species-group of the western Mediterranean (Opiliones: Trogulidae). *Invertebrate Systematics*, 22: 523–554.

SENDRA, A., ACHURRA, A., BARRANCO, P., BERUETE, E., BORGES, P.A.V., HERRERO-BORGOÑÓN, J.J., CAMACHO, A.I., GALÁN, C., GARCÍA, L.I., JAUME, D., JORDANA, R., MODESTO, J., MONSALVE, M.A., OROMI, P., ORTUÑO, V.M., PRIETO, C., REBOLEIRA, A.S., RODRÍGUEZ, P., SALGADO, J.M., TERUEL, S., TINAUT, A., & J.A. ZARAGOZA. 2011. Biodiversidad, regiones biogeográficas y conservación de la fauna subterránea Hispano-Lusa. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 49: 365-400.

WIJNHOFEN, H. & C. PRIETO. 2015. *Dicranopalpus caudatus* Dresco, 1948: Not a synonym of *Dicranopalpus ramosus* (Simon, 1909) but a valid species after all (Arachnida, Opiliones). *Revista Ibérica de Aracnología*, 26: 25-34.

Check-list proporcionado por el Grupo Ibérico de Aracnología. [http://sea-entomologia.org/gia/docs/checklist\\_opiliones.pdf](http://sea-entomologia.org/gia/docs/checklist_opiliones.pdf). Consultado el 25/04/17.

Prieto, C. 2015. Fauna ibérica. <http://www.fauna-iberica.mncn.csic.es/faunaib/arthropoda/arach/opiliones.php>. Consultado el 25/04/17.





# Más allá del conocimiento

Mitos, leyendas y curiosidades  
de los artrópodos

Pablo J. Martín



*Amuleto funerario egipcio con un escarabajo. Foto: Wikimedia Commons*

## Introducción

Los artrópodos, en especial los insectos y los arácnidos, son sin lugar a duda el grupo más numeroso y con mayor variabilidad de especies dentro del reino animal; asimismo, es también el grupo de animales más incomprendido y que produce mayor rechazo o repulsión en la sociedad actual.

A lo largo de los años, especialmente en los pueblos pequeños, no solo de la península ibérica, sino también fuera de ella, se han ido labrando multitud de leyendas, mitos e historias que han ido pasando de generación en generación y que, incluso hoy en día, se siguen manteniendo en algunos pueblos.

Es por este motivo que, a lo largo de este artículo, dejaremos de ver a los arácnidos y los insectos desde un punto de vista científico o entomológico para dejar volar nuestra imaginación y asombrarnos por como algunas culturas antiguas observaban o, en algunas ocasiones, temían a estos maravillosos animales.

Como he dicho anteriormente, en la actualidad los artrópodos no están entre los animales preferidos de la gente, pero como vamos a ver a continuación esto no siempre fue así.

En la antigüedad estos pequeños seres producían fascinación. Quizás, una de las culturas donde estos animales eran mejor reconocidos sea la egipcia; insectos como el escarabajo eran venerados como si poseyeran una condición divina, y representaba la vida misma. Esto mismo ocurría en otras culturas donde se apreciaban las cualidades de estos animales, que terminaban por convertirse en los principales protagonistas de cuentos, fábulas, leyendas, mitología y supersticiones en las diversas culturas clásicas y actuales.

A continuación, vamos a tratar algunos relatos de estos insectos y arácnidos, y los mitos o leyendas de los que eran protagonistas, pero, antes de ello, quiero dejar claro lo siguiente: Debemos tener muy presente que existen

multitud de versiones de estos relatos y la mayor parte de ellos carecen de fundamento científico.

## Abejas

Las abejas (figura 1) son animales a los que a menudo tememos por su picadura, especialmente cuando se encuentran en un enjambre. Todo el mundo las conoce por su capacidad de fabricar la miel y el importante papel que juegan en la polinización.

Según la civilización en la que nos centremos, podemos observar cómo las abejas eran importantes para este mismo fin, aunque lo asociaban con algo más.

Según la mitología griega, las abejas estaban relacionadas con la diosa Deméter, considerada diosa de la agricultura y la tierra.

Según la cultura hindú, por su parte, la abeja y el polen eran símbolos del espíritu humano y el conocimiento, respectivamente.

En Egipto, la mitología relata cómo las abejas nacieron de las lágrimas de Ra, el dios del Sol, y es por esto por lo que las asociaban a la realeza y el poder.

En algunas culturas africanas, las abejas juegan un papel importante en los mitos de la creación.



Figura 1: *Apis mellifera*. Foto: Pablo J. Martín



Especialmente en algunos pueblos, como el pueblo de los san del desierto de Kalahari.

## Arañas

Las arañas son sin lugar a duda uno de los grupos de artrópodos que más mitos y leyendas ha generado, así como multitud de miedos. Sin embargo, todo el mundo las conoce por su capacidad de generar telas creando, en muchas ocasiones, auténticas obras de arte.

De entre todos los mitos que comentaremos a continuación, hay que hacer especial mención al mito de Aracne (o Arachne, según el escrito).

Aracne era famosa por sus tejidos, tanto que su propia vanidad le llevó a desafiar a la diosa Atenea, diosa de la sabiduría y de las artes. La diosa, ofendida, destruyó la obra de Aracne, que se suicidó. Atenea, sintiéndose culpable de la muerte de la joven, decidió devolverle la vida, esta vez en forma de araña para que, colgada de su propia tela, pudiera seguir tejiendo durante toda la eternidad.

México tiene diferentes mitologías acerca de las arañas. Quizás, la más llamativa sea la mitología

náhuatl, que vinculaba a las arañas con la muerte, la oscuridad y las tinieblas. Frecuentemente eran relacionadas con Mictlantecuhltli, el dios de los muertos y el infierno.

Para los nativos americanos, las arañas eran consideradas mensajeras de buenas noticias; en cambio, las arañas venenosas eran señal de que alguien hablaba mal de uno a sus espaldas.

La araña es fuente de supersticiones. Como dato curioso, es necesario destacar que incluso hoy existen amuletos hechos con la seda de la araña, destinados a proteger contra el mal de ojo y ciertas enfermedades.

Como apunte, el término «tarántula», el cual nos hace pensar en las grandes arañas sudamericanas y que ha sido aceptado para en aquellos individuos de la familias *Theraphosidae* (Figura 2) y *Dipluridae* (*Mygalomorphae*), lo recibieron a través de los colonizadores del Nuevo Mundo al ver arañas tan grandes que les recordaron a las que tenemos en la península ibérica y también en otras zonas del mundo, y que pertenecen a la familia *Lycosidae*, vulgarmente conocidas como «arañas lobo» (Figura 3).



Figura 2: *Grammostola rosea*. Foto: Pablo J. Martín

El término «tarántula» apareció a causa de una agitación constante producida por la picadura (tarantismo) y cuya forma de combatirla era, a la vez, mediante una danza desenfadada que recibió el nombre de tarantela y que imitaba estos movimientos.



Figura 3: *Lycosa hispanica*. Foto: Pablo J. Martín

## Cigarras

Para la cultura de la antigua Grecia, la cigarra se considerada un símbolo de la eterna juventud y de la felicidad, al ser uno de los insectos más longevos.

Además, cuando alguien moría y había que enterrar a un ser querido, las familias más adineradas depositaban una cigarra hecha de jade dentro de la boca del fallecido, pues se creía que este gesto aseguraba al fallecido una «vida» feliz tras la muerte, llevándolos a un mundo mejor.

Una mención especial también en la cultura occidental sería la famosa fábula de la cigarra y la hormiga, que evoca al ciclo biológico de la cigarra en contraposición al de las hormigas.

En ella, la cigarra, se pasa el verano cantando mientras que las hormigas se dedican a recolectar comida para el invierno.

## Escarabajos

Como ya adelantábamos al principio del artículo, los escarabajos (Figura 4) fueron haciéndose importantes en diferentes culturas. Primero en el antiguo Egipto y, poco a poco, en todo el Mediterráneo oriental, el escarabajo se convirtió en un importante símbolo de vida, creatividad, virilidad y renovación. Incluso después de 4000 años, este «tótem» sigue estando muy extendido, no solo en Egipto sino en todo el mundo, por estar considerado portador de la buena suerte.



Figura 4: *Oryctes nasicornis* sp.. Foto: Pablo J. Martín

## Escorpiones

Al igual que las arañas, los escorpiones (Figura 5) han sido símbolo de fascinación y de temor a partes iguales desde las antiguas civilizaciones hasta incluso hoy en día, tal y como comentaremos a continuación.

Desde tiempos remotos, ya en Egipto se veneraban a estos animales con la falsa creencia de que así evitarían su picadura. Curiosamente, también veneraban al dios Horus, que representaba a los halcones, ya que estos se alimentan de los escorpiones, lo cual parece un contrasentido.

Los escorpiones también han protagonizado diferentes historias, como la famosa fábula del escorpión y la tortuga (a veces representada por una rana o un sapo, según la versión que





Figura 5: *Buthus* sp. Foto: Pablo J. Martín

hayamos leído). Esta fábula, tiene una versión mucho más antigua de la antigua China representada por un maestro y un escorpión de recomendada lectura y que, aunque difiere en contenido, tiene la misma conclusión: «cada ser vivo es lo que es, y hace lo que dicta su naturaleza».

Una de las creencias populares mas arraigadas en nuestros pueblos españoles es la de que si rodeamos a un escorpión en un círculo de fuego, este acaba suicidándose clavándose su propio aguijón. Esto no tiene ningún fundamento científico, y en este caso vamos a tratar de explicar lo que ocurre, ya que hay gente que asegura haber visto personalmente cómo ocurría esto.

En primer lugar, hablaremos de que el veneno de un escorpión es inocuo para sí mismo, así como para los individuos de la misma especie, por lo que sería imposible que muriera por este motivo. Asimismo, el objetivo de las toxinas de las que se compone el veneno del escorpión es deshacer los tejidos de las presas de las que se alimenta y, de esta manera, alimentarse de ellas. Aun así, debemos tener en cuenta que la

capacidad de suicidarse está ligada a la razón, bastante limitada en este tipo de animales.

Probablemente, esta creencia se base más bien en un problema de observación y entendimiento; el escorpión, lamentablemente, sufre espasmos debido a las altas temperaturas, lo que al ojo inexperto puede parecer que se pica a sí mismo. Por supuesto, termina muriendo, pero es debido a que a altas temperaturas la hemolinfa se coagula rápidamente acabando así con la vida del animal.

## Libélulas

La libélula (Figura 6) es otro de los insectos que ha dado mucho que hablar y que ha generado multitud de creencias en todos los continentes en los que se encuentra, y en cada cultura ha tenido un único significado para cada estilo de vida.

Sabemos que estos animales pertenecen al orden Odonata la cual viene del griego antiguo “odón” 'diente', esto es debido a que se creía que las libélulas y caballitos del diablo tenían dientes.



Figura 6: *Cordulegaster boltonii*. Foto: Pablo J. Martín

Actualmente se ha comprobado que no tienen dientes, pero sí tienen fuertes estructuras masticatorias que pueden utilizar para aplastar a sus presas.

En el Japón antiguo, hay multitud de historias o leyendas acerca de las libélulas. La más famosa es la del emperador Yuryako Tenno. Se cuenta que un tábano se posó en su brazo y le picó. Acto seguido bajó en picado una libélula y cazó al tábano. El emperador quedó tan contento por este hecho que llamó a la zona: Akitsu-no 'llanura de la libélula'. Y según las citadas Crónicas de ahí surgió el antiguo nombre de Japón: Akitsu Shima (Las Islas Libélula)

A las libélulas se las denominó *kachi-mushi* 'insectos victoriosos', portadores de la buena suerte, por la anterior leyenda. Por ello, se dotó de símbolos con la forma de las libélulas a los cascos de los samuráis, las gorras de los soldados, etc. También, las marcas familiares y otros objetos fueron decorados con dibujos de libélulas de la buena suerte.

Aunque en Japón es quizás donde más importancia han cobrado las libélulas en la cultura, también podemos mencionar otros lugares del mundo donde ha generado historias o creencias, algunas un tanto inverosímiles.

En Filipinas, se considera que, si una libélula se

posa en el cabello de alguien, este comenzará a presentar signos de locura.

La mitología hindú señala que cuando las personas mueren, sus almas se transforman en libélulas que esperan en la naturaleza hasta renacer en otra persona.

Los indígenas navajos ven a la libélula como símbolo de la pureza del agua. Sus textiles y joyas muestran distintos diseños de esta criatura.

## *Mantis religiosa o insecto de Santa Teresa*

No es nuevo que estos insectos nos han resultado siempre increíbles, no solo por su apariencia amenazadora, sino por su capacidad de girar la cabeza y seguir a sus presas. También, nos han llamado siempre la atención por devorar a los machos durante la cópula, pero ¿qué hay de cierto en esto? Si bien es cierto que suelen comportarse de esta manera, el canibalismo no se practica en todas las especies, y no siempre se comen a su pareja. Esto depende de que hayan o no comido, y es por esto que en muchas ocasiones los machos ofrecen a la hembra una presa antes de la cópula.

La postura de sus apéndices delanteros las ha dado su apodo de «religiosas» como se dice en inglés *praying mantis* por su similitud con la postura adoptada para practicar la oración. Además, esta posición amenazante también ha inspirado técnicas antiguas de artes marciales (Figura 7).



Figura 7: *Mantis religiosa*. Foto: Pablo J. Martín



Pero no solo esto, desde la aparición del género de la ciencia ficción, tanto en el cine como en la literatura, su extraña apariencia ha inspirado a los autores para crear criaturas de otro planeta con esa semejanza, especialmente por esos enormes ojos y cabeza triangular que a menudo nos recuerda a auténticos seres de otro mundo.

Hay muchos mitos e historias acerca de las mantis, uno muy extendido es que cuando las vacas o caballos se comen accidentalmente a una mantis, mueren. Esto es una creencia bastante extendida en algunas zonas rurales que se dedican a la ganadería y que, por supuesto, es totalmente falso. A pesar de que los animales de ganadería pueden morir tras la ingestión de alimento, principalmente por la excesiva producción de gas metano producido por la digestión, si el ganadero observa alguna mantis donde sus animales están pastando y luego alguna vaca cae enferma o muerta, es muy fácil que culpen a la mantis de este hecho.

En muchas zonas de España, principalmente en pequeños pueblos cercanos a Granada, las personas más ancianas aseguran que las mantis religiosas o Santa Teresas, eran capaces de cortar cadenas de oro con sus mandíbulas. Una vez más, una creencia totalmente inverosímil que se ha ido extendiendo desde tiempos remotos.

## Mariposas

Para todos, la mariposa (Figura 8) es uno de los insectos más bellos del planeta, utilizadas desde siglos para la decoración en múltiples zonas del mundo.

En el Japón milenario, la mariposa fue siempre símbolo de la mujer, y una pareja de mariposas representaba la felicidad en el matrimonio. En la cultura cristiana la mariposa era símbolo de la resurrección y la vida eterna debido a su espectacular metamorfosis. En Europa, en algunos relatos mitológicos, la mariposa representaba el alma inmortal, psyché.

En la mitología clásica, es uno de los mensajeros de los dioses.



Figura 8: *Polyommatus bellargus*. Foto: Pablo J. Martín

Los celtas dentro de su mitología concebían a las mariposas como hadas y creían que eran pequeños seres voladores con poderes sobrenaturales.

En cuanto a las mariposas nocturnas, vulgarmente conocidas por todos como «polillas», hay una creencia bastante extendida de que son precursores de la muerte. Asimismo, cuando una mariposa nocturna se posaba cerca de una persona enferma, la gente asumía que «venía a por su alma». Esta idea inspiró la famosa película *Mothman, la última profecía* y, además, nuestra más que famosa esfinge de la calavera o *Acherontia atropos* fue icono del cine, como en *El silencio de los corderos*.

## Mariquitas

También, al igual que los escarabajos, la mariquita (Figura 9) ha sido símbolo de la buena suerte en algunos países, de buenas noticias. En algunos lugares, si se posa una mariquita sobre una mano o en la ropa, traerá buena suerte, y si estás enfermo se llevará la enfermedad con ella.

Incluso, en algunos países, como, por ejemplo, Suiza, las mariquitas juegan el «rol» de las cigüeñas para traer a los bebés a una familia.

Seguro que muchos de los lectores que tengan ya cierta edad, recordarán (yo al menos sí) cómo nuestras madres o abuelas nos decían que las mariquitas deben cogerse, ponerlas sobre la mano y hacer que suban por el dedo índice.



Figura 9: *Coccinella septempunctata*. Foto: Pablo J. Martín

Cuando la mariquita alza el vuelo se pide un deseo que será concedido.

## Saltamontes o langostas

El saltamontes o langosta (Figura 10), como también se le conoce en diferentes partes del mundo, ha sido objeto de mitos y leyendas con significados muy contrapuestos entre sí.

En la cultura china, el saltamontes significa buena suerte, la abundancia del verano, muchos hijos varones y la virtud en general, y, por tanto, se les considera buenos; sin embargo, deberíamos preguntar a los cristianos o, mejor aún, a los egipcios qué opinan al respecto.

Todos conocemos, incluso los no creyentes, historias bíblicas del antiguo testamento en los



Figura 10: *Anacridium aegyptium*. Foto: Pablo J. Martín

que las langostas profetizaban mal augurio.

Este es el caso de la famosa plaga de las diez que asolaron Egipto (según la biblia) hace ya más de cuarenta siglos, en los tiempos de los faraones y que, en resumen, fue provocada por Dios (o Jehová) para sacar de la esclavitud a los judíos de las manos del pueblo egipcio. Esta plaga arrasó los pastos de los egipcios provocando la muerte por hambre en la época.

Por último, decir que aquí solo hay una pequeña fracción de todos los mitos, leyendas y creencias populares. Os animo a que vosotros mismos podáis acceder a la literatura correspondiente a todas ellas, pues es la base de nuestra cultura actual.

Es posible que muchos de vosotros hayáis leído o escuchado estos mismos relatos u otros parecidos o completamente diferentes, puede que incluso os parezcan ridículos o inverosímiles, sin embargo, debemos comprender que se trataba de la cultura de la época y observaban el mundo con los medios disponibles.

Quién sabe. Es posible que, en el futuro, todo lo que hoy damos por sentado, se convierta en tan solo una leyenda más.



Guía visual de identificación

# *Iris oratoria*

Jorge Iribarren



*Imagen de portada: Hembra adulta de Iris oratoria con un curioso color turquesa. Fotografía por Jorge Iribarren*

## Descripción general

Esta es una de las mantis más espectaculares que hay en la península ibérica, aunque su belleza se encuentra normalmente oculta bajo las alas cobertoras. No obstante, en el momento en que se siente vulnerable, es protagonista de un espectáculo en el que abre sus alas mostrando todo su esplendor, en un intento por presentarse imponente ante sus depredadores. Este insecto presenta la forma clásica de una mantis (Img. 1), aunque tiene menor tamaño que la especie *Mantis religiosa*. No presenta protuberancias ni tubérculos, por lo que la forma de su cuerpo es lisa y de colores variados, que pasan por amarillo, verde, marrón o hasta turquesa (Img. de portada).

Como en la mayoría de casos, las hembras son más robustas que los machos, y de mayor tamaño (Img. 2 y 3). Ellos presentan una mayor longitud de antenas y ellas un abdomen normalmente más engrosado cuando son adultas (Imgs. 4 y 5), muestra de que están generándose en su interior los huevos de los que más adelante saldrán las ninfas de la siguiente generación.



Imagen 1: Nínta subadulta de *Iris oratoria*, donde se aprecia el aspecto general de un juvenil de la especie. Fotografía por Jorge Iribarren

## Hábitat y ciclo de vida

El nombre que se le da de forma común a esta especie permite deducir de dónde proviene en un origen: mantis mediterránea. Y como bien indica este término, la *Iris oratoria* se encuentra en todo el área mediterránea, y es más sencillo encontrarla en la península cuanto más al sur nos acerquemos. Su hábitat preferido es todo aquel que tenga matorrales densos, incluso con espinas, que facilitan un escondite perfecto para protegerse de los animales que depredan sobre esta mantis. A pesar de ser más probable encontrarla en esta clase de refugios naturales, es una mantis muy activa, que recorre el suelo habitualmente buscando insectos que comer.

Esta especie es relativamente tardía comparada con otras en su mismo hábitat. Las hembras no comienzan a poner ootecas hasta bastante después de julio, cuando *Mantis religiosa* ya habrá situado en algunas zonas del terreno diversos sacos de huevos, y las especies del género *Ameles* también habrán tomado la delantera. La *Iris oratoria*, por su parte, espera hasta bien entrado agosto o incluso septiembre para comenzar sus puestas, siendo una de las especies no hibernantes que se pueden encontrar una vez



Imágenes 2 y 3 : Hembra adulta de *Iris oratoria* a la izquierda, mudada hace poco tiempo (por lo que tiene el abdomen aún delgado) y macho de la misma especie a la derecha. Fotografía por Jorge Iribarren

terminado el verano en las zonas más cálidas. La puesta contendrá alrededor de 25 a 40 huevos de los que emergerán ninfas a principios de verano, llegando a adultas al mismo tiempo que el resto de especies de la zona en la que estén, pero teniendo una maduración sexual algo más lenta tras su última muda.

## Descripción detallada

### Cabeza

La cabeza no tiene adornos ni florituras, por lo que es de superficie lisa y de forma triangular. Los ojos son redondeados y de tamaño medio, y en la parte trasera de la cabeza entre ambos se suele encontrar una zona de coloración violácea.





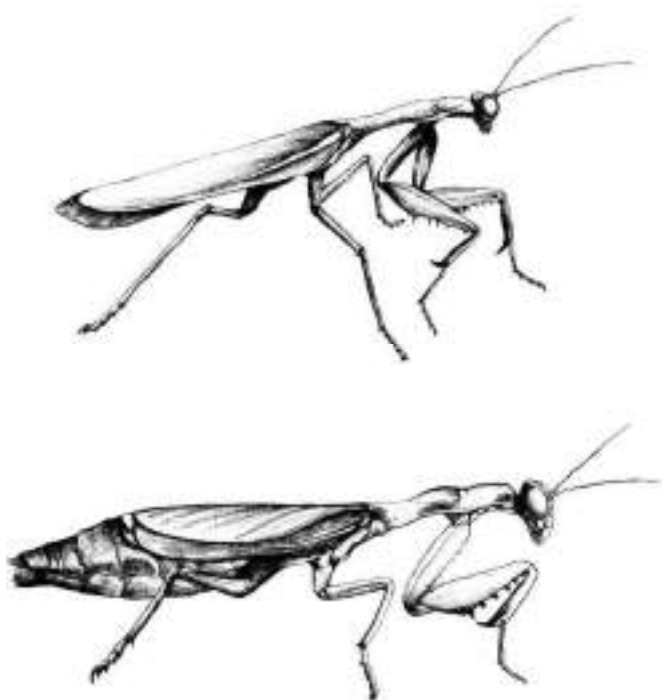
Imágenes 6 y 7: Detalle de la pata captora tanto abierta (izquierda) como cerrada (derecha) de un ejemplar de *Iris oratoria*. Se pueden observar tanto las espinas como los tubérculos en ambas imágenes, pero con mayor facilidad en la derecha. Fotografías por Jorge Iribarren

Entre los ojos y en situación algo superior están las antenas, que tienen forma de filamento, sin estructuras plumosas y con una mayor longitud en los machos. Entre estas antenas se encuentran, como en todos los mántidos, tres ojos simples situados en los vértices de un triángulo y que ayudan a la percepción de luz, sombra y forma de aquello que ven, en conjunción con sus ojos complejos. Las mandíbulas y los labros (apéndices cercanos a las mandíbulas) suelen tener tonos anaranjados o amarillentos, destacando normalmente sobre el color de fondo mayoritario. Los ojos son algo más salientes hacia el frente que en el resto de las especies ibéricas.

## Tórax

El tórax no tiene ningún carácter llamativo, es un tórax clásico y liso, salvo por un suave dentado lateral en la parte más cercana a la cabeza, sobre las patas captoras, que es más visible en las hembras que en los machos. Presenta el mismo color que tenga el resto del cuerpo, salvo porque en los laterales tiene una franja morada que degrada a medida que se acerca al centro hacia el color de fondo del animal. Suele ser un tórax largo en comparación con el abdomen (son casi de la misma longitud, aunque el abdomen tiende a ser algo más largo), lo que da a esta especie un aspecto bastante estilizado y elegante.

Como siempre, en la parte alta del tórax y en posición inferior se encuentran las patas captoras. Estas tienen el tamaño perfecto en conjunción con el resto del cuerpo, quedando una mantis muy proporcionada. Si analizamos esta extremidad de la parte más proximal a la más distal, encontramos que en la coxa tienen 5 espinas muy visibles en la parte frontal, acompañadas en la parte interior de 6 tubérculos grandes y una nube dispersa de algunos de menor tamaño (Img. 7). Todos estos detalles quedan en color blanco, contrastando con el interior amarillo anaranjado de las patas captoras y el exterior verde o pardo. El siguiente segmento largo de la pata tiene una forma algo más cuadrangular que en otras especies, en las que suele tender a ser más cilíndrico u ovalado. Es en esta parte donde se encuentran las espinas que sirven como anclaje para atrapar a las presas, y entre estas espinas, de color oscuro y muy brillantes, se puede observar una zona naranja brillante que continúa hasta el siguiente segmento, también espinado (Img. 6). Desde esta línea longitudinal naranja continúa el color hacia la cara interior en amarillo y hacia la exterior en verde o pardo.



Imágenes 4 y 5: Aspecto general de la hembra y macho adultos de la especie *Iris oratoria*. Ilustración por Alberto Carrera



Imágenes 8, 9 y 10: Acercamiento a las alas de *Iris oratoria*. En la imagen 6 arriba a la izquierda se puede observar una hembra en la clásica postura de defensa, con el primer par de patas estirado y las alas totalmente desplegadas. También es posible observar la mancha en forma de gota del abdomen. En la imagen 7 a su derecha, detalle de las alas con todo el esplendor de su colorido. Abajo, la imagen 8 con el detalle de los tres segmentos descubiertos en el caso de una hembra. Fotografías por Jorge Iribarren



De la parte baja del tórax salen las cuatro patas locomotoras, que tienen el mismo color que el cuerpo o en todo caso algo más aclarado, y que no presentan lóbulos ni adornos.

## Alas

Son la parte más característica de *Iris oratoria*. Las alas cobertoras o primarias son normales, del color del cuerpo o diferente, aunque esto último es menos habitual. En los laterales externos presentan un ribete blanco que va desde el nacimiento del ala hasta el final de la misma, tanto en machos como en hembras. Sin embargo es importante apuntar que en los machos, las alas llegan hasta el final del abdomen e incluso algo más allá, mientras que en las hembras las alas dejan descubierta la parte final del abdomen, dejando los últimos tres segmentos superiores al descubierto (Img. 10).

Las alas más interesantes son las secundarias, que se encuentran bajo las cobertoras. En el caso de esta especie podemos ver dibujos tremendamente llamativos en su superficie, que a veces son apreciables hasta en las estructuras que darán lugar a las alas en subadultos. Estos dibujos constan de colores amarillos, naranjas o rojos y negros, dando la impresión de ser el ojo de algún animal más grande (Img. 9). Cuando el insecto se siente amenazado abre las alas, adquiriendo una postura defensiva en la que muestra todos estos colores, al tiempo que extiende las patas captoras, preparándose para atacar al mínimo signo de acercamiento (Img. 8).

Los machos son capaces de volar una vez llegan a adultos, mientras que las hembras es raro que vuelen debido a la menor superficie alar y a un lastre en cuanto al peso, que es ese abdomen más engrosado que caracteriza a todas las hembras de diversas especies de mantis.

## Abdomen

Es liso, más abultado en hembras adultas que en machos en el mismo estadio, y se caracteriza por dos elementos principales. El primero es una línea clara que recorre el abdomen longitudinalmente en cada lateral, en la zona de tejido blando donde se unen las placas de los segmentos superiores con los inferiores. Esta línea solo es visible cuando el ejemplar observado está bien alimentado y se estira esta parte del abdomen. El segundo carácter llamativo es una mancha amarillenta o anaranjada en el penúltimo segmento del

abdomen, por la parte inferior, y que tiene forma de gota (Img. 11). Esta mancha se encuentra visible desde los diferentes estadios de ninfa y se mantiene en el adulto (Img. 8).



Imagen 11: Mancha inferior del abdomen, visible tanto en caso de observar una ninfa como cuando se observa un adulto. Fotografía por Jorge Iribarren

## Ooteca

El saco de huevos de *Iris oratoria* es similar en apariencia al de *Empusa pennata*. A pesar de esto, existen algunas diferencias que permiten diferenciar si la dueña de la ooteca es una u otra especie. La puesta de la *Iris oratoria* es relativamente pequeña, con una serie de orificios en serie en la parte superior y sin el filamento típico del género *Empusa*. Además, presenta una base más ancha que las ootecas de los empúsidos, y tienden a situarla en rocas antes que en madera o



*Imagen 12: Ooteca de Iris oratoria. Fotografía por Jorge Iribarren*

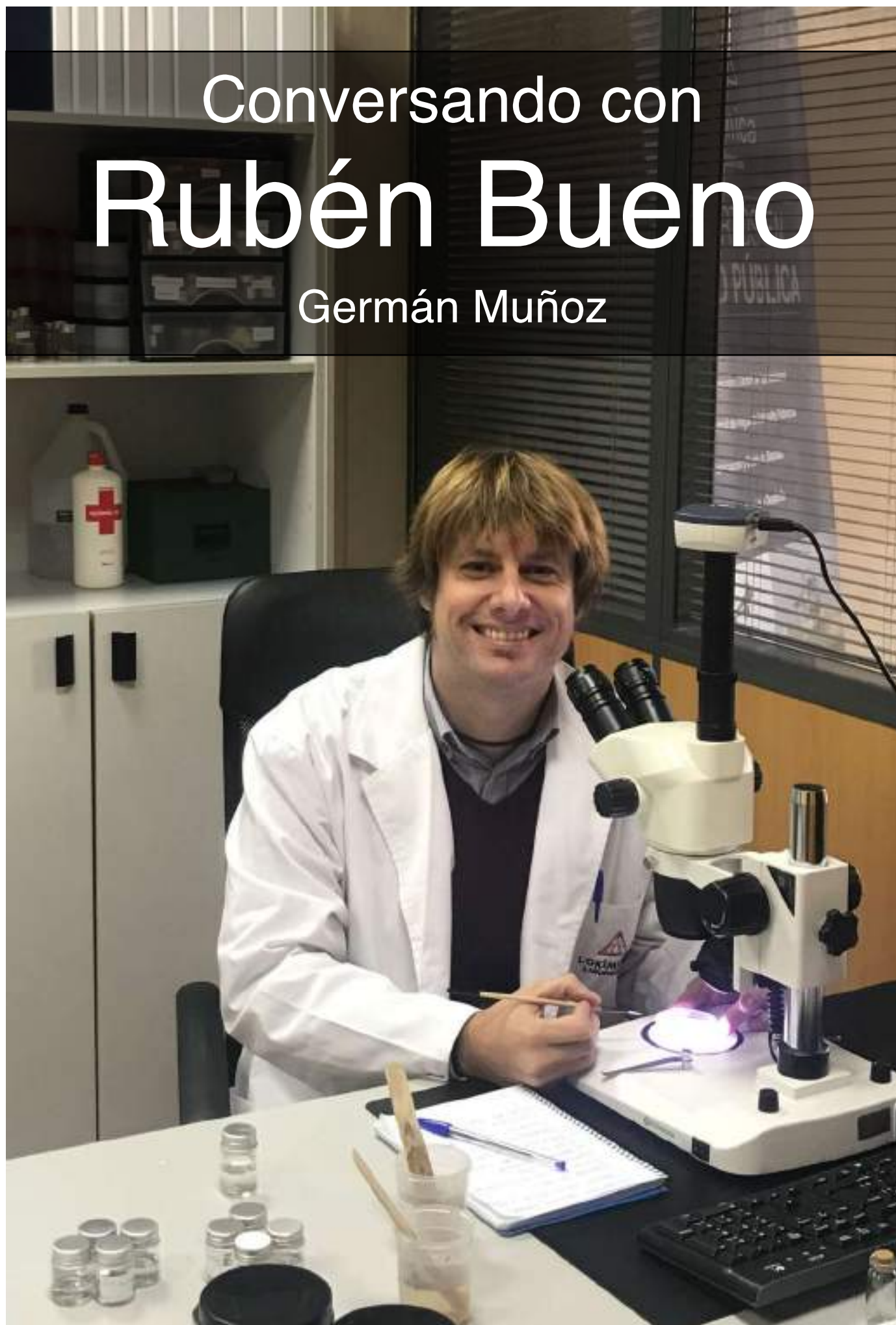
hierbas, aunque si no se presenta otra opción, no encontrarán problema en poner la ooteca en algún tronco caído.

El color del saco de huevos varía de morado oscuro a marrón, dependiendo principalmente del tiempo pasado desde la puesta. La textura es bastante dura, y puede presentar una superficie rugosa que tiende incluso a espinosa en algunos casos, pudiendo tener algunas líneas aserradas en sentido perpendicular a la base de la ooteca.



# Conversando con Rubén Bueno

Germán Muñoz



**Rubén Bueno Marí** es natural de Dénia (Alicante), donde nació en enero de 1982. Estudió Ciencias Biológicas en la Universitat de València, compaginando la formación académica con ciertos hobbies deportivos, entre los que destaca el fútbol y su largo vínculo con el equipo de su ciudad natal, el C.D. Dénia. Los largos viajes para entrenar entre semana y disputar partidos por toda la Comunitat Valenciana los fines de semana, tuvieron su fin precisamente con el término de la Licenciatura y el inicio de un nuevo período que requería de una gran concentración de esfuerzos: la Tesis Doctoral. Pese a entrar como colaborador en el Laboratorio de Entomología y Control de Plagas de la Universitat de València en 2004, aún como estudiante, fue en 2005 cuando comenzó con el estudio de su tesis, centrada en la bioecología, distribución e interés sanitario de los mosquitos culícidos de la Comunitat Valenciana. Se doctoró en 2010 y un par de años después la Universitat le concedió el Premio Extraordinario de Doctorado en Ciencias Naturales por dicha contribución. Desde el 2012 sigue trabajando en el ámbito de la entomología médica y el diseño, implementación y evaluación de programas de vigilancia y control de vectores en España, como Director Técnico y Responsable del Departamento de I+D+i de Laboratorios Lokímica, una empresa nacional puntera en Sanidad Ambiental. También colabora activamente con diferentes universidades con temas docentes, y forma parte de distintas asociaciones científico-técnicas internacionales como la Asociación Europea de Control de Mosquitos (EMCA), de la que en agosto de 2017 fue nombrado Presidente Electo.

¿Qué importancia tiene el estudio de los insectos desde el punto de vista de la entomología aplicada?

Para poder explotar toda la utilidad práctica del correcto manejo de los insectos en cualquier disciplina aplicada, ya sea la entomología sanitaria, forense o agrícola, es esencial conocer bien primero la biología y comportamiento de los insectos. Digamos que es el paso previo, el entendimiento de las reglas de juego. Por eso, sin una fuerte base de entomología básica y adquisición de conceptos taxonómicos y etológicos elementales, no podemos escalar con éxito hacia ramas aplicadas. Afortunadamente, las universidades de nuestro país están todavía repletas de magníficos entomólogos que son fuente de transmisión de todos estos conocimientos. Sin embargo, la contrapartida es que lamentablemente muchos vaticinamos que a medio plazo tendremos un problema de relevación generacional, ya que los actuales planes de estudio de la mayoría de carreras teóricamente afines a la entomología limitan hoy en día la docencia sobre artrópodos a situaciones muy marginales y genéricas, sin posibilidad de profundizar en los distintos

taxones que conforman este grupo que aglutina más del 80% de diversidad animal que actualmente conocemos en el planeta. En consecuencia, opino que es un gran error ir perdiendo esta cantera de generación y transmisión del conocimiento entomológico, y esto puede traer problemas también en el futuro a la hora de encontrar especialistas en disciplinas emergentes de la entomología aplicada que nuestra propia sociedad va a demandar en los próximos años.

Y dentro de esta, ¿podrías hablarnos un poco de tu especialidad, la entomología sanitaria?

La Entomología Sanitaria se ocupa del estudio de la relación de los artrópodos con la salud de las personas y animales domésticos y silvestres. Por tanto, nos referimos tanto a artrópodos que son en sí mismos agentes patógenos o causales de ciertas enfermedades (ciertos ácaros o larvas miásicas), como a los denominados vectores que pueden transmitir virus, protozoos o bacterias (tanto vectores mecánicos como las moscas o las cucarachas que simplemente transportan microorganismos y contaminan nuestro entorno, como vectores biológicos como es el caso de mosquitos,





*Mosquito Aedes aegypti picando a un humano. Foto: James Gathanay. Fuente: Wikipedia Commons*

garrapatas o flebótomos que realmente sirven como sustrato de desarrollo obligatorio multiplicativo y/o evolutivo del patógeno que, normalmente, es inoculado por la acción hematofágica del artrópodo), insectos que simplemente son molestos por la acción de sus insistentes picaduras pero no transmiten ninguna enfermedad (como pasa actualmente con la mosca negra en España) e incluso otros cuyos problemas se asocian a la inoculación de venenos o toxinas (sería el caso de ciertas avispas y escorpiones, entre otros). Dentro de todo este conglomerado de posibilidades, quizá lo que más destaque sea el control de plagas en salud pública. Fundamentalmente porque es un campo muy normativizado, de obligada implementación por parte de cualquier estamento público y la mayoría de los privados, y que ha sufrido un notable incremento en la especialización de los profesionales del sector en los últimos años, fundamentalmente por la globalización y la llegada de plagas invasoras, así como las limitaciones en el empleo de insecticidas que han provocado que todavía tengamos que ser, si cabe, más minuciosos con el conocimiento biológico de las especies a

controlar en aras de buscar diferentes estrategias de lucha que minimicen el uso de dichos insecticidas.

De todo lo que nos cuentas podemos deducir que la entomología no se reduce a la taxonomía y sistemática simplemente, si no que hay vida más allá de la concepción clásica de la entomología. En este sentido, ¿Auguras buenos tiempos para esta disciplina? ¿Se abren nuevos horizontes donde poder desarrollar nuevas carreras?

**D**efinitivamente sí, va a haber grandes oportunidades en el campo de la entomología sanitaria en los próximos años en Europa. Si nos ceñimos exclusivamente a los vectores, quizá por su impacto en la salud pública los de mayor relevancia dentro de la disciplina, estamos viendo como “nuevas” enfermedades de transmisión vectorial (ETV) apenas conocidas hace unos años como el virus del Zika han escalado vertiginosamente en el panorama sanitario internacional siendo declarada la Alerta Sanitaria Mundial en 2016 por parte de la Organización Mundial de la Salud,



Foto: Rubén Bueno

pero también otras que fueron endémicas en el pasado en el sur de Europa como la malaria o paludismo, están volviendo a aparecer en diferentes países Mediterráneos. Para luchar contra todas ellas, el control vectorial es crucial. No obstante, los entomólogos decididos a apostar por esta apasionante y emergente especialidad, deben saber también que vivimos en el mundo de la multidisciplinariedad, y eso significa continuas interacciones con profesionales de otras disciplinas como epidemiólogos, clínicos, virólogos, parasitólogos y expertos en Sistemas de Información Geográfica (SIG). En consecuencia, los entomólogos sanitarios deben también adaptar su lenguaje y terminología a este contexto pluriespecialista en manejo de ETVs para poder evaluar correctamente los riesgos y actuar en los momentos y de la forma más adecuada frente al vector. En las ETV influyen muchos factores y todos deben ser cuidadosamente analizados para poder actuar, ya sea de forma preventiva o correctiva.

Como presidente de la EMCA, ¿Qué es y a qué se dedica la Asociación Europea para el control de los mosquitos que presides?

Mi posición actual es la de Presidente Electo, fruto de la votación de los socios de la Asociación que se produjo el pasado mes de agosto, lo cual quiere decir que la presidencia ejecutiva la asumiré en 2019 y por un período de 2 años hasta 2021. La *European Mosquito Control Association* (EMCA) reúne a profesionales y expertos de Europa con el objetivo de fortalecer la cooperación en los aspectos técnicos y operativos del control de mosquitos. Se trata de una asociación sin fines lucrativos, que se fundó en 2000 y cuyo principal cometido es promover el control efectivo y eficiente de mosquitos, priorizando siempre el respeto medioambiental. Cada 2 años tiene lugar el congreso de la Asociación en sedes diferentes del continente europeo y seleccionadas explícitamente para cada ocasión, y contamos con una revista científica llamada *Journal of European Mosquito Control Association* (JEMCA)



Foto: Rubén Bueno

para la publicación de artículos, notas y trabajos de revisión.

¿En qué situación se encuentra nuestro país en materia de control de vectores?

Es una buena pregunta. En términos de riesgos y necesidad de abordar adecuadamente la lucha antivectorial por nuestra vulnerabilidad ante la posible aparición de casos de ETV's, la respuesta podría ser que necesitamos todavía mejorar muchos procedimientos. En general, todos los países Mediterráneos estamos en un escenario ambiental idóneo para diferentes ETV's, pero es cierto que en mi opinión algunos como Francia tienen modelos de vigilancia y control vectorial



envidiables. Evidentemente Francia ha tenido casos autóctonos de Dengue y Chikungunya en los últimos años y esto ha provocado mayor inversión, tecnificación y coordinación en las actuaciones, pero me gusta ponerlo como ejemplo por proximidad, por similitud de clima y condiciones de vida de la sociedad, y por los principales vectores implicados que son los mismos. En Francia, por ejemplo, los protocolos de actuación ante casos sospechosos de arbovirus como Dengue, Zika o Chikungunya están muy bien trabajados, implican a diferentes agentes coordinativos como policías, bomberos o incluso militares, y de hecho se realizan frecuentemente simulacros fuera de las épocas de riesgo de transmisión para ensayar y estar realmente preparados ante una eventual emergencia que haya que desarticular. Se nota que es un tema de Sanidad estructural ya para el país, y también transversal con flujos y canales de comunicación muy rápidos y precisos entre los estamentos sanitarios encargados de diagnosticar casos de las enfermedades y los estamentos de control responsables de la lucha antivectorial. En España considero que vamos por la buena dirección y creo que en los últimos 2-3 años los vectores han sufrido un auge de su

importancia por parte de la administración y también de la ciudadanía, que ven cómo malas estrategias de gestión vectorial pueden traducirse en impactos sanitarios, turísticos y económicos de notable magnitud en ciertos territorios del país.

Mención especial deberíamos hacer a la situación del mosquito tigre (*Aedes albopictus*) en España. Su presencia y expansión, ¿empieza a ser un problema de salud pública? Háblanos sobre su peligrosidad como vector de enfermedades como el Zika o el Chikungunya.

El mosquito tigre, *Aedes albopictus*, se detectó por primera vez en Cataluña en 2004 y su expansión ha sido muy rápida por el Mediterráneo peninsular, detectándose incluso también en Baleares, centro y norte del país en los últimos años. La expresión más preocupante de su actividad es su rol potencial como vector de ciertas arbovirosis como el Dengue, Zika o Chikungunya. Sin embargo, hay que decir que la mera presencia del vector no es sinónimo obligatorio de la aparición de la enfermedad, puesto que para que surjan casos autóctonos de estas arbovirosis primero han de llegar a España



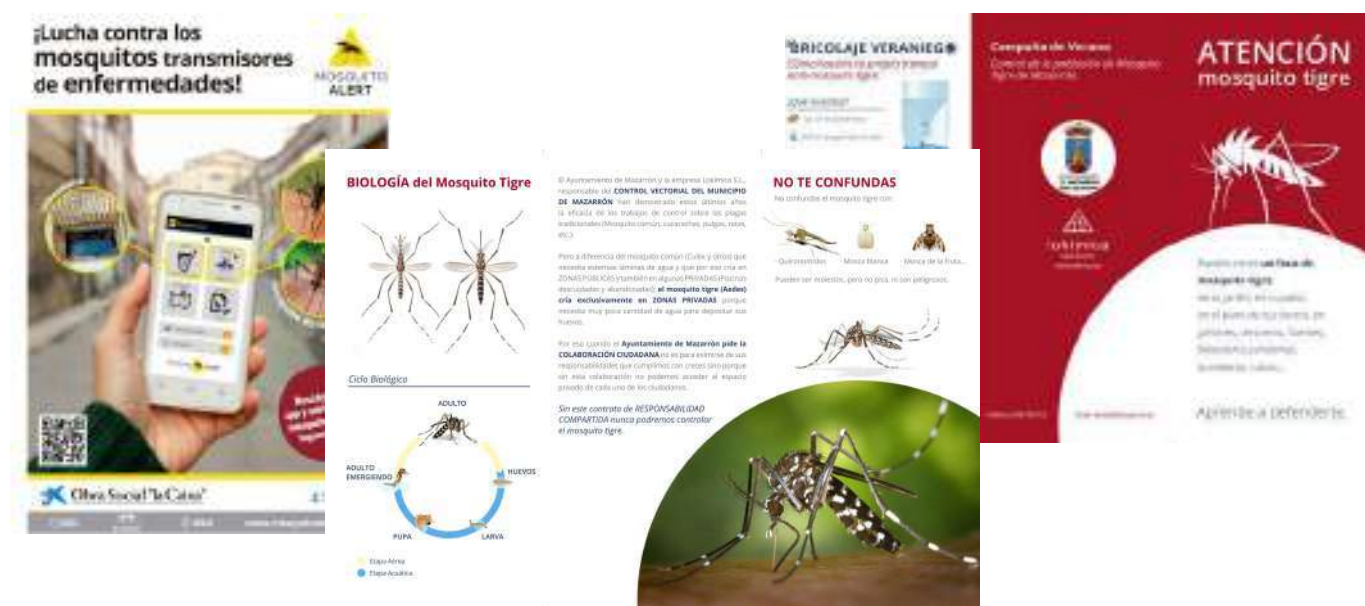
Foto: Rubén Bueno

personas portadoras del virus procedentes de otros países que sirvan como fuente de infección a nuestros mosquitos locales. Como además las personas cuando adquieren el virus sólo son infectivas para mosquitos durante unos pocos días, en lo que llamamos la fase de viremia y que rara vez se prolonga más allá de los 14-15 días, podemos afirmar que la posibilidad de transmisión autóctona de estas enfermedades es baja, siempre y cuando se implementen acciones locales de vigilancia y control vectorial vinculadas a estos casos importados durante dicha fase de viremia. Por tanto, obviamente el riesgo cero nunca existe y menos con los ejemplos de transmisión de estas enfermedades en Francia, Italia o Croacia en los últimos años, pero es cierto que actualmente disponemos de herramientas para poner muchas trabas a la aparición de estas arbovirosis en nuestro país. En nuestra mano está su empleo en las intensidades y magnitudes adecuadas.

## ¿Cómo se controla la expansión de esta especie?

La expansión es ciertamente difícil de controlar, porque sabemos que uno de los principales mecanismos de diseminación del mosquito tigre en nuestro país está asociado al transporte accidental de mosquitos adultos en el interior de vehículos. Obviamente, revisar el interior de nuestros coches y aplicar de forma adecuada ciertos tipos de insecticidas

domésticos, sobre todo en viajes a larga distancia, sería una medida interesante pero cuyo impacto en los modelos de dispersión sería cuestionable. Se trata de una especie muy plástica que se adapta casi a todo. Lo que sí fomentamos siempre entre la ciudadanía es la adquisición de buenas conductas ambientales para minimizar la posibilidad de generar criaderos de mosquitos en ámbitos domésticos y privados de otra índole (comercios, áreas recreativas, etc.). La recomendación es tan simple como efectiva: hay que tratar de evitar pequeños estancamientos de agua prolongados en el tiempo. Cubos, platos acumuladores de humedad que suelen ubicarse debajo de las macetas, bidones de riego, bebederos de animales, fuentes ornamentales, etc., deben evitar estancamientos de agua en su interior o, en caso de no ser posible por su funcionalidad concreta, al menos sufrir una renovación total de la lámina de agua cada 3-4 días, e incluso emplear cerramientos o telas mosquiteras que impidan que las hembras del mosquito tigre se introduzcan en dicho recipiente para poner sus huevos. Estos consejos preventivos tan básicos, son también los más efectivos. Ya en el ámbito profesional y de la Salud Pública, los municipios deben contar por ley de servicios, ya sean públicos o privados, de control vectorial en los que existe un amplio abanico de herramientas de control físico, químico y biológico que pueden emplearse.



Carteles de diversas campañas de prevención del mosquito tigre en España.





Foto: Flebotomo picando a un humano.  
(2009) PLoS Pathogens Issue Image | Vol. 5(8) August  
2009. PLoS Pathog 5(8): ev05.i08.  
<https://doi.org/10.1371/image.ppat.v05.i08>

Además de los mosquitos, ¿qué otros insectos son potencialmente peligrosos como vectores de enfermedades en nuestro país?

Es una excelente pregunta, porque a la sombra de los mosquitos tenemos otros vectores muy relevantes en nuestro país. Por ejemplo, los flebotomos (que son dípteros hematófagos similares a los mosquitos pero mucho más pequeños, pertenecientes a otra familia diferente y con características biológicas también muy distintas), podemos afirmar que son vectores actualmente más importantes que los mosquitos en nuestro país, en términos cuantitativos por los casos de ETV's que provocan anualmente debido a una enfermedad endémica en España y en buena parte del sur de Europa que es la leishmaniasis. Por otra parte, también conviene destacar que si nos fijamos en el conjunto del continente europeo, el vector más relevante vuelve a cambiar y hablaríamos en este caso de las garrapatas, que todos los años provocan miles de casos, fundamentalmente en Centroeuropa y el este del continente, de enfermedades víricas y bacterianas. Tanto mosquitos como flebotomos y garrapatas, presentan tres modelos biológicos muy diferentes y, por tanto, los procedimientos de control vectorial que se requieren para luchar frente a los mismos también difieren notablemente.

Dado que te dedicas a ello profesionalmente, ¿qué consejo darías a aquellos que quieran hacer de la entomología su profesión en cualquiera de sus vertientes?

Como a cualquiera que tiene una vocación y se ha formado durante años para conseguir un objetivo y un perfil profesional afín a sus inquietudes, les diría que es un lujo poder decir que uno es y trabaja como entomólogo, y que además es cada vez más posible y más necesario para nuestra sociedad. Simplemente se trata de entender que somos un eslabón más en la solución de muchos problemas y ser conscientes que la entomología aplicada siempre te debe obligar a salirte de ciertos espacios de confort que solemos encontrar en la entomología pura y básica. Cuando esa barrera no solo se ha superado, sino que además te has nutrido de otras variables (médicas, agronómicas, económicas, etc.) que son las que inicialmente te hacen salir de esa zona de confort, es cuando ya formas parte de una disciplina concreta de la entomología aplicada.



Foto: Rubén Bueno

Rubén, muchas gracias por atendernos y por brindarnos la oportunidad de conocer, de primera mano, aspectos tan interesantes sobre tu trabajo.



# Lo que la oquedad esconde

Un nuevo microhábitat a descubrir

José M<sup>a</sup> Marmaneu y Pablo Ramilo







*Bosque mediterráneo típico formado por melojos (Quercus pyrenaica) en la localidad de El Cerro, Salamanca.*

## Introducción

Poco se descubre al lector aseverando que el bosque mediterráneo es un vergel de fauniflora. La riqueza de especies que alberga este tipo de ecosistema es tan elevada que basta con dar una vuelta por las inmediaciones de cualquier zona natural para descubrir una miríada de organismos. Concretamente, si hablamos de insectos, la cifra puede llegar a alcanzar valores vertiginosos que rondan las cuarenta mil especies, cifra que irá en aumento en los años venideros ya que existen numerosos ejemplares que todavía no han sido descubiertos y clasificados.

Existen múltiples factores que ayudan a explicar la elevada biodiversidad existente en la Península Ibérica, como por ejemplo la marcada estacionalidad del clima mediterráneo, el aislamiento que los Pirineos y la condición de Península confieren a nuestro territorio o la enorme diversidad orográfica y edáfica que encontramos a lo largo y ancho de nuestra geografía. La suma

de éstos y otros muchos factores de carácter físico, químico y biótico, así como la combinación de los mismos, genera tal cantidad de hábitats, y microhábitats, que la presión por el óptimo aprovechamiento de los recursos conduce irremediabilmente hacia la especiación.

La base para esa gran diversidad de insectos está, como es de esperar, en la prolija vegetación, el primer escalafón de la cadena trófica. En la Península, la masa forestal predominante es el bosque mediterráneo, constituido por especies leñosas, arbóreas o de porte arbustivo, duras, resistentes e incluso en más de un caso hasta espinosas. Madroños, acebuches, enebros y sabinas, pinos, algarrobos, lentiscos, espinos, etc., constituyen algunos ejemplos, pero sin duda los árboles más representativos y numerosos de nuestro territorio son los robles. Dentro de esta común y popular denominación encontramos desde coscojas y encinas, los más pequeños, (*Quercus coccifera* y *Q.*



*rotundifolia* respectivamente), hasta melojos (*Q. pyrenaica*), quejigos (*Q. faginea*) e incluso los famosos alcornoques (*Q. suber*).

Además de por sus funciones más obvias y tradicionales, los grandes árboles que muestran un avanzado estado de senescencia, resultan esenciales para mantener una elevada diversidad funcional de hábitats y microhábitats. Uno de ellos, producido por causas tan dispares como las inclemencias meteorológicas (rayos, tormentas, vendavales, etc.), la acción mecánica de algún ingeniero de los ecosistemas (pájaros carpinteros, ratones, etc.) o la propia mano del hombre (manejo tradicional de los recursos forestales), constituyen un ambiente propicio para un grupo concreto de insectos, los denominados saproxílicos. Estamos hablando, por supuesto, de las oquedades, microhábitats singulares, de tamaño y forma variable pero invariablemente ricos en recursos tróficos.

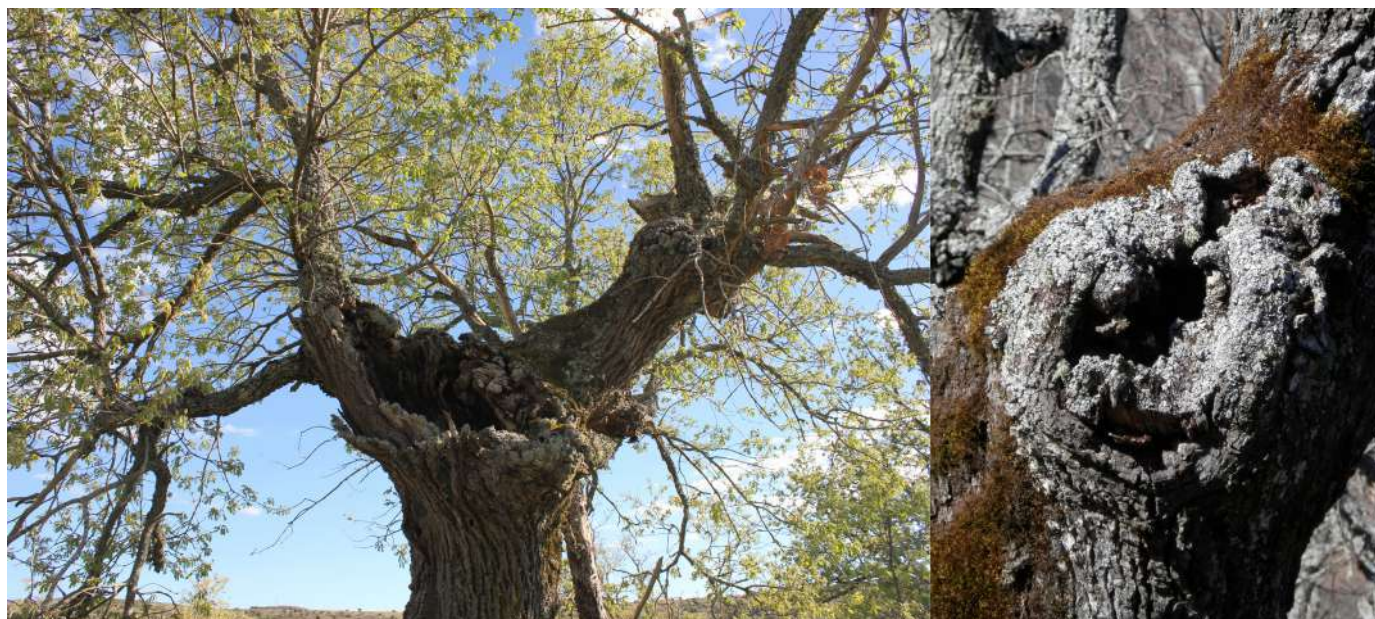
## Oquedades: un microhábitat único

Las oquedades, tanto en términos generales, como en forma de heridas, descortezados o rugosidades en la superficie del árbol, constituyen un microhábitat único. Incluso dentro de un mismo árbol, con unas

propiedades generales aparentemente similares, pueden desarrollarse condiciones tan diferentes que hagan que dos oquedades próximas tengan muy poco en común.

Por lo tanto, cuando hablamos de la oquedad como un microhábitat, en realidad deberíamos estar hablando de una multitud de microhábitats diferentes, ya que, dependiendo de la combinación de los recursos tróficos acumulados en ese espacio físico concreto, se obtiene una oquedad con diferentes características. Restos de madera de las paredes de la oquedad, presencia de savia o exudados, primeros resultados de la degradación de hongos pioneros o acumulación de agua y materia orgánica de diversa índole procedente del exterior, conforman una combinación única. Por si fuera poco, las condiciones de la oquedad también fluctúan a lo largo del tiempo, influidas tanto por los diferentes agentes bióticos que pueden cobijarse o aprovechar dichos recursos, como por las constantes fluctuaciones de los factores abióticos de temperatura y humedad relativa, que generan con el paso del tiempo una evolución independiente de la oquedad.

Otro aspecto de especial relevancia es que la oquedad constituye la vía de entrada, la puerta de acceso, a un recurso de inestimable valor para los insectos



Ejemplos de diferentes oquedades en melojos producidas tras la caída de una de las ramas principales del árbol. La Bastida, Salamanca.



saproxílicos, la madera. En términos generales, alimentarse de madera ofrece al comensal ciertas ventajas, ya que, a pesar de ser un elemento relativamente poco nutritivo y difícil de digerir, su elevada disponibilidad y abundancia compensa con creces. Además, la madera es un recurso constante en el ecosistema y muy estable, ya que parámetros internos como la temperatura, la humedad o la intensidad de la iluminación apenas varían con el paso del tiempo.

Los organismos capaces de alimentarse de la madera en sus diferentes grados de descomposición resultan vitales para el devenir de los ecosistemas. La descomposición de este recurso permite la reincorporación de gran cantidad de nutrientes al suelo y su recirculación en la cadena trófica. Este reciclado de nutrientes, que en última instancia es realizado por hongos y bacterias capaces de convertir la materia orgánica en inorgánica, no podría iniciarse sin la previa acción física y mecánica de los organismos saproxílicos. Con su rutina de alimentación, estos organismos trituran, fragmentan y tratan químicamente con sus enzimas la madera, facilitando la posterior intervención de los hongos y las bacterias. Pero, ¿qué son realmente los insectos saproxílicos?

Inicialmente se consideraba como saproxílico a cualquier insecto que estuviera asociado a la madera en descomposición. Con el tiempo esta definición de Dajoz (1966) comenzó a quedarse obsoleta y otro investigador, Speight (1989), amplió el concepto saproxílico a todo aquel invertebrado que durante al menos una parte de su ciclo de vida dependiera directa o indirectamente de la madera muerta o en descomposición. Al respecto, es importante detenerse y recalcar dos matices de esta nueva definición: en primer lugar, Speight incluye en el concepto de saproxílico tanto la madera viva o en descomposición, como también la madera muerta (ramas, tocones, etc.), en definitiva restos ya desvinculados

del árbol vivo; en segundo lugar, amplía los gremios tróficos relacionados con el concepto, ya que esta nueva definición incorpora no sólo a aquellos organismos que se alimentan directamente de la madera, xilófagos (en las primeras fases de la madera) o saprófagos (en estados más avanzados de descomposición), sino que también incluye, por primera vez, a otros organismos que dependen indirectamente de este recurso; es el caso de los micetófagos, que se nutren de los hongos que descomponen la madera, o de los desechos que estos generan, y los depredadores, que atacan a otros organismos saproxílicos.

Como se puede apreciar, el mundo saproxílico es muy amplio y los estudios recientes seguramente apenas estén rascando la superficie que se esconde dentro de las oquedades o de la madera muerta. La cantidad de organismos que dependen de este recurso en algún momento de su ciclo vital es muy amplia y, por ello, a continuación, presentamos algunos de los grupos de insectos saproxílicos más habituales.

## Insectos saproxílicos

Gracias a la ampliación del término saproxílico, multitud de organismos caben ahora dentro de esta definición. Hongos y bacterias son los más conocidos, pero también invertebrados como nematodos, platelmintos (gusanos planos), miriápodos, crustáceos como los isópodos y,



Mimetismo batesiano observado en una hembra de *Plagionotus arcuatus* (L. 1758) (Cerambycidae). El Cabaco, Salamanca.



Macho de ciervo volante *Lucanus cervus* (L. 1758) con sus características mandíbulas súperdesarrolladas (*Lucanidae*). Cespadosa de Agadones, Salamanca.

por supuesto, los insectos. Dentro de los insectos, dos órdenes son los mejor representados dentro de la comunidad saproxílica: los coleópteros y los dípteros. De las moscas (*Diptera*), la familia mejor estudiada y con más representantes son los sírfidos (*Syrphidae*), ya que en Europa casi un 20% de las especies presentan un modo de vida saproxílico, al menos en sus estadios larvarios.

Por su parte, los escarabajos (*Coleoptera*) constituyen el grupo más abundante dentro los insectos con este modo de vida. Se estima que más de la mitad de las especies de coleópteros que habitan el bosque mediterráneo dependen en algún momento de su vida de la madera como recurso. Agrupándolas según el gremio trófico al que pertenecen, algunas de las familias saproxílicas más importantes son: entre las xilófagas (*Buprestidae*, *Cerambycidae*, *Cetoniidae*, *Lucanidae*, *Nitidulidae*, *Ptinidae*, etc.), depredadoras (*Carabidae*, *Cleridae*, *Staphylinidae*, etc.), saprófagas (*Cryptophagidae*, *Tenebrionidae*, etc.) y micetófagas (*Latriididae*, *Mycetophagidae*, *Silvanidae*, etc.).

## Conclusión

Existen tres factores fundamentales que rigen la dinámica de los ensamblajes de



Depredador de la familia *Cleridae* *Trichodes octopunctatus* (Fabricius 1787). Clot de Galvany, Elche, Alicante.

organismos saproxílicos e influyen en la diversidad de los mismos: el volumen de madera muerta y/o en descomposición presente en el paisaje, la disponibilidad de microhábitats potenciales para este tipo de fauna y el grado de manejo de los bosques donde habitan.

En muchas ocasiones, estos dos últimos aspectos se encuentran ligados, ya que existen ciertas técnicas tradicionales de manejo que posibilitan la formación de nuevos microhábitats para los organismos saproxílicos. Una de estas técnicas es el trasmoché, que consiste en la supresión de la rama central del árbol, con el objetivo de maximizar la producción de bellotas y facilitar la recogida de las mismas. Una vez suprimido el eje central, el árbol tiende a adquirir una forma característica de “mano abierta” y adquiere una menor altura. Aquellos árboles que han sido sometidos a este tipo de práctica tradicional tienen una mayor probabilidad de generar oquedades horizontales de gran tamaño en el punto exacto donde la rama principal ha sido eliminada y, por tanto, favorecerán el establecimiento de futuros ensamblajes de insectos saproxílicos. Este tipo de árboles son denominados en muchas ocasiones como “árboles hábitat” y su especial protección debería ser objeto por parte de la administración pública encargada del manejo y conservación de los bosques mediterráneos, ya que constituyen un



importante reservorio para este tipo de fauna, en muchas ocasiones amenazada.

## Bibliografía

Conservación de la biodiversidad en España – Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio ambiente. 2017.

La diversidad de artrópodos de España – Jose Luís Viejo Montesinos. 2007.

Los insectos saproxílicos del Parque Nacional de Cabañeros – Estefanía Micó, M. Ángeles Marcos García y Eduardo Galante. 2013.



*Ejemplo de árbol manejado por medio de la técnica del trasmoches. Salamanca.*





# Los visitantes: entomólogos europeos en la España del siglo XIX

Jorge A. Ramos

*Pintura de E. W. J. Hopley*





*Óleo Fusilamiento de Torrijos y sus compañeros en las playas de Málaga. Antonio Gisbert, 1888*

El siglo XIX en España fue un siglo eminentemente convulso. En este período de nuestra historia se sucedieron la Guerra de la Independencia, las guerras carlistas y finalmente la guerra con Estados Unidos y el desastre del 98. Mientras, la mayor parte del territorio se veía sumida en el atraso y la miseria, nuestro país estaba surcado por muy pocas vías importantes y se hacía muy dificultoso el tránsito por nuestro territorio. Como botón de muestra, basándome en escritos sobre famosos naufragios, diré que en este siglo la diligencia entre A Coruña y A Costa da Morte (por ejemplo, Camariñas) tardaba dos días en llegar, lo que actualmente se ha reducido a una hora utilizando la autopista y autovía. Es muy ilustrativo leer *La Biblia en España* (1843) del decimonónico George Borrow para comprender la situación en la que estaba sumida la población española en el XIX, donde reinaba la miseria y la desconfianza.

Pues bien, en este siglo en que la Revolución Industrial empezó a modificar Europa, algunos entomólogos europeos campearon por España haciendo nuevos descubrimientos y recolectando para ellos y para la posteridad la gran

desconocida biodiversidad española. Los planteamientos fueron diversos y el grado de éxito variable, pero es necesario aclarar que aún hoy en día sus notas y publicaciones son de sumo interés y de referencia obligada (por ejemplo, la obra del entomólogo francés Rambur).

Por poner un ejemplo palpable de la importancia de estos descubrimientos, respecto a los coleópteros carábidos, que es mi especialidad, diré que de las 305 especies descritas de España y Portugal entre 1801 y 1914, sólo el 7% fueron descritas por entomólogos ibéricos, siendo el 93% descritas por entomólogos de otros países.

### *¿Por qué visitaron España?*

He dicho antes que las motivaciones de estos naturalistas científicos eran variadas. Una buena parte buscaba la comercialización de las capturas, insectos raros o poco conocidos que eran bien apreciados, bien fueran los colectores los propios comerciantes (Staudinger, Schaufuss) o viajeros naturalistas contratados

para ello (Ghiliani, Narcisse Deyrolle). Este hecho, como ya mencioné en un artículo mío anterior (Calamidades y entomólogos, Mundo artrópodo, n.º 2), era algo habitual y nada deshonroso (¡fue uno de los principales recursos en el viaje de Wallace al archipiélago malayo!); y muchas veces suponían, o finalmente supusieron, ampliar la dotación de numerosos museos de historia natural bien reconocidos.

En otros casos, los naturalistas buscaban descubrir una fauna desconocida en una tierra que les resultaba de un cierto exotismo (Piochard de la Brulerie, Rambur y Graslin) y, por supuesto, también podían vender parte de sus hallazgos (Schaufuss).

También, en un caso aparte puesto que no eran foráneos, y por eso apenas serán tratados en este artículo, están aquellos aficionados españoles que enviaban sus ejemplares y correspondencia a los visitantes o simplemente a aquellos especialistas que se animaron a ir descifrando el laberinto de nuestra biodiversidad ibérica (Graells, Perez Arcas, Uhagón). No obstante, este tercer grupo pudo suponer el nacimiento o desarrollo de lo que terminó siendo la entomología propiamente española.

Pues bien, en las páginas siguientes intentaré dar unas pinceladas, siguiendo la cronología de este siglo, de estos curiosos visitantes que dejaron su impronta, por ejemplo, en cualquier relación de insectos de cualquier espacio protegido que tenemos en el territorio nacional. Hoy, sin duda, a algunos de ellos les hubiera resultado imposible hacerse con ellos.

### Johan Centurius Hoffmansegg (1766 - 1849)

Este entomólogo alemán nacido en Sajonia, viajó a través de Europa haciéndose con vastas colecciones de animales y plantas. Además de Hungría, Austria e Italia, visitó Francia, España y Portugal entre 1797 y 1801, enviando el material recogido a Johann Karl Wilhelm Illiger para su estudio. Trabajó en Berlín entre 1804 y 1816, fundando el Museo de Zoología de Berlín en 1809 (proponiendo a Illiger



Johan Centurius Hoffmansegg.  
Foto: Wikipedia

como conservador del mismo) y siendo elegido como miembro de la Academia de Ciencias de esta ciudad en 1815.

Del viaje a Francia, España y Portugal de 1797 existe una interesante publicación en alemán, posteriormente traducida al francés, realizada por un compañero de viajes que dio fe de todo lo que pudieron ver, Heinrich Link, lleno de interesantes detalles sobre costumbres, atuendos, vegetación, paisajes y belleza de las mujeres. En esta expedición es de destacar la exploración en Portugal, que brindó numerosas citas de coleópteros, recogidos en la monografía de coleópteros de Paulino de Oliveira. Su hijo, del que hablaremos más adelante, participó en el viaje a España patrocinado por la Sociedad Entomológica de Francia en 1865.

### Pierre François Marie Auguste Dejean, el Conde Dejean (1780-1845)

El descubrimiento de la península ibérica por el conde Dejean no pudo ser en





El conde Dejean. Foto: Wikipedia

circunstancias más desastrosas para nuestro país. Nacido en 1780, hijo y padre de militares, llegó a España formando parte de la invasión napoleónica de principios del siglo XIX. Él era hijo de general y general mismo, y fue ayudante de cámara del propio Napoleón, participando como tal en la batalla de Waterloo. Luego fue exiliado a Alemania, tras la vuelta de Luis XVIII, y finalmente volvió a su país siendo nombrado Par de Francia.

En nuestra guerra de la independencia, y al mando del mariscal conde Suchet, ya retirándose, según se cuenta, participó en la batalla de Alcañizas, de donde viene una curiosa anécdota. Durante la batalla, encontró un ejemplar de escarabajo de una especie desconocida de *Cebrio sp.* Luego de desmontar de su caballo, lo capturó y colocó pinchado en un alfiler en el interior de su casco de dragón, forrado interiormente de corcho. Aunque el casco sufrió terriblemente por la metralla, finalmente pudo recuperar este ejemplar de *Cebrio sp.*, que fue bautizado con el nombre de *Cebrio ustulatus*. Aunque ésta es la historia más contada, existe

un punto de confusión entre dos localidades asociadas a la guerra: Alcañiz (Aragón) y Alcañices (Zamora) y, últimamente, se pone en duda al no aparecer ningún testimonio claro y firme sobre la verosimilitud de este hecho. En cualquier caso, entre 1826 y 1831, el conde Dejean describió 37 especies de carábidos cogidos en España y Portugal entre 1809 y 1811.

Se dice que la colección de Dejean ha sido la colección privada más grande que ha existido, pues se comenta que la integraban más de 20000 especies identificadas. Presidente de la Sociedad Entomológica de Francia en 1840, intentó vender su colección por 50000 francos, lo que no pudo, y tras su venta por partes fue dispersa y se encuentra actualmente en diversos museos, incluido en el de París.

### Leon Dufour (1780-1865)

Este médico de Las Landas, también nacido en 1780, participó como médico militar en la invasión napoleónica de España. Interesado a una edad temprana en los insectos, a pesar de los desastres y las batallas, logró recolectar durante la campaña militar 20000 ejemplares de



Leon Dufour. Foto: Wikipedia

insectos en el país. Ha escrito sobre ellos: «Este tesoro no costó una lágrima o un arrepentimiento para un padre, un hijo o una madre [...]. Lo conquisté con el sudor de mi frente en las montañas incultas y a menudo inaccesibles donde nadie me lo disputó»<sup>1</sup>. Lo cierto es que, en su estancia en el país hasta 1814, visita sucesivamente Madrid, Aragón, Navarra, Valencia y Cataluña, explorando los alrededores en busca de sus capturas o prometiendo recompensas a los soldados a cambio de arañas, saltamontes y escarabajos. De esta época (1811) data la descripción del carábido o escarabajo bombardero *Brachinus displosor*, basada en ejemplares que capturó en Navarra, Aragón y Cataluña.

Discípulo apreciado de Latreille, del que hemos hablado en un artículo anterior (Mundo artrópodo, n.º 2), le hizo partícipe de sus capturas en España. Posteriormente, hizo amistad con algunos botánicos madrileños, además de los entomólogos Juan Mieg y Mariano de la Paz Graells. Tras un viaje de este último a su casa de Saint-Sever, Dufour le devolvió la visita volviendo nuevamente Madrid en 1854, a la edad de 74 años.

Se le considera uno de los últimos entomólogos generalistas, pues ha escrito más de 200 notas sobre la etología, sistemática, biogeografía y anatomía de todos los órdenes de insectos, incluidos también arácnidos y crustáceos. No obstante, se centró principalmente en himenópteros; y desde estos estudios, al parecer, inspiró el trabajo de Fabre sobre el comportamiento cazador de los himenópteros *Cerceris spp.*.

Es conocida la última ascensión que hizo a los pirineos franceses, cuando ya tenía 83 años, y alguno dicen que el aneurisma que acabó con su vida, en 1865, fue una fatal consecuencia de dicha ascensión.

Tras estos contactos, comienza a despegar la entomología española, de la mano de una serie de científicos ligados al Museo de Ciencias Naturales de Madrid que necesariamente debían apoyarse vía correspondencia en los

conocimientos de Dejean, Dufour y otros investigadores de otros países de Europa que les precedieron o continuaron y de los que hablaremos más adelante.

## España país exótico

Antes y después de la Guerra de la Independencia, y fruto de la publicación de diversas obras cuyos autores galos pudieron visitar entonces nuestro país, se fue extendiendo una cierta imagen exótica del mismo, asociada a veces a ciertos rasgos orientales que sugerían una relación estrecha con los misterios del Islam. Por mencionar una obra, además de la ya citada del viaje de Hoffmansegg, tenemos Voyage pittoresque et historique de l' Espagne de Alexandre de Laborde, que data de 1806 pero que no pudo publicarse hasta 1820, además de la obra de Prosper Mérimée que viajó por nuestro país entre 1830 y 1864, y adelantó o animó el viaje por España de Teófilo Gautier (1840). Siguiendo el aura de este exotismo, en el que lógicamente destacaba especialmente Andalucía, los viajes por España de carácter entomológico o naturalístico adquirieron un nuevo impulso en 1830.

## Pierre Jules Rambur (1801-1870) y Adolphe de Graslin (1802-1882).

Adolphe de Graslin y Pierre Rambur se conocieron en Tours, donde cursaban ambos estudios en la Pension Leguay, y coincidieron pronto en sus gustos entomológicos. En su camino a la pensión descubrieron en la rama de un albaricoquero su primera oruga: se trataba de una larva de *Lasiocampa quercifolia*, difícil de apreciar pues se camufla muy bien en la corteza de los árboles frutales.

El padre de Graslin fue nombrado cónsul en España en tiempos de la restauración, y de éste consulado dependía San Sebastián y Santander, viviendo la familia en esta segunda ciudad, que era la más importante de las dos en este momento. He de decir que esta familia, como muchos entomólogos franceses que





Pierre Jule Rambur. Foto: Wikipedia

abandonaron una carrera para dedicarse a su pasión, poseía una fortuna independiente, lo que colocó a Adolphe en una posición sumamente cómoda. Debemos recordar que en Gran Bretaña, la práctica de la entomología se asoció a una edad temprana con la nobleza y la aristocracia (e incluso podríamos mencionar la desahogada vida de Charles Darwin, procedente de una familia rica cuya fortuna se forjó en el sector textil).

Curiosamente, Graslin en Santander no se centró en la entomología, sino en la literatura española, y gustaba de recitar fragmentos de la misma en su vejez. Llegó a dedicarle una especie a nuestro más insigne escritor: la *Tanaos cervantes*.

De vuelta a Francia, se encontró con un Pierre Jules Rambur recientemente nombrado doctor en medicina, que le comentó sus salidas entomológicas en el Midi francés que supo conllevar con sus estudios de medicina en Montpellier. Pronto concibieron la idea de un viaje de descubrimiento entomológico a Andalucía, viaje que tardarían unos años en

llevar a cabo.

Mientras tanto, Graslin, con Rambur y Boisduval, entomólogo francés también de esta época, idearon y comenzaron una gran obra que al final quedó inconclusa por falta de fondos: Iconografía de las orugas de Europa.

Ya situados en 1834, Rambur parte primero, visitando Málaga, Cádiz y Gibraltar donde descubre lepidópteros y coleópteros nuevos. Graslin se reúne con él en Granada en 1835, y aquí iniciaron una serie de expediciones entomológicas inacabables. Se cuenta que empezaban a las cuatro de la mañana y se retiraban a las nueve de la noche, explorando las llanuras unas veces, y otras las Alpujarras y Sierra Nevada, alojándose a veces en granjas o en cortijos de los jerónimos de Granada. Mencionan un lugar en la localidad Diente de la Vieja, un lugar donde se mezclaban eriales incultos y encinares, y que les brindó especies como la *Lycaena hesperica* o bien orugas de *Orgyia dubia*. En las cimas pudieron ver neurópteros como *Ascalaphus baeticus* o *Nemoptera lusitanica*, además de otras especies con las que poco a poco se fue revelando la



*Nemoptera bipennis* (sin. *Nemoptera lusitanica*)  
Foto: Tino García de la Cruz

importancia de los endemismos de esta sierra. Sin duda fue Rambur el primero en apreciar su importancia.

**E**n septiembre abandonaron Granada para alcanzar Málaga el mes siguiente y en los últimos días del mismo llegaron a Cádiz, para tomar un barco que, haciendo escala en Londres, alcanzó finalmente Francia. Rambur se dispuso en los años siguientes a escribir su Fauna de

Andalucía, obra colosal e inacabada que debía de integrar todos los órdenes de insectos. De carácter cambiante, era frecuente que variara el objeto de sus estudios (sólo se conoce de él una obra acabada: *Historia natural de los Neurópteros*, en 1842), lo mismo que de residencia. Y finalmente Rambur murió en su casa de Ginebra, en 1870, tras una enfermedad contraída en el último viaje a España.

Graslin era mucho más metódico y detallista, y sus descripciones de especies estaban llenas de detalles y de minuciosas observaciones. Se ocupó más adelante de la fauna francesa, llegando también a comprar o intercambiar ejemplares con Otto Staudinger, de Dresde, del que hablaré más adelante. Su colección fue adquirida por Charles Oberthür. Finalmente, murió en 1882.

## Achille ( 1813-1865) y Narcisse Deyrolle

La familia Deyrolle es famosa por ser la propietaria de otra de las tiendas de historia natural bien conocidas en Europa, en este caso situada en París y, actualmente, en funcionamiento aún (desde 1831 y tras haber superado un incendio en 2008). Fue el padre de Achille Deyrolle, Jean Baptiste, antiguo preparador del Museo de Historia Natural de Bruselas, quien fundó el establecimiento. Achille a su vuelta de Bruselas ayudó a llevar la tienda y, finalmente, la dirigió tras la muerte del padre, dedicándose por completo a su pasión que eran los insectos; aunque, más bien, que no únicamente, como coleccionista, pues ¡fue capaz de reunir una colección de 50000 especies de coleópteros! Aunque es fructífera su labor editorial, ya que dirige la edición de los Géneros de coleópteros de Europa, como autor firma sólo Nota para servir a la historia de los Carabus de España y Portugal. Achille muere en 1866 y su hijo Emile prosigue su labor en la tienda.

Henri, su hermano, comienza interesándose sólo por el punto de vista comercial, capturando ejemplares para el Conde Mnischev . También lo hace otro de los hermanos de Achille, Narcisse, que visita Galicia y los montes cantábricos.



Tienda Deyrolle en el 46 rue du Bac, París.

Sabemos que en 1839 ya había visitado Galicia y había enviado ejemplares de carábidos a diferentes entomólogos. Sus clientes principales eran Hyppolite Gory y Auguste Chevrolat (1799-1884). Estos mismos describieron algunas especies (las mismas) del material enviado por Deyrolle: ese mismo año por Gory, y al año siguiente por Chevrolat, (matizando las descripciones de Gory). A Chevrolat lo mencionaremos otra vez, pues también visitó España pasado el tiempo, ya retirado y más veterano. De un incidente en 1840 sobre Narcisse obtenemos noticia a través de Reiche: en el Algarve portugués Narcisse recibió tres puñaladas. Cuidado por el Cónsul francés en Faro, fue atendido por los médicos.

Curiosamente, a través de estos viajeros que comerciaban con el fruto de sus capturas, era posible que los mismos ejemplares fueran a parar a diferentes entomólogos, muchas veces rivales, lo que podía provocar la descripción casi simultánea de nombres referidos al mismo lote de ejemplares, lo que contribuyó a crear la bien conocida confusión entre algunos géneros especialmente apreciados, como los *Carabus spp.* Así parece haber ocurrido con las capturas de algunos *Carabus spp.* del «hábil viajero y cazador» Víctor Ghiliani, que acabaron en manos de Achille Deyrolle y de La Ferté-Senectere o las especies ya mencionadas descritas por Gory y Chevrolat.

Emile Deyrolle, hijo de Achille, sin embargo, funda una pequeña revista y se encarga de numerosas obras de divulgación de la entomología y con él la saga continúa y la tienda se mantiene hasta nuestros días.



## Wilhelm Gottlieb Rosenhauer (1813-1881)

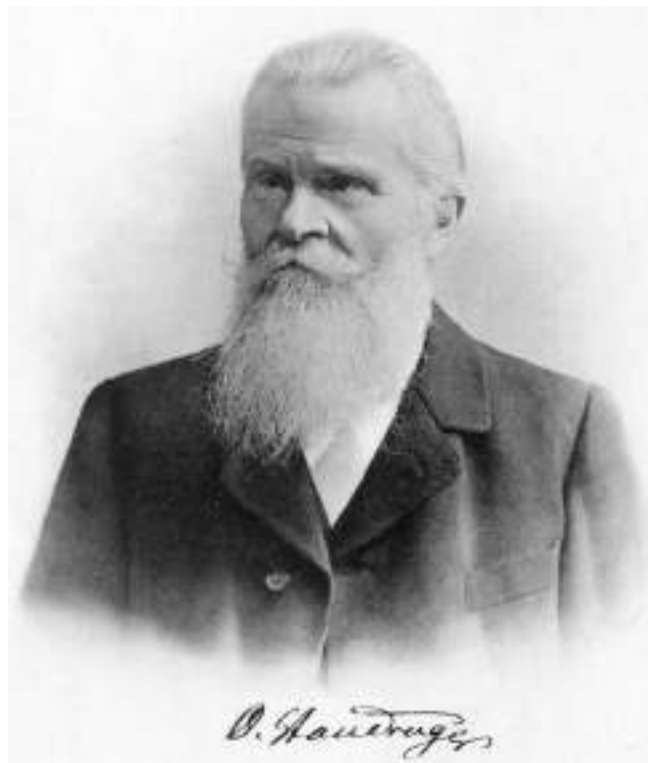
Este médico y profesor de universidad también se quedó encandilado de nuestro país, y decidió financiar en 1850 una expedición a Andalucía, fruto de la cual fue un listado de 249 especies nuevas, siendo los ejemplares recolectados comprados también por Oberthür, uno de los grandes coleccionistas de la época, cuya colección acabó en el Museo de Historia Natural de París. La historia y vida de los hermanos Oberthür no deja de ser curiosa e interesante, pero se escapa ahora del objeto de la reseña.



Wilhelm Gottlieb Rosenhauer

## Otto Staudinger (1830-1900)

Entomólogo alemán, fue también un comerciante. Interesado en los lepidópteros exóticos, fundó en Dresde una tienda en la que se vendían numerosos artículos de historia natural y que a finales del siglo XIX fue la más importante de Europa. Realizó expediciones por Andalucía los años 1857 y 1858, y luego otra en Castilla en 1862.



Otto Staudinger. Foto: Wikipedia

## Piochard de la Brulerie (1845-1876)

Es posible que, en este caso, Latreille haya intervenido también en el desarrollo de este naturalista, pues el insigne entomólogo fue amigo de la familia y frecuente visitante antes de que naciera Charles Piochard de la Brulerie. Se cree que los comentarios de sus visitas a lo largo de la niñez del joven Charles tuvieron que ver con ese prematuro interés por las mariposas, a las que destinaba sus vacaciones y tiempo libre. Se cuenta que llegó a tener una jaula para la cría de orugas bajo su pupitre, lo que le supuso numerosas regañinas en clase.

Sin embargo, pronto cambió el objeto de su interés, pasando a los coleópteros, con lo que se estableció finalmente, fundamentado en la lectura de manuales y en el estudio de la fauna local.

Inició sus estudios en Medicina (como muchos otros entomólogos bien conocidos), pero su pasión por los insectos le hizo abandonarlos. Su interés por los insectos llegó a que, en un largo viaje, ya como miembro de la Sociedad Entomológica de Francia, siguiera los pasos de Dejean en los Alpes meridionales buscando en

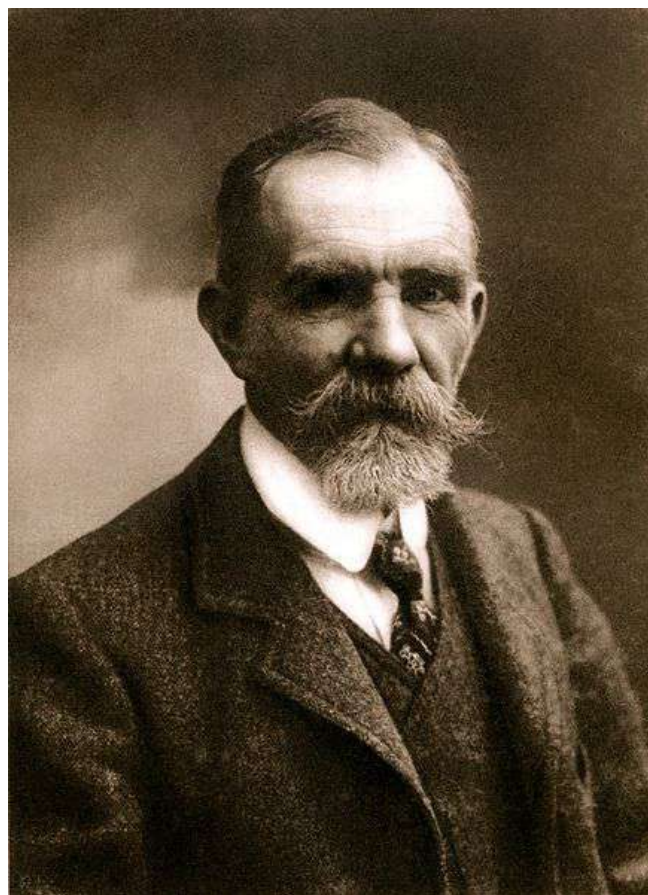
sus cimas relictos glaciares, para luego encaminarse hacia Digne, Briançon y Grenoble.

¿Cuál fue la siguiente meta de sus excursiones? ¿Lo adivináis? Cuando se planteó en 1865 la excursión anual de la Sociedad, él propuso España. ¿Por qué? Tal vez las siguientes palabras suyas lo aclaren:

*«¡España! él llora en su informe, ¿hay algún otro nombre que haga brillar la imaginación con las promesas más seductoras? Pocos jóvenes han apreciado entre sus sueños más queridos el de visitar esta tierra de poético renombre. Y, para un entomólogo, ¿hay en Europa occidental un país más rico en rarezas envidiables? Estos famosos Carabus spp. reportados en tan escaso número por Dejean, estos Dorcadions spp. confinados en las profundidades de las sierras casi vírgenes al ojo del naturalista, estos tenebriónidos tan numerosos y tan poco conocidos, este misterioso Attacus Isabellae [...]. No hace falta más para entusiasmar a los aficionados de los coleópteros y lepidópteros».*<sup>2</sup>

Lo cierto es que se juntó un grupo muy heterogéneo de entomólogos con diferentes edades y diversos intereses en España. Los alemanes (entre ellos Gustav Kraatz, 34 años), Conradin Centurius von Hoffmansegg, y Georg Von Seidlitz (25 años), recorrieron la Sierra de Córdoba y los alrededores de Sevilla y Cádiz. Chevrolat (66 años) y Bellier de la Chavignerie (21 años) ( el primero, más veterano y conocedor del terreno) se detuvieron en Valladolid (llegando hasta Madrid), y el resto (los más jóvenes) con , entre otros, Eugène Simon (17 años), George Robert Crotch (23 años), Charles Brisout de Barneville (43 años) y Charles Piochard de la Brulerie (20 años), viajaron por Guipúzcoa, Castilla La Mancha, Murcia, Andalucía y las sierras de Guadarrama y Reinosa.

Eugène Simon, uno de los viajeros, había nacido en 1848 (¡en este viaje contaba con 17 años!), y a lo largo de su vida describió 3789 especies válidas de arañas. También fue autor de Historia natural de las arañas, publicada en 1864 y con una reedición en 1894. Además, se interesó por los colibríes. Aparte de este viaje, repetiría de nuevo en España en 1868, como ya



Eugene Simon 1848-1924. Foto: Wikipedia

veremos.

El viaje de 1865 no hace más que reafirmar el interés que tiene Piochard en España, y, finalmente, regresa en 1867. De camino a Mallorca, pasa por Barcelona y Valencia. Pero la fauna balear le parece bastante reducida y decide volver a la península, yendo de Valencia a Sevilla a través de Jaén y Córdoba. Por desgracia, un accidente de diligencia le retiene en Sevilla unos días antes de volver a Francia. Sin embargo, los descubrimientos de nuestro entomólogo y las descripciones de estas capturas en las sierras españolas anima tanto a los colegas que una buena partida de entomólogos pide a la sociedad francesa una nueva expedición en 1868.

Los antiguos compañeros de 1865 se reencuentran entonces, además de Lucas Von Heyden (30 años), Vuillefroy (27 años) y otros. El viaje tiene su primer hito en Ávila, e incluso hacen algunas buenas capturas al pie de sus murallas. Luego se acercan a las sierras vecinas del Escorial y de La Granja, y pasando por Toledo y Madrid alcanzan Sierra Morena, donde realizan ya las primeras recolectas en serio, para



alcanzar finalmente Sierra Nevada, explorando minuciosamente las Alpujarras, cuya fauna apenas había empezado a estudiarse por Rambur y Graslin treinta años antes. Sin embargo, un tiempo tormentoso y lluvioso les cogió desprevenidos en Lanjarón, y la mayor parte del grupo se fue a Marruecos mientras Piochard y Von Heyden permanecieron en Sierra Nevada. Tras unos días de reposo en Granada, se encaminaron a Portugal, pasando por Ronda, Sevilla, Córdoba, Badajoz, y en Portugal prospectaron en las Sierras de la Estrella y de Gêres, volviendo luego a España dirigiendo su atención a los montes de León y las montañas de Asturias. Tras la visita a España, fueron acogidos por Bonvouloir en su casa de los Pirineos, en Bagneres-de-Bigorre. El material recolectado pronto le brinda la descripción de ocho especies de carábidos españoles, además de otros insectos. Luego, apuntó en sus siguientes viajes a otros objetivos en Oriente Medio: Siria, Jerusalén, Chipre, etc.

Piochard destinó mucho tiempo a la familia de los coleópteros carábidos, que no estaba completamente estudiada a pesar de los trabajos

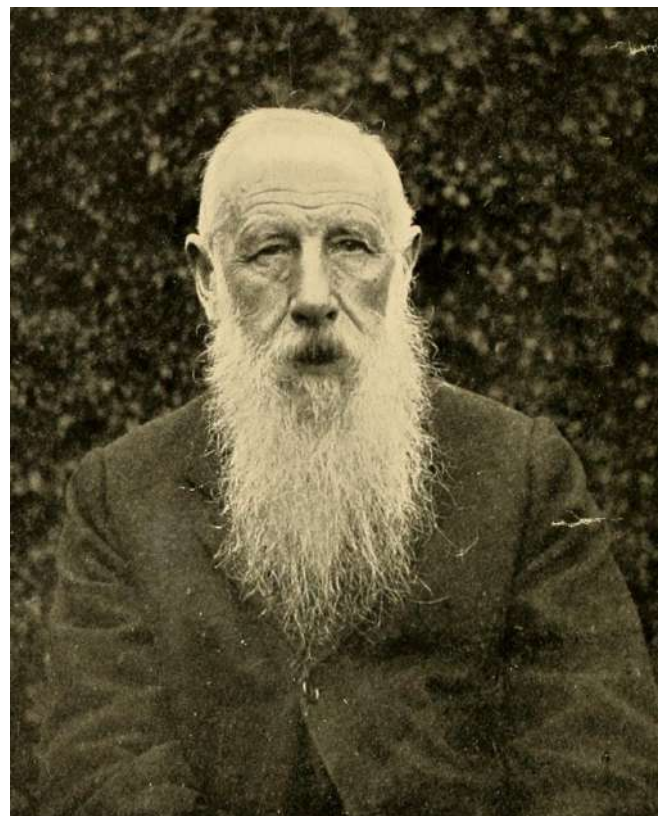


Carl Von Heyden. Foto: Wikipedia

de Dejean, Schaum, Putzeys y Chaudoir. En este sentido, destaca algún desacuerdo con sus colegas (Putzeys) en el sentido de que Piochard, para garantizar que unos ejemplares pertenecen a una nueva especie, cree que se deben comparar con ejemplares de especies similares recogidas en otras localidades diferentes, por ejemplo, aprovechando el abundante material presente en el Museo de París. También aporta algunos trabajos de carábidos cavernícolas pirenaicos basados en sus exploraciones en la comarca francesa de Ariège. A lo largo de sus trabajos, Piochard destacó por una noción muy neta del concepto de especie y de la variedad, lo que le valió entre otras cosas para ser citado en las obras de Charles Darwin. Por desgracia, cogió una grave enfermedad en Oriente Medio, y, tras la muerte de su compañera, Piochard la siguió en ese cruel destino. Era 1876 ¡¡y contaba sólo con 31 años!!

### David Sharp (1840-1922)

Médico de profesión, tras una educación en Londres acabó sus estudios en Edimburgo. Se le considera uno de los entomólogos más eminentes de su época. Excepción dentro de los entomólogos ingleses de la época, más



David Sharp. Foto: Wikipedia

interesados en faunas de países exóticos también colonias del Imperio británico, Sharp mostró curiosidad por la fauna ibérica. Centrado en los coleópteros, fue amigo de Serafín de Uhagón, además de Bates (el compañero de viajes de Wallace, véase el artículo anterior en Mundo artrópodo, n.º 2) y René Oberthür. Con Uhagón y Crotch realizó algunas prospecciones por Santander y Picos de Europa, y Pérez Arcas menciona que recogió en una de ellas en mayo y junio de 1870, ¡¡un total de 1600 especies de coleópteros!! Fue editor principal del Zoological record entre 1892 y 1920.

### *Ludwig Wilhelm Schaufuss (1833-1890)*

Es necesario mencionar otro de los comerciantes de insectos que visitó nuestro país, como Ghiliani, Staudinger o Deyrolle. Se trataba del entomólogo de Dresde (como Staudinger), Ludwig Schaufuss, que, curiosamente, en 1860 descubre los primeros insectos cavernícolas en la cordillera Cantábrica. Tras su descripción científica, los añadió a una lista de precios que publicó más adelante, pues



Ludwig Wilhelm Schaufuss. Foto: Wikipedia

sabía que de esta forma los tipos aumentaban de valor. Visitó el este de España y las Baleares en 1866, además de Portugal en 1867.

### *Camille Van Volxem (1848-1875)*

Este entomólogo belga realizó un viaje por Portugal, Andalucía y el norte de Marruecos en 1871, recogiendo abundante material, depositado en el Museo de Historia Natural de Bruselas. El estudio y enumeración de los insectos recolectados se publicó más adelante, como los antícidos, cerambícidos, ortópteros (estudiados por Ignacio Bolívar y publicados en 1878), hormigas, crustáceos isópodos, etc. Más adelante participó en expediciones a Brasil acompañando al ilustre embriólogo de Lieja Van Beneden (que descubrió la meiosis).

Pues bien, con el interés demostrado ya de nuestra fauna, comenzó (o continuó, pero de una forma más notable) la labor de nuestros entomólogos, al principio, más o menos guiados, aconsejados o animados por estos entomólogos «foráneos» y, más adelante, de una forma clara, decidida, y autónoma. Con Graells y sus seguidores se fue formando una auténtica colección de insectos ibéricos, dentro ya de la ingente labor del Museo de Ciencias Naturales. Años más tarde, aparecerían el Instituto Español de Entomología, el Museo de zoología de Barcelona y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, que continuaron con su progreso a pesar del parón que supuso, no iba a ser de otra manera, la guerra civil española.

Sin embargo, me pregunto cuántas personas de este país se contagiaron o lo hacen aún hoy en día de esa ilusión fantástica que suscitó en los entomólogos europeos nuestra fauna ibérica (y la fauna de ellos también, de alguna manera, por supuesto, pues forman parte de la historia de nuestra entomología tras habérselo ganado a pulso, a sangre y a polvo en infinitos caminos, trochas y veredas). Esta ilusión que, sin duda, va más allá de algunas notas en el cuaderno de campo, de algunos ejemplares en botes, sobrecillos o en fotografías y que, forjada a través de días luminosos o de penosas jornadas bajo la lluvia, alimenta esperanzas y,



calladamente, da sentido a todo. ¿Sabéis a que me refiero?

[1] «Ce trésor n'a coûté ni une larme ni un regret à un père, à un fils ou à une mère [...]. Je l'ai conquis à la sueur de mon front sur des montagnes incultes et souvent inaccessibles où personne ne me le disputait».

[2] «L'Espagne! s'écrie-t-il dans son rapport, est-il un nom qui fasse briller à l'imagination de plus séduisantes promesses? Il est peu de jeunes gens qui n'aient caressé parmi leurs rêves les plus chers celui de visiter cette terre de poétique renom. Et, pour un entomologiste, est-il dans l'Europe occidentale une contrée plus riche en raretés enviables? ces fameux Carabes rapportés en si petit nombre par Dejean, ces Dorcadions spp. confinés au fond des sierras presque vierges de l'oeil du naturalisée, ces Ténébrionides si nombreux et si mal connus, ce mystérieux Attacus Isabellae, en voilà plus qu'il n'en faut pour exciter à l'envi le zèle des amateurs de Coléoptères et de Lépidoptères».



Antigua puerta de entrada al actual Museo Nacional de Ciencias Naturales, antiguo Instituto Español de Entomología. Madrid, 1973. Foto: Archivo CSIC.



# *Amblyocarenum walckenaeri* (Lucas, 1846) en la península ibérica

Marta Calvo



Hembra adulta de *A. walckenaeri*. Foto: Juan Antonio López



## Introducción

**A***mblyocarenum walckenaeri* (Lucas, 1847) es una de las arañas más grandes y espectaculares de nuestras migalomorfas. Se conocen como arañas tramperas (*trapdoor spiders*), porque pasan toda su vida en el interior de un nido o madriguera que excavan ellas mismas en el sustrato. Aunque son difíciles de estudiar, son unos arácnidos sorprendentes de los que aún quedan cosas por descubrir.

## Descripción morfológica

**S**on arañas ortognatas (quelíceros de articulación parasagital), con dos pares de filotráqueas (cuatro placas pulmonares), ojos en grupo compacto en el borde anterior del escudo prosómico. Fóvea procurva. Tarsos y metatarsos anteriores con escopulas, tres uñas tarsales. Sigilas posteriores grandes e independientes del borde del esternón.

Siendo más coloquial, para que cualquier aficionado pueda identificarlas, son arañas grandes de unos 2-2,5 cm de longitud corporal. Aunque el tamaño es variable. Tienen un aspecto robusto, color oscuro con quelíceros grandes y fuertes, grupo ocular en dos filas de forma trapezoidal/rectangular. Los machos son peludos, las hembras con el caparazón brillante negro-violáceo (Fig. 1).

En España, sólo podría confundirse con *Atypus affinis*, *Macrothele calpeiana*, con *Ummidia picea*, y tal vez con *Ischnocolus valentinus* (aunque ésta es de color más claro y más estilizada). Cada vez utilizamos más las fotografías para la identificación de especies, y con estas arañas es muy difícil equivocarse. Dejando a un lado los caracteres morfológicos más “técnicos” y que necesitan lupa o un examen del ejemplar, voy a dar unas “pistas” más visuales y simples que puedan servirnos para reconocer estas migalas.

*Atypus* es más pequeño que un adulto de



Figura 1. Facies hembra y macho *A. walckenaeri*. Foto Marta Calvo.

*Amblyocarenum*, pero podría confundirse con un juvenil. *A. affinis* tiene unos quelíceros enormes, casi tan grandes como el prosoma, que tiene forma cuadrangular y, además, presenta una placa esclerotizada en la parte anterior del abdomen. Para distinguir *Amblyocarenum* de *M. calpeiana*, un simple vistazo a las largas hileras posteriores de ésta última es suficiente. Y si tenemos una toma ventral, *M. calpeiana* no tiene rastrillo (fila de pelos compacta) alrededor de los quelíceros.

*Ummidia picea* es mucho más lisa y brillante que *Amblyocarenum*, y además tiene la escotadura en la tibia III, que la distingue de cualquier migalomorfa fácilmente (Fig. 2). También tiene un carácter mucho menos agresivo.

*I. valentinus* no presenta un marcado dimorfismo sexual, y ambos sexos son peludos y más gráciles que *A. walckenaeri*. No son tramperas (ocupan hormigueros u otros nidos abandonados) y tienen fascículos inguinales

(unas almohadillas en el extremo tarsal), que normalmente se distinguen en las fotos.

Por el momento, *Amblyocarenum walckenaeri* es la única especie del género en la Península. La posible existencia de una segunda especie ibérica, *A. similis* (Ausserer, 1871) se ha revisado en varias ocasiones, con distintas conclusiones. Para algunos autores, *A. similis* es la única presente en la Península (Buchli, 1966). Para otros, coexistiría con *A. walckenaeri* y otros opinan que ambas son sinónimas, incluso que los cuatro representantes mediterráneos son la misma especie (Bacelar, 1931).

Pero dejemos que los taxónomos cuenten espinas, midan sigilas y hagan genitales. Para mí, como mera aficionada a la aracnología que soy, lo interesante de estas migalas es su biología. Y de esto se sabe poco, o se publica poco.

Si buscamos citas en trabajos publicados en



Figura 2. Comparativa macho y hembra *Ummidia picea* vs. *A. walckenaeri*. Foto: Marta Calvo.



Biodiversidad Virtual (www.biodiversidadvirtual.org) y en el Iberian Spider Catalogue (www.enor.org/iberia), se puede predecir su distribución. Se encuentra por todo el Levante (Tarragona, Castellón, Valencia, Alicante, Murcia, Almería) y provincias del interior mediterráneo (Jaén, Granada, sur de Madrid, Ciudad Real, Albacete, Córdoba, Zaragoza, Teruel). La altitud de las citas va desde el nivel del mar hasta los 1050 metros. La distribución parece estar determinada tanto por el tipo de suelo como por la climatología (Fig. 3).

En el estudio de Decae, Colombo y Manunza (2014) citan un macho de Extremadura (Villarreal de San Carlos, 39.94°N, 05.87°O) pero es una cita aislada, no he encontrado ninguna más del SO ibérico en la bibliografía.



Figura 3. Posible área de distribución de *A. walckenaeri*.

Ahora bien, aunque nos encontremos dentro del área de distribución potencial, no es fácil dar con los nidos. Después de muchas horas de campo, yo suelo localizarlos en ambientes muy diversos y con un grado de humanización variable: encinares, pinares, matorral mediterráneo,

ramblas y borde de cultivos. Siempre según mi experiencia, diría que esta especie tiene preferencia por sustratos margosos, arcillosos o yesíferos. Construye su nido normalmente en pendientes y taludes, sin vegetación, con orientación predominante N-NO. Pero también se pueden encontrar en suelos prácticamente llanos. La mayoría cerca de un punto de humedad, sea curso de agua temporal o zona de encharcamiento, o bajo la sombra de muros o arbustos. Esto sugiere que, aunque es una especie de ambientes secos, necesita cierta humedad.

Normalmente no se encuentran formando colonias y cada nido tiene una separación de varios metros con el siguiente. De forma puntual, he observado agrupaciones de nidos (Fig. 4) más



Figura 4. Distancia entre nidos de *A. walckenaeri*. Foto: Marta Calvo.

estrechas que pueden ser debidas más a la disponibilidad de un terreno adecuado o a la dispersión limitada de los juveniles.

## Y, ¿cómo es el nido?

H. Buchli, (1966) y A. Decae, M. Colombo y B. Manunza (2014), entre otros autores, lo han descrito con mayor o menor detalle.

Lo primero que se ve es una tapa fina (Fig. 5), semicircular, de unos 2,5 cm de diámetro, que fabrican con seda y arena del entorno, que la mimetiza y la hace casi invisible. La charnela es ancha y rígida, lo que proporciona un grado muy pequeño de apertura. Cuando la tapa se daña, lo primero que hace la araña es proteger la entrada con una capa de seda que se irá cubriendo con



Figura 5. Tapa de nido de *A. walckenaeri*.  
Foto Marta Calvo

arena y endureciéndose. A. Decae, M. Colombo y B. Manunza (2014) mencionan que el tamaño de la tapa no es proporcional al de la araña que habita el nido, lo que, efectivamente, he podido comprobar en mi experiencia.

El nido es recto, de diámetro constante, sin galerías, de hasta 20 cm de profundidad y está recubierto por una espesa capa de seda blanca que m

antiene la temperatura y la humedad constantes. Comienza con una leve pendiente, continúa profundizando casi verticalmente y termina con



Figura 6. Longitud del nido de *A. walckenaeri*.  
Foto: Marta Calvo.

un cubículo casi horizontal y que gira normalmente hacia la derecha (Fig. 6). En el fondo se acumulan los restos de presas y excrementos que la araña va recubriendo con seda para aislarlos.

## Historia natural

El método de caza de *A. walckenaeri* ha sido también documentado, e incluso filmado. Cazán al acecho, por la noche, detectando la vibración de su presa cuando pasa relativamente cerca de su tapa. Las presas son todo tipo de artrópodos terrestres (hormigas, escarabajos, otras arañas...) que se ajusten al tamaño adecuado. Cuando están suficientemente cerca, la araña se impulsa fuera del nido para atrapar con sus primeras patas y quelíceros al desafortunado bicho. No son infalibles, y a veces necesitan varios intentos hasta lograr cazarlo. Se retiran al fondo del nido con la presa paralizada, donde la consumirán durante semanas. Como muchas arañas, tienen una gran capacidad de ayuno y puede pasar un mes entre cada comida.

Y así pasan su vida. Nunca abandonan el nido, a no ser que sea destruido, por eso es raro encontrar citas de hembras o juveniles. Los machos conocen más mundo.

Se supone que sufren ocho mudas sucesivas desde la eclosión de la ninfa hasta la madurez sexual, como la mayoría de las arañas. En la última muda el ejemplar, si es macho, abandonará el nido (machos errantes) en busca de hembras receptivas. En *A. walckenaeri* esto ocurre en los meses de verano (junio-septiembre). El macho recorrerá grandes distancias siguiendo las feromonas que desprenden las hembras. Durante ese tiempo no se alimenta y, finalmente, haya conseguido o no la cópula, muere de agotamiento alrededor de un mes después de abandonar el nido.

Las hembras pueden seguir mudando y creciendo en tamaño una vez alcanzada la madurez sexual. Estas arañas pueden vivir varios años, hasta seis en la naturaleza y más en cautividad.





Figura 7. Posición de defensa de *A. walckenaeri*. Foto: Juan Antonio López.

Después de la cópula (de la que no se sabe a ciencia cierta si se realiza dentro o fuera del nido) la hembra guarda el esperma en las spermatecas y espera el momento propicio para autofecundarse. La época de puesta podría ser variable y depender del estado físico de la hembra, que depende a su vez de períodos de abundancia de presas.

H. Buchli (1966) realizó un dibujo de la ooteca, que se conserva en la colección de Simon y sugiere que se mantiene suspendida en la parte más profunda de la madriguera, unida a las paredes laterales del tubo.

Yo nunca la he visto. Sí que he encontrado crías recién eclosionadas en distintos períodos del año, en julio, en octubre y en noviembre (<https://www.youtube.com/watch?v=-Qznl-da6xg>), y en número cercano al centenar. No se conocen bien los tiempos desde la fecundación hasta la puesta, ni de esta hasta la eclosión de los huevos. Mientras la ooteca se incubaba, la hembra sella la tapa con seda desde el interior y se mantiene en ayuno.

Tampoco se sabe mucho sobre la dispersión de los juveniles, pero en la literatura se propone que

abandonan a la madre poco después de la fase III (Buchli, 1966).

Son arañas agresivas cuando son molestadas. Se mantienen en posición de defensa (Fig. 7), elevando el prosoma y el primer par de patas y mostrando los colmillos. Estos son suficientemente fuertes como para atravesar la piel e inyectar veneno. Su picadura no es grave y produce una reacción similar a la de una avispa, según algunos autores.

Queda, por tanto, mucho por conocer de esta especie. Y desde aquí os animo a todos a interesaros por ella y, en general, por todas las migalomorfas ibéricas. Os animo también a publicar y a compartir información de esta y otras especies de arañas. Utilizando los medios de comunicación actuales (blogs, publicaciones digitales, Facebook, Twitter,...), podemos conseguir que el interés por los arácnidos crezca, aumentando el número de aficionados a la aracnología.



## Bibliografía

Blasco, A. "Consideraciones taxonómicas sobre las especies ibéricas del género *Amblyocarenum*, Simón 1892 (Araneae; Ctenizidae)"

Decae, Colombo & Manunza 2014 "*Species diversity in the supposedly monotypic genus *Amblyocarenum* Simon, 1892, with the description of a new species from Sardinia (Araneae, Mygalomorphae, Cyrtaucheniidae)*"

Buchli, H. H. R. (1966). *Notes sur la mygale terricole *Amblyocarenum similis* (Ausserer 1871) (Arach., Araneae)*. Senckenbergiana Biologica

Le Peru, B. (2011). *The spiders of Europe, a synthesis of data: Volume 1 Atypidae to Theridiidae. Mémoires de la Société Linnéenne de Lyon*.

Decae, A. E. & Bosmans, R. (2014). *Synonymy of the trapdoor spider genera *Cyrtaucheni* Thorell, 1869 and *Amblyocarenum* Simon, 1892 reconsidered (Araneae, Mygalomorphae, Cyrtaucheniidae)*. Arachnology 16.

Frade, M. A. & Bacelar, A. (1931a). *Remarques sur trois araignées théraphoses de Sicile et du nord d'Afrique. Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris*.



Macho adulto de *A. walckenaeri*. Foto: José Luis Jara



# Insectos y agroecología

Edison Pascal

Foto: Pixabay.com



Foto: Pixabay.com

### *Agricultura tradicional y agricultura ecológica*

De alguna manera los alimentos que consumimos deben llegar a nuestras mesas, las frutas y legumbres que degustamos en nuestros comedores deben pasar por una serie de procesos antes de ser adquiridas por nosotros. Uno de estos procesos es la agricultura, la cual está conformada por toda una serie de pasos que permiten preparar la tierra (fertilización química, uso de herbicidas y pesticidas, entre otros). De allí derivamos los nombres “agricultura tradicional” que es la agricultura que conocemos o común, la cual utiliza importantes cantidades de fertilizantes químicos, pesticidas e insecticidas, causa importante desgaste en el suelo, causa deforestación y elimina los insectos benéficos; es decir, no preserva la calidad del ambiente, por lo tanto, afecta en gran manera la diversidad biológica, que engloba a uno de los grupos más importantes: los artrópodos. Este tipo de agricultura cambió el enfoque sobre la naturaleza, de verla como una entidad viviente, para verla como una máquina procesadora.

Por otro lado, tenemos la “agroecología o

agricultura ecológica” la cual, como establecen los términos que la componen, es la aplicación de la agricultura pero con una perspectiva ecológica, aprovechando todos los componentes ambientales existentes, y donde se manejan los rubros agrícolas como ecosistemas. Por lo tanto, en agroecología se habla de agroecosistemas, esto quiere decir que en estos “ecosistemas agrícolas” se toman en cuenta la diversidad biológica (vegetación local, insectos, vertebrados, entre otros) lo que permite su protección, se integran mayor cantidad de cultivos en un área (policultivos), y los procesos se hacen más integrales u holísticos, incluyendo como parte de esta dinámica a los campesinos.

De igual manera, se cambian los componentes químicos por sustancias de origen orgánico, se cambia el fertilizante químico por composta, biol, o cualquier insumo natural que nos ayude a nutrir el suelo y la fauna que vive en él; los pesticidas o insecticidas son sustituidos por medidas de control manual, insecticidas naturales o con insectos o especies controladoras (depredadores de plagas o insectos entomófagos). Es conveniente recordar que cuando se agrega insecticida en un área productiva, este no solo atacará al insecto que se está comportando



como plaga, este pesticida acabará con todos los insectos (y otros tipos de invertebrados) que se encuentren alrededor.

## La ecología y los insectos

**A**l hablar de todos estos términos ecológicos, es conveniente saber que la ecología trata de estudiar a los organismos vivos (especies) y como se desenvuelven en su ambiente (medio físico), esto va desde estudiar los ciclos de nutrientes, hasta cómo interaccionan los individuos entre sí (interacciones: competencia, depredación, simbiosis, parasitismo, etc.).

Hablemos de un ejemplo concreto. Todos conocemos a las abejas *Apis mellifera* y sabemos de la importancia de este insecto como polinizador, incluso es importante para algunos cultivos agrícolas como ciertos frutales (cítricos, aguacate, papaya, entre otros).

Pero, ¿cómo interactúa la *A. mellifera* con su medio? Estos apoideos se alimentan del néctar de las flores. Al posarse sobre estas se impregnan de polen, producido por las anteras

de las flores que, al intercambiar el polen en diferentes flores, e incluso en diferentes plantas, aumentan la variabilidad genética de las plantas; por lo tanto, aumentan las posibilidades de que estos organismos vegetales (de los cuales muchos dependemos para nuestra alimentación) sobrevivan. Cuando las plantas pueden desplegarse de esta manera, sirven de sustrato para una infinidad de vida (la mayoría insectos, aves, vertebrados, entre otros), que no existirían si no fuera por el trabajo de *A. mellifera*. Todo este mar de interacciones lo estudia la ecología, la cual es necesaria a la hora de querer aplicar un insecticida porque un cultivo fue atacado por una oruga, ya que así no solo acabaríamos con la oruga, también exterminaríamos a las abejas y otros insectos benéficos que ayudan a mantener un equilibrio ideal en los ecosistemas.

## Agricultura ecológica e insectos

**T**radicionalmente los insectos han sido catalogados como los “destructores” de los cultivos agrícolas, ya que pueden ocasionar grandes daños en diferentes rubros, donde las pérdidas pueden ser cuantiosas, dentro de esta



*Apis mellifera* alimentándose del néctar de las flores. Foto: Vitor Gonçalves

“tradición” en la agricultura, el productor al ver cualquier “bichito” despliega todo un ataque de arsenal nuclear sobre el insecto (muchas veces sin importar cómo se llama el condenado a muerte). Esto es lo común en la agricultura tradicional, aplicar cualquier cantidad de pesticidas para garantizar que ningún “bicho” pueda crecer en los cultivos.

Vale la pena destacar que en ecología el término “plaga” no existe. Esta definición tiene en sí una importancia económica, pero no ecológica, para identificar cualquier especie (sobre todo insectos) que causan daño considerable a un rubro agrícola específico. Recordemos que si un insecto se comporta como “plaga” es porque el ser humano cambió drásticamente el entorno donde estos invertebrados se desenvuelven; por lo tanto, debido a las condiciones de desequilibrio ecológico, la balanza se inclina a favor de una población específica de insectos, experimentando un alza demográfica exponencial.

Como contraparte tenemos el “manejo agroecológico de las plagas”, el cual promueve la

administración integral de toda la finca o área productiva. No es la plaga el elemento central, sino toda el área productiva con las diferentes interacciones que se puedan dar entre plantas, árboles forestales, cercas vivas, cultivos anuales, cultivos frutales, y toda la cantidad de insectos benéficos y aves que se encuentran en la finca cuando esta se encuentra diversificada y es capaz de regular las poblaciones de insectos de forma equilibrada.

Para destacar un ejemplo podemos hablar de las hormigas cortadoras de hojas, podadoras u hormigas arrieras, las cuales se pueden convertir en un verdadero dolor de cabeza para algunos productores.

Estas hormigas realizan un efecto de poda o defoliación en las plantas, las cuales pueden ser cultivos o frutales, sin embargo, *Atta sp.* no se alimenta directamente de las hojas podadas, sino que estas son utilizadas como sustrato (base) dentro del hormiguero para el crecimiento de un hongo (*Leucocoprineae*), del cual ella se alimenta. Entonces, podemos decir que las hormigas cortadoras de hojas en realidad son



Hormiga cortadora de hojas (*Atta sp.*) con un trozo de hoja cortado por ella. Foto: Joel Gambrelle.



hormigas agricultoras.

Ahora bien, si eres productor de hortalizas y a su vez eres amante de los insectos, y tus cultivos son atacados por esta hormiga, sería factible obviar el impulso natural de aplicarle el insecticida más potente y podrías utilizar algunas técnicas agroecológicas como: el uso de cercas vivas, las cuales sirven de barrera física y ayuda al desarrollo de especies antagonistas, entomófagas y parasitoides que actuarán contra las hormigas; el control cultural, que son técnicas de cultivo que pueden ser empleadas para crear condiciones desfavorables al desarrollo del insecto; usar abonos orgánicos, los cuales fortalecen la planta e incrementan el número de enemigos naturales en el suelo; calendarios de vuelos nupciales, los cuales servirán para implementar futuras labores de control; implementar insecticidas naturales; como los que encontramos en el árbol de Neem (*Azadirachta indica*); control físico de hormigueros jóvenes; este tipo de control mecánico ayuda a mantener las poblaciones de hormigas a niveles bajos, aceptables dentro del umbral económico.

Como podemos ver en el ejemplo de las hormigas cortadoras de hojas, el fin de la agroecología no es exterminarlas cuando se comportan como “plagas”, sino controlar sus poblaciones hasta el punto que no exista una afectación económica importante. Las hormigas de igual manera cumplen roles fundamentales en los ecosistemas, sobre todo en los suelos, por eso, a la hora de manejar insectos que afecten nuestras actividades productivas, es necesario cambiar de mentalidad y saber conocer la importancia de todos los insectos en un agroecosistema.

Este tipo de metodología puede ser utilizada con cualquier insecto que se comporte como plaga. Obviamente, es necesario conocer el artrópodo que está causando daño para poder aplicar un control ecológico efectivo.

## Los insectos y el control biológico en agricultura ecológica (lucha de bichos contra bichos)

En el mundo natural la lucha por la supervivencia es algo habitual, la norma la marca la resistencia del más apto y el que mejor se adapte a las variables de su entorno. Esto también incluye el enfrentamiento entre especies, la lucha por comer y no ser comido, esto es, la interacción ecológica “depredador-presa”, una de las interacciones que generan mayor cantidad de adaptaciones en los animales que se ven involucrados. En el mundo de los insectos existen presas (por lo general herbívoras) y depredadores (entomófagos), al mejor estilo de la sabana africana, donde un león utiliza toda su maquinaria adaptativa para poder sorprender a una cebra y satisfacer su instinto de matar por necesidad alimentaria. En los artrópodos ocurren de igual manera esta serie de interacciones, donde algunos insectos depredadores deben apelar a la sorpresa o al mimetismo, o a la velocidad para poder capturar a aquellos insectos de los cuales se alimentan. De igual manera pasa con las potenciales presas, despliegan una serie de adaptaciones evolutivas para impedir ser una “presa fácil”. De esta manera, cuando llevamos estas interacciones al campo agroecológico hablamos, entonces, de control biológico.

Con este termino de “control biológico”, hacemos referencia a un método de control de plagas que consiste en utilizar un tipo de organismo con el objetivo de controlar las poblaciones de otro organismo que se esta comportando como plaga. Obviamente, este tipo de control se basa en el



Oruga (*Manduca sp.*) parasitada con huevos de avispa. Foto: K.P. McFarland.

uso de enemigos naturales y microorganismos para el control de cualquier insecto que se este comportando como una plaga.

Tenemos que destacar que el control biológico tiene un importante enemigo, el uso de químicos como medida de control (pesticidas), ignorando todos los problemas ambientales que causa el uso intensivo de insecticidas.

Sin embargo, el control biológico busca reducir las poblaciones de insectos plaga a una proporción que no cause daño económico, y permite una cantidad poblacional de la plaga que garantiza la sobrevivencia del agente controlador. Este agente mantiene su población y previene que la plaga retorne a niveles poblacionales dañinos a los cultivos, es decir, el combate es de bichos contra bichos, para mantener el equilibrio en el agroecosistema.

Las poblaciones de insectos que viven en la naturaleza siempre reciben ataques en alguna medida por varios enemigos naturales. De esta manera, depredadores, parasitoides y patógenos actúan como agentes de control natural que,

cuando se tratan adecuadamente, determinan la regulación de poblaciones de insectos herbívoros en un agroecosistema particular.

Desde este punto de vista, podemos decir que la agricultura ecológica es importante para mantener un eficaz equilibrio en los agroecosistemas, generando la menor perturbación ambiental posible, ya que en gran medida respeta la diversidad biológica. Esta medida ayuda al despliegue de las armas naturales y el enfrentamiento ecológico entre especies (control biológico), sobre todo, de los insectos benéficos y los insectos plaga, lo cual ayuda a la preservación ambiental y de la biodiversidad, para obtener alimentos sanos, de alta calidad.

## Referencias Bibliográficas

Altieri, M. y Letourneau, D. (1994) *Vegetation diversity and insects pest outbreak. CRC critical reviews in plant sciences*. 2:131-164.

Navarro, D. (2008). Manejo Integrado de Plagas. Cooperative extension service. *University of Kentucky. College of Agriculture, Lexington, KY*.



Ejemplo de control biológico por medio de la mariquita (*Coccinella sp.*) depredando un pulgón.  
Foto: Rinus Motsman



Nicholls, C. (2008). Control Biológico de Insectos: Un Enfoque Agroecológico. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Pascal, E. (2016). Agroecología y Manejo de Insectos Plaga. Memorias de las IV Jornadas Científicas del Departamento de Ciencias Naturales. Depósito legal: ZU2016000028. ISBN: 978-980-6792-68-5. Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt". Venezuela. Disponible en: [www.ciebyqunermmb.blogspot.com](http://www.ciebyqunermmb.blogspot.com)

Vásquez, L. (2012). Los insectos, los agricultores y el manejo de la finca. Leisa. Revista de Agroecología. Vol. 28. N° 1.

### **Prof. Edison Pascal**

Biólogo – Agroecólogo, Jefe de Cátedra de Biología Animal de la Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt" (UNERMB) / Miembro de la Sociedad Venezolana de Entomología (SVE). Maracaibo, Venezuela.



Foto: Pixabay.com

# *Cabinet de Curiosités*

*Jesús Gómez*



*Bumble Bee en urna de cristal (2016, 80x130mm). Foto: P. Wilkins*





*Vespa crabro. Detail from Hornet Ball, 2011, 30mm. (Foto: P Wilkins.)*

*"Las mejores y más bellas cosas en el mundo no se pueden ver, ni siquiera tocar. Deben sentirse con el corazón". Helen Keller*

## Presentación

Qué rápido pasa el tiempo, ¿verdad? Parece que fue ayer mismo cuando anunciábamos el lanzamiento del primer número de nuestra revista y ya tienes entre tus manos el tercero. Y en esta sección, en la que siempre te traemos algo del pasado, algo del recuerdo, objetos relacionados con los artrópodos, con la entomología, con el coleccionismo científico, con la investigación, con el aprendizaje, todo ello en un cóctel aderezado con un toque nostálgico, te queremos mostrar la obra, el trabajo, la dedicación y la pasión de una persona entusiasta de los artrópodos.

Tanto es así, que despertó en mí una profunda admiración al contemplar lo que hace con las manos. Espero que también os guste y os despierte gran admiración también, que lo disfrutéis.

## Claire Moynihan y sus bug balls

Claire Moynihan borda a mano meticulosamente insectos británicos en bolas de fieltro que están bellamente presentadas como colecciones entomológicas en sus cajas de madera y cristal. Claire procesa la lana de alpaca local para producir bolas de fieltro y cose insectos tridimensionales en la superficie. A través de sus cuidadosas observaciones e intrincados bordados, su trabajo permite al espectador apreciar los diversos detalles del mundo de los artrópodos. Las obras altamente coleccionables tienen como objetivo mostrarnos la valiosa contribución de los mismos a nuestro frágil ecosistema.

Conozcamos algo más sobre su trabajo.



Claire Moynihan en su estudio. (Foto: ©www.clairemoynihan.co.uk)

### Claire, ¿cuándo comenzaste todo este trabajo creativo?

**E**studié Artes Aplicadas en la Universidad de Hertfordshire y comencé a hacer *bug balls* para mi graduación final en 2008. Sabía que quería usar materiales locales y siempre me he inspirado en el mundo natural. Comencé a interesarme por la polilla común de la ropa después de hacer agujeros en una pelota de fieltro que había perdido, así que decidí bordar una polilla en la bolita para crear mi primera *moth ball*. Esto me llevó a hacer colecciones de polillas y otros artrópodos.

### ¿Qué es lo que más te gusta de tu trabajo?

**D**isfruto trabajar tridimensionalmente con hilo y fieltro, el proceso es escultural y pictórico y me permite disfrutar de mi pasión por el dibujo. Crear mi trabajo es altamente terapéutico y meditativo. Soy una gran apasionada de los insectos y espero que mi trabajo permita a las personas involucrarse y apreciar la gran variedad y belleza de su mundo.

### ¿Cuánto tiempo te lleva realizar cada ejemplar?

**C**ada bolita me lleva alrededor de un día, incluso hacer la pelota de fieltro. Algunos son más rápidos y otros tardan más (las libélulas y los caracoles tardan 2 días).

### ¿Cuál ha sido de tus *Bug Balls* la que consideras que destaca sobre las demás?

**S**oy particularmente aficionada a los caracoles del jardín, son muy complejos de hacer, pero me producen una gran satisfacción cuando los finalizo.

### ¿Puedes contarnos alguna anécdota divertida que recuerdes de tu trabajo de creación?

He conocido a muchas personas interesantes (y divertidas) a través de mi trabajo y he tenido experiencias increíbles. Mis clientes varían de entusiastas de insectos a fanáticos del bordado, niños y hombres, lo cual es inusual para el trabajo textil. La solicitud más divertida que he tenido





Claire creando "abejorros", imitando a la naturaleza. Foto: @www.clairemoynihan.co.uk



Los pequeños insectos van cogiendo forma. Foto: @www.clairemoynihan.co.uk







es para una mantis flor de orquídea, ¡hay límites en lo que puedo hacer con el hilo!. A menudo trabajo mientras viajo en el tren y esto genera conversaciones muy interesantes. Mi trabajo parece romper barreras, lo cual es un cambio agradable de la gente que tiene pensamientos anclados en lo tradicional.

### ¿Qué clase de material esencialmente es el que utilizas?

Utilizo lana de alpaca local y el hilo DMC. Utilizo la mejor parte de la lana para realizar el relleno de las bolitas de fieltro.

Como soporte utilizo cajas entomológicas de madera y cristal suministradas por las mismas compañías que proveen a los museos y colecciones entomológicas, de una excelente calidad.

### ¿Cómo es el proceso de elaboración?

Cardo la lana y uso una técnica de fieltro húmedo para hacer las bolitas. Las técnicas que uso varían de insecto a insecto, he creado mis propias técnicas de bordado para lograr mis objetivos, una especie de enfoque de “estilo libre”.

### ¿Cuál es tu sueño para el futuro?

Tal vez especializarme en un máster, que le da a uno la libertad, la licencia y la disciplina para pasar el tiempo siendo creativo. Me gustaría aprender a pintar y tal vez alentar a otras personas a ser creativas para ayudar con los problemas relacionados con la adicción a la tecnología y los problemas de salud mental.

### ¿Qué te parece la revista Mundo Artrópodo?

Realmente fantástica, fresca, muy interesante. Descargué los dos números anteriores y me encantaron, se nota que también ponéis mucha pasión en ella.

Claire, un enorme placer haber podido conocerte y que compartas con todos nosotros un pedacito de tu pasión y trabajo

El placer ha sido mío, un saludo a todos los lectores de Mundo Artrópodo



Foto: ©www.clairemoyrihan.co.uk







## Carta de presentación de Claire:

### Exposiciones actuales

**Pop Up**, Wattle and Daube, Godalming, Surrey 4 – 9 December 2017.

### Exposiciones anteriores

**Inexhaustable Regions of Nature**, Yale Center for British Art, USA, 1 June – 13 August 2017.

**Norfolk by Design**, Houghton Hall, Norfolk, April - August 2017.

**In the Garden**, Byard Art, Cambridge, 5 - 30 May 2017.

**Christmas Show**, New Ashgate Gallery, Farnham, Nov 2016 – Jan 2017.

**Summer Exhibition**, Southwold Gallery, Southwold, Suffolk July 2016.

**“Sheltering Sky”**, Blue Jacket, Morston, Norfolk, 8 -17 July 2016.

**Craft & Design Fair**, West Dean, Sussex, 3-5 June 2016.

**A Rare and Beautiful Thing**, North Norfolk Arts & Crafts, Swanton Novers, 13 - 15 Nov 2015.

**Take a Walk on the Wild Side**, Byard Art, Cambridge, 17 Sept – 11 Oct 2015.

**Seven Artists**, Letchworth Art Centre, 5 – 31 May 2015.

**MADE London**, London, Oct 2014, 2015.

**Country Life Fair**, London, 27 – 28 Sept 2014.

**Mixed Summer Exhibition**, Byard Art, Cambridge, 2011 – 2016.

**The Old Curiosity Shop**, Artlink, Hull, 8 Feb – 14 March 2014.

**The London Art Fair**, Islington, 2012 - 2014

**The Affordable Art Fair**, Battersea, 2012 & 2017 Hampstead, 2012–2014, Bristol, 2013, Hong Kong 2013-14.

**All Creatures Great & Small Mixed Exhibition**, Byard Art & Addenbrookes Hospital, Cambridge, 2013.

**Christmas Exhibition**, The Marle Gallery, Axminster, Nov 2012 – Jan 2013.

**Christmas Exhibition**, The Castle Gallery, Inverness, Oct – Dec 2012.

**A-Z Byard Alphabet**, Byard Art &

Addenbrookes Hospital, Cambridge, 6 Sept – 7 Oct 2012.

**Portraits in the Making**, Pitzhanger Manor House, London, 21 Sept- 12 Nov 2011.

**East Wing Collection**, The Courtauld Institute of Art, London, 23 Jan 2010 – July 2011.

**Summer Exhibition 2010**, The Royal Academy, London, 14 June – 22 Aug 2010

**Winter Warmth 2009**, The Park Gallery & Callendar House, Falkirk. 31 Oct – 31 Dec 2009.

**The Bug Bazaar**, The Millennium Gallery, Sheffield. 17 Jan-26 April 2009.

**Re-creation: artists and the animal kingdom**, FCAC, St. Andrews. 17 Jan-8 Mar 2009.

**Designer Crafts 2009**, The Mall Galleries, London. 9-17 Jan 2009.

**The Knitting and Stitching Shows 2009** Embroiderers Guild Graduate Showcase, London & Harrogate.

**Art and Insects**, Cube 3 Gallery, University of Plymouth 2008.

**New Designers 2008**, London. 3-6 July 2008.

### Prensa y revistas

**“Revista mundo artrópodo”**, Sección *Cabinet de curiosités*, Feb 2018 (Spain).

**“The Hole Truth”**, *Selvedge*, Issue 70, p42-43, May/June 2016.

**“Embroidered Insects on Balls”**, *Little Thing Magazine*, Issue 43, p128-131 2015 (Asia).

**“Emporium”**, *Country Living Magazine*, p13, Sept 2015.

**“Geborduurd insecten”**, *Textiel Plus*, Issue 227, p2-4, Feb 2014 (Netherlands).

**“Een Heel”**, *Linda*, Issue 111, p19, Nov 2013 (Netherlands).

**“Inform”**, *Selvedge*, Issue 49, p8, Nov/Dec 2012.

**“Reviving Victorian Entomology”**, C. Foster, *Hertfordshire Life*, p.130, Oct 2012.

**“Take a Letter”**, L. Cummings, *Style Magazine*, p.103, Sept 2012.

**“Design Notebook”**, D. Nicholls, *Telegraph Magazine*, p. 47, 22 Aug 2009.



**“Moth Balls” Hertfordshire**, Felt Matters, 95, June 2009, International Felt Makers Association.

**“Design Inspired by Nature”**, Horizon, 81, June 2008, University of Hertfordshire.

**“Personnel taste”**, Selvedge, Issue 25, p. 25, Sept/Oct 2008.

## Publicaciones

**Textile Art Around the World**, E Bakker, Textile-Link, 2014 (Netherlands).

**Felt – All Techniques**, K. Schinkowskaya, AST Press, 2011 (Russia).

**Bugs Britannica**, P. Murren & R. Mabey, Chatto & Windus, p283, May 2010.

## Premios y reconocimientos

Selection of “Moth Balls” for the Royal Academy Summer Exhibition 2010.

Chosen to take part in the first Hothouse Makers Programme 2010, Crafts Council.

Selected by the Embroiderers Guild to be

part of their Graduate Showcase at the Knitting and Stitching Shows 2008.

Awarded Merit Licentiate and distinction by the Society of Designer Craftsmen.

Sold through Paul Smith, “Bug Balls” in the Albermarle Street store, London.

Sold through Liberty, “Bug Ball” and “Moth Ball” Collections in their Regent Street Store, London.

Commissioned work held in private & international collections including;

The Yale Centre for British Art, Yale, USA & The University of Hertfordshire Collection.

Para más información visita

[www.clairemoynihan.co.uk](http://www.clairemoynihan.co.uk)

84 High Street, Ashwell, Hertfordshire, SG7 5NS, UK

[info@clairemoynihan.co.uk](mailto:info@clairemoynihan.co.uk)

[www.clairemoynihan.co.uk](http://www.clairemoynihan.co.uk)



Foto: ©[www.clairemoynihan.co.uk](http://www.clairemoynihan.co.uk)

# Orden *Hemiptera* en la península ibérica (vol. 1)

Andoni Jiménez



Imagen 1: *Cicada orni*. Fotografía: Jorge Iribarren



## Introducción

Antes de todo, lo primero es saber identificar realmente un hemíptero. Como su nombre indica ("Hemi" = mitad y "pteros" = alas), los hemípteros engloban una serie de insectos con el principal criterio de poseer la mitad de su primer par de alas endurecidas, esclerotizadas.

Otra de las principales características que pueden separar estos insectos de sus primos los coleópteros, es la diferencia en sus piezas bucales, dado que estos poseen una serie de piezas duras, formando mandíbulas y distintas piezas para morder y cortar, mientras que los hemípteros poseen el denominado *rostrum*, conformado por la modificación de sus apéndices bucales con el fin de perforar y succionar, en otras palabras, picador-chupador.

## Clasificación del orden Hemiptera

Hasta hace pocos años, el orden *Hemiptera* se dividía en dos subórdenes: *Heteroptera* y *Homoptera*. Estos nombres hacen referencia a la textura y consistencia de las alas, teniendo los heterópteros la mitad de su primer par de alas endurecida, y los homópteros membranosas o coriáceas, sin una división en la consistencia de las alas.



Imagen 2: *Asterodiaspis ilicicola* sobre hoja de *Quercus ilex* subsp. *ballota*. Fotografía: Jorge Iribarren

Actualmente, aunque la anterior división del orden siga en uso por muchos aun estando obsoleta, siguiendo la clasificación propuesta por Sorensen *et al.* (1995), se ha aceptado la subdivisión del orden *Hemiptera* en 4 subórdenes: *Cicadomorpha* (*cicada* = 'cigarra', *morpha* = 'con forma de'), *Fulgoromorpha* ("fulgoro" = fulgórico), *Sternorrhyncha* (*sternon* = 'esternón', *rhyngchos* = 'hocico') y *Heteroptera*, citados anteriormente, con

las alas anteriores endurecidas en la primera porción basal.

Teóricamente, siguiendo los anteriores criterios que aluden indudablemente a la morfología de estos insectos, no habría gran problema en poder aproximar un ejemplar que se encuentre a cada uno de estos subórdenes. Pero el orden *Hemiptera* posee una enorme diversidad morfológica, hasta el punto de que, al ojo del observador poco especializado, pueda cuestionarse si lo que se está viendo es una hoja de encina enferma o si en realidad se trata de algún insecto, como suele ocurrir con especies de la familia *Pseudococcidae* (Img. 2).

Dicha sorprendente diversidad morfológica es debida, como generalmente se cumple en todos los animales, a la adaptación al medio, encontrando especies que habitan bajo el agua, otras que lo hacen sobre ella gracias a la tensión superficial (Img. 3), y otros que prefieren pasar gran parte de su vida bajo tierra.



Imagen 3: *Gerris lacustris* sobre la tensión superficial del agua. Fotografía: Jorge Iribarren

## Suborden Cicadomorpha

Chupadores de fluidos vegetales, y como inequívoca característica, su semejanza a la morfología de las cigarras, el suborden *Cicadomorpha* reúne las superfamilias *Cercopoidea*, *Cicadoidea* y *Membracoidea*.

### Superfamilia Cercopoidea

Los individuos pertenecientes a la superfamilia *Cercopoidea*, tienen aspecto de cigarra, pero su primer par de alas, en la mayoría de los casos, se encuentra ornamentado con una coloración aposemática, útil para la evasión ante sus depredadores.



Una de las características más llamativas de este grupo, por lo que son conocidos vulgarmente como «cigarrillas espumadoras», es la



Imagen 4: Salivazo de cercopoideo. Fotografía: Antón Pérez

construcción del microhábitat de refugio para sus ninfas. Si nos fijamos durante la primavera entre los diferentes pies de plantas herbáceas o arbustos que revisten el campo, podremos observar una serie de bolas de espuma o baba, llamadas popularmente como *salivazos* (Img. 4). Se trata de un refugio construido por los cercópodos para proteger a las ninfas de los depredadores, como forma de evitar la desecación, y para mantener una temperatura estable en su interior de forma que el desarrollo de la ninfa se lleve a cabo correctamente.

Pero ¿cómo son capaces de construir dichos nidos de espuma? La fabricación de estos es llevada a cabo por las ninfas, casi tras la inmediata eclosión de los huevos. La construcción se realiza mediante la succión de fluidos de la planta, los cuales se mezclan con los productos de la secreción de las denominadas «glándulas de Batelli». A esta mezcla se le integra el aire necesario para formar las pequeñas burbujas y una serie de aminoazúcares, esenciales para darle la consistencia necesaria para que el nido se mantenga estable y no caiga de la planta donde ha decidido establecerse.

La temprana fabricación de dichos refugios es esencial para evitar la desecación de las ninfas, ya que si se mantienen una media de 10 minutos fuera de este tras la eclosión de los huevos, morirían por desecación. Una vez en las condiciones óptimas que la espuma ofrece, la ninfa sufre hasta cinco mudas sucesivas, desprendiéndose de sus caracteres ninfales y desarrollándose las alas y estructuras reproductoras, hasta llegar a la fase adulta.

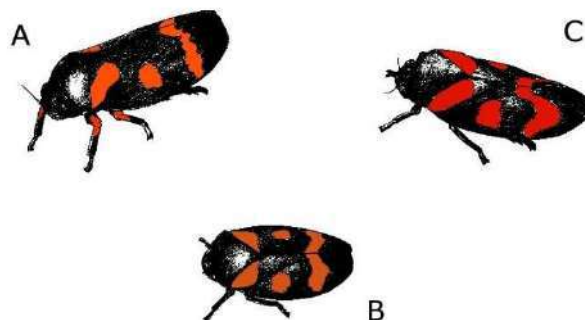


Imagen 5: A) *Cercopis intermedia*. Se puede observar la coloración rojiza en las rodillas. B) *Cercopis sanguinolenta*. Patas negras, con el dibujo de las alas más redondeado. C) *Cercopis vulnerata*. Patas negras. Se puede intuir una especie de "v" en la banda roja distal. Ilustración de Alberto Carrera

En cuanto a los principales géneros encontrados en la península ibérica, resaltan el género *Haematoloma* y *Cercopis*. El género *Haematoloma* posee una especie representativa en la península, *Haematoloma dorsatum*, de 7 mm aproximadamente, y del género *Cercopis*, más común, destacan *Cercopis vulnerata*, *Cercopis intermedia*, y *Cercopis sanguinolenta* (Img. 5).

## Superfamilia Cicadoidea

Coristas del campo en verano, la familia *Cicadoidea* reúne numerosas especies de insectos. Las cigarras son fácilmente reconocibles por sus alas membranosas, pigmentadas en algunas especies, colocadas a lo largo de su dorso cuando están en reposo. Notablemente más grandes que las anteriores, se caracterizan por la emisión del canto emitido por los machos a partir de su aparato estridulatorio. Otra característica espectacular es la forma en la que se desarrolla su ciclo de vida: estos insectos viven de 4 a 17 años, viviendo las ninfas bajo tierra, succionan los fluidos vegetales de las raíces de los árboles, y salen al exterior para producirse la metamorfosis,



y pasando tan solo de uno a dos meses como adulto, cantando sobre las ramas de los árboles.



Imagen 6: Exuvia de cicádido. Fotografía: Jorge Iribarren

La morfología de los *Cicadidae* se caracteriza por poseer una gran cabeza transversal de la cual sale un tórax ligeramente curvado dorsalmente, del cual salen dos pares de alas membranosas, seguido de un abdomen, por lo general aquillado dorsalmente, finalizado en un ovopositor en el caso de la hembra, y en un órgano copulador, notablemente más corto, en el caso del macho.

La ninfa, con una morfología parecida a la del adulto pero sin alas, no suele poseer pigmentación, siendo de color crema, blanquecino, tan solo desplazándose bajo tierra para viajar de una raíz a otra para alimentarse.

Cuando sale al exterior, se da relativamente rápido su metamorfosis, pudiéndose encontrar fácilmente la exuvia (Img. 6) de esta en lo alto de plantas, ramas u otras estructuras.

El canto, rasgo taxonómico, es usado por los entomólogos con cierto dote ornitológico, para distinguir entre especies. Esta peculiar característica es permitida gracias a la dotación de un gran instrumento sonoro en el abdomen. Esta función ayuda a los machos a atraer a las hembras en época de apareamiento, generalmente situada en los meses cálidos, siendo elegidos por parte de la hembra los machos cuyo canto sea el más potente.

Destaca la especie *Cyclochila australasiae* (propia de Australia), la cual es capaz de emitir un canto de 100 decibelios (similar al sonido emitido por una perforadora eléctrica taladrando una pared). Asimismo, existen otras especies de cigarra cuyo canto no es percibido por el oído humano.

En cuanto a los aspectos físicos, es admirable la mínima cantidad de energía que dichos insectos emplean para realizar su canto característico, el cual es emitido por un aparato sonoro denominado aparato estridulatorio, compuesto por un complejo de varias membranas, denominado tímbalo y una caja de resonancia formada por dos cavidades. Aparte de producir el sonido, es capaz de captar el canto de otros ejemplares. El mecanismo de



Imagen 7: *Lyrister plebejus*. Fotografía: Adam Gor



emisión de sonido puede asemejarse a la percusión de un gong al ser golpeado por una maza.

La cigarra emite este sonido contrayendo y relajando los músculos del abdomen de 300 a 400 veces por segundo, lo cual produce la vibración de las membranas del tímpano entre sí. Dicha vibración únicamente se emite en una sola frecuencia, por lo que la vibración muere rápidamente cuando la cigarra lo desea.

A diferencia de otros insectos, como los grillos, los cuales emiten su sonido frotando rápidamente una estructura con otra, el tímpano de la cigarra se encuentra modificado para formar una membrana con varias regiones engrosadas denominadas costillas. La modulación del sonido del canto se consigue cuando la cigarra acerca su abdomen o lo aleja del sustrato en el que se encuentre, siendo más agudo al acercarse a este y más grave al alejarse.

Las principales especies de cigarras encontradas en la península pertenecen a los géneros *Cicada*, *Cicadatra*, *Psalmocharias* y *Lyrister*.

El género *Cicada* es claramente el más abundante, en el que encontramos la especie *Cicada orni*, con un camuflaje pardo, una envergadura de unos 28 mm, y dotada de un largo pico chupador con capacidad de perforar el tejido leñoso de las ramas de los árboles de los que se alimenta.

Otra especie para destacar es *Lyrister plebejus* (img. 8), ya que su cuerpo alcanza los 5 cm y su envergadura alar, unos 10 cm, ocupando el primer puesto en tamaño en cuanto a las cigarras de la península.

## Superfamilia *Membracoidea*

*Membracoidea* nombra la superfamilia de los insectos más pequeños del suborden *Cicadomorpha*. Estos, difíciles de observar por su reducido tamaño y por su capacidad de mimetismo, dada su coloración y semejanza morfológica en muchas ocasiones a las hojas y demás órganos de algunas plantas.

La principal característica de estos, y con la cual se pueden diferenciar de los cercopoideos, consiste en la posesión de numerosas espinas filiformes en la tibia, ya que estos poseen tan solo dos. Otra de las asombrosas características de

estos insectos es la modificación de su pronoto, construyendo en varias especies diversos escleritos de estructuras sorprendentes, desde una gran espina dorsal, en el caso de *Umberia crassicornis*, que al disponerse sobre las ramas de los arbustos donde habitan, semejan las espinas



Imagen 8: *Cicadatra cornutus*. Fotografía: Will George

de un rosal, hasta especies que han desarrollado una serie de esferas radiales a un eje, a modo de sistema planetario como la asombrosa *Bocydium globulare*.

En la península ibérica encontramos especies con escleritos más discretos que los que portan los anteriores, como *Stictocephala alta* cuya vista frontal recuerda una flecha, o *Cicadatra cornutus* (img. 8), que porta una especie de yelmo vikingo encima de su cabeza.



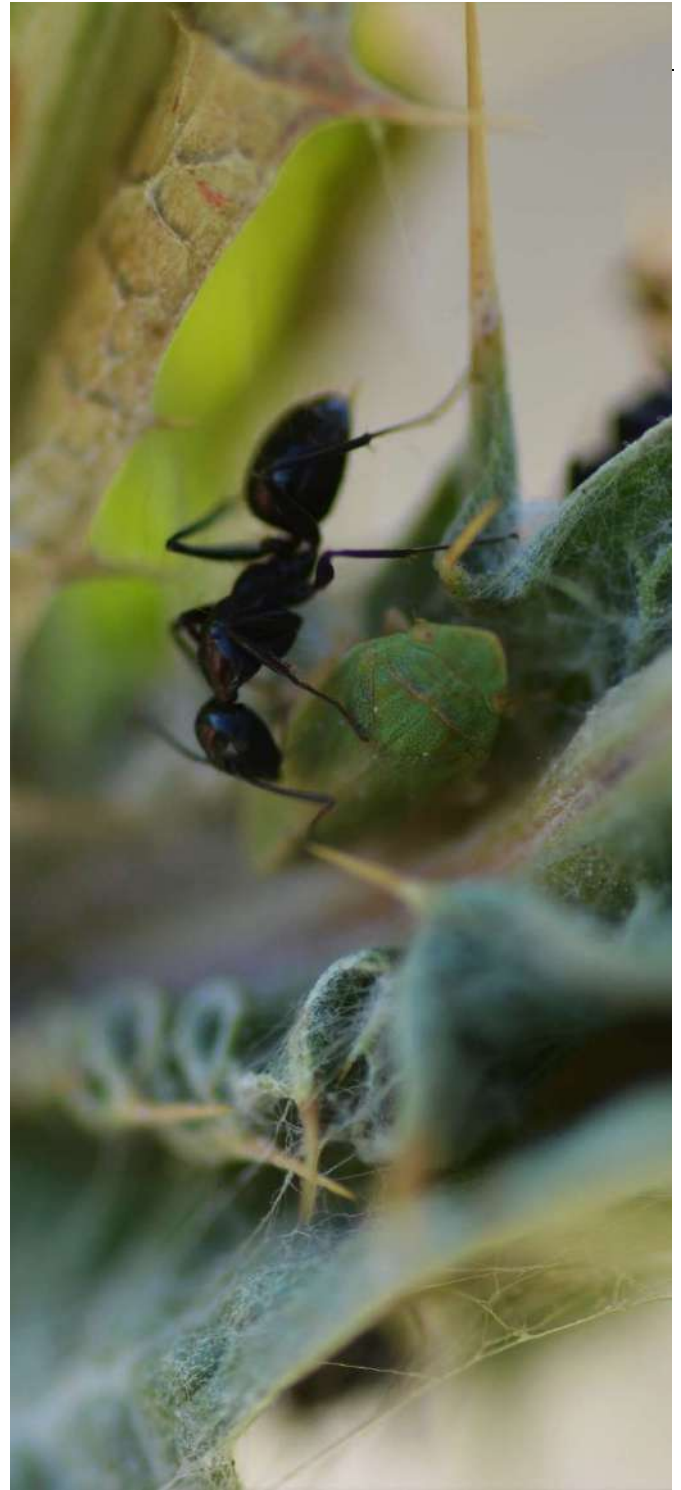
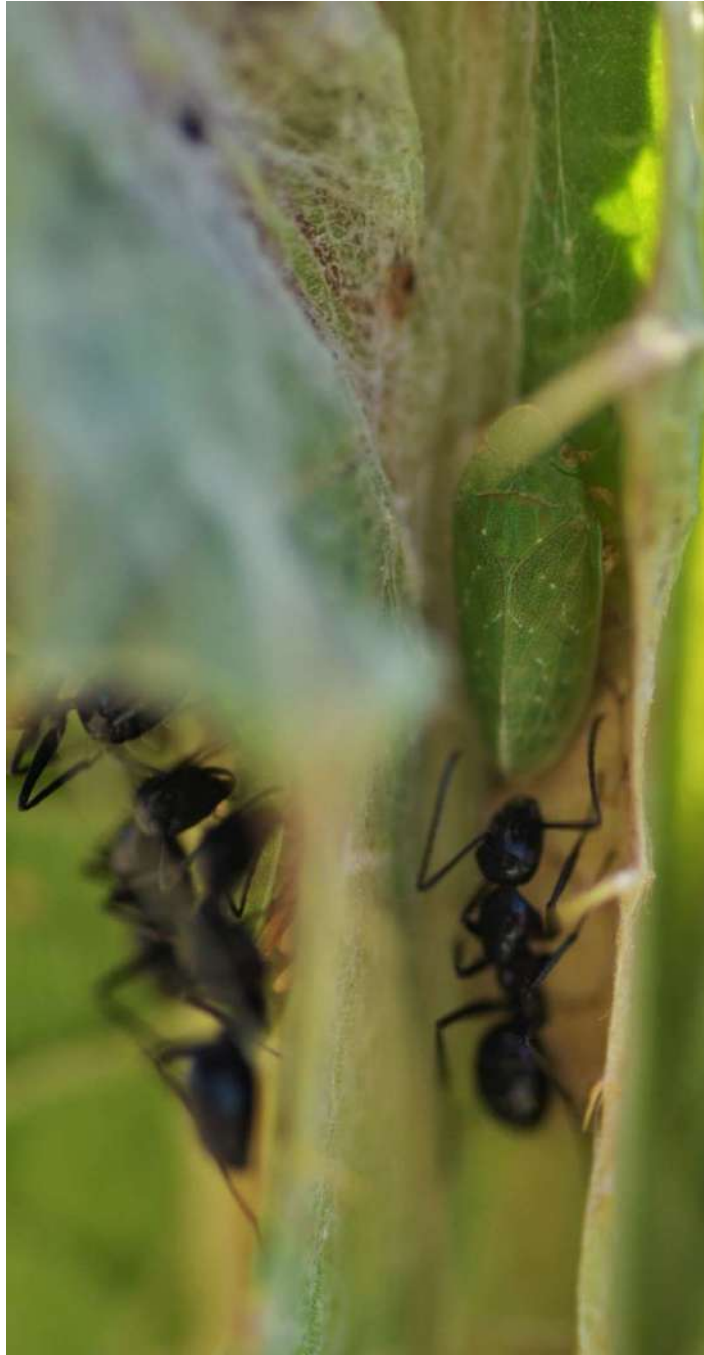
Imagen 9: Fumagina sobre hoja de *Pyrus communis*. Fotografía: Cristian Silva

Muchas especies mantienen relaciones mutualistas con himenópteros como hormigas, avispas y abejas, donde los membrácidos (ninfas



y adultos) proveen rocío de miel con el que se alimentan los insectos mutualistas, que ofrecen a los membrácidos defensa ante parásitos y depredadores. Además, este producto de la digestión actúa como un pegamento para la suciedad y hongos del género *Capnodium*, los cuales, al unirse al rocío de miel forman las fumaginas (Img. 9), que constituyen una especie de carbonilla sobre las hojas de las plantas donde

habitan dichos insectos, impidiendo así la fotosíntesis de estas y, por tanto, provocando daños en la agricultura donde estos insectos forman plagas.



Imágenes 10, 11: Membrácido (*Teitigometra sulphurea*) en simbiosis mutualista con un formicido, posiblemente del género *Messor*  
Fotografías: Jorge Iribarren

# Galería del Lector

Si quieres ver publicadas tus fotografías, no dudes en enviarnos un a la siguiente dirección:

[mundoartropodo.galeria@hotmail.com](mailto:mundoartropodo.galeria@hotmail.com)



A lejandro Quintas Rico, Piedrahíta (Ávila)

15 de julio de 2017

E resus sp.



# Galería del Lector

---



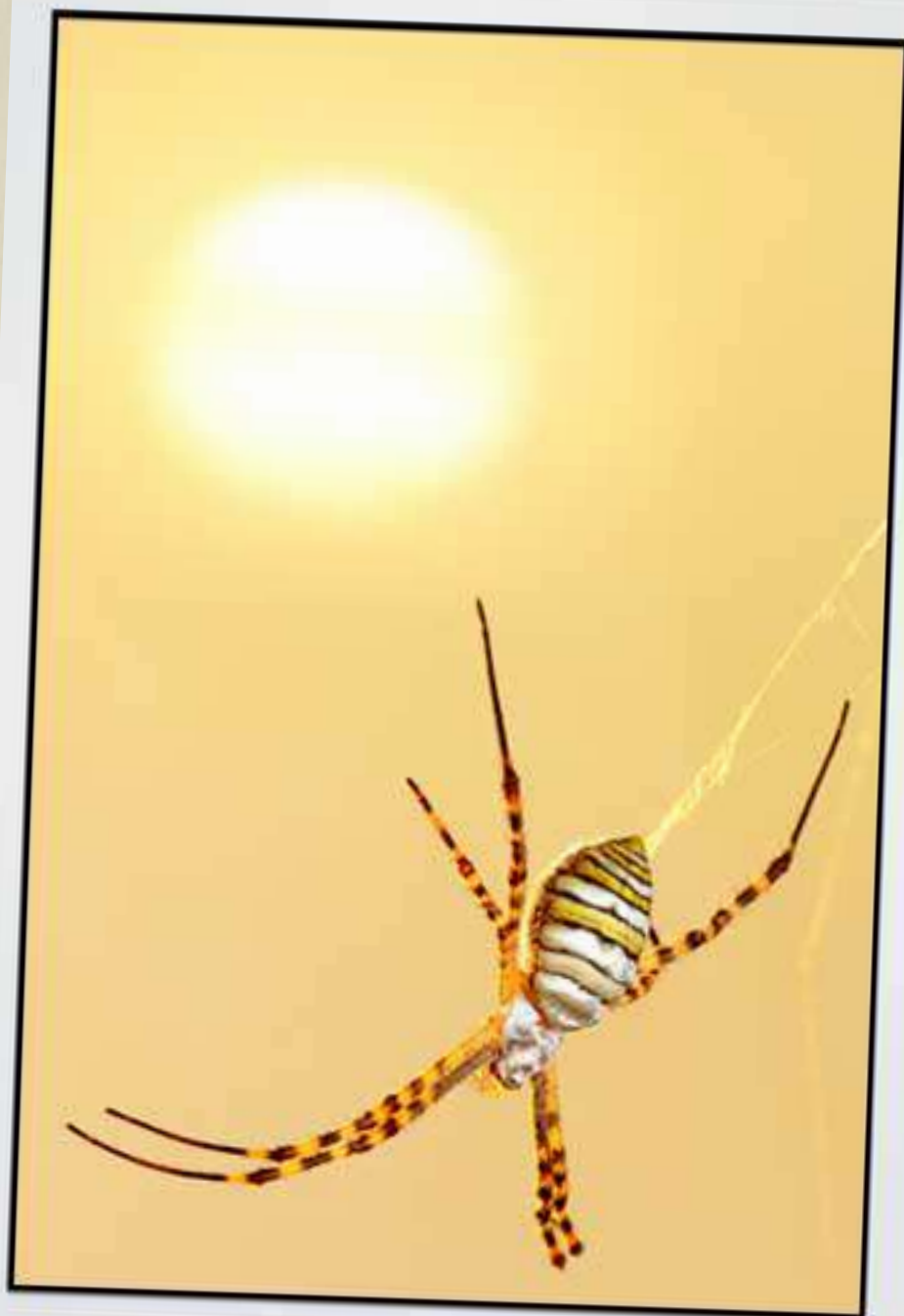
Carlos Moreno de Gracia, Valdemaco (Madrid)

julio de 2017

*Graphosoma lineatum*

# Galería del Lector

---



Diego Soto Nieto, Perú (Cartagena)

24 de septiembre de 2016

Argiope trifasciata



# Galería del Lector

---



Álvaro Pérez Gómez, Doñana (Huelva)

8 de mayo de 2016

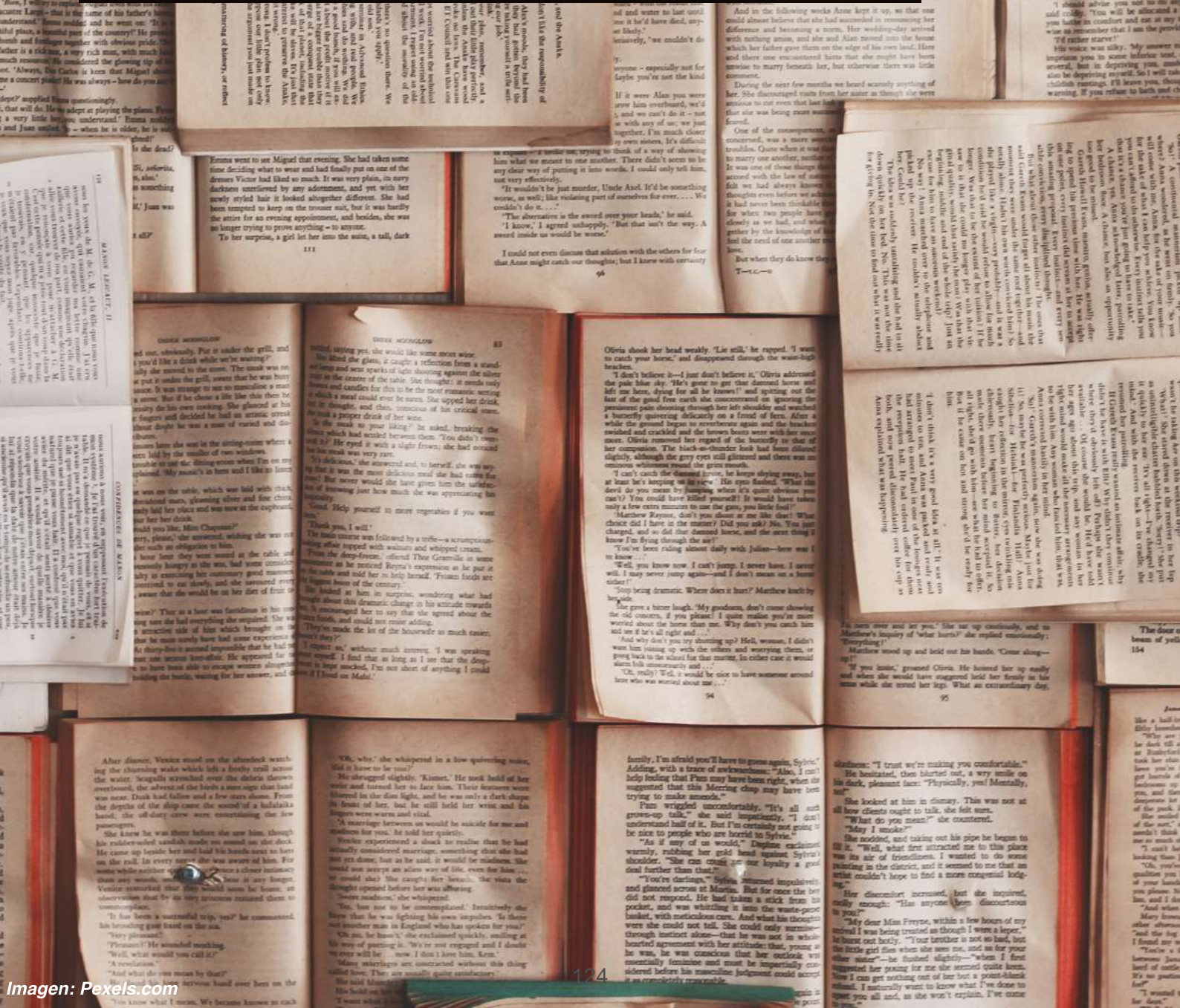
*Sinclisis baetica*



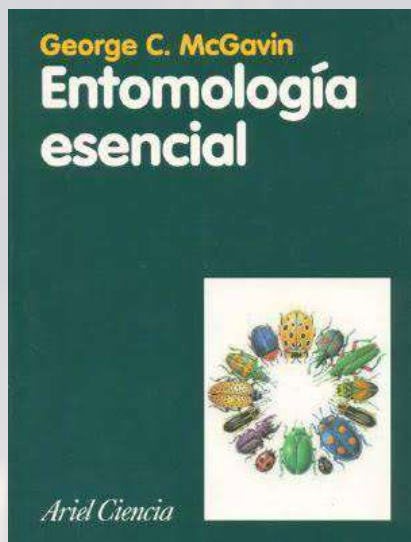


# La biblioteca del entomólogo

## Jesús Gómez y Germán Muñoz







**TÍTULO:** Entomología esencial.

**AUTOR:** George McGavin

**EDITORIAL:** Ariel

**AÑO DE EDICIÓN:** 2002

**IDIOMA:** Castellano

**PÁGINAS:** 352

**ENCUADERNACIÓN:** Rústica

**ISBN:** 978-84-34480469

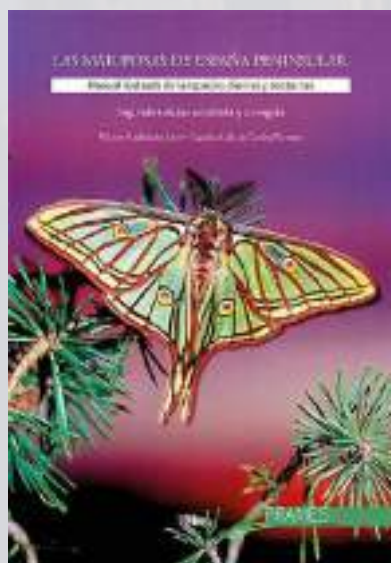
**PRECIO:** Descatalogado aunque se puede encontrar de ocasión en [www.iberlibro.com](http://www.iberlibro.com)

**RESEÑA:** Con este magnífico libro, George McGavin, profesor en la universidad de Oxford y participante en las series de televisión *Expedición Borneo* y *Expedición Guyana* entre otras, nos ofrece un interesante texto de introducción general a la entomología, de estilo sencillo y fácil lectura, estructurado en cuatro secciones:

- Introducción a la biología y la evolución de los insectos.
- Breve repaso ilustrado de los diferentes órdenes de insectos.
- Catálogo de insectos orden a orden, con aspectos esenciales de su biología.
- Una sección sobre el trabajo de campo con técnicas de muestreo y conservación.

Aunque exigua en imágenes, el libro es muy interesante tanto para estudiantes de biología como para naturalistas o entomólogos aficionados que quieran tener una visión general sobre la clase *Insecta*.

Germán Muñoz Maciá



**TÍTULO:** Las mariposas de España peninsular. Manual ilustrado de las especies diurnas y nocturnas

**AUTORES:** Victor Redondo Veintemilla, Francisco Javier Gastón Ortiz y Juan Carlos Vicente Arranz

**EDITORIAL:** PRAMES

**AÑO DE EDICIÓN:** 2015

**Nº de edición:** 2ª

**IDIOMA:** Castellano

**PÁGINAS:** 464

**ENCUADERNACIÓN:** Rústica con tapa blanda.

**ISBN:** 978-8483214589

**PRECIO:** 28,50 €

**RESEÑA:** Han pasado ya siete años desde que se publicó la primera edición de esta obra. Hace un par de años se publicó esta segunda edición (última publicada), revisada, mejorada y ampliada. Este libro va dirigido a todo aquel que de alguna forma sienta inclinación por el estudio y conocimiento de los lepidópteros:

aficionados, coleccionistas, ecólogos, investigadores, profesores, alumnos e interesados por la naturaleza en general, sea cual fuere su nivel de conocimientos. Refleja más de 1800 especies, incluyendo especies exóticas invasoras, siendo muy útil y práctico a la hora de buscar una rápida identificación visual. Las láminas a todo color del libro representan las alas de un lado de cada ejemplar a tamaño natural o ligeramente aumentado y en posición extendida. Se incluyen ambos sexos cuando difieren significativamente, y las vistas ventrales cuando presentan rasgos identificativos.

En definitiva, un libro que no puede faltar en nuestra biblioteca particular.

Jesús Gómez

Imagen: Pexels.com

¿Quieres colaborar con Mundo ArtróPodo?

Si te apasiona la entomología, la divulgación, la fotografía de naturaleza y, en definitiva, todo lo relacionado con el mundo de los artrópodos, puedes unirte al equipo de nuestra revista.

Escríbenos a [mundoartropodo@hotmail.com](mailto:mundoartropodo@hotmail.com) y cuéntanos tus inquietudes.

Te estamos esperando...



Revista Mundo ArtróPodo



@MundoArtroPodo



mundoartropodo