

mundo ArtróPodo

REVISTA DE ENTOMOLOGÍA Y ARACNOLOGÍA IBÉRICA

Arañas en casa

Nuestras aliadas

**Tras la pista de los
primeros lepidópteros**

Buscando su origen

De bicho a artrópodo

*Experiencias didácticas
para la primera infancia*

Cucarachas

Plagas urbanas

**Entrevista a
Eduardo Galante**

*Presidente de la Asociación
española de Entomología*

Y además noticias, la biblioteca del entomólogo,
galería del lector y mucho más.

ISSN 2253-0948
9 772530 940002



Índice número 7

Pág. 3. Editorial

Pág. 5. Noticias

Pág. 7. Tras la pista de los primeros lepidópteros

Pág. 15. Arañas en casa

Pág. 22. Entrevista a Eduardo Galante

Pág. 29. Galería del lector

Pág. 32. Cucarachas, plagas urbanas

Pág. 39. De bicho a artrópodo: experiencias didácticas para la primera infancia

Pág. 44. La biblioteca del entomólogo



FOTO: Germán Muñoz



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

Oecobius sp.. FOTO: Germán Muñoz

EDITORIAL

Revista nº 7, enero de 2020

Con los ecos de la Cumbre del Cambio Climático aún presentes en nuestros medios, donde parece más bien que muchos políticos blanquean sus conciencias, donde se elaboran declaraciones por parte de nuestros gobernantes más pendientes del titular que de adoptar medidas reales y efectivas y, por otro lado, con los propósitos de año nuevo aún frescos, encaramos este 2020 con la misma ilusión que arrancamos cada nuevo año. Este va a ser el año. El año de iniciar ese proyecto que nunca encontramos el momento de empezar; el año de centrarnos en lo realmente importante y dedicarle nuestro tiempo a lo que de verdad importa; el año de cambiar y desechar ese hábito que tanto nos cuesta dejar y que nos roba salud y tantas otras cosas; el año de...

Y entre tanto, mientras nos debatimos entre qué hacer y cuándo empezar, en Mundo ArtróPodo continuamos fomentando lo que de verdad nos gusta: nuestros bichos, nuestra pasión por el campo y la protección del medio natural y los seres que en el mismo habitan.

Os presentamos un número más de vuestra revista. Como siempre encontraréis en ella cantidades ingentes de ilusión, buen hacer y muchas ganas de divulgar por parte de nuestro equipo.

Esperamos, como de costumbre, estar a vuestra altura.

Atentamente.

Germán Muñoz Maciá
Director Revista Mundo ArtróPodo.

EQUIPO DE REDACCIÓN

Director

Germán Muñoz

Thomas Bresson. Foto de Attacus atlas.

<https://www.flickr.com/photos/computerhotline/3877977486>

Subdirector

Rubén de Blas

Lalobiozar. Foto de huerto escolar

https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Huerto_escolar_School_garden_gitma.JPG

Redactores

Pablo J. Martín

Jorge Ángel Ramos

Blas Ramos

USGS Bee Inventory and Monitoring Lab. Foto de Periplaneta americana

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Periplaneta_americana,_Face,_MD,_Prince_Georges_county_2014-02-27-15.31.28_ZS_PMax.jpg

DPDx Image Library. Foto de Ancylostoma duodenale.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hookworm_larvaG.jpg

Banco de imágenes

Guillermo J. Navarro

Audobon Insectarium. Foto de cocina infestada de cucarachas.

<https://www.flickr.com/photos/skinnylawyer/5344548677/in/photostream/>

Corrección

Endika Arcones

Len Worthington. Foto de Periplaneta americana.

<https://www.flickr.com/photos/lennyworthington/24516346287>

COLABORADORES

Artículos

Valentín Estévez

Edison Pascal

Patricia Partido

Patricia Van Lanker

Euthman. Foto de Balantidium coli.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Balantidium_coli_wet_mount.jpg

Geoff Oxford. Foto de Eratigena atrica en casa.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Large_house_spider_on_kitchen_floor_-_small_file.png

Colonel Mustard. Foto de araña sobre cama.

<https://www.flickr.com/photos/cmustard/6454361883>

Fotografías

James Di Loreto. Smithsonian Institution. Foto de mariposa.

André Karwath Aka. Foto de Scytodes thoracica

[.https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Scytodes_thoracica_\(aka\).jpg](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Scytodes_thoracica_(aka).jpg)

Conrad C. Labandeira. Smithsonian Institution. Foto de mariposa fósil.

Andreas Eichler. Foto de Zoropsis spinimana.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2014.08.29.-1-Mannheim_Vogelstang-KraeuseLjagdspinne-Zoropsis_spinimana-Weibchen.jpg

Gaëlle Doitteau. Foto de *Merrifieldia oligocenicus*.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Merrifieldia_oligocenicus_holotype_MNHN.F.B47277_direct_lighting.jpg

Martin Cooper. Foto de Steatoda nobilis.

<https://www.flickr.com/photos/m-a-r-t-i-n/18476684753>

Ryan Hagerty. Foto de niño mirando mariposa

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cute_boy_face_with_butterfly.jpg

Fritz Geller-Grimm. Foto de Steatoda triangulosa.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Steatoda_fg01.jpg

Alvesgaspar. Foto Pieris rapae.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Butterfly_November_2007-5.jpg

Olei. Foto de Pholcus phalangioides.

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pholcus.phalangioides.6905.jpg>

Tom Tams. Foto de Micropterix calthella.

Didier Descouens. Foto de oruga de P. machaon.

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chenille_de_Grand_porte_queue_\(macaon\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chenille_de_Grand_porte_queue_(macaon).jpg)

Eran Finkle. Foto de Holocnemus pluchei

<https://www.flickr.com/photos/finklez/37990275521>

Jean and Fred. Foto de Oecobius sp.

https://www.flickr.com/photos/jean_hort/4624357418/



FOTO: Germán Muñoz

Noticias

X Congreso Internacional de Plagas Urbanas (ICUP 2020)

Barcelona acogerá la sede del International Conference of Urban Pests (ICUP) entre el 29 junio y el 1 de julio de 2020. La Conferencia Internacional sobre Plagas Urbanas (International Conference of Urban Pests, ICUP, por sus siglas en inglés) reúne cada tres años a profesionales de todo el mundo, tanto de los ámbitos académicos, de gestión y administración pública como también del sector empresarial, con el objetivo de debatir y establecer sinergias acerca de las novedades en materia del Control de Plagas Urbanas con un perfil eminentemente científico-técnico y aplicado. Por primera vez en los 30 años que lleva celebrándose este evento, el foro tendrá lugar en un país del sur de Europa, en concreto entre los días 30 junio-1 julio de 2020 en la ciudad de Barcelona.

Serán 3 días en los que se debatirá acerca de diferentes experiencias en el control de plagas urbanas, exponiéndose proyectos y programas de control de roedores, mosquitos, cucarachas,



chinches y un amplio elenco de organismos nocivos adicionales, en ciudades de los 5 continentes.

La resistencia a insecticidas y rodenticidas, el auge de enfermedades asociadas a estas plagas urbanas y el desarrollo de novedosas herramientas de apoyo a la gestión de plagas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y el empleo de drones, tendrán también un papel relevante en el evento.

Más información en su página www.icup2020.com

Curso de Experto Universitario en Entomología Aplicada 2020.



El 13 de enero tendrá lugar el inicio del Curso de posgrado que ofrece la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) para la obtención del diploma de Experto Universitario.

Según podemos leer en la página web del mismo, el objetivo de este curso es mostrar una visión general del mundo de los insectos y de las aplicaciones prácticas que se les atribuyen. Se analizarán su anatomía, fisiología y

sistemática. Se describirán sus diversas aplicaciones, profundizando en los beneficios y daños que ocasionan a plantas y animales, el estudio de las plagas y los distintos métodos empleados para su control, su papel en el campo médico-veterinario y forense y, por último, su importancia como organismos modelo en investigación.

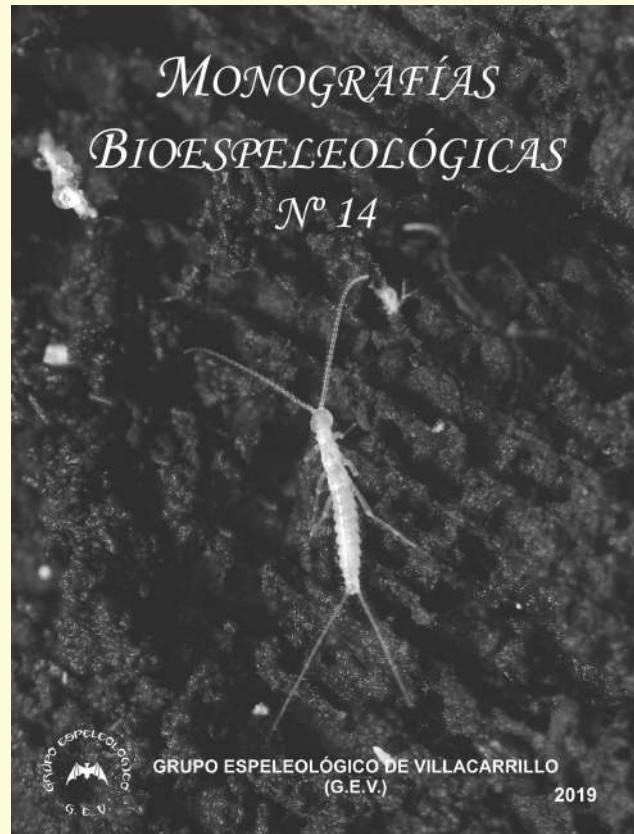
La realización del mismo es a distancia, no requiriéndose asistencia presencial y finalizará el 13 de julio del 2020.

Más información sobre el mismo en la web https://formacionpermanente.uned.es/tp_actividad/7831

Nuevo número de Monografías Bioespeleológicas disponible.

El Grupo Bioespeleológico de Villacarrillo (G.E.V.) ha editado el número 14 de su revista "Monografías Bioespeleológicas", revista especializada en el conocimiento de la biología subterránea y donde podréis encontrar artículos sobre artrópodos propios de estos ambientes. El sumario de artículos es el siguiente:

- Nuevos datos sobre isópodos terrestres (Crustacea: Oniscidea) recolectados en algunas cavidades subterráneas de Jaén, Granada, Málaga y Albacete (Lluc García y Toni Pérez-Fernández).
- Desarrollo postembriionario del nematodo *Aporcelaimellus* sp. (Dorylaimida, Aporcelaimidae) de la Sima Andarines (Cazorla, Jaén) (Agustina Trigueros Fernández y Joaquín Abolafia Cobaleda).
- Nuevos registros de estafilínidos (Insecta, Coleoptera) en cavidades de la provincia de Jaén (Andalucía, España) (Toni Pérez Fernández y Volker Assing).
- Nuevo registro de *Archipolydesmus giennensis* Mauriès 2014 en el medio subterráneo del término municipal de Villacarrillo (Jaén, Andalucía) (Jean-Paul Mauriès y Toni Pérez Fernández).
- Nuevos datos sobre histéridos (Coleoptera, Histeridae) y geotrúpidos (Coleoptera, Geotrupidae) en cavidades de Andalucía (Toni Pérez Fernández, José Ignacio López-Colón y Pablo Bahillo de la puebla).



- Presencia de *Cardiophorus castillanus* Buysson, 1902 (Insecta, Coleoptera, Elateridae) en la Sima Andarines (Cazorla, Jaén, España) (Toni Pérez Fernández).

La revista es de acceso libre y la podéis descargar a través del siguiente enlace:

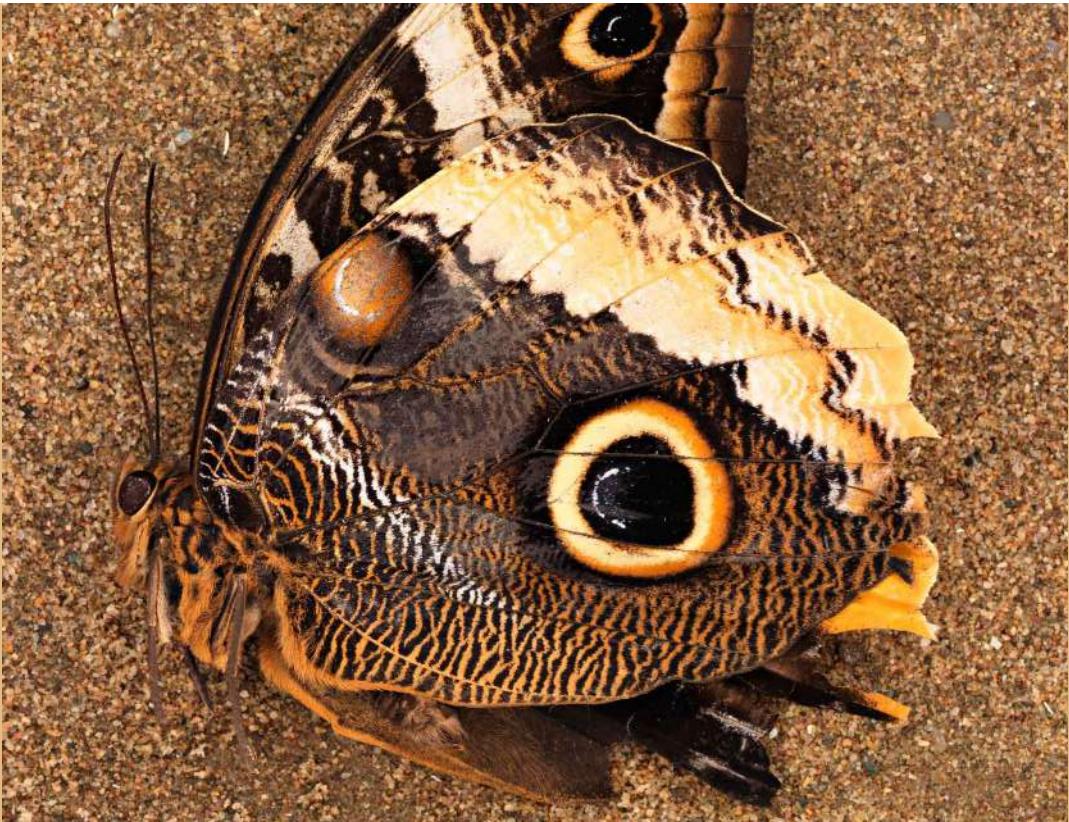
<https://sites.google.com/site/espeleovillacarrillo/home/monografias-bioespeleologicas/monografias-bioespeleologicas-no-14-2019>



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



Tras la pista de los primeros lepidópteros

Valentín Estévez



Foto superior: James Di Loreto. Smithsonian Institution.

Foto inferior: Conrad C. Labandeira. Smithsonian Institution



Fósil del lepidóptero *Merrifieldia oligocenicus*. FOTO: Gaëlle Doitneau. Wikimedia.

Introducción

Me atrevería a afirmar que, para la humanidad, es tan importante avanzar hacia un futuro científico y tecnológico prometedor, como estudiar los intrincados orígenes de todas las cosas. Es por esto por lo que invertimos tantos recursos en arrojar luz sobre nuestro propio origen como especie, a desentrañar el inicio del universo e incluso a tratar de explicar el mismísimo origen de la propia vida. Nuestro afán no conoce límites, ya que la respuesta a estas preguntas es tan trascendental que es capaz de modificar la visión que tenemos de nuestra propia existencia sobre el planeta.

Para los zoólogos y los biogeógrafos es igualmente importante descubrir el origen de las especies animales que pueblan nuestros ecosistemas, lo que nos permite conocer de primera mano los procesos evolutivos que han configurado la morfología moderna de las mismas. Antes de la publicación de *El origen de las especies*, allá por 1859, algunos naturalistas ya tenían curiosidad por conocer el origen biológico de aquellas raras impresiones encerradas en las rocas

primigenias conocidas como fósiles. El inicio de la paleontología y de sus postulados fue el pistoletazo de salida para buscar el «centro de origen» de una especie, el punto geográfico exacto donde comenzó la historia evolutiva de un grupo taxonómico. Es en este punto donde podríamos imaginar a un intrépido explorador científico cortando lianas con un gran machete para alcanzar algún punto remoto perdido en una exótica jungla; aunque la realidad científica es mucho menos romántica, es igualmente apasionante.

Centro de origen

Si bien es cierto que hay abundante bibliografía sobre el centro de origen de algunos grupos animales, normalmente vertebrados, existe poca literatura especializada sobre el centro de origen de los insectos. El centro de origen de un grupo animal se define por varios principios.

- 1) El primero de ellos es, posiblemente, el más controvertido, y afirma que el centro de origen es el área de mayor diversidad de un grupo animal.

2) El segundo se basa en evidencias fósiles y asegura que el centro de origen es la región donde se encuentren los fósiles más antiguos de un grupo animal.

3) El último de estos principios dice que el centro de origen es el hábitat de las formas más primitivas del grupo.

Con respecto al primer punto, la controversia entre los investigadores se debe a que solo se tiene en cuenta que el grupo de estudio ha pasado más tiempo en su centro de origen que en áreas colonizadas después de su aparición. Aunque esto es cierto debemos tener en cuenta que no solo es el tiempo lo que determina el destino evolutivo de un grupo, sino que los factores no biológicos o abióticos son un motor muy importante en el cambio evolutivo, lo que podría conducir a un aumento de la biodiversidad en zonas que no son el centro de origen. Es por esto por lo que este principio está en discusión por parte de la comunidad científica.

Los insectos tienen un registro fósil relativamente pobre comparado con otros grupos, ya que sus partes duras no fosilizan bien al no estar compuestas de carbonato de calcio, sino de quitina. Los fósiles más impresionantes son aquellos que quedan encerrados en la resina de algunos árboles prehistóricos, conocida como ámbar, y que deja ver en su interior a los insectos atrapados hace millones de años. También podemos encontrar fósiles de insectos impresos en piedra, aunque son mucho menos abundantes que los encerrados en ámbar permiten un rastreo de la historia evolutiva de un grupo en zonas donde no se distribuían los árboles resiníferos. La escasez relativa de fósiles no permite a los investigadores definir áreas muy concretas en la designación del centro de origen de grupos de insectos, aunque, en el caso de *Lepidoptera*, algunos autores han hallado evidencias fósiles bastante prometedoras para esclarecer su origen.



un lepidóptero (*Pieris rapae*) libando néctar de una flor. Se puede observar perfectamente la espirítrompa del mismo que le permite extraer el preciado líquido. FOTO: alvesgaspar. Wikimedia.

Grupos hermanos

Dentro de la gran variedad de órdenes de insectos, los lepidópteros son de los más fascinantes. Son el segundo orden más abundante de insectos, después de los coleópteros, y han sabido adaptarse perfectamente a múltiples nichos ecológicos, lo que nos da una idea bastante nítida del potencial adaptativo de estos insectos alados. Aunque los lepidópteros más populares son las mariposas diurnas, las más diversas son las mariposas nocturnas, conocidas popularmente como polillas. Los adultos de los lepidópteros son muy conocidos por su curiosa estructura bucal, llamada espiritrompa, que permite a las mariposas libar el preciado néctar de las flores. El ciclo biológico de los lepidópteros se compone por una fase inicial, donde las pequeñas orugas se dedican a comer constantemente; una fase de crisálida, donde las orugas se preparan para la metamorfosis hacia el adulto y la fase adulta, la más reconocible y donde se produce la reproducción. Algunas de estas fases tienen

profundas implicaciones para la economía. Durante la fase de oruga, algunas especies se pueden comportar como plagas. Aquí ponemos como ejemplo a la procesionaria del pino *Thaumetopoea pityocampa* cuya voracidad por las hojas de los pinos no conoce límites. También es destacable el importante valor comercial de algunos productos empleados por los lepidópteros en su ciclo vital. La seda es, probablemente, el producto más conocido y apreciado producido por una amplia gama de insectos, aunque su producción industrial se basa en la explotación de una única especie de lepidóptero: el gusano de la seda *Bombyx mori*.

El origen evolutivo de los lepidópteros está ligado al origen de otro menos conocido orden de insectos, el orden *Trichoptera*. Estos insectos, cuyo ciclo vital está entre dos mundos, el acuático mientras dura su estado larvario y el aéreo cuando se convierten en insectos adultos, son el grupo hermano de los lepidópteros. De hecho, si nos remontamos millones de años atrás en el



Un micropterigido (*Micropterix calthella*) descansa sobre una hoja. El aspecto de este insecto no se diferencia mucho de algunos tricópteros modernos, lo que atestigua el pasado evolutivo común. FOTO: Tom Tams.



la mariposa Atlas, la polilla más grande del mundo, es uno de los mejores representantes del grado de complejidad que han alcanzado los lepidópteros modernos. FOTO: Thomas Bresson. Flickr.

registro fósil es imposible distinguir si los fósiles encontrados son lepidópteros primitivos o tricópteros primitivos. Esto nos lleva a pensar en una divergencia evolutiva, hace algunos millones de años, entre estos grupos, a partir de un grupo antecesor. En este momento de la trama destapamos a nuestro siguiente protagonista: el superorden *Amphiesmenoptera*. Este es el grupo ancestral que comparten ambos, lepidópteros y tricópteros, el cual existió durante gran parte del Triásico, un periodo geológico que se extendió desde hace 251 Ma hasta hace 201 Ma.

Por ello, los lugares donde se encuentran fósiles de anfiesmenópteros son tan valiosos para los entomopaleontólogos y biogeógrafos, ya que permiten conocer los lugares ancestrales donde se distribuían estos insectos aportando valiosas pistas que nos pueden llevar al centro de origen de los lepidópteros. El orden *Amphiesmenoptera* dio lugar a ambos órdenes a finales del Triásico, lo que es constatado por la presencia de fósiles de lepidópteros primitivos en sedimentos del norte de Alemania con una edad estimada de 201 Ma, casi en el límite Triásico-Jurásico. Unos

cuantos millones de años antes encontramos fósiles de algunas familias primitivas de tricópteros, como *Necrotauliidae*, ya muy separadas del superorden *Amphiesmenoptera*, en estratos geológicos centroasiáticos. También, en estos mismos estratos, encontramos otras familias primitivas de tricópteros, como *Prorhyacophilidae*, confirmando una ruptura del antiguo grupo antecesor en dos novedades evolutivas. Fósiles del Jurásico temprano, alrededor de 190 Ma antes de nuestros días, confirman la desaparición de los antiguos anfiesmenópteros y la presencia de lepidópteros primitivos en la actual Inglaterra y de tricópteros primitivos en Siberia y Asia Central.

Con esta información podemos dar por explicado uno de los puntos clave de la búsqueda del centro de origen: el centro de origen de un grupo animal es aquella región donde se encuentran los fósiles más antiguos. Aun así, para delimitar un buen centro de origen debemos, además, estudiar donde se distribuyen las formas más primitivas de este grupo. En el caso de los lepidópteros, la familia *Micropterigidae* y el género *Agathiphaga* son las más primitivas,

ya que presentan caracteres ancestrales, como en el caso de *Micropterigidae* la ausencia de espiritrompa y la presencia de mandíbulas bien desarrolladas que les permiten alimentarse del polen de las flores. Estas mariposas primitivas se distribuyen, mayoritariamente, por Asia, Oceanía y, en ocasiones, Europa. El género *Agathiphaga* se distribuye, únicamente, por las islas del Pacífico y parte de Australia, aunque su distribución ha podido estar mermada por la acción del hombre, pudiendo, en el pasado, haberse distribuido por un área mucho mayor. Este curioso grupo de mariposas son muy similares a los tricópteros dando buena muestra del pasado evolutivo común entre estos dos linajes. Aunque solo se han encontrado dos especies podría haber algunas más, relictas en las apartadas islas del Pacífico.

El centro de origen de los lepidópteros

Con todos estos datos, los biogeógrafos creen haber encontrado el centro de origen de los lepidópteros en los lugares antes dejados por los anfiesmenópteros: las actuales tierras de Asia Central. Antes de la ruptura de Pangea, durante el final del Triásico, un grupo de anfiesmenópteros tomaron un destino evolutivo muy diferente al de sus hermanos, evolucionando hacia grupos primitivos de lepidópteros.

Aun así, la distribución actual de ciertos grupos de lepidópteros primitivos puede llevarnos a equívocos, debido a que las primeras áreas colonizadas por los lepidópteros pudieron haber sido las tierras al sur de Asia Central. De hecho, durante el Triásico y una buena fracción del Jurásico, las tierras de Siberia y Europa estaban muy próximas a las de Asia Central, por lo que no sería difícil para un grupo tan versátil como los lepidópteros distribuirse y adaptarse perfectamente a estas tierras. Es por esto por lo que la actual distribución de las formas más primitivas de lepidópteros puede ser una buena pista de su posible origen. Para

compararlo con su grupo hermano la familia más primitiva de tricópteros es *Rhyacophilidae*, que se encuentra, en alto grado de diversidad, en zonas de Asia Central.

Conclusión

En definitiva, el rastreo del centro de origen de los primeros lepidópteros nos ha conducido al conocimiento de un extraño y extinto grupo de animales, el superorden *Amphiesmenoptera*, al mismo tiempo que hemos buceado entre diversos fósiles de eras pretéritas y olvidadas, que nos han permitido delimitar una zona bastante precisa en nuestra búsqueda del primer lepidóptero. También hemos conocido a antiguas y relictas formas de lepidópteros que todavía viven en nuestros días, y que son mudos testigos de un pasado evolutivo fascinante. Es increíble imaginar cómo podrían haber sido los parajes triásicos y jurásicos donde se habrían producido los cambios evolutivos necesarios para esbozar el plan general de las primeras mariposas.

Las tierras de Asia Central son las favoritas para haber albergado a las primeras formas de lepidópteros, muy similares a los tricópteros, pero ya con unas características y un camino evolutivo distinto. Aun con toda la información disponible, es necesario seguir excavando, muestreando e investigando los intrigantes fósiles de lepidópteros que, con bastante regularidad, aparecen citados en la literatura científica, al mismo tiempo que la descripción de nuevas especies para la ciencia nos proporcionará una visión más detallada de rutas ancestrales de migración y cambios evolutivos en el grupo. Todo esto se antoja necesario para así poder reconstruir el escenario primigenio que dio pie a la aparición de nuestras modernas mariposas.

Bibliografía

Tolman, T., & Lewington, R. (2011). Mariposas de España y Europa.

Barcelona: Lynx.

Djernæs, M. & Sperling, F.A. (2011). Evolutionary riddles and phylogenetic twiddles: the ground plan and early diversification of the sternum V gland in *Amphiesmenoptera* (Trichoptera+Lepidoptera). *Zoosymposia*, 5(1), pp. 83–100.

Wang, M., Zhao, Y. & Ren, D. (2009). New fossil caddisfly from Middle Jurassic of Daohugou, Inner Mongolia, China (Trichoptera: Philopotamidae). *Progress in Natural Science*, 19(10), pp. 1427-1431.

Wu, H. & Huang, D. (2012). A new species of *Liadotauius* (Insecta: Trichoptera) from the Middle Jurassic of Daohugou, Inner Mongolia. *Acta Geologica Sinica- English*

Edition- Journal of the Geological Society of China, 86(2), pp. 320-324.

Zhang, W., Shih, C., Labandeira, C., Sohn, J., Davis, D., Santiago-Blay, J., Flint, O. & Ren, D. (2013). New Fossil *Lepidoptera* (Insecta: *Amphiesmenoptera*) from the Middle Jurassic Jiulongshan Formation of Northeastern China. *PLoS ONE*, 8(11).

López-Martínez, N. (2003). La búsqueda del centro de origen en Biogeografía Histórica. *Graellsia*, 59(2-3), 503-522. doi: 10.3989/graellsia.2003.v59.i2-3.262

Kristensen, N. (1984). The male genitalia of *Agathiphaga* (Lepidoptera: Agathiphagidae) and the lepidopteran ground plan. *Insect Systematics & Evolution*, 15(2), 151-178. doi: 10.1163/187631284x00127



Oruga de *Papilio macaon*. FOTO:Didier Descouens. Wikimedia.

¿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 mandoartropodo@hotmail.com y cuéntanos tus inquietudes.

Te estamos esperando...



Revista Mundo ArtróPodo



@MundoArtroPodo



[mundoartropodo](https://www.instagram.com/mundoartropodo/)

FOTO: Pexels.com

Arañas en casa: especies más comunes

Patricia Partido Borge



Eratigena atrica. FOTO: Geoff Oxford. Wikimedia.



Araña en el interior de un hogar. FOTO: Colonel Mustard. Flickr.

Introducción

La aracnofobia, el temor a las arañas, es una fobia muy común entre la población, un tema ya tratado en otro número de esta revista. A algunos de nosotros quizás no nos produzca un pánico real el ver a una pequeña araña en algún lugar de nuestro hogar, pero no dudamos en aplastar con cualquier objeto contundente que tengamos cerca. No podemos soportar la idea de que estos «bichos» puedan estar correteando por cualquier parte de nuestra casa o acechándonos en la oscuridad para saltar sobre nuestras caras mientras dormimos.

Sin embargo, estas criaturas de ocho patas, aunque pensemos lo contrario, no están deseosas de cruzarse en nuestro camino. Esto suele suceder de forma accidental mientras se trasladan a otra ubicación, en busca de presas, o bien si las sorprendemos en sus escondites durante nuestra labor de limpieza.

El terror que provoca en muchas personas hace que, si echamos un vistazo en Google

sobre este tema, nos encontramos sobre todo páginas dedicadas a explicar cómo se pueden exterminar para dejar nuestra casa limpia y vacía de estas «alimañas». Esto es un terrible error, pues en realidad, estos pequeños animales pueden ser un gran aliado para deshacernos de otros muchos que sí pueden causarnos perjuicios. No nos podemos dejar llevar por nuestro sentido de la estética para acabar con la vida de estos seres que desempeñan un importante papel en la ecología de nuestras casas.

¿Qué podemos esperar encontrar dentro de nuestro hogar?

En 2017, se hizo un estudio en el sudeste de EE.UU. (Leong et al., 2017) donde se analizaron 50 viviendas concluyendo que estos artrópodos pueden diezmar la población de plagas como mosquitos, pulgas, chinches o termitas dentro de nuestros hogares. Ahora piensa bien en ese mosquito pesado que te acosa por la noche mientras duermes, ¿no sería mejor que alguna compañera de habitación se lo zampara?

Según Leong *et al.* (2017), la diversidad de artrópodos dentro de estos edificios está fuertemente influida por la accesibilidad desde el exterior, presentando las casas con moqueta mayor diversidad. Se observó que las habitaciones de uso común contaban con mayor número de especies, normalmente porque tienen mayor cantidad de accesos al exterior y una mayor superficie, siendo el sótano el lugar donde se encontró mayor diversidad, ya que supone un entorno similar a un refugio cavernoso.

Todos los artrópodos encontrados en el interior de las casas conforman una cadena trófica con una estructura específica en cada tipo de habitación. La ecología en el interior de una casa puede ser considerada como una isla y la dispersión de estos animales se realizará de manera similar a lo que ocurre en estas. Por lo tanto, si empezamos a matar a los principales depredadores de los demás artrópodos podremos descontrolar la población de los demás habitantes.

En este estudio se encontró que las familias de arañas con mayor presencia fueron: *Theridiidae*, en el 100% de las casas; *Pholcidae*, en el 84%; *Salticidae*, en el 50%; *Gnaphosidae*, en el 48%; *Agelenidae*, en el 46%, y *Lycosidae*, en el 40% de los edificios analizados en el estudio. En cuanto a otros artrópodos con gran abundancia dentro del hogar tenemos con una representación del 100% dentro de las casas a las familias: *Formicidae* (hormigas); *Dermestidae* o «escarabajos de las alfombras», contando con algunas especies que se alimentan de huevos de araña; *Cecidomyiidae*, una familia de dípteros (moscas) que pueden ser plagas de algunos cultivos y *Sciaridae* o «mosquilla negra», también dípteros de ambientes húmedos, en este último caso en el 96% de estos hogares.

Nuestras compañeras de casa suelen frecuentar rincones oscuros, artículos de menaje, armarios, debajo de los muebles, en los marcos de ventanas, etc. En la mayoría de las ocasiones ni siquiera nos percatamos

de su presencia a menos que accedamos a alguno de estos lugares para hacer limpieza, por curiosidad o por accidente. En el caso de que te topes con una y quieras saber cuál es la identidad de tu huésped, te damos una descripción de algunas de las arañas que frecuentan nuestras moradas en la península ibérica —hay algunas guías que te pueden servir, fáciles de seguir, en el caso de que no sean las aquí citadas—.

Familias y especies de arañas más habituales en las casas de la península ibérica

Familia *Salticidae*

La familia de los salticidos se identifica fácilmente debido a sus cuatro grandes ojos en la parte frontal del prosoma (la parte delantera), acompañados de otros dos en los laterales del mismo. Con forma rechoncha y patas cortas, estas arañas cazan a sus presas acechándolas y saltando sobre ellas como si de un felino se tratase, por lo que no crea telarañas para capturar alimento, aunque sí como refugio. De esta familia, las especies más comunes que podemos encontrar son *Menemerus semilimbatus* (Hahn, 1829) y *Plexippus paykulli* (Audouin, 1826).

Menemerus semilimbatus (Foto 1) mide aproximadamente 6,5-8,4 mm, siendo el macho un poco más pequeño que la hembra y presentando estos unos grandes pedipalpos (los apéndices articulados junto a la boca) blancos que lucen durante el cortejo. El cuerpo está cubierto de corto pelo gris y posee unas patas marrones con anillos de un tono más oscuro. El prosoma es oscuro y presenta dos bandas laterales más claras, con una pequeña marca triangular en el centro.

Plexippus paykulli (Foto 2) es un poco más grande, mide de 9-12 mm y está cubierta también de pelos grisáceos cortos. Los machos tienen el dorso del prosoma y opistosoma (parte posterior) negro y con una

Foto 1. *Menemerus semilimbatus*. G. Muñoz.

amplia franja central blanca, otras dos a cada lado y un par de manchas también claras cerca del extremo posterior del abdomen. El rostro igualmente presenta tres líneas blancas que llegan hasta los quelíceros. La hembra, sin embargo, es más parduzca, presenta también una línea longitudinal, pero más clara y que no llega hasta el rostro. Se perciben dos círculos en su parte posterior del mismo color que la línea en los individuos de este sexo.

Familia Sicariidae

Una familia que da mucho que hablar es la de los sicáridos, a la cual pertenece *Loxosceles rufescens* (Dufour, 1820) (Foto 3), la araña de rincón. Es la única especie que tenemos de este género en la península, siendo confundida a menudo con *Loxosceles reclusa*, que no vive en nuestro país. Nuestra especie ibérica no tiene un veneno tan potente como la *L. reclusa*, por lo que no hay por qué alarmarse. Los incidentes con esta araña son mínimos y con un seguimiento apropiado no presentan mayor gravedad.

Los sicáridos tienen seis ojos, distribuidos en tres pares, y cazan sus presas con telas irregulares extendidas. Las arañas de esta especie son de color pardo amarillento, siendo los machos de 5-8 mm y las hembras de 7-9 mm. Tiene unas patas bastante largas en comparación con el cuerpo y un prosoma

Foto 2. *Plexippus paykulli*. G. Muñoz.Foto 3. *Loxosceles rufescens*. Rubén de Blas.

aplanado que presenta una marca más oscura, recordando la forma de un violín.

Familia Scytodidae

Los escitódidos también tienen seis ojos ordenados en tres pares, como los sicáridos. Sin embargo, se diferencian en su prosoma en forma de cúpula y un patrón característico de puntos sobre su cuerpo. Se les conoce como arañas escupidoras porque cazan sus presas lanzando sobre estas hilos de seda. A diferencia del resto de arañas, sus glándulas venenosas se dividen en dos secciones: en la más pequeña se produce el veneno, y en la más grande la seda que es expulsada para atrapar a las presas. Encontramos, sobre todo, los géneros *Scytodes univittata* (Simon, 1882) (Foto 4) y *Scytodes thoracica* (Latreille, 1802) (Foto 5), ambas muy parecidas, pero *S. thoracica* con



Foto 4. *Scytodes univittata*. G. Muñoz.

las bandas oscuras más marcadas y con anillos negros en las patas.

Familia Zoropsidae

Nuestra siguiente familia son los zorópsidos, las únicas arañas cribeladas, es decir, que tienen cribelo (una placa ovalada al final del opistosoma que segregá unas sedas muy finas y onduladas), que no construyen telas sino que usan un método de caza activo. En este caso tenemos de nuevo ocho ojos en dos filas transversales. *Zoropsis spinimana* (Dufour, 1820) (Foto 6) tiene una longitud de 10-13 mm en los machos y 10-19 mm en la hembra. Con color de base amarillo o pardo grisáceo tiene dos bandas longitudinales oscuras en su prosoma. Otra mancha oscura en su opistosoma, esta vez en el centro y con pares de puntos claros al final.



Foto 6. *Zoropsis spinimana*. Andreas Eichler.



Foto 5. *Scytodes thoracica*. André Karwath Aka.

Familia Theridiidae

La familia con mayor presencia dentro de las casas según el estudio anteriormente citado (Leong et al., 2017), los terídidos, son fáciles de diferenciar debido a su abultado opistosoma esférico. Estas sí que utilizan telas, en este caso irregulares, para cazar, que pueden ser en cúpula o formando una lámina. El género protagonista en nuestras casas es *Steatoda*, frecuentemente *S. triangulosa* o *S. nobilis*. *Steatoda triangulosa* (Walckenaer, 1802) (Foto 7) es de color pardo rojizo o negruzco y presenta un opistosoma con líneas centrales y laterales de color blanco amarillento con forma romboédrica (de ahí su nombre). Teje una capa de seda enmarañada con hilos tensores hacia arriba e hilos de captura hacia abajo. *Steatoda nobilis* (Thorell, 1875) (Foto 8), en cambio, tiene un opistosoma oscuro y



Foto 7. *Steatoda triangulosa*. Fritz Geller-Grimm.



Foto 8. *Steatoda nobilis*. Martin Cooper.

con una mancha central irregular de color crema pálido en el caso de las hembras.

Familia *Pholcidae*

La familia fólcidos es fácilmente identificable debido a sus larguísimas patas, aunque se confunde a menudo con opiliones (en estos el prosoma y opistosoma están unidos en una sola unidad compacta). Tienen ocho ojos: dos en el centro, tres en cada lateral. Encontramos en nuestras casas *Pholcus phalangioides* (J. K. Füssli, 1775) (Foto 9) de 7-10 mm de longitud, gris pardo claro y una mancha más oscura en el prosoma. Pueden vivir hasta tres años en telas ligeras e irregulares, normalmente en esquinas de techos en habitaciones secas y caldeadas. No es agresiva con humanos pero sí ataca a otras arañas extraviadas que acaban en su tela.

Otro fólcido frecuente es *Holocnemus*



Foto 9. *Pholcus phalangioides*. Olei.



Foto 10. *Holocnemus pluchei*. Eran Finkle.

pluchei (Scopoli, 1763) (Foto 10), de 5-7 mm de longitud, algo más pequeña que la anterior. Produce telas irregulares y su coloración base es blanquecina, con la parte ventral negra y un opistosoma cubierto de líneas negras. Sus patas presentan anillos blancos y negros en sus articulaciones.

Familia *Oecobiidae*

Por último, nombraremos a la familia de los oecóbidos, con el género *Oecobius* sp. (Foto 11). Es una familia de arañas bastante pequeña (a excepción del género *Uroctea*), con una longitud de 2-3 mm. Presentan un cuerpo muy plano con prosoma casi circular y opistosoma alargado. Sus ocho ojos se encuentran casi al centro del prosoma constituyendo un solo grupo. Su coloración es gris claro con dibujos más oscuros, patas con anillos negros y ojos dentro de la superficie negra circular. Normalmente, vive en casas y construye telas que consisten en una placa basal



Foto 11. *Oecobius* sp.. Jean and Fred.

circular fijada al sustrato y, por debajo, una segunda placa ligeramente abultada que cuelga. Alrededor, en el borde entre las dos capas de hilado, hay, a intervalos regulares, seis huecos con dos hilos de 15 cm de largo que forman una estrella de 12 puntas.

Por qué no debemos temer a las arañas de nuestro país

De nuevo, hablando de nuestra interacción con estas criaturas, hemos de tener claro que las picaduras de araña no son nada frecuentes. Por ejemplo, en el caso de *Loxosceles rufescens* se extendió un bulo (uno de los muchos que se extienden) en mayo de 2019, en la Comunidad Valenciana. Desde el Departamento de Salud de Elda se emitió un comunicado desmintiendo estos supuestos casos de picaduras de *Loxosceles*: «[...] no existe ningún aumento de riesgo de picaduras de arañas. Las especies de arácnidos autóctonas, *Loxosceles rufescens*, no son venenosas, y no provocan más allá de un eritema e inflamación en la zona de la picadura; solo en casos muy excepcionales de personas alérgicas, podrían producirse manifestaciones más graves» (Ortega, 2019).

Y esta es una de las especies que habitan en nuestro país que pueden considerarse más venenosas, por lo que mucho menos tenemos que temer de las demás. En cualquier caso, si en alguna ocasión esto sucede, la reacción es local y no requiere mayor tratamiento que analgésicos, corticoides y antihistamínicos administrados de forma tópica (Dirección General de Protección Civil y Emergencias, 2017).

Merece la pena no dejarse llevar por estas leyendas urbanas y miedos infundados para poder contemplar su belleza sin ningún prejuicio y, sobre todo, apreciar algunos de sus curiosos comportamientos sin sentir pánico ante su presencia. Dentro de nuestra propia casa podemos descubrir como organismos muy diferentes a nosotros

utilizan estrategias asombrosas para sobrevivir. Estas estrategias no son ni mejores ni peores que las que utilizan otros animales y tienen una función en la interacción con el resto de seres vivos y el medio que les rodea que no podemos menospreciar tan a la ligera.

Bibliografía

Bellmann, H. (2011). Nueva guía de campo de arácnidos: más de 400 especies de Europa . Barcelona: Omega.

Dirección General de Protección Civil y Emergencias, Gobierno de España (2017). Picaduras de animales. Vademecum REMER. Recuperado de: <http://www.protecccioncivil.es/catalogo/carpet a02/carpet24/vademecum17/vdm013.htm#1304bc>

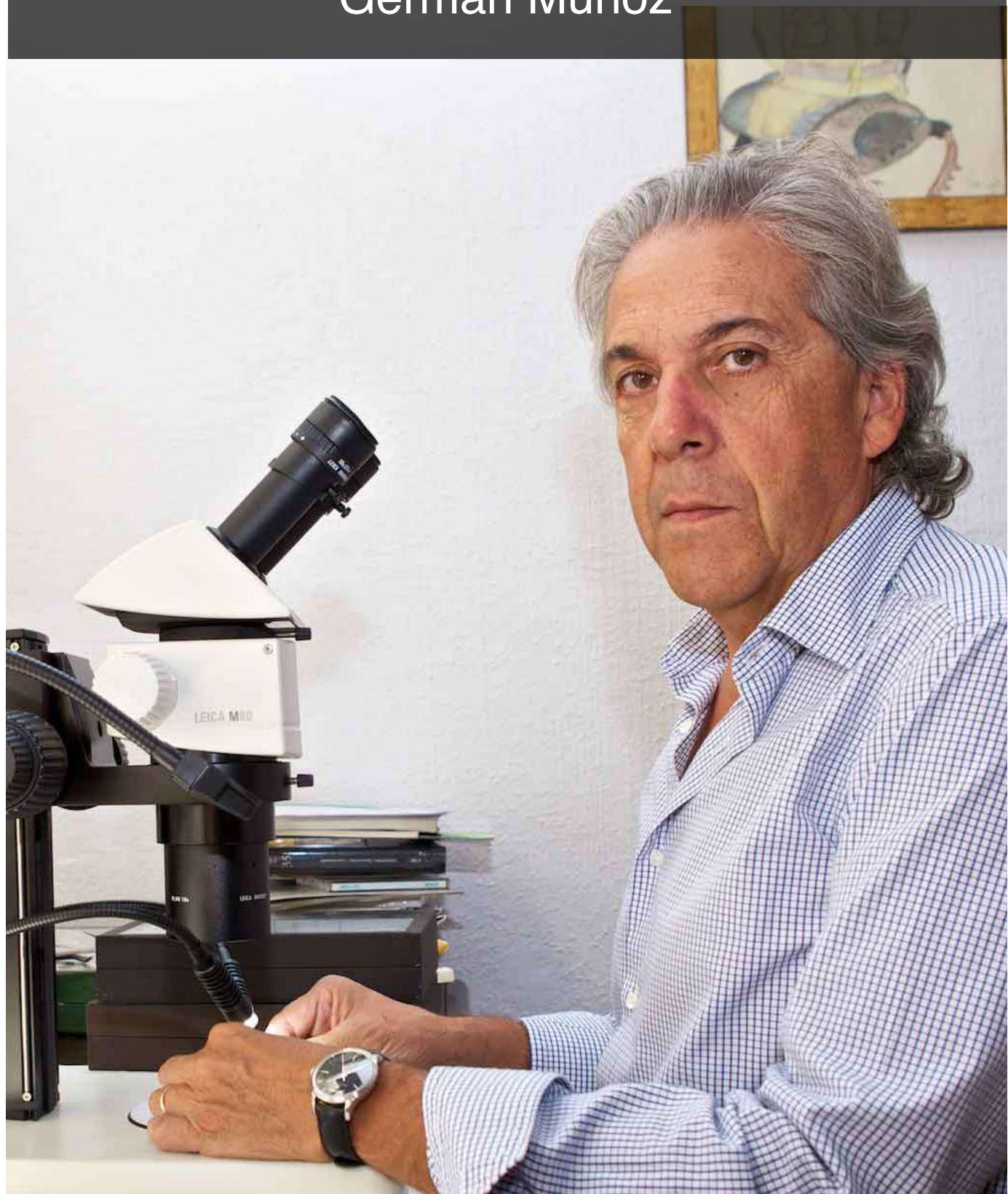
Jones, D., & Ribera Almerje, C. (1985). Guía de campo de los arácnidos de España y Europa . Barcelona: Omega.

Leong, M.; Bertone, M. A.; Savage, A. S.; Beyless, K. M.; Dunn, R. R. & Tratwein, M. D. (2017) The Habitats Humans Provide: Factors affecting the diversity and composition of arthropods in houses. Nature. 10 November 2017.

Ortega, M. (30 de mayo de 2019). El Hospital de Elda desmiente que haya pacientes ingresados por la picadura de una araña. Valle de Elda. Recuperado de <https://www.valledeelda.com/noticias/13323-arana-sax.html>

Conversando con Eduardo Galante

Germán Muñoz



Eduardo Galante Patiño, 66 años, nació en Pontevedra, vivió en Jaca (Huesca) entre 1960 y 1970 donde estudió el bachiller. En aquella ciudad se convirtió en un asiduo visitante del Centro Pirenaico de Biología del CSIC, lo que marcó su futuro profesional. Estudió Ciencias Biológicas en la Universidad de Salamanca entre 1970 y 1975, y se doctoró Cum Laude en el año 1978 en esta misma universidad, con un estudio de los escarabeidos coprófagos de la provincia de Salamanca. Fue profesor de la Universidad de Salamanca desde 1975 a 1991, año en el que obtuvo la cátedra en la Universidad de Alicante donde sigue impartiendo docencia e investigando en entomología. A lo largo de su dilatada vida profesional ha ocupado numerosos puestos de responsabilidad como Director General de Conservación de la Generalitat Valenciana (1993-1995), director del Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales (1996-1999) y director del instituto universitario de investigación CIBIO, Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (1999- 2013) de la Universidad de Alicante. Ha sido presidente del Comité español de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN): desde 2001 a finales de 2007, es actualmente presidente de la Asociación española de Entomología, director del Museo de la Biodiversidad ubicado en la ciudad de Ibi y forma parte del comité científico de Parques Nacionales desde 2002.

En numerosas ocasiones le ha sido reconocida su labor en favor de la protección del medio ambiente, destacando el Premio de Protección del Medio Ambiente de Castilla y León (España) 2003; el Premio Internacional Augusto González de Linares de Medio Ambiente, Gobierno de Cantabria-Universidad de Cantabria (España), 2007; Doctor Honoris Causa de la Universidad Nacional de Piura (Perú), enero 2005; o el Diploma de los Indios Mames (Boquerón, Chiapas, México) por la protección de los bosques de niebla y las gentes de Chiapas, 2004.

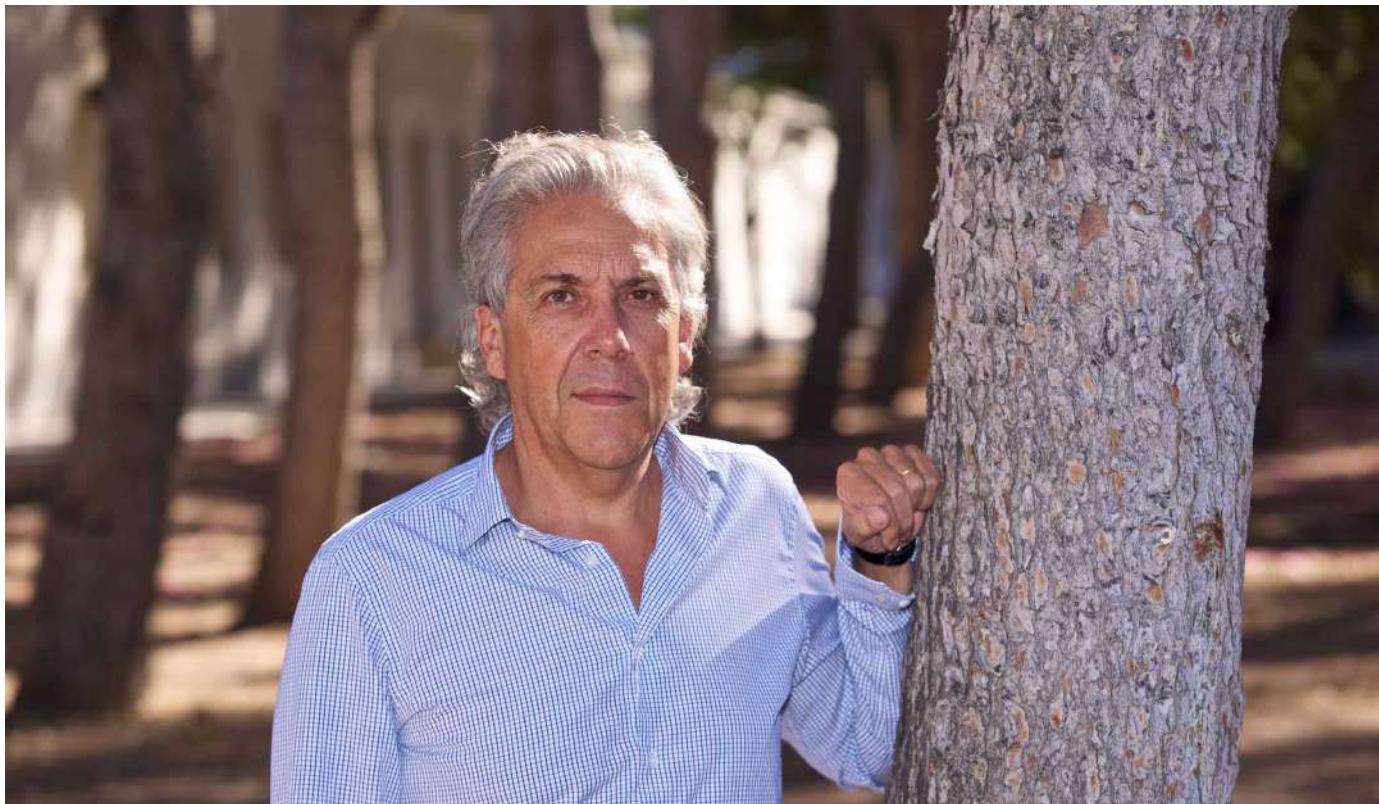
¿Cuántos años llevas dedicándote a la entomología?

Empecé a observar y estudiar insectos a finales de los sesenta, cuando estudiaba bachiller en el instituto de enseñanza media de Jaca, época en la que visitaba con frecuencia el Centro Pirenaico de Ecología del CSIC donde observaba a los investigadores y aprendía de lo que hacían. La afición a la entomología ya no me dejó, y durante mis estudios de Biología en la Universidad de Salamanca, entre 1970 y 1975 seguí dedicándome a recopilar datos y observar en el campo el mundo de los insectos. Terminados mis estudios me incorporé en octubre de 1975 al Departamento de Zoología de esa universidad e inicié mi tesis doctoral sobre coleópteros escarabeidos, y desde entonces, hace ya 44 años, me dedico a la entomología.

¿Por qué te decantaste por el orden Coleóptera?

Yo estudiaba lepidópteros diurnos hasta que tuve que plantear mi tema de tesis doctoral. Entonces se hablaba del problema que tenía Australia para degradar los excrementos de ganado vacuno de sus campos, y del programa que desarrollaban de importación desde España, Francia y Sudáfrica de escarabajos coprófagos compatibles con su fauna, y capaces de eliminar los excrementos del campo. La provincia de Salamanca ofrecía un sitio inmejorable para conocer esta fauna y estudiar la biología de sus especies. Desde ese momento las dehesas de encinas, robles y quejigos fueron mi campo de estudio y los coleópteros escarabeidos coprófagos el objeto de mi tesis.

Con el tiempo he derivado al estudio de otros grupos, y ahora con mi equipo de investigación estamos más centrados en el estudio de los coleópteros ligados a la



madera de los árboles en el bosque mediterráneo. Este grupo, que conocemos como escarabajos saproxílicos, es muy interesante por ser buenos indicadores del estado de conservación de nuestros bosques y por encontrarse muchas de sus especies incluidas en listados europeos de especies amenazadas.

Háblanos un poco sobre la Asociación española de Entomología (AeE), sus orígenes, proyectos en marcha, etc.

Afinales de los setenta empieza a manifestarse un interés creciente por estudiar artrópodos. Fue la época en que surgieron cátedras de artrópodos en diversas universidades españolas; muchos de nosotros desarrollamos una tesis en entomología y se formaron excelentes especialistas en taxonomía, biología y ecología de insectos y otros artrópodos. En aquella coyuntura un grupo de entomólogos vinculados a la Universidad de Salamanca, muchos en fase de formación como yo, decidimos dar un paso y creamos, en el año 1977, la Asociación española de Entomología (AeE). Este hecho marcó un antes y un después en la entomología española, ya que supuso un impulso para los

estudios entomológicos. En este momento agrupa a unos 400 socios y desde hace unos años la AeE está implicada en programas de conservación, destacando la designación de Reservas Entomológicas como espacios de conservación de la biodiversidad que se lleva a cabo mediante iniciativas de particulares, organizaciones conservacionistas y entidades locales.

También eres fundador y has sido director del CIBIO, ¿qué es esta institución y qué relación guarda con la entomología?

El instituto de investigación CIBIO es el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad. Este instituto lo fundé en diciembre de 1978 y durante cinco años fue un centro propio de la Universidad de Alicante, hasta que en 2003, tras las evaluaciones nacionales preceptivas, se convirtió en Instituto Universitario de Investigación. Yo fui su primer director durante once años y la idea fue siempre aunar esfuerzos de investigación y formación en torno al estudio y conservación de las especies y sus hábitats. En el instituto siempre se han desarrollado proyectos relacionados con la conservación de la

diversidad biológica y los de entomología son una constante. El CIBIO cuenta con una excelente colección entomológica conocida como CEUA-CIBIO con más de 2 millones de ejemplares y que alberga tipos de más de 200 especies, descritas la mayor parte por investigadores del instituto. Estos ejemplares tipo han sido fotografiados y se han incluido en el apartado colecciones de la web del CIBIO donde pueden consultarse libremente. Todos los ejemplares de la colección tienen, además de las etiquetas tradicionales de captura e identificación, una etiqueta de código de barras que permite acceder a una base datos donde se incluye información sobre el ejemplar.

Según tu punto de vista, ¿cuál es el estado actual de la entomología en España?

Yo creo que la entomología goza de salud relativa. Existe una falta de relevo generacional muy preocupante. En los congresos de entomología seguimos reuniéndonos muchos de aquellos entomólogos que ya lo hacíamos en la década de los ochenta. No obstante a pesar de la falta de financiación de proyectos, hay gente joven que con mucha ilusión quieren dedicarse a este campo de la ciencia, pero la falta de contratos y becas para llevar a cabo

sus estudios les acaban apartando y los perdemos.

Cada vez es más frecuente ver en medios noticias relacionadas con insectos y arácnidos (mosquito tigre, avispa asiática, araña violinista, etc.) que no contribuyen a mejorar su fama. ¿Crees que en la sociedad hay una imagen distorsionada de esta clase de animales?

Yo creo que falta mucho que hacer en educación ambiental. Los entomólogos hemos hecho muy poco por trasmisir a la sociedad la importancia que tienen los insectos para el funcionamiento de los ecosistemas y que cualquier especie de este grupo es tan importante para conservar como la de cualquier otro grupo de animales o plantas. El resultado es que la sociedad percibe los insectos y otros artrópodos como algo molesto o dañino. Efectivamente, mucha gente solo se refiere a ellos para hablar del mosquito, sus picaduras, las cucarachas, los daños causados por las plagas, etc., y olvidan que gracias a los insectos polinizadores más del 70% de las plantas silvestres y cultivadas se fecundan y dan frutos, que los artrópodos son los responsables de la degradación e incorporación al suelo de más del 20% de la





materia muerta de origen vegetal o de los restos de animales y excrementos. Y que gracias a los artrópodos que se utilizan en control biológico tenemos cultivos sanos y sin plaguicidas químicos.

¿Cuál es tu opinión respecto a la creciente disminución del número de insectos y otros artrópodos? ¿Crees que puede suponer un problema real a medio-largo plazo?

Tenemos ya evidencias científicas de esta desaparición silenciosa de los insectos en muchas partes del mundo, pero también lo dice mucha gente aficionada a la naturaleza que cada vez ven menos insectos en el campo. La transformación y destrucción del territorio es una de las principales causas del descenso de los insectos, pero también tiene buena parte de culpa la agricultura intensiva, en la que se ha abusado del uso de plaguicidas y herbicidas, así como el aprovechamiento del terreno que elimina las franjas de vegetación marginal que dan cobijo a los insectos. La alteración de las cuencas de agua también merma las poblaciones de muchas insectos, por no olvidar los efectos del cambio climático y el abandono del pastoreo tradicional que elimina dinamismo en el paisaje. Un caso preocupante es el ocaso de las abejas

silvestres en muchas zonas del mundo y que se relaciona con los insecticidas y con la transmisión de enfermedades parasitarias, ocasionadas por el hacinamiento en las colmenas de abejas domésticas trashumantes que dispersan las enfermedades.

Esta situación nos pone de manifiesto el grave problema al que debemos enfrentarnos y que en muchos lugares tendrá graves consecuencias para el mantenimiento de la biodiversidad. El impacto económico es grave ya que estamos eliminando los principales actores del funcionamiento de los procesos naturales en los ecosistemas.

También eres director y responsable científico del Museo de la Biodiversidad, ubicado en Ibi (Alicante). ¿Qué nos ofrece este espacio y por qué deberíamos visitarlo?

El Museo de la Biodiversidad lo fundé hace 15 años y, efectivamente, soy su director desde hace seis. Es un espacio expositivo y de difusión de los valores de la conservación de la naturaleza que se creó a través de un acuerdo entre el Ayuntamiento de Ibi y la Universidad de Alicante, y que depende para su gestión y dirección del instituto CIBIO. En el museo el visitante se



adentra en el mundo de la biodiversidad y sus problemas para la conservación, pasando desde una primera gran sala dedicada al tráfico ilegal de especies, llegando a continuación a una sala de ecosistemas terrestres mediterráneos donde se observan especies, hábitats y usos tradicionales de la biodiversidad. A continuación pasamos por el mundo de los insectos y su papel en los ecosistemas, para llegar a la sala de ecosistemas tropicales de Iberoamérica y llegando finalmente a la sala de la sabana africana. A partir de ahí, existe un gran espacio final que conforma la sala de exposiciones temporales y de actividades (charlas, mesas redondas, actividades con niños, etc.). Este museo, además de sus fondos propios, cuenta con un convenio con el Museo Nacional de Ciencias Naturales del CSIC gracias al cual se han cedido en depósito más de 50 piezas del patrimonio nacional. Asimismo alberga en depósito las colecciones requisadas por la Dirección Provincial de Aduanas y el SOIVRE de Alicante. Por el museo pasan más de 15 000 personas al año y todas las semanas reciben de manera casi diaria alumnos de centros de secundaria que aprenden a observar y conocer para conservar la biodiversidad.

Además, tenemos exposiciones itinerantes que llevan el mensaje de la conservación a cualquier rincón de España.

¿Cuántas especies has descrito? ¿Te han dedicado alguna?

A lo largo de mi vida profesional he descrito cerca de 100 especies de coleópteros escarabeidos y he tenido la satisfacción de tener varias especies dedicadas.

Esta publicación va dirigida al aficionado a la entomología y aracnología ibérica, ¿Crees que el entomólogo amateur puede llegar a ser relevante en el avance de esta ciencia?

El papel del entomólogo aficionado ha sido siempre fundamental para lograr generar conocimiento de la diversidad de especies, y ahora más que nunca su papel es imprescindible, dado el descenso del número de entomólogos profesionales ante la falta de financiación oficial. España siempre ha contado con magníficos especialistas en muchos grupos de artrópodos que gracias a su esfuerzo y dedicación, en las horas libres que sus

trabajos les permiten, han dado a conocer la fauna entomológica contribuyendo de este modo al avance del conocimiento científico. Por este motivo siempre me ha gustado abrir las puertas de nuestros laboratorios del CIBIO a estos entomólogos aficionados que son personas entusiastas y con un gran conocimiento de la diversidad entomológica.



Desde la dirección de Mundo ArtróPodo queremos agradecer la accesibilidad y predisposición para colaborar con la revista por parte de D. Eduardo Galante a pesar de su apretada agenda. Ha sido un lujo poder contar con su experiencia y opiniones sobre los temas tratados.

Galería del Lector



Foto. Pexels.com

Galería del Lector

Si quieres ver publicadas tus fotografías envíalas a la siguiente dirección y las mejores serán publicadas:

mundoartropodo.galeria@hotmail.com



Alicia Antón
Alrededores de Agres (Alicante)
28-06-2019
Pyronia bathseba

Galería del Lector



Adolfo Torres Esteve
Bétera (Valencia)
Empussa pennata



Cucarachas: ¿plagas urbanas?

Edison Pascal Bello

Periplaneta americana. FOTO: USGS Bee Inventory and Monitoring Lab. Wikimedia.



Periplaneta americana. FOTO: Len Worthington. Flickr.

Introducción

Los blatodeos son un orden de insectos hemimetábolos de tamaño mediano a grande, cuerpo fuertemente aplanado y conocidos comúnmente como cucarachas. Son de tamaño grande en la fauna tropical (hasta 7 cm), y de menor tamaño en áreas templadas. Su color es generalmente oscuro, ocráceo, pardo o negruzco, y tegumento liso sin espinas u ornamentos salientes. Su forma por lo general es fuertemente aplastada con un amplio pronoto aplanado en forma de escudo semicircular cubriendo la cabeza, la cual suele ser pequeña. Tienen patas largas, muy buenas para correr, con coxas grandes, fémur largo, con largas espinas y tarsos prolongados de cinco artejos.

Muchas veces con solo escuchar el nombre común de este orden de insectos nos puede causar escozor o alguna reacción repulsiva, ya que los identificamos con oscuridad, suciedad, basura, enfermedades y otras cosas menos agradables; sin embargo,

debemos recordar que las cucarachas simplemente han aprovechado nuestro estilo de vida, puesto que ellas en los ecosistemas cumplen un rol fundamental.

Este insecto es uno de los más comunes. Se han encontrado fósiles los cuales evidencian que las cucarachas han existido desde hace aproximadamente 300 millones de años. Son uno de los grupos de animales más exitosos, debido a que los blatodeos se adaptan fácilmente al medio ambiente en el que están y se adaptan con facilidad a vivir junto con los humanos. También son uno de los insectos que más se encuentran alrededor del mundo, ya que se pueden encontrar cerca de 3 500 especies.

Una de las especies de cucaracha más extendida es la *Periplaneta americana*, la cual se caracteriza por ser una especie grande. Los adultos tienen un tamaño que va desde los 34 a los 53 mm de largo, son de color rojizo-marrón con variaciones substanciales en patrones de coloración claro a oscuro y en la superficie superior del

pronoto tiene un listón marrón-amarillo. Ambos, machos y hembras, tienen alas completas. A diferencia de las hembras, las alas de los machos se extienden un poco después del abdomen. Las ninfas son similares en apariencia pero más pequeñas y no tienen alas. *Periplaneta americana* es capaz de volar pero lo hace en raras ocasiones. Las alas tienen un valor taxonómico notorio en los blatodeos, existiendo especies macrópteras (alas bien desarrolladas), braquípteras (alas reducidas, más cortas que el cuerpo), micrópteras (alas posteriores vestigiales o ausentes).

A pesar de saber cuál es la morfología y clasificación de una cucaracha, lo que conocemos de manera sobrada, es notorio destacar que las termitas están emparentadas con este orden, es decir, las termitas evolucionaron de cucarachas primitivas que vivieron durante el Jurásico y el Triásico. Anteriormente, las termitas eran clasificadas como un orden aparte, pero recientes estudios filogenéticos llegaron a esta conclusión. Según esto, las cucarachas

pertenecientes al género *Cryptocercus* están más relacionadas con las termitas que con otras cucarachas. Es por eso que las clasificaciones taxonómicas más actuales aceptan a los isópteros como un infraorden de *Blattodea*; incluso algunos autores proponen rebajarlos a la superfamilia *Termitoidea*.

Blatodeos como plagas urbanas

Siempre nos hemos acostumbrado a reconocer a las cucarachas como una plaga sin saber realmente lo que significa esta palabra. Una plaga es un organismo que puede crecer de manera acelerada y causar daños importantes a la economía. Estos casos se pueden presentar en el ámbito agrícola, alimenticio, y el área de la salud, ya que muchas plagas afectan la salud pública. En ecología no reviste importancia el término plaga, debido a que un ecosistema sano se autorregula. Los seres humanos hemos tenido que construir ciudades, cultivar grandes extensiones de tierra para poder vivir, sin embargo, nos



Cocina infestada de cucarachas. Audobon Insectarium. FOTO: InSapphoWeTrust. Flickr.

hemos olvidado de hacer estas actividades de manera sostenible, por eso vivimos en ecosistemas artificiales (la ciudad) donde cubrimos todas nuestras necesidades biológicas, sociales y culturales.

Las cucarachas, como plagas citadinas, se han asociado con nosotros. El ambiente urbano les brinda muchas oportunidades en cuanto a hábitat y alimento, a los blatélidos y muchos otros insectos. Es importante resaltar que, aunque existan estudios en ambientes urbanos, pocos han hecho énfasis en las plagas citadinas.

Como consecuencia de nuestro estilo de vida comienzan a aparecer plagas asociadas al almacenaje de alimentos, las aguas residuales, eliminación y recolección de desechos sólidos, entre otros, provocando la invasión de ciertas especies oportunistas. Igualmente, los cambios asociados a la urbanización y a las grandes densidades de población, propician mayor cantidad de interacciones entre los seres humanos y las plagas.

Blatodeos y salud pública

La cucaracha transporta gérmenes patógenos que pueden permanecer viables en su tegumento, sistema digestivo y excrementos durante muchos días. La transmisión de gérmenes puede ocurrir por regurgitación de alimentos, por contacto con sus extremidades, o por depósito de excrementos.

La alternancia de hábitat de las cucarachas domésticas durante el día y la noche las convierte en insectos verdaderamente peligrosos como vectores de enfermedades. De día descansan en ambientes oscuros, húmedos y cálidos, tales como sumideros, letrinas, cloacas, alcantarillas, pozos sépticos, entre otros. De noche se desplazan activamente en almacenes, mercados, restaurantes y cocinas.

Además se han encontrado en hospitales, donde probablemente actúan como

vehículos de gérmenes patógenos entre los pacientes.

Las cucarachas, como vectores, pueden transportar muchos organismos causantes de enfermedades en los seres humanos y otros animales. Estos insectos pueden ser el transporte de bacterias, protozoarios, helmintos, virus y hongos. Solo en el caso de las bacterias se han podido encontrar en la cucaracha hasta cuarenta especies de bacterias patógenas. En cuanto a los helmintos es conocido que el tubo digestivo de las cucarachas puede alojar diversos helmintos como *Ancylostoma duodenale*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, entre otros, algunos de ellos parásitos del ser



Imagen de *Ancylostoma duodenale*.
FOTO: DPDx Image Library. Wikimedia.

humano y otros animales. De igual manera se han encontrado huevos de helmintos en excrementos de blatélidos. *Balantidium coli*, *Entamoeba histolytica* y *Giardia intestinalis* son solo algunos de los protozoarios que se han encontrado en cucarachas, los cuales



Imagen de *Balantidium coli*.
FOTO: Euthman. Wikimedia.

son patógenos al hombre.

De igual manera, los blatélidos pueden estar involucrados en los casos de asma, la cual es una importante enfermedad urbana y supone una carga considerable sobre la calidad de vida de los que la sufren y sobre la economía del sector salud. El crecimiento global en la prevalencia del asma en los últimos 50 años en muchos países ha afectado desproporcionadamente a las comunidades urbanas.

La evidencia que relaciona el asma con la exposición doméstica a cucarachas, ratones y ácaros del polvo es clara. Estas plagas son comunes en el entorno urbano y juegan un papel significativo en la patogénesis del asma urbano.

Control de plagas urbanas

El objetivo del control de plagas urbanas es la mejora del bienestar de los residentes de las ciudades y la reducción de las enfermedades transmisibles, lo que

puede lograrse en parte por medio de ciertas modificaciones del medio urbano físico y social mediante el empleo de ciertas medidas como el establecimiento de sistemas de prevención, la creación de ambientes sanos, especialmente en zonas muy pobladas, la creación de infraestructuras urbanas que reduzcan los riesgos y establezcan una relación más equilibrada entre las ciudades y sus alrededores o la reducción de la exposición a contaminantes biológicos, físicos y químicos y de sus efectos sobre la salud en el ambiente laboral y en la comunidad. Desde este punto de vista es necesario diseñar programas de control ajustados contra aquellas especies que se comporten como plaga.

Control químico de blatodeos (insecticidas, pesticidas)

Es el tipo de control más común utilizado contra las cucarachas, sin embargo, se dificulta su uso debido al potencial desarrollo de resistencia de estos insectos a los insecticidas o plaguicidas químicos, también



Trampa para cucarachas. FOTO: Pexels.com

los daños a la salud y al ambiente.

Control ecológico de blatodeos

Es aquel que implica acciones de bajo riesgo para la salud urbana y para el ambiente, omitiendo el uso de insecticidas, entre las cuales tenemos:

Trampas mecánicas: Se pueden utilizar siempre y cuando se tenga una población de plagas pequeñas, si se ha hecho un previo sellamiento de los posibles huecos donde puedan esconderse y se ubican muchas trampas en los lugares donde se identifica la infección.

Cambios de temperatura: Las cucarachas no pueden resistir cambios bruscos de temperatura (shock térmico), si se enfriá o calienta demasiado el lugar de infestación, en media hora las cucarachas morirán por shock térmico.

Feromonas: Estas se encuentran en las heces de las cucarachas y son capaces de atraer a otras, esta feromona de atracción sirve como cebo para las trampas o para el uso de desecantes.

Polvos desecantes: hay sustancias que desecan cualquier insecto o animal que tenga contacto con ellas, el cuerpo de un insecto se compone de sustancias líquidas, una capa cerosa es quien protege sus cuerpos y evita que se pierda la humedad. Los desecantes acaban con esta capa. Entre estas sustancias tenemos el ácido bórico, el gel sílice y tierra de diatomeas.

Control Biológico

El control biológico es aquel que hace uso de los enemigos naturales de los insectos plaga para reducir su densidad poblacional y de esa manera mermar su impacto.

La mayoría de las plagas tienen varios enemigos naturales y la abundancia de estos es muy grande. Estos enemigos naturales se

pueden clasificar en tres grandes grupos: parásitos, depredadores y patógenos.

Los parásitos son insectos entomófagos que atacan a una sola presa u hospedero. Entre los insectos existe un tipo especial de parasitismo que acaba con la muerte del hospedero y recibe el nombre particular de parasitoide. Los parasitoideos son aquellos insectos cuyo desarrollo tiene lugar sobre o dentro de otro insecto fitófago. Es una relación de parasitismo que solo se presenta en insectos. El parasitoide se come vivo al insecto plaga, rompe el tegumento y la larva se convierte en pupa y de aquí en adulto. Ejercen un papel muy importante en el control de plagas.

Como reflexión final podemos decir que un buen programa de control debe contemplar primordialmente la identificación y el conocimiento de la biología de la plaga, además de un adecuado conocimiento de las técnicas de control, la evaluación de los beneficios y los riesgos de cada método, seleccionar la técnica más efectiva y menos riesgosa para la salud y el ambiente, y utilizar un manejo integrado en la medida de lo posible, para obtener un buen control de la plaga.

El control de blatodeos debe realizarse con un planteamiento cualificado haciendo énfasis en los conocimientos en biología, ecología y etología de la plaga.

Esto en pro de maximizar los controles, que no solo debe apoyarse en empleo de medios químicos, sino en medidas preventivas, profilácticas y ecológicas que frenen el desarrollo exponencial de estos insectos como plaga urbana y vectores de enfermedades.

Referencias Bibliográficas

Chartered Institute of Environmental Health (2008). Las plagas urbanas y su significación para la salud pública.

Organización Mundial de la Salud-OMS. Disponible en: www.cieh.org Londres, Inglaterra.

Guerrero, L. Cadena, L. (2016). EVALUACIÓN DEL CONTROL BIOLÓGICO DE *Periplaneta americana* (*Blattidae*, Linnaeus) POR INGESTIÓN DEL HONGO *Metarhizium anisopliae* (*Clavicipitaceae*, Metchnikoff) Y ÁCIDO BÓRICO. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.

Moreno, M. Jiménez, P. Falco, G. (2007). El control de plagas en ambientes urbanos: criterios básicos para un diseño racional de

los programas de control. Revista Española de Salud Pública. N°1. DOI: 10.1590/S1135-57272007000100003.

Mullen, G. Lance, D. (2002). Medical and Veterinary Entomology. ISBN: 0-12510-451-0.

Pascual, F. (2015). Orden *Blattodea*. Revista IDE@-SEA. N° 48. ISSN 2386-7183. Universidad de Granada, España.

Ramírez, J. (1989). La cucaracha como vector de agentes patógenos. Bol. of Sanit. Panam. 107 (1).



FOTO: Pixabay.com

De bicho a artrópodo

Una intervención didáctica para la primera infancia

Patricia Van Lanker



FOTO: Ryan Hagerty. Wikipedia

La convivencia entre las personas y otros seres vivos, las interrelaciones que se establecen entre los mismos en un ambiente natural que puede estar urbanizado por la intervención humana y cómo la naturaleza interviene para sostener los ciclos en ese nuevo contexto son tema de estudio desde hace tiempo en los niveles superiores de educación con la introducción de experiencias, quizás, más relacionadas con el campo de lo teórico que de lo empírico, dado que no siempre se puede contar con un espacio destinado a tal fin dentro de una institución escolar. No obstante, es posible hacer un recorte pedagógico que posibilite una intervención efectiva que transforme un espacio controlado de manera efectiva para que este se vuelva un ambiente enriquecedor para el aprendizaje.

Un proyecto educativo que cumple con estos requisitos y resulta muy interesante para los alumnos desde temprana edad es el montaje y mantenimiento de una huerta orgánica escolar, la que puede ser a suelo directo (si se cuenta con el espacio), en canteros artificiales o en pequeños recipientes que formen parte de una huerta vertical para ahorrar más espacio. Es así

que resulta esperable cuando se comienza a trabajar en los proyectos de huerta orgánica escolar, que la mirada sobre los seres vivos se centre en los vegetales que se cultivan en la misma y en los compuestos orgánicos que puedan servir para fertilizar la tierra o controlar las plagas que pueden dañar los cultivos, lo cual forma parte de las actividades que se planifican en las secuencias como, por ejemplo, al preparar purines para el control de plagas como hormigas y pulgones. Sin embargo, resulta muy enriquecedor partir de la observación de la existencia de otros seres para ampliar el conocimiento que tienen nuestros alumnos sobre los insectos y más comprender que no todo bicho que se encuentra en la huerta es uno de ellos, ya que las pequeñas arañas que pueden aparecer pertenecen al grupo de los arácnidos, los milpiés en la hojarasca que se utiliza para el compost son miriápidos y los bichos bolitas que pueden esconderse debajo de las piedras son crustáceos, por ejemplo.

Una mirada sobre la diversidad animal que se puede encontrar en la huerta orgánica escolar es una excelente invitación para cambiar la mirada sobre el contexto sionatural en el



Huerto escolar para actividades educativas. FOTO: Laibozar. Wikipedia



Hay que apelar a la indagación sobre el ambiente por parte de nuestros alumnos. FOTO: neisk.uk

cual estamos insertos, y para ello es necesario poder abordar una serie de contenidos que están ligados, no solo a la indagación sobre el ambiente por parte de nuestros alumnos, sino también a nuestra curiosidad como docentes, apelando a nuestro sentido de la investigación y de respeto por la naturaleza. Es como enuncia Claudia Diaz (2015), un docente «que indaga en sus ideas y en las de los niños, que observa el contexto escolar para plantear actividades que resulten interesantes, creativas y que inviten a los niños a pensar, profundizar y ampliar sus conocimientos sobre el reino animal». Y si bien es cierto que algunos de estos seres vivos pueden causar rechazo al contacto, se debe contemplar la idea de que justamente el estudio de los mismos puede reducir las brechas existentes para que estos sean aceptados como objeto de estudio. Se reconoce que es mucho más fácil hacer un proyecto que trabaje con la elaboración de un sendero de mariposas o la observación de mariquitas u otros artrópodos; no obstante, es importante que podamos valorar la existencia de otros invertebrados apreciando sus interacciones, ya sea favorable o no con las especies vegetales que se encuentren en la huerta.

Con esto también se puede introducir el conocimiento de que hay invertebrados que, por más que su aspecto pueda o no provocarnos

cierto rechazo, son beneficiosos para las personas al poseer la capacidad de intervenir directamente con la fertilización natural de los suelos, como es el caso de los milpiés que se alimentan de la hojarasca que puede formar parte del compost que los mismos niños pueden producir. Cabe mencionar que en la compostera pueden convivir tanto los milpiés como las lombrices californianas, lo cual puede formar parte de una experiencia de observación sobre dos seres vivos a partir de semejanzas y similitudes que lleven a concluir cuál de las dos especies puede ser denominada artrópodo o no desde una argumentación válida y bien fundamentada que fomente el uso de nuevo vocabulario. Desde los quehaceres del hablante resulta una propuesta valiosa, ya que permite aunar el conocimiento convencional con el desarrollo de la lengua hablada. Basada en mi experiencia como docente he podido contemplar como alumnos muy tímidos comienzan a participar y a tratar de comunicar lo que observan.

Como enuncié con anterioridad, la curiosidad es parte fundamental para adentrarse en el estudio de los artrópodos. Quizás teniendo como puntapié inicial la confianza de que, por más pequeños que sean nuestros alumnos, podrán incorporar y hacer un uso correcto de los términos que debemos utilizar para nombrar, describir y clasificar a este grupo particular de



La curiosidad es la parte fundamental para adentrarse en el estudio de los artrópodos. FOTO: pxhere.com

animales. Básicamente, se trata de animarse a llamarlos artrópodos y no simplemente bichos, lo cual se puede lograr por consenso general con el grupo de clases, es decir, que aceptamos llamarlos bichos porque es mucho más fácil de pronunciar o incluso de entendernos al referirnos a un tipo de animal que generalmente uno concibe como pequeño, con muchas patas y que viven en patios y jardines. Para esto se debe tener claro cuáles son los aspectos fundamentales que los hacen tan especiales. Siendo unos agradables de ver, como las mariposas, u otros molestos e incluso perjudiciales, como los mosquitos u hormigas, ya que en el caso de los segundos pueden causar enfermedades, y en el caso de los primeros dañar los cultivos que se hayan plantado en la huerta. Estudiar este tipo de interrelaciones nos pueden ayudar a interpretar mejor las dinámicas que tienen lugar dentro del espacio asignado a la huerta.

Però sobre todo, por construir relaciones de respeto. Saber diferenciar cuál es el proceso natural que se da por la existencia de un hormiguero cerca, lo cual implica que debemos observar mejor dónde llevar a cabo nuestra huerta, además de que considerar a un ser vivo como una plaga no implica aniquilarlo sino

simplemente saber cómo lidiar con la existencia de este según sus hábitos y características. Al hacer referencia de que se trata de una huerta orgánica se entiende que no se hará uso de insecticidas o agroquímicos. Con todo esto se buscará desarrollar una muy buena herramienta para el aprendizaje de los fenómenos naturales: la observación. Por ejemplo, al observar hormigas podremos clasificar sus partes bien diferenciadas ya que esto en algunos artrópodos se dificulta por su morfología. En este caso incluso, se podría fotografiar alguna muy de cerca para compararla con imágenes de distintas especies de hormigas y así introducir que las hormigas, si bien son todas muy parecidas, tienen rasgos particulares que responden a las adaptaciones que estas tienen al medio en el que viven. Con esto se puede realizar un buen pasaje del lenguaje coloquial hacia uno más formal, pero manteniendo la cotidaneidad de su uso y siendo pie para formular algunos interrogantes: ¿el abdomen de una hormiga es su panza o es su cola? ¿las hormigas hacen pis y caca? Y como una vez me respondió un alumno de 5 años, si hacen caca deben tener un culito muy chiquito, ¿dónde tienen el ano? En cuanto a si son o no una plaga, se puede realizar la experiencia de colocar cascaras de mandarina alrededor de los cultivos para que las hormigas se entretengan

llevándose el hollejo o tapitas de gaseosa con arroz, para que las hormigas vayan directamente a las tapitas, ya que esto les requiere menos energía pues toman los granos de arroz sin necesidad de cortar ni de trepar a ningún lado. Estos métodos también sirven para direccionar a las hormigas hacia otro lugar donde no afecten a los cultivos, como puede ser, conducirlas hacia un árbol donde el impacto de la presencia de la hormiga no sea significativo, dado que estas tienen la capacidad de pelar una planta aromática en unas horas pudiendo secarla, pero no así con el árbol al cual unas hojas menos no le afectará.

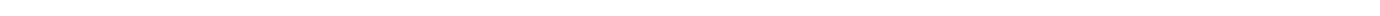
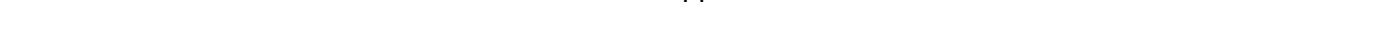
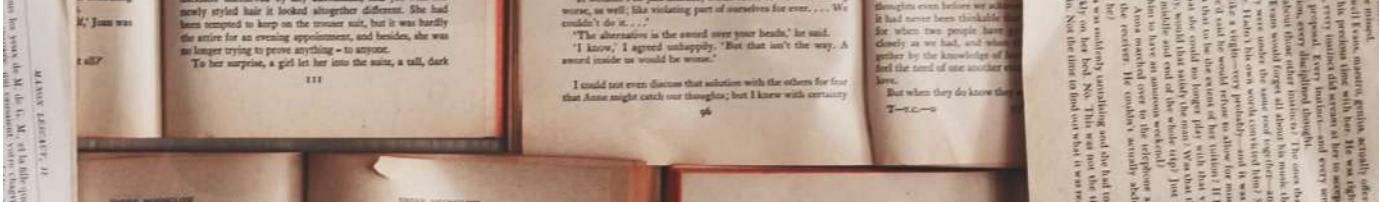
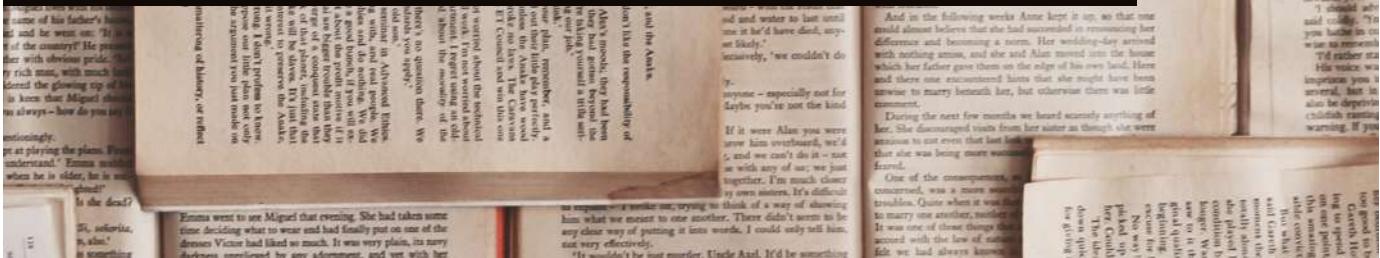
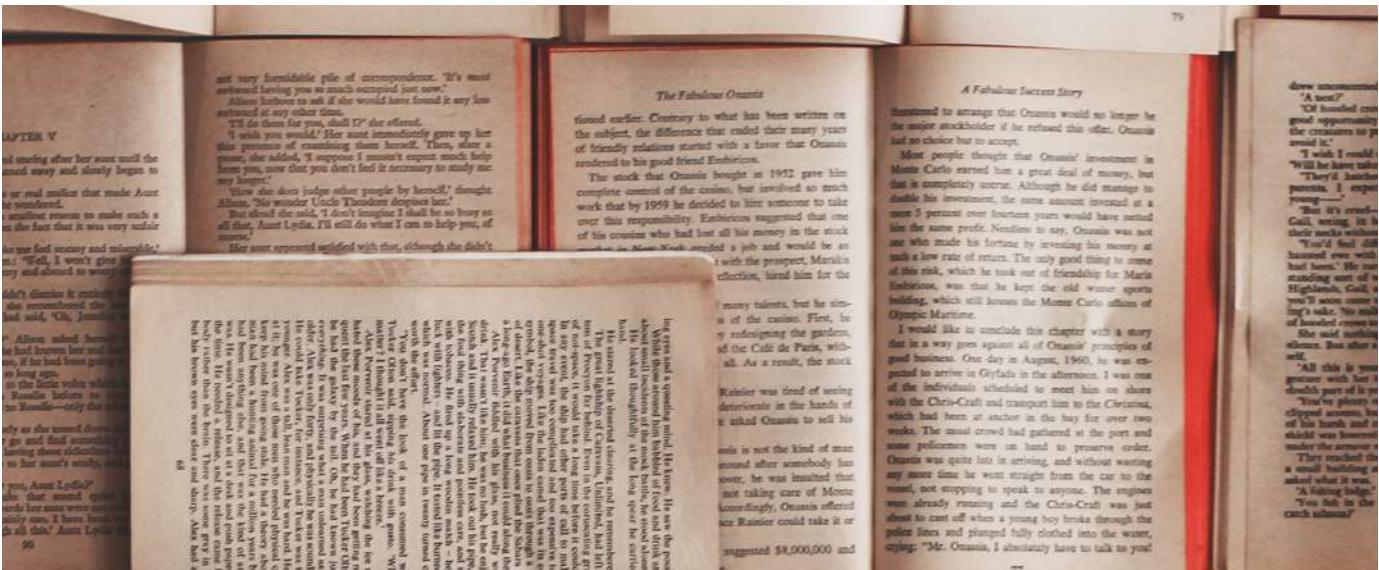
Tales observaciones directas se aconsejan realizar permitiendo el uso libre de lupas por parte de los alumnos, para conducirlos en esta observación por la intencionalidad del docente quien será el responsable de guiar la actividad, previa planificación de la misma, para poder organizar desde dónde empezar, si desde el todo, una parte o dónde focalizar la mirada para luego hacer los registros correspondientes, ya sea con dibujos, utilizando cuadros simples o de doble entrada pudiendo incluso elaborar esquemas sencillos. El estudio de los aspectos morfológicos permitirá establecer semejanzas y diferencias que luego darán pie al conocimiento del uso social que hace el hombre de algunos insectos como las abejas, así como otras relaciones indirectas con otros artrópodos y demás formas de vidas, puesto que en la huerta podremos encontrar también lombrices, caracoles, babosas, etc., pudiendo así hacer un recorte dentro de la complejidad del vasto ecosistema en el cual somos parte.

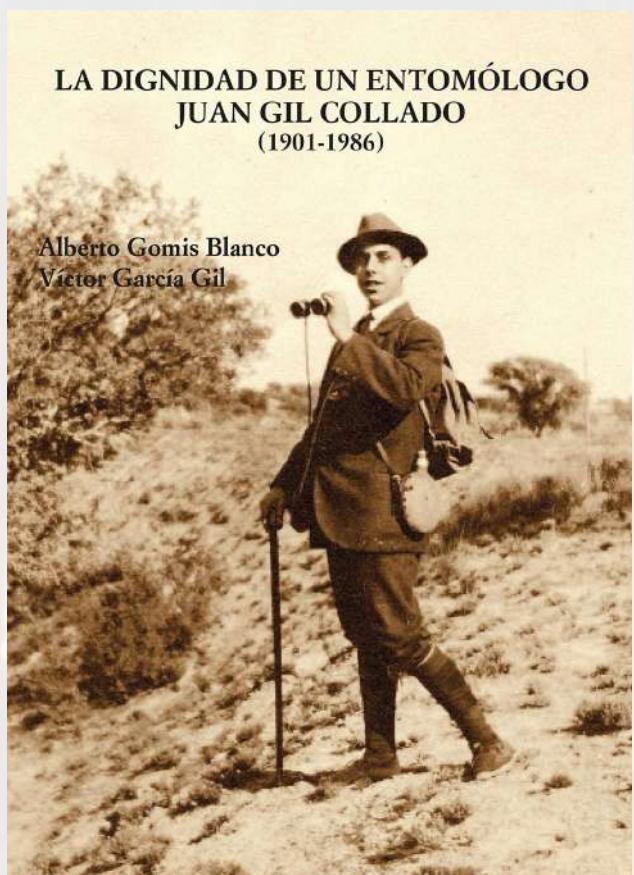
Bibliografía:

Díaz, Claudia. "Estructuras didácticas para Ciencias Naturales". Estrategias integradoras para explorar, experimentar e investigar". Págs 125 a 135. Ediciones Novedades Educativas. Buenos Aires, 2015.



FOTO: Pixabay.com





LA DIGNIDAD DE UN ENTOMÓLOGO
JUAN GIL COLLADO
(1901-1986)

Alberto Gomis Blanco
 Víctor García Gil

TÍTULO: La dignidad de un entomólogo. Juan Gil Collado

AUTORES: Alberto Gomis Blanco y Víctor García Gil.

EDITORIAL: Doce Calles.

AÑO DE EDICIÓN: 2019.

IDIOMA: Texto en castellano.

PAGINAS: 332

ENCUADERNACIÓN: Tapa dura.

ISBN: 9788497442299

RESEÑA: Los libros relacionados con la historia de la entomología española son de mis favoritos. Conocer los avatares y desventuras de los pioneros de esta ciencia en nuestro país es una lección de como superar obstáculos y son muy inspiradores en líneas generales.

título que os presentamos. En el mismo se nos desgrana la biografía de uno de nuestros grandes entomólogos, D. Juan Gil Collado, el cual tuvo que verse sometido al mayor de los descréditos profesionales al ser depurado e inhabilitado para ejercer su profesión por el Tribunal para la represión de la Masonería y el Comunismo. Pero como dice en la sinopsis del libro: "...nunca le *quitaron la dignidad. Su vida es una historia de coraje y superación: la de un científico extraordinario que nunca se doblegó, que supo reinventarse y redimirse siendo fiel a sus principios y a su visión positiva de la vida. El libro pretende desvelar a la comunidad de historiadores y al público en general la trayectoria vital y profesional del Dr. Juan Gil Collado, así como relatar del modo más imparcial posible las vicisitudes por las que pasó una familia, un colectivo de científicos y un país durante los años que le tocaron vivir a este gran naturalista español*".

Con más de trescientas páginas con fotografías inéditas de la época este libro es, además, un repaso a parte de la historia de la ciencia española de principios del siglo XX, así como del panorama político y social reinante en aquel momento histórico. Todo un imprescindible en nuestra biblioteca...

Podéis ver un Videobook del libro en el siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=xEY3Q1vBMaE>

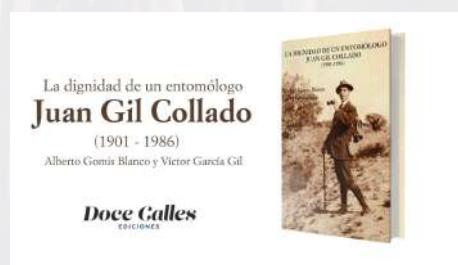


Imagen: Pexels.com

Plataforma
Actual

José Carlos Otero

La vida secreta de los insectos

TÍTULO: La vida secreta de los insectos.**AUTOR:** José Carlos Otero.**EDITORIAL:** Plataforma.**AÑO DE EDICIÓN:** 2018.**IDIOMA:** Texto en castellano.**PAGINAS:** 296**ENCUADERNACIÓN:** Tapa dura.**ISBN:** 9788417376789

RESEÑA: Hay libros sobre historia de la entomología y nuestros entomólogos como el que os acabamos de presentar; hay guías y manuales de identificación de insectos que nos ayudan a reconocerlos; y finalmente hay libros de divulgación de la entomología en general al que cualquier lector puede acercarse si quiere conocer algo más sobre nuestros queridos insectos.

Pues este libro pertenece a la última categoría descrita anteriormente. El lector que abra sus páginas se encontrará un magnífico libro de divulgación sobre los insectos, escrito de manera amena, cercana y muy divulgativa por D. José Carlos Otero González, doctor en Biología por la Universidad de Santiago.

En el mismo el autor quiere dejar bien claro el importantísimo papel que tienen los insectos en nuestra vida y, a lo largo de sus 27 capítulos, aborda temas tan interesantes como qué ocurriría en un mundo sin insectos, su aparición y evolución a lo largo del tiempo, su vida "romántica" o como buscan pareja e infinidad de detalles interesantes y curiosos sobre diferentes insectos como mariposas, escarabajos, hormigas, etc.

Estructurado en dos grandes partes: "Compartiendo el planeta" y "Compartiendo recursos", y con capítulo cortos y ágiles a la lectura, nos encontramos ante un libro accesible a todo el mundo que sienta curiosidad por los bichos, encontrándose además un libro de los que dejan mensaje y educan al lector.



El autor, José Carlos Otero

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 mandoartropodo@hotmail.com y cuéntanos tus inquietudes.

Te estamos esperando...



Revista Mundo ArtróPodo



@MundoArtroPodo



[mundoartropodo](https://www.instagram.com/mundoartropodo/)

FOTO: Pexels.com