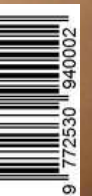


mundo ArtróPodo

REVISTA DE ENTOMOLOGÍA Y ARACNOLOGÍA IBÉRICA

Verano 2025. N°20



EQUIPO DE REDACCIÓN

Directora/

Sandra Ruzafa Pérez

Subdirector/

Juan Pablo Serna Mompeán

Webmaster/

Rubén de Blas <https://aracnidosibericos.com/>

Banco de imágenes y editor/

Guillermo J. Navarro González

Redactores fijos/

Juan Pablo Serna Mompeán

Alba Nieto Hernández

Marian Tugores Capó

Rubén de Blas

Toni Marí

Sandra Ruzafa Pérez

M. Valentina Rodríguez V.

Dafne Figueroa

Mayra Selene Caballero

María Isabel Silva Torres

Alberto Ortego García

COLABORADORES

Artículos/

Francisco M. Valdivia Gallardo

Ilustraciones/

Ilustración chinche de la cama

Laura Perigot

Ilustración *Zelus renardii*

Ana Ganesha Beltán Hume
<https://www.linkedin.com/in/ana-ganeshabeltanhume/>

Ilustración especial chinches

Marina Reitano (@marina.rea)

Ilustraciones *Dipetalogaster máxima*

Pablo Lozano (www.pablatas.com)

Ilustración Psíidos

Violeta Hernández Manzano (@violeta.tattoos)

Ilustraciones Escondida entre naranjas

Heli (@heli.illustration)

Ilustraciones Entomología sin fronteras

pp. 66, Claudia Petrangeli (@claubrioschi)

pp. 72, Elena Andreu (@elena_andreu_ilustra)

Ilustraciones *Latrodectus mactans*

Annagiulia Pricoco (@unfioredarancio)

Ilustraciones Mosquito Alert

Markéta Brecherová www.marketabrecherova.com

Ilustraciones Bichos bajo tus pies

Francisco J. Bru

Ilustración Colabora con nosotros

Elena Andreu Rubert (@elena_andreu_ilustra)

Fotografía/

Portada revista: *Carpocoris mediterraneus*

Autor: Jose Alza (@jose.alza.dsn)

Fotografía adulto de *Nezara viridula*

Autora: Alba Nieto Hernández

Fotografías ninfas de *Nezara viridula* y adulto parasitado

Autora: Sandra Ruzafa Pérez

Varias fotografías de *Dipetalogaster maxima*

Autor: Toñe Rivas

Fotografía de *Dipetalogaster maxima* en formol

Autora: Vanessa Lobato

Fotografía de *Psylla buxi*

Autor: Joseph Botting <https://flic.kr/ps/2bN1SS>

Fotografías insectos en ámbar

Autores: Uwe Kaulfuss y Viktor Baranov

Maquetación/

Marta Herrera Rodríguez www.estudiomartesmartes.com

PATROCINADORES



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 análoga 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 sus esfuerzos y medios razonables para que la información suministrada sea veraz, exacta, adecuada, idónea y actualizada.

Editada en Zaragoza por Revista Mundo Artrópodo

Síguenos!



Editorial

Revista nº20, Verano 2025



Parece que, poco a poco, la primavera tan lluviosa y atípica que hemos tenido va que dando atrás, y los días pasan a ser soleados y con un tiempo más estable. Gracias a esta climatología, hemos disfrutado del campo como hacía tiempo que no se veía, con cunetas repletas de flores y vegetación con un verde resplandeciente.

Si bien es cierto que quienes salimos al campo buscando fotografiar insectos, en algunos casos, nos hemos encontrado con especies que prácticamente no se han dejado ver esta temporada o lo han hecho durante un periodo muy corto de tiempo. ¿Te ha ocurrido a ti también? Nos encantaría recibir vuestro *feedback* al respecto, para cruzar información.

En otro orden de cosas, posiblemente, a estas alturas ya te hayas dado cuenta de que,

estéticamente, la revista ha cambiado. Y no solo eso: ha pegado un cambio sin precedentes, y todo gracias a la ayuda de Marta, una diseñadora profesional que contactó con el equipo de *Mundo Artrópodo* hace unos meses, ofreciéndose para maquetar la revista y convertirla en esta maravilla que tienes ahora mismo entre tus manos. Y por último, recordaros que desde hace unos meses nuestra web es www.mundoartropodo.es, por lo que el anterior dominio (.com) no os recomendamos que lo uséis.

Esperamos que la disfrutes tanto como hemos disfrutado nosotros preparándola.

Atentamente

Sandra Ruzafa Pérez

Presidenta Asociación Mundo Artrópodo

Índice

4 Noticias

8 Especial chinches

- 9 *Zelus Renardii*
- 21 *Dipetalogaster maxima*
- 25 Psílidos y otros habitantes de las hojas
- 32 Terrores nocturnos: chinches de la cama
- 39 Escondida entre naranjas
- 43 Un enemigo apestoso



46 Arañas

- 46 Loxosceles en la península ibérica
- 57 Familias de arañas

66 Artrópodos al otro lado del charco

- 66 Entomología sin fronteras: una historia entre continentes
- 74 Seductora, agresiva, femme fatale: *Latrodectrus mactans* y su antropomorfización

78 Conciencia Ciudadana

- 78 Mosquito alert
- 84 Bichos bajo tus pies

87 Biblioteca entomológica

88 ¡Colabora con nosotros!

Insectos atrapados en ámbar revelan pistas sobre la extinción de la fauna de agua dulce



Artículo en
PeerJ



Nota de
prensa CSIC



Enlace a
la noticia

Un hallazgo fósil podría cambiar lo que sabemos sobre los ecosistemas acuáticos del pasado

Un equipo internacional de científicos de la Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC), y liderado por Viktor Baranov, ha descubierto en Nueva Zelanda los primeros fósiles de insectos acuáticos conservados en ámbar de esta región. Datados en unos 26 millones de años (Oligoceno tardío), los fósiles pertenecen a especies de mosquitos no picadores de la familia Chironomidae, como *Bryophaenocladus zealandiae* y *Pterosis extinctus*. Estos insectos ya no se encuentran en las islas principales de Nueva Zelanda, aunque sobreviven en ecosistemas remotos y fríos como las islas subantárticas de Auckland y Campbell.

El hallazgo, publicado en la revista PeerJ, no solo es relevante por la excepcional conservación de organismos acuáticos en ámbar —un fenómeno extremadamente raro—, sino también por lo que revela sobre la historia ecológica de Zelandia, el antiguo continente parcialmente sumergido del que forma parte Nueva Zelanda. Según los autores, este fósil aporta una instantánea de un ecosistema de agua dulce hoy desaparecido y ayuda a comprender los procesos de extinción local, aislamiento biogeográfico y colonización que afectan a la biodiversidad insular.

El estudio invita a reflexionar sobre las amenazas actuales a las que se enfrentan los ecosistemas de agua dulce de todo el mundo. Como en el pasado, factores como los cambios climáticos, la pérdida de hábitat o el aislamiento ecológico siguen poniendo en riesgo la supervivencia de numerosas especies.



Imágenes: Uwe Kaulfuss/ Viktor Baranov.

España aumenta la protección de mariposas en peligro e intenta frenar la expansión de la polilla del boj y el avispon oriental

Importantes novedades legislativas actualizan los catálogos de especies protegidas e invasoras

La conservación de la biodiversidad de artrópodos en España da un paso adelante con la reciente publicación de la Orden TED/452/2025, que modifica el Real Decreto 139/2011 y el Real Decreto 630/2013 para actualizar el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE), el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa) y el Catálogo de Especies Exóticas Invasoras (CEEI). Esta reforma, basada en evidencias científicas y criterios técnicos, amplía la protección legal de varias especies de mariposas y crustáceos autóctonos, e incorpora dos nuevas amenazas al listado de especies invasoras.

Entre los artrópodos, la novedad más destacada es la inclusión de cinco especies de mariposas en los marcos de protección estatal. *Lycaena helle* (manto violeta) y *Gegenes pumilio* (veloz balear) han sido clasificadas "En Peligro de Extinción" dentro del CEEa, mientras que *Agriades zullichi*, *Pyrgus cinarae* y *Pyrgus sidae* se suman al LESRPE en la categoría de "Protección Especial", dada su rareza y distribución limitada. Además, el crustáceo endémico *Linderiella baetica*, conocido como gambilusa, se incorpora también al CEEa. Estas medidas reconocen su estado de amenaza y obligan

a su seguimiento, protección activa y elaboración de planes de conservación. Como antecedente de éxito, la inclusión de *Euchloe bazae* en 2019 permitió salvaguardar uno de sus últimos hábitats frente a un proyecto de infraestructuras. Por otro lado, la cochinilla *Halophiloscia canariensis* ha sido retirada del CEEa tras comprobarse que su distribución natural es más amplia de lo inicialmente estimado.

Por otra parte, en el ámbito de las especies invasoras, la misma orden ministerial incorpora al CEEI a la polilla del boj (*Cydalima perspectalis*) y al avispon oriental (*Vespa orientalis*), cuya expansión en el territorio español representa una amenaza seria para la biodiversidad autóctona. La inclusión en el catálogo implica la prohibición de su introducción, transporte y liberación en el medio natural, así como la obligación de implementar medidas de control, erradicación y vigilancia por parte de las administraciones. La ciudadanía también puede colaborar a través de la Red de Alerta de Especies Invasoras, accesible en la web del Ministerio para la Transición Ecológica (<https://www.miteco.gob.es>). Este doble enfoque legislativo, que protege especies en declive y refuerza la lucha contra especies invasoras, refleja el compromiso institucional con la biodiversidad y la necesidad de una gestión adaptada al conocimiento científico más actualizado.



Orden
TED/452/2025



Red de alerta
especies
invasoras

Imagen de la polilla del boj, incluida como Especie Exótica Invasora. Autora: Sandra Ruzafa Pérez.



Cervera de Pisuerga acoge las XXIV Jornadas Ibéricas de Aracnología



Enlace al evento

Del 26 al 29 de junio de 2025, especialistas y aficionados se reunirán para estudiar y compartir conocimientos sobre arácnidos en una de las regiones menos exploradas de España

El Grupo Ibérico de Aracnología (GIA) celebra las XXIV Jornadas Ibéricas de Aracnología del 26 al 29 de junio de 2025 en Cervera de Pisuerga, Palencia. Este evento anual combina encuentros científicos, actividades de campo y espacios de convivencia para aficionados y expertos en arácnidos. La elección de Cervera de Pisuerga, situada en el Parque Natural Montaña Palentina, responde al escaso conocimiento aracnológico

de la zona, donde se han registrado únicamente 20 especies de arañas, cinco de opiliones y ninguna de pseudoescorpiones, aunque 67 de ácaros oribátidos, pero de todas ellas, sólo dos opiliones se han citado para la Montaña Palentina, según datos recopilados por ciencia ciudadana.

El programa incluirá sesiones científicas, talleres, un Bioblitz y un Fotoblitz, con el objetivo de fomentar la investigación y el intercambio de conocimientos. La ubicación y las fechas han sido seleccionadas para coincidir con el pico fenológico de los arácnidos, maximizando así las oportunidades de observación y estudio.

XXIV Jornadas Ibéricas de Aracnología

26-29 de junio 2025, Cervera de Pisuerga (Palencia)



Ávila será sede del XXI Congreso Ibérico de Entomología en octubre de 2025



Enlace al
evento

No hay planeta sin insectos polinizadores

Del 6 al 10 de octubre de 2025, la ciudad de Ávila acogerá el XXI Congreso Ibérico de Entomología, un evento clave para la comunidad científica dedicada al estudio de los insectos en la península ibérica. Organizado por la Asociación Española de Entomología (AeE) y la Sociedade Portuguesa de Entomología (SPEN), el congreso se celebrará bajo el lema «No hay planeta sin insectos polinizadores», de esta forma se quiere destacar la importancia crucial de estos organismos en los ecosistemas y la agricultura.

El programa incluye conferencias, presentaciones de investigaciones y talleres que abordarán temas como la taxonomía, ecología, conservación y aplicaciones prácticas de la entomología. Se espera la participación de investigadores, profesionales y estudiantes de España, Portugal y otros países, fomentando el intercambio de conocimientos y la colaboración en proyectos científicos.

Las inscripciones y el envío de resúmenes estarán abiertos hasta el 30 de junio de 2025. Los interesados pueden obtener más información y registrarse a través del sitio web oficial del congreso:

<https://xxicongresoientomologia.es/>



XXI CONGRESO IBÉRICO DE ENTOMOLOGÍA

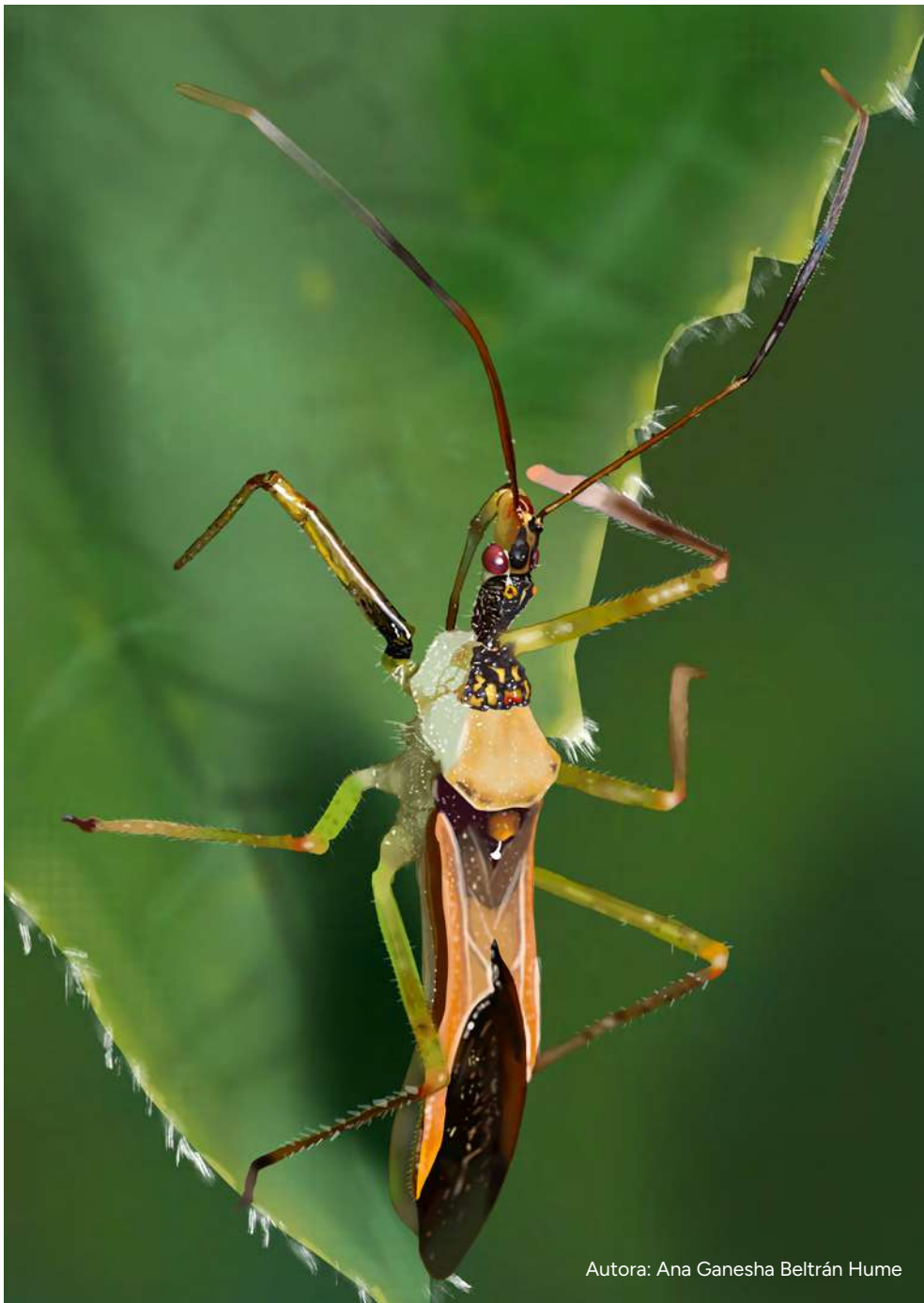


Especial Chinches

Zelus renardii

Expansión, Biología
y Proyecto Zelus

por Asociación
Mundo Artrópodo



Autora: Ana Ganesha Beltrán Hume

Origen, expansión y situación actual en España

Zelus renardii Kolenati, 1857, es una especie de chinche asesina (Familia Reduviidae) originaria del oeste de América del Norte y Centroamérica, abarcando desde Estados Unidos hasta Guatemala. Su rango altitudinal nativo varía entre los 8 y 2000 metros sobre el nivel del mar, adaptándose a diversos climas, desde tropicales hasta mediterráneos.

La expansión de *Z. renardii* fuera de su área nativa se ha documentado en varias regiones del mundo. En Europa, se ha establecido en países como Grecia, Italia, Francia, Albania y España. En España, su presencia se ha registrado principalmente en áreas costeras del este y sur de la península, aunque en la actualidad está presente en otras zonas de interior, en islas Baleares e islas Canarias, con una preferencia por entornos urbanos y antropizados de clima termo-mediterráneo.

Las principales vías de dispersión de esta especie incluyen el comercio internacional de plantas ornamentales y productos agrícolas, ya que los huevos de *Z. renardii* son adheridos a las plantas y pueden ser transportados inadvertidamente.

El éxito de dispersión de esta chinche reducida se atribuye a varios factores:

- **Plasticidad ecológica:** Su capacidad para adaptarse a diversos hábitats, incluyendo entornos urbanos y agrícolas, le permite colonizar nuevas áreas con facilidad.
- **Eficiencia depredadora:** Estudios comparativos han demostrado que *Z. renardii* captura presas más rápidamente y tiene una mayor tasa de reproducción que especies congéneres como *Z. tetracanthus*, lo que le confiere una ventaja competitiva.
- **Tolerancia térmica:** Puede desarrollarse en un amplio rango de temperaturas, aunque su supervivencia y longevidad óptimas se observan alrededor de los 25°C.

Esta especie exótica muestra una preferencia por hábitats perturbados y antropizados, como jardines urbanos, huertos y áreas agrícolas. Se encuentra tanto en plantas silvestres como cultivadas, y es común en paisajes urbanos y periurbanos.

Alimentación y uso en control biológico

Esta especie, es depredadora generalista que se alimenta de una amplia variedad de artrópodos, incluyendo:

- *Philaenus spumarius* (vector de *Xylella fastidiosa*)
- *Bactrocera oleae* (mosca del olivo)
- *Drosophila suzukii* (mosca de alas manchadas)
- *Macrophoma gladiata* (psílido del ficus)
- Su capacidad para depredar sobre estas plagas ha llevado a considerar su uso en programas de control biológico. En Italia, se ha propuesto su utilización en estrategias de control inundativo contra *P. spumarius*, mostrando una reducción significativa en la incidencia de *X. fastidiosa* en simulaciones de laboratorio. Además, se han desarrollado dietas artificiales para facilitar su cría en masa, lo que podría permitir su comercialización como agente de control biológico.

Picaduras en humanos

Aunque *Zelus renardii* no es una especie hematófaga, se han documentado múltiples casos de picaduras a humanos en diversas regiones donde se ha establecido, especialmente en zonas urbanas de España, como Comunidad Valenciana, Madrid y Andalucía. Estas picaduras suelen ocurrir cuando el insecto se siente amenazado o entra en contacto directo con personas, en contextos como jardines, viviendas o incluso en el interior de domicilios.

La picadura se describe generalmente como dolorosa, con una sensación similar a una aguja o descarga eléctrica, y puede generar un eritema leve que desaparece en unas pocas horas o días. Aunque estas reacciones no suelen ser graves, en al menos un caso se ha documentado una reacción alérgica con síntomas más notorios, como hinchazón y molestias persistentes.

Como el resto de los reducidos, posee un rostro punzante y una saliva con enzimas digestivas, utilizadas normalmente para inmovilizar y predigerir

a sus presas. Estas características explican los efectos locales provocados por sus picaduras. A diferencia de los triatominos, la chinche objeto de este artículo no es vector conocido de enfermedades en humanos.

El número creciente de casos reportados sugiere que esta especie podría representar una molestia creciente en entornos urbanos, particularmente en áreas donde se refugia para hibernar, como grietas en paredes, cortezas de árboles o vegetación ornamental. La confusión con especies de vinchucas (Triatominae) ha sido común entre la población, lo que ha llevado a situaciones de alarma innecesaria.

Por tanto, es recomendable fomentar campañas de información para diferenciar esta especie de otros hemípteros de importancia médica y para advertir sobre la conveniencia de evitar su manipulación directa.



Imagen 1 | Ejemplar adulto de *Triatoma infestans*. Perteneciente a la subfamilia Triatominae, conocidas como vinchucas, son el principal vector de transmisión *Trypanosoma cruzi*, parásito causante de la enfermedad de Chagas.

Fuente: Biblioteca de imágenes de plagas y enfermedades, bugwood.org.

Proyecto Zelus

Los datos recogidos en los apartados anteriores constituyen, hasta la fecha, la información más completa disponible sobre la distribución, alimentación, comportamiento, preferencias de hábitat e interacciones de *Zelus renardii* con el ser humano. En este contexto, se presenta a continuación una iniciativa concreta orientada a ampliar y estructurar dicho conocimiento mediante la implicación directa de la ciudadanía.

A finales del año 2023, desde la Asociación Mundo Artrópodo, decidimos poner en marcha el llamado "Proyecto Zelus" con el objetivo de recopilar toda la información posible sobre esta chinche exótica.

La base fundamental del proyecto fue recurrir a la Ciencia Ciudadana, ya que sacar adelante una iniciativa de estas características sin ningún tipo de financiación resulta absolutamente inviable. A continuación, describimos los pasos que llevamos a cabo para la creación y difusión de dicho proyecto:

1. Consideramos que la herramienta más adecuada para fomentar la Ciencia Ciudadana era la plataforma **iNaturalist**, por lo que creamos en ella un proyecto titulado "**Proyecto Zelus**", con el fin de que cualquier persona interesada pudiera unirse como miembro. A la hora de configurar el proyecto lo hicimos de tal manera que recogiera todas las observaciones subidas de esta especie realizadas en España.
2. En nuestra página web, dispusimos un apartado específico para el proyecto, con infografías descargables: una destinada a facilitar la identificación de las distintas fases de esta chinche reducida, y otra diseñada para guiar a los participantes en la descarga de la App iNaturalist y en la creación de su propio usuario.
3. Se habilitó el correo electrónico institucional de la asociación para la recepción de imágenes y registros del insecto objeto de estudio. Además de la recepción de observaciones de personas que querían participar en el proyecto, dimos soporte a muchas dudas que surgían al respecto sobre la transmisión de enfermedades y la forma de proceder ante esta especie exótica.



Imagen 2 | Charla sobre el Proyecto Zelus impartida en el Centro de Documentación del Agua y del Medio Ambiente de Zaragoza (CDAMAZ).

4. Por último, organizamos diversos talleres presenciales en Zaragoza y charlas virtuales para resolver dudas y animar a nuestros seguidores a participar en el proyecto. También incorporamos el proyecto al Observatorio de la Ciencia Ciudadana en España, con la intención de ampliar aún más su impacto y visibilidad.

Nuestros principales objetivos eran aumentar el conocimiento general sobre esta especie. En particular, nos propusimos:

- Ampliar el conocimiento sobre su distribución geográfica en el territorio español.
- Determinar sus preferencias ecológicas y de hábitat.
- Investigar su dieta y comportamiento alimenticio.

Metodología utilizada

Los datos recopilados y analizados para el desarrollo del proyecto, provienen de diversas fuentes, habiendo sido revisadas en todas ellas las observaciones registradas de la especie *Z. renardii* hasta el **31 de diciembre de 2024**.

Fuente	Número de observaciones
iNaturalist	1.711
GBIF + Biodiversidad Virtual	1.566
Correo electrónico y RRSS	103

Tabla 1 | Número de registros procesados en las diferentes plataformas y medios de comunicación de las observaciones de la chinche *Zelus renardii*. De la plataforma iNaturalist se procesaron todos los registros subidos desde el año 2015, de GBIF se procesaron todos los datos disponibles, incluyendo los procedentes de Biodiversidad Virtual y se unieron por último todas las observaciones recibidas a través del correo institucional, las de redes sociales y las comunicaciones directas con los responsables del proyecto.

Si bien es cierto que, debido principalmente a la facilidad de identificación, poca o nula confusión con otros integrantes de la misma familia y su carácter antrópico el número total de observaciones de este insecto es muy elevado, la información general que se ha podido extraer de dichas observaciones no es suficiente para sacar conclusiones robustas.

Datos sobre su distribución geográfica

Fue detectada por primera vez en la Península Ibérica en el año 2010, concretamente en la Región de Murcia. Desde entonces, se ha observado una expansión continua y progresiva por el territorio español, alcanzando en catorce años una distribución prácticamente generalizada en la mayor parte del país. A través de las imágenes de distribución anuales, se puede seguir con claridad el proceso de colonización y expansión territorial de esta especie.

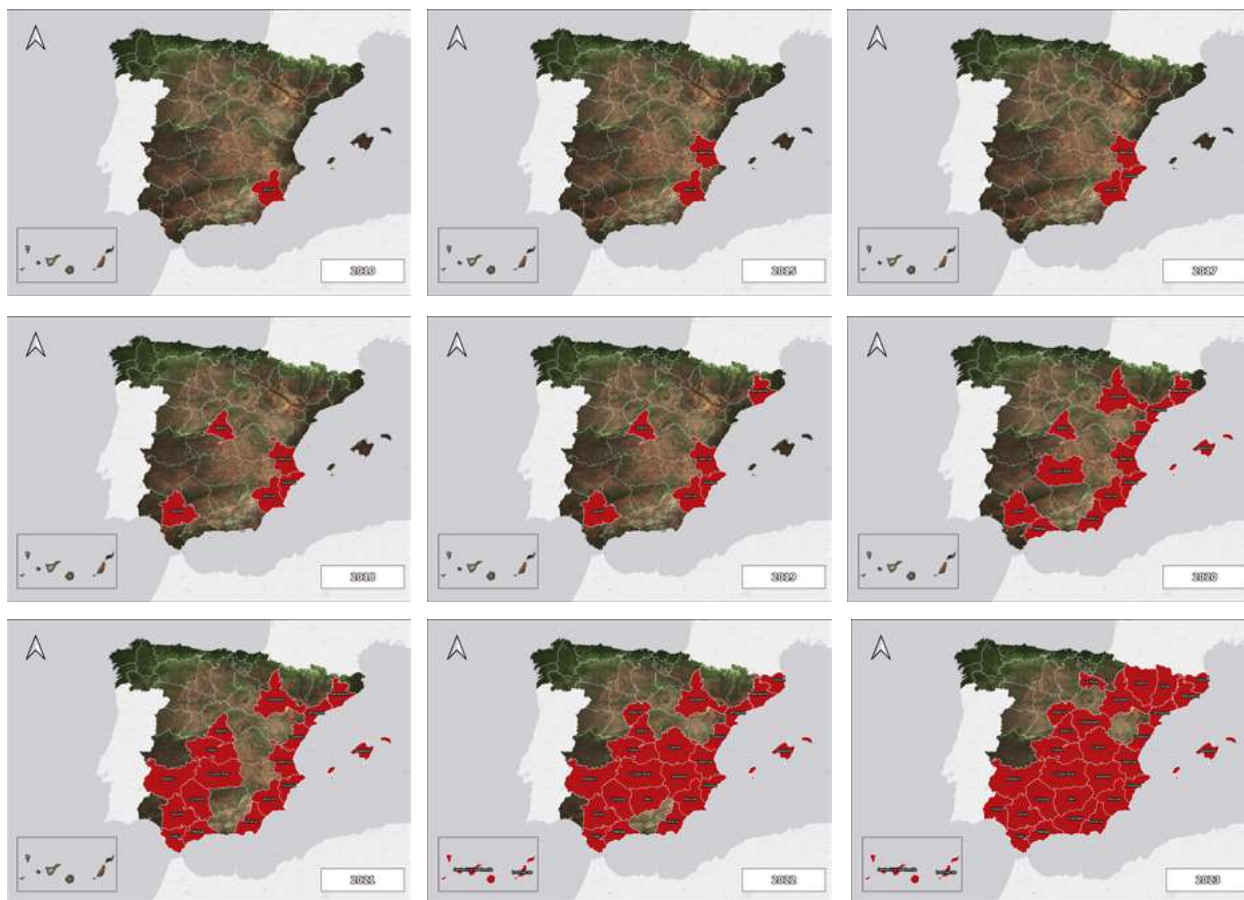
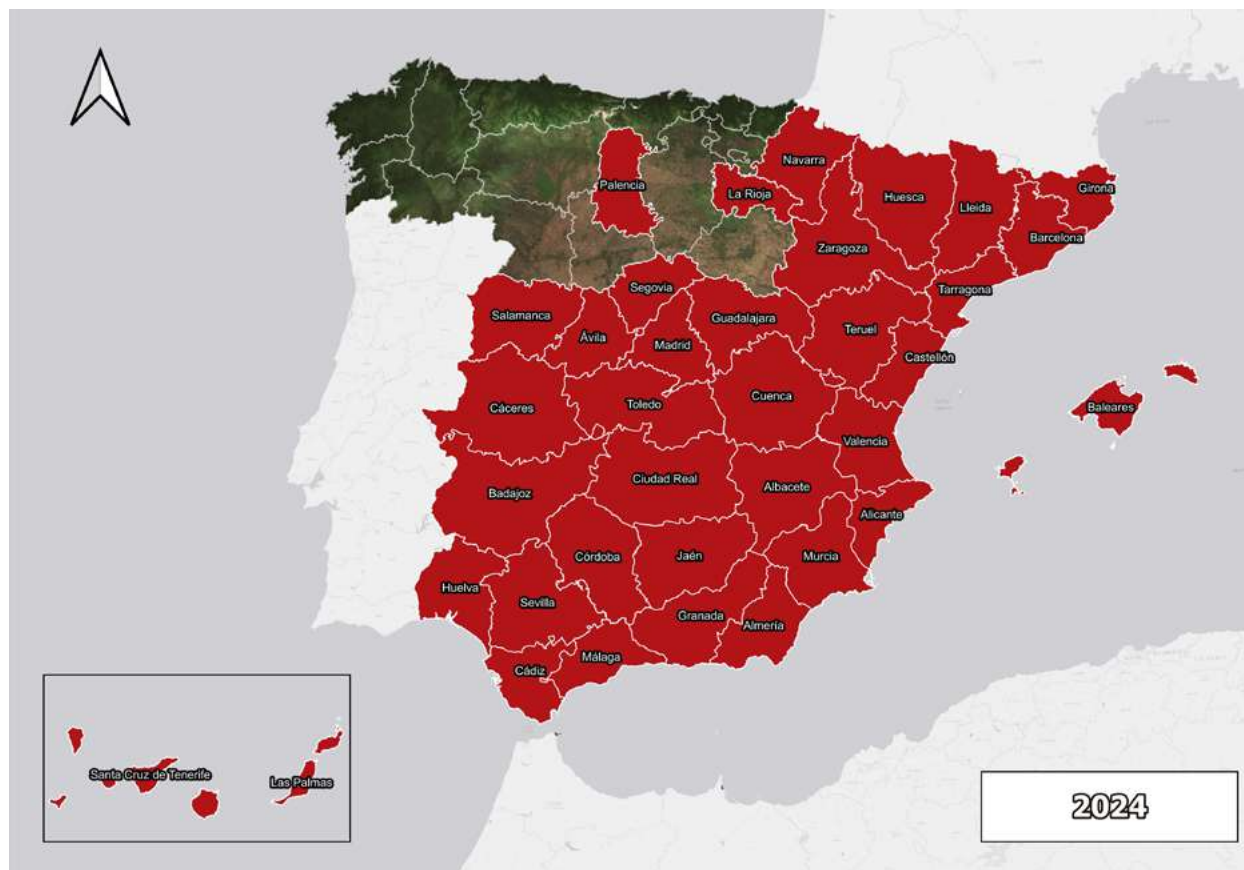


Figura 1 | Mapas de evolución de la expansión de la chinche *Zelus renardii* desde el año 2010 hasta el 31 de diciembre de 2024. Autor: Juan Pablo Serna Mompeán.

2010 – Detección inicial

La primera detección confirmada de *Z. renardii* en España tuvo lugar en 2010 en Murcia, en el sureste peninsular. Esta región posee un clima cálido y seco que resulta favorable para la aclimatación de especies exóticas procedentes de ambientes similares. No se registraron en este momento evidencias de presencia fuera de esta provincia, lo que sugiere que la introducción fue reciente y localizada.

2015 – Inicio de la expansión

Cinco años después, en 2015, se documentó la expansión hacia el norte, alcanzando la provincia de Valencia. Esta propagación indica una capacidad de dispersión efectiva hacia áreas colindantes, probablemente facilitada por factores como el transporte humano, el comercio hortofrutícola y la afinidad climática entre ambas regiones. La distribución aún era restringida al litoral sureste.

2017 – Expansión litoral consolidada

En 2017, se suma la provincia de Alicante, consolidando así la ocupación de la franja costera del sudeste peninsular. Murcia, Valencia y Alicante conforman un corredor climático y ecológico que ha favorecido la expansión natural de la especie. La presencia simultánea en estas tres provincias indica ya un asentamiento estable en la región mediterránea.

2018 – Salto geográfico a nuevas regiones

El año 2018 marcó un punto de inflexión: además de mantenerse en las provincias levantinas, se detectó en Madrid y Sevilla, dos localizaciones geográficamente separadas de los focos iniciales. Esto sugiere episodios de dispersión secundaria no exclusivamente natural, posiblemente relacionados con el transporte de mercancías o plantas ornamentales. La capacidad de adaptación de la especie a distintos climas dentro de la península comenzó a evidenciarse.

2019 – Llegada a Cataluña

En 2019, se registra la presencia en Barcelona, ampliando su distribución hacia el noreste peninsular. Se mantiene en las provincias previamente ocupadas, lo que refleja una estabilidad poblacional y un patrón de colonización exitoso. Esta expansión hacia zonas urbanas y costeras

densamente pobladas puede estar influenciada por la disponibilidad de presas y refugios, así como por microclimas urbanos favorables.

2020 – Expansión explosiva en el este y sur peninsular

El año 2020 supuso una aceleración significativa en la expansión. Se detectó en nuevas provincias como Almería, Málaga, Ciudad Real, Zaragoza, Castellón, Tarragona y en las Islas Baleares. Este crecimiento abrupto en diversas direcciones apunta a múltiples focos de introducción simultáneos o a una alta capacidad de dispersión. La especie se adapta tanto a zonas litorales como interiores, incluyendo provincias de clima semiárido, mediterráneo y continental.

2021 – Colonización del suroeste y consolidación en el centro

Durante 2021, se incorporaron provincias como Cádiz, Córdoba, Badajoz y Toledo, alcanzando por primera vez la franja suroeste del país. También se consolidó su presencia en zonas del centro peninsular como Madrid y Ciudad Real. La expansión hacia el oeste confirma la capacidad de *Z. renardii* para colonizar territorios con características climáticas distintas a las de su área original de introducción.

2022 – Expansión al norte peninsular e Islas Canarias

En 2022 se produce la llegada a las Islas Canarias (Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas), así como una expansión hacia el norte peninsular, con detecciones en provincias como Segovia, Cuenca, Albacete, Jaén y Girona. Esta dispersión representa la consolidación de la especie en casi todo el este y sur peninsular, así como un avance continuo hacia regiones previamente no colonizadas.

2023 – Avance hacia el interior norte

Durante 2023, alcanzó provincias del interior norte como La Rioja, Huesca, Lleida y Guadalajara. El mapa revela ya una cobertura muy amplia en la mitad sur y centro de la península, y un proceso de colonización activo en el norte, que se va intensificando año tras año. También persiste en las islas y la mayoría de las provincias ya ocupadas, lo que demuestra la permanencia y adaptación local.

2024 – Cobertura nacional casi total

Para finales de 2024, ha colonizado prácticamente todo el territorio peninsular, incluyendo provincias del norte como Navarra, Teruel, Salamanca, Palencia, Ávila y Cáceres. El grado de ocupación es prácticamente completo, a excepción de algunas áreas montañosas del norte donde aún no se han registrado detecciones. El patrón observado es el de una expansión radial y sostenida desde el punto de introducción original, con un aumento marcado en velocidad y amplitud a partir de 2018.

Datos sobre su alimentación

Como ya hemos indicado anteriormente, esta chinche es depredadora generalista que se alimenta de una amplia variedad de artrópodos. Este comportamiento, tiene implicaciones tanto positivas como negativas para la agricultura y la jardinería, especialmente al considerar las especies que aparecen en los registros analizados.

En el listado de observaciones, encontramos que tanto larvas como adultos de *Zelus renardii*

depredan especies que son conocidas por causar graves daños en cultivos, como *Ceratitis capitata* (mosca de la fruta), *Dialeurodes citri* y *Aleurothrixus floccosus* (moscas blancas), *Nysius* sp. y otras que afectan a especies forestales y ornamentales como *Xanthogaleruca luteola* (Galeruca del olmo). También se ha detectado que en invernaderos de producción de plantas del género *Gerbera* sp. "llevan a cabo un control total de las plagas que afectan a este cultivo" siendo tal la sorpresa del productor que pregunta "si se comercializan estos insectos para su uso en control biológico de plagas en España". Además se ha visto que en *Prunus dulcis* (almendro) realizan también un excelente control del tíngido conocido como tigre del almendro, *Monosteira unicastata*.

Sin embargo, el carácter generalista de *Zelus renardii* también conlleva riesgos. En el mismo conjunto de datos se registran insectos que son aliados clave en el control biológico de plagas, como *Rodolia cardinalis* y *Nephus* sp. (coleópteros depredadores de cochinillas) y otros miembros de la familia Coccinellidae, concretamente el género *Hippodamia*. También se ha observado depredación dentro de la familia Syrphidae, sobre individuos del género *Syrirta*.

15

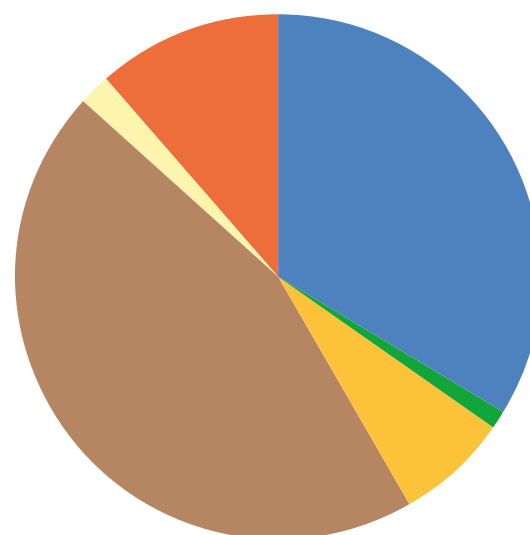


Imagen 3 | Ninfa de *Z. renardii* depredando un adulto del género *Hippodamia*. CC BY-NC 4.0.

Autor: Juanvi (<https://www.inaturalist.org/observations/34167702>)

Listado de artrópodos depredados	
Hymenoptera	
<i>Hylaeus</i> sp.	<i>Avispa alfarera</i>
<i>Diplazon</i> sp.	<i>Nomioides facilis</i>
Familia Ichneumonidae	<i>Oxybelus</i> sp.
Diptera	
<i>Syritta</i> sp.	<i>Ceratitis capitata</i>
<i>Thaumatomyia</i> sp.	<i>Lucilia</i> sp.
<i>Coenosia</i> sp.	
Coleoptera	
<i>Rodolia cardinalis</i>	<i>Nephus</i> sp.
<i>Nysius</i> sp.	<i>Xanthogaleruca luteola</i>
<i>Hippodamia</i> sp.	
Hemiptera	
<i>Zelus renardii</i>	<i>Dialeurodes citri</i>
<i>Aleurothrixus floccosus</i>	Superfamilia Aphioidea
Araneae	
<i>Steatoda grossa</i>	

Tabla 2 | Elaborada a partir de 98 observaciones donde se observaba a la especie exótica *Zelus renardii* depredando sobre otros artrópodos, recibidas a través de iNaturalist, correo electrónico y GBIF.



Hymenoptera 44,9 %
 Coleoptera 11,2 %
 Araneae 1 %
 Polen/néctar 2 %
 Diptera 33,7 %
 Hemiptera 7,1 %

Gráfica 1 | Elaborada a partir de 98 observaciones donde se observaba a la especie exótica *Zelus renardii* depredando sobre otros artrópodos, recibidas a través de iNaturalist, correo electrónico y GBIF.

Además de alimentarse de especies que cumplen una función vital como organismos de control biológico de plagas, también se alimenta de otras que son unas excelentes polinizadoras, como son los sírfidos, ya nombrados en el párrafo anterior, y otras moscas del género *Lucilia*. En alguna ocasión puntual, se ha observado a *Z. renardii* alimentarse del polen y néctar de las flores, así como de propios congéneres.

Datos sobre su hábitat

La mayoría de las observaciones registradas, provienen de áreas intervenidas por el ser humano, como son: zonas agrícolas o parques y jardines, en las que el insecto encuentra no solo refugio y disponibilidad de presas, sino también condiciones microclimáticas favorables.

Sin embargo, los datos recientes revelan un patrón emergente: la especie comienza a ser detectada en espacios de alto valor ecológico y bajo nivel de intervención humana. Entre ellos destacan **el Parque Nacional de Doñana, el Parque Natural del Desert de les Palmes, el Parque Natural Serra d' Irta, el Parque Natural de la Albufera y el Parque Nacional de Cabañeros**, todos ellos caracterizados por su riqueza florística y faunística, y por contar con ecosistemas relativamente bien conservados.

Esta expansión hacia hábitats naturales plantea interrogantes ecológicos relevantes. Por un lado, su presencia podría deberse a movimientos espontáneos desde núcleos urbanos cercanos, facilitados por la dispersión activa de los adultos o por el transporte pasivo en productos vegetales. El avance de *Zelus renardii* hacia áreas protegidas no solo amplía su rango ecológico conocido, sino que también obliga a considerar sus posibles efectos sobre los equilibrios locales

de las comunidades de insectos, especialmente sobre otros depredadores autóctonos y especies de interés para la conservación.

También se ha podido extraer que, aunque las chinches pertenecientes a la familia Reduviidae presentan, en general, estrategias de supervivencia frente a condiciones ambientales adversas mediante la inducción de la diapausa, en el caso de *Zelus renardii*, se ha observado una excepción parcial a este patrón en determinadas regiones de clima templado, como la costa levantina de la península ibérica. En estas zonas, caracterizadas por inviernos suaves y escasa incidencia de heladas, los individuos de *Z. renardii* pueden mantener niveles apreciables de actividad durante todo el año, lo que sugiere una plasticidad fenológica que le confiere ventaja ecológica en ambientes mediterráneos cálidos.

Datos sobre su comportamiento

Son diversas las observaciones de *Zelus renardii* en trampas diseñadas para la captura de plagas forestales, como *Tomicus* spp. o *Thaumetopoea pityocampa*, y cebadas con kairomonas específicas, sugieren un posible fenómeno de atracción indirecta. Aunque estas trampas no están destinadas a la captura de depredadores, la detección recurrente de individuos de esta chinche, plantea la hipótesis de que esta especie podría estar utilizando las kairomonas como señales olfativas indicadoras de la presencia potencial de presas.

Desde una perspectiva ecoquímica, esta situación podría explicarse mediante un mecanismo de quimiorrecepción oportunista, por el cual, este depredador generalista, responde a señales emitidas por especies presa o por el ambiente en que estas se agrupan. Las kairomonas liberadas en las trampas atraen a insectos hospedadores que constituyen parte de su espectro alimentario, lo que podría ser interpretado por el depredador como una pista indirecta de recurso trófico disponible.

Esta hipótesis se alinea con estudios previos que demuestran la capacidad de depredadores y parasitoides para explotar señales químicas inter-específicas en procesos de búsqueda de alimento. En este sentido, la atracción de *Zelus renardii* hacia trampas con kairomonas no implica necesariamente una respuesta específica

a la sustancia química en sí, sino una asociación aprendida o instintiva entre dicha señal y un contexto ecológico favorable.



Imagen 4 | Contenido de una trampa Crosstrap mini con difusores de kairomonas de *Tomicus* spp. en Sóller, Mallorca. Se pueden observar varios imagos de *Z. renardii*. Autor: Raúl Luzón.

Se ha observado en repetidas ocasiones la presencia de esta chinche en el entorno de cajas nido para aves insectívoras, sugiriendo una relación no casual entre estas estructuras artificiales y la ecología del insecto. Aunque estas cajas no están concebidas para atraer artrópodos, su diseño y ubicación generan microhábitats propicios para múltiples organismos, incluidos insectos, lo que puede explicar la presencia del hemíptero depredador.

En primer lugar, las cajas nido proporcionan refugio y estabilidad microclimática (protección frente a la radiación solar, humedad estable, ausencia de viento), condiciones que pueden ser aprovechadas por *Z. renardii* durante temporadas donde las temperaturas son más bajas, por ejemplo. Esto encajaría a la perfección con la facilidad que tiene este insecto para “colarse” en diferentes edificaciones humanas.

En segundo lugar, estas cajas suelen estar colonizadas por presas potenciales, como moscas, mosquitos, polillas, arañas e incluso ninfas de otros hemípteros, atraídos por restos orgánicos, acumulación de detritos o el calor residual de la actividad aviar. Por tanto, representan puntos de concentración trófica, donde poder encontrar alimento de forma relativamente eficiente.

Por último, el hecho de que estas cajas se instalen frecuentemente en ambientes semiurbanos,

agrícolas o zonas agroforestales —ecosistemas donde *Z. renardii* ya ha demostrado una alta capacidad de establecimiento— podría reforzar esta coincidencia. La combinación de estructura física, oferta trófica y condiciones ambientales convierte a las cajas nido en refugios secundarios o estaciones de caza para este depredador exótico.

En cuanto a la presencia de la chinche sobre diferentes especies vegetales, se ha observado principalmente sobre plantas pertenecientes a la familia Apiaceae, destacando especialmente su asociación con *Foeniculum vulgare* (hinojo). Esta umbelífera ha demostrado ejercer una notable atracción sobre insectos polinizadores, lo que probablemente contribuye a la elevada frecuencia de *Z. renardii* en dicha especie, al actuar como fuente indirecta de presas potenciales.

Además de *F. vulgare*, ha sido registrada sobre otras especies herbáceas y arbustivas caracterizadas por presentar una abundante actividad entomológica, favoreciendo así el establecimiento de este hemíptero depredador. Su presencia en estas plantas sugiere una estrategia trófica basada en la búsqueda activa de zonas con alta densidad de insectos, como dípteros e himenópteros, que son muy habituales en ambientes florales ricos en néctar y polen.

De manera destacada, *Z. renardii* ha sido también observada en un amplio espectro de especies cultivadas. Entre estos cultivos, el género *Citrus* ha mostrado una frecuencia de detección considerablemente superior al resto, lo que podría estar relacionado tanto con la estructura

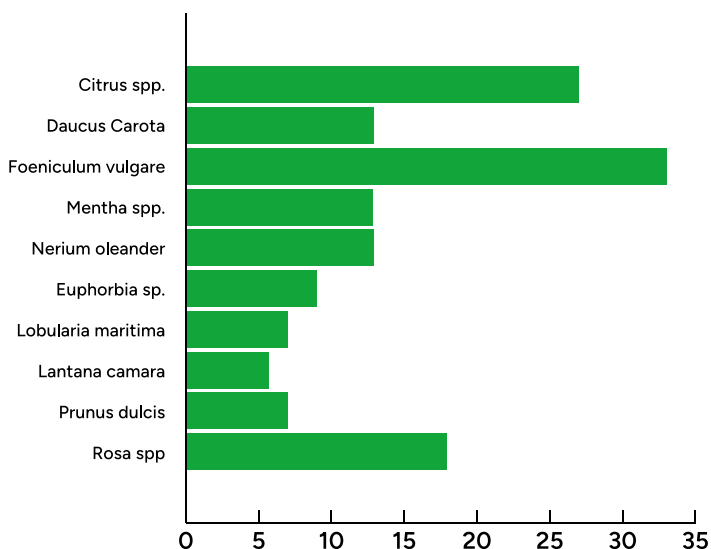
morfológica de las plantas (que ofrece refugios y puntos de emboscada adecuados) como con la abundancia de presas asociadas a los cítricos, incluidos insectos fitófagos como áfidos y dípteros.

Conclusiones

Los datos recopilados entre 2010 y 2024 permiten afirmar que *Zelus renardii* ha llevado a cabo un proceso de expansión geográfica excepcionalmente rápido y eficaz dentro del territorio español. Desde su detección inicial, la especie ha mostrado una notable capacidad de dispersión, colonizando progresivamente una amplia variedad de regiones climáticas, desde zonas semiáridas del sureste hasta áreas templadas del norte peninsular e incluso los archipiélagos balear y canario.

En consecuencia, *Z. renardii* se ha convertido en una especie establecida con presencia prácticamente continua en todo el territorio nacional, mostrando un claro ejemplo de éxito biológico de una especie exótica en un nuevo entorno. Esta expansión plantea la necesidad de realizar un seguimiento a largo plazo de su impacto ecológico y su posible papel en el control biológico de plagas.

Este insecto, se presenta como un depredador generalista con un notable potencial para el control biológico de diversas plagas agrícolas y forestales, gracias a su capacidad para alimentarse de una amplia gama de artrópodos fitófagos,



Gráfica 2 | Para realizar esta gráfica se han analizado 306 observaciones de *Z. renardii*, siendo los datos que aparecen en ella las observaciones que se repetían más de cinco veces. Como se puede observar, la planta donde más se ha observado a esta chinche, es la umbelífera *Foeniculum vulgare*, de gran atractivo para muchos polinizadores.

incluidos algunos de alta relevancia económica como *Ceratitis capitata*, *Aleurothrixus floccosus* o *Monosteira unicostata*. Su eficacia ha sido particularmente destacada en sistemas protegidos como los invernaderos de *Gerbera* y en cultivos de *Prunus dulcis*, donde ha demostrado ser un agente de control natural altamente efectivo.

Sin embargo, esta misma generalidad en su dieta supone también un riesgo ecológico no despreciable, dado que incluye entre sus presas a insectos beneficiosos esenciales para el equilibrio de los ecosistemas agroforestales. Entre ellos se encuentran depredadores como *Rodolia cardinalis* y especies del género *Nephus* y *Hippodamia*, así como polinizadores clave pertenecientes a los sírfidos y a otros dípteros como *Lucilia*.

La presencia creciente de *Zelus renardii* en entornos naturales de alto valor ecológico, más allá de sus hábitats iniciales antrópicos como áreas agrícolas y urbanas, evidencia una notable expansión de su nicho ecológico. Esta transición hacia espacios protegidos sugiere una capacidad de adaptación superior a la esperada, impulsada tanto por su plasticidad fenológica como por condiciones climáticas benignas, especialmente en regiones mediterráneas de inviernos suaves como la costa levantina. La observación de actividad durante todo el año en estas zonas, sin una diapausa marcada, refuerza su potencial invasivo.

Esta expansión hacia ecosistemas relativamente bien conservados plantea interrogantes cruciales sobre su impacto en las comunidades autóctonas de insectos, incluyendo posibles interacciones competitivas o predatorias con especies nativas de importancia ecológica o conservacionista. En consecuencia, se hace necesario implementar estrategias de monitoreo en áreas protegidas que permitan evaluar de forma rigurosa los efectos ecológicos de esta especie en procesos tróficos y dinámicas comunitarias locales.

Los patrones observacionales de *Zelus renardii* revelan una estrategia ecológica altamente adaptable, sustentada en el aprovechamiento de señales químicas y estructuras del entorno como recursos indirectos para la localización de presas y refugios. La detección recurrente de individuos en trampas cebadas con kairomonas destinadas a plagas forestales, así como su presencia en el entorno de cajas nido para aves insectívoras,

sugiere una notable capacidad para explotar pistas olfativas y microhábitats generados por la actividad humana. Este comportamiento indica un uso oportunista de señales químicas inter-específicas y estructuras artificiales, lo que refuerza su perfil como depredador generalista eficiente. Además, su elevada frecuencia sobre plantas entomófilas, especialmente *Foeniculum vulgare*, y sobre cultivos como los cítricos, confirma una estrategia trófica basada en la búsqueda de puntos de alta densidad de insectos. En conjunto, estos hallazgos apuntan a que *Z. renardii* combina comportamientos de caza activos con una gran plasticidad ecológica y fenológica, lo que le permite prosperar en una amplia diversidad de hábitats y condiciones ambientales. Esta versatilidad debe considerarse tanto en estudios sobre su papel potencial en el control biológico como en evaluaciones de su impacto sobre la fauna nativa y los ecosistemas en los que se integra.

Agradecimientos

Desde la Asociación Mundo Artrópodo, queremos dar las gracias a todas las personas que han participado y colaborado con sus observaciones de la chinche *Zelus renardii*, ya sea mediante el envío de la observación a través del correo electrónico, redes sociales o por contacto directo, como las personas que sabían de la existencia del proyecto en la plataforma de iNaturalist y han subido a conciencia sus fotografías.

Bibliografía

- Weirauch, C., Alvarez, C., & Zhang, G. (2012). *Zelus renardii* and *Z. tetracanthus* (Hemiptera: Reduviidae): Biological attributes and the potential for dispersal in two assassin bug species. *Florida Entomologist*, 95(3), 641–649.
- Ali, A. A., & Watson, T. F. (1978). Effect of Temperature on Development and Survival of *Zelus renardii*. *Environmental Entomology*, 7, 889–890.
- Miralles-Núñez, A., Pradera, C., & Pujol Fructuoso, J. A. (2021). La problemática de las especies exóticas: el caso de las

picaduras producidas por *Zelus renardii* (Hemiptera: Reduviidae) en España. Archivos Entomológicos, 24, 133–138.

➤ García, M.-D., Fernández, A., Gamarra, P., Outerelo, R., & Arnaldos, M.-I. (2023). *Zelus renardii* Kolenati, 1857 (Hemiptera, Reduviidae), a new member of the entomoscariosaprophagous fauna. Archivos Entomológicos, 27, 35–40.

➤ Baena, M. (2023). *Zelus renardii* Kolenati, 1857 (Hemiptera: Reduviidae) continúa su expansión por la península ibérica. Boletín de la Sociedad Andaluza de Entomología, 33, 196–198.

➤ Baena, M. & Santos, S. (2021). *Zelus renardii* Kolenati, 1857, primera cita en las Islas Canarias (Hemiptera, Reduviidae). Revista Gaditana de Entomología, 12, 131–135.

➤ Wikipedia contributors. *Zelus renardii*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Zelus_renardii

➤ UC IPM. Assassin Bugs. University of California Agriculture and Natural Resources. <https://ipm.ucanr.edu/natural-enemies/assassin-bugs/>

➤ Canevazzi, N. C. S., et al. (2020). Assessment of predatory behavior of *Zelus renardii* on *Philaenus spumarius*, vector of *Xylella fastidiosa*. Insects, 11(4), 228.

➤ Cohen, A. C. (1993). Organization of digestion and preliminary characterization of salivary trypsin-like enzymes in a predaceous hemipteran, *Zelus renardii*. Journal of Insect Physiology, 39(10), 823–829.



Dipetalogaster maxima

21

La chinche mexicana que colaboró con el Programa de Conservación del Lince Ibérico.

por Francisco M. Valdivia Gallardo

Cuando nos hablan de chinches normalmente se nos viene a la mente términos asociados por defecto como plaga, enfermedades, vectores, salud o higiene. Pocas veces asociamos palabras "positivas" a este amplísimo grupo de insectos tan denostados. Pero ¿y si te dijera que una especie de las llamadas "chinches asesinas" colaboró desinteresadamente en el Programa de Conservación Exsitu del Lince Ibérico?

¿Sorprendido, sorprendida? Veamos en que consistió esta "colaboración". Pero antes conozcamos un poco a nuestra protagonista.



1 | *Dipetalogaster maxima*. Autor: Toñe Rivas.

Una breve presentación: *Dipetalogaster maxima*.

Nos encontramos ante un insecto de la familia Reduviidae, subfamilia Triatominae. A este grupo de insectos se les conoce coloquialmente como "chinches asesinas". Esta especie es nativa del estado de Baja California del Sur, en México. Estamos ante el triatomino de mayor tamaño del mundo, alcanzando unos 5 cm de longitud. Presentando una coloración predominantemente negra.



2 | Aquí se aprecia el gran tamaño. Autor: Toñe Rivas.

Es un animal hematófago, es decir, se alimenta de sangre. En su hábitat natural mexicano vive en zonas secas y pedregosas, de ahí su nombre popular de "chinche piedra", alimentándose de la sangre de algunas especies de lagartijas, lagartos y roedores, aunque no desdeña otras víctimas como animales domésticos o, incluso, el ser humano.

En su zona endémica es un insecto muy a tener en cuenta en la salud pública, ya que es transmisor de la enfermedad de Chagas. La chinche piedra suele ser vector del *Trypanosoma cruzi*, parásito que provoca esta enfermedad en humanos, siendo potencialmente mortal.

Dipetalogaster maxima y *Lynx pardinus*, unidos temporalmente por la conserva- ción del felino.

Una vez presentada brevemente a nuestra protagonista, paso a contaros algo sobre esta "colaboración" involuntaria de la chinche asesina con el Programa de Conservación Exsitu del Lince Ibérico a través de un método de xenodiagnosis. Pero, un momento... ¿qué es eso de xenodiagnosis?

El *xenodiagnóstico* es una técnica utilizada en medicina en la que se usa un vector intermediario hematófago para extraer la sangre del animal que se quiere estudiar. Se suele usar para determinar la presencia de algún patógeno, pero también se pueden analizar otros parámetros gracias a este sistema de extracción indirecta.

En el caso que nos ocupa, se estuvo usando durante varios años para extraer la sangre de las hembras de lince ibérico en los centros de cría en cautividad para determinar si estaban o no gestantes. Este método de diagnóstico, basado en la presencia de la hormona relaxina en sangre fue desarrollado desde 2006 por un equipo multidisciplinar del Programa de Conservación Exsitu del Lince Ibérico y por investigadores del Instituto para la Investigación Zoológica y de Vida Silvestre de Berlín (IZW, Berlín, Alemania).



3 | Una de las chinches usadas en 2008 conservada en formol. Autora: Vanessa Lobato.

Se diseñó este procedimiento con el fin de conocer el estado de gestación de las hembras sin causar molestias ni estrés en un periodo tan sensible para ellas, evitando así capturas o anestias que hubiesen puesto en riesgo la viabilidad de la gestación.

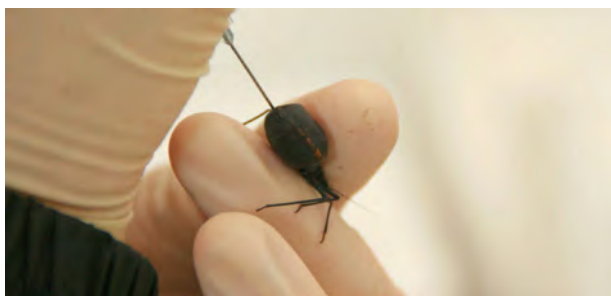
Para ello se instalaron planchas de corcho en los lugares de descanso de los lince con un agujero cubierto de una malla por donde pudiese sacar su fina probóscide la chinche ahí alojada permitiendo así succionar la sangre del felino.



4 | Comparativa de *Dipetalogaster maxima* antes y después de alimentarse. Autor: Toñe Rivas

Una vez la hembra de lince ibérico se tumbaba de forma correcta a descansar se contaban unos 20-30 minutos, tiempo suficiente para que el *Dipetalogaster maxima* llenase su abdomen con la sangre de la hembra de lince y no dejando pasar mucho más tiempo para que el propio proceso de digestión del insecto no alterase la muestra.

Justo en ese momento se volvía a acceder a la instalación, se recogía la chinche y, una vez en el laboratorio con nuestro insecto colaborador, se procedía a la extracción de la muestra de sangre, que en estos animales puede llegar a ser de hasta 4 ml. Si la punción se realizaba de forma correcta la chinche no moría en el proceso y podía llegar a usarse en el futuro.



5 | Proceso de extracción de la sangre del interior del insecto. Autor: Toñe Rivas.

La muestra de sangre obtenida se procesaba en la centrifugadora para la obtención del suero, añadiendo una gotita de este al test de detección de la hormona relaxina, revelándonos el positivo o negativo, con la consiguiente alegría o decepción del equipo según el resultado obtenido.



6 | Test de relaxina positivo, indica gestación de la hembra "Sali". Autor: Programa de Conservación Exsitu Lince Ibérico.

Los ejemplares de *Dipetalogaster maxima* que se usan para estos fines son criados de antemano en condiciones asépticas de laboratorio que garantizan que no sean transmisores de ninguna enfermedad. De esto se encargaban en el IZW de Berlín para tranquilidad del Programa de Conservación Exsitu del Lince Ibérico. Además, a cada lince se le asignaban unos chinches específicos que solo se iban a emplear en ese ejemplar en concreto, controlando así también el cruce de posibles patógenos dentro de la población cautiva de felinos.

Otro de los puntos críticos en el manejo de estas chinches es el control y seguimiento de cada insecto para asegurar que ningún individuo pudiese escapar al medio, ya que se trata de una especie exótica que puede acarrear riesgos para los ecosistemas ibéricos de producirse esos escapes. De hecho, en otras especies de reducidos se ha constatado su capacidad invasora, como en el caso de *Zelus renardii*.

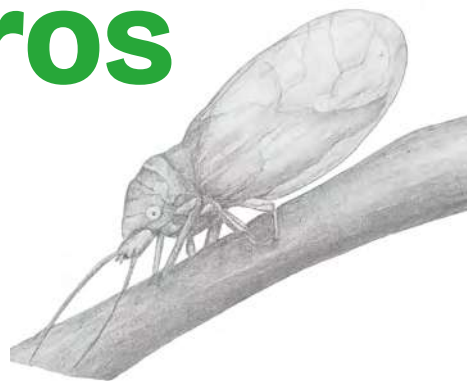
En la actualidad, se han diseñado otros métodos menos invasivos y más sencillos para poder evaluar el estado de gestación en el lince ibérico mediante el análisis de las heces, por lo que esta técnica de xenodiagnóstico ha quedado en desuso. Pero no quería dejar pasar esta oportunidad para hablar sobre este hito en conservación tan desconocido y curioso y, a la vez poner en valor el trabajo que desde diferentes instituciones se hizo, "uniendo" durante un breve lapso los caminos de dos especies tan diferentes taxonómica y geográficamente como son el lince ibérico (*Lynx pardinus*) y la chinche piedrera (*Dipetalogaster maxima*).

Bibliografía

- JEWGENOW, K.; BRAUN, B. C.; GÖRITZ, F.; VOIGT C. C.; MARTÍNEZ, F.; ANAYA, L.; VARGAS, A.; DEHNHARD, M. Pregnancy diagnosis in Iberian Lynx (*Lynx pardinus*) based on urinary and blood plasma hormones. Iberian Lynx Ex situ Conservation: An Interdisciplinary Approach (Astrid Vargas, Christine Breitenmoser and Urs Breitenmoser). Ed. Fundación Biodiversidad. 2009.
- Boletín 27, marzo 2006. Programa de Conservación Ex situ del Lince Ibérico.
- Boletín 39, marzo 2007. Programa de Conservación Ex situ del Lince Ibérico.
- T. MERAZ-MEDINA, B. NOGUEDA-TORRES, J. A. MARTÍNEZ-IBARRA. Life History Data of *Dipetalogaster maxima* (Hemiptera: Reduviidae). Journal of Medical Entomology. 2022 Sep 14;59(5):1519-1524.
- JIMÉNEZ, M. L.; PALACIO, C. Incidencia de la chinche piedra (*Dipetalogaster maximus*) (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae) vector de *Tripanosoma cruzi* en zonas urbanas de La Paz, Baja California Sur. México. Anales del Instituto de Biología. Serie Zoología, vol. 70, núm. 2, julio-diciembre, 1999, pp. 215-221. Universidad Nacional Autónoma de México.



Psílidos y otros habitantes de las hojas



Hemípteros e interacciones
planta-insecto

por Alberto
Ortego García

Introducción y marco teórico

Los insectos representan la clase más diversa de organismos, con un número extraordinario de especies asociadas a plantas (Price, 1977; Southwood, 1978; Hammond, 1990). Dentro de estas interacciones, bajo la superficie de lo que aparenta ser una simple hoja pueden esconderse procesos asombrosos producto de profundas relaciones evolutivas. Las agallas, inducidas por ciertos insectos, constituyen microhábitats en los que se concentran alimento y refugio. Estos fenómenos son respuestas altamente especializadas del tejido vegetal revelando estrategias adaptativas y coevolutivas de gran sofisticación.

La especiación en fitófagos es absolutamente asombrosa, conociéndose aproximadamente 13,000 especies en órdenes como *Thysanoptera*, *Hemiptera*, *Coleoptera*, *Hymenoptera*, *Lepidoptera* y *Diptera* (Ananthakrishnan, 1984; Agudelo et al. 2017; Dege-Jaueret & Shorthouse, 1992).

Entre los insectos que forman agallas (gallígenos), los psílidos (superfamilia *Psylloidea*) destacan por su alta especialización y distribución cosmopolita (Burckhardt & Basset, 2000). En muchos casos, los psílidos inducen la formación de agallas al alimentarse de la savia de sus hospedadores. Según Tooker y Helms (2014), este proceso puede entenderse como un diálogo molecular en el que la planta «construye su casa» para el insecto.

25



1 | Macho de *Psylla buxi* (Hemiptera: Psyllidae). Autor y fuente: Joseph Botting (<https://flic.kr/ps/2bN1SS>).



2 | *Sapium haematospermum*.
Agalla verde. Imagen extraída de
Agudelo et al. (2017).

Los psílicos y su relación con *Sapium haematospermum*

Sapium haematospermum Müll. Arg. (*Euphorbiaceae*) es un árbol laticífero característico de las regiones subtropicales de América del Sur, donde alcanza hasta 10 metros de altura (Agudelo et al. 2017). Reconocible por su corteza lisa y clara, hojas pecioladas y frutos en cápsulas piriformes que, al madurar, se abren para exponer tres semillas de color rojo (Cabrera & Zardini, 1978). Se encuentra con frecuencia en ambientes húmedos, formando parte de las selvas en galería de Argentina. Su látex, que contiene proteasas, ha sido empleado en la medicina popular como analgésico para el dolor de muelas (Agudelo et al. 2017; Lahitte, 1998).

Este árbol es hospedador de psílicos del género *Neolithus*, los cuales inducen agallas en las partes verdes de la planta, como hojas y frutos inmaduros (Agudelo et al. 2017; Schneeberger, 1973).

Estas pueden presentarse de forma aislada o agrupada y exhibir coloraciones variables, desde verde hasta rojo intenso. Estas agallas son una estrategia adaptativa que proporciona tres ventajas principales al inductor: protección contra condiciones ambientales adversas, defensa frente a depredadores y optimización del acceso a nutrientes del hospedador (Shorthouse & Rohfritsch, 1992; Hartley, 1998; Stone & Schönrogge, 2003).

Según García et al. (2018), estos psílicos alteran la fisiología del hospedador mediante la liberación de compuestos bioactivos, modificando localmente la concentración de auxinas y citoquininas (entre otras fitohormonas). Este

desequilibrio hormonal provoca una proliferación celular localizada en el tejido foliar, dando lugar a una estructura interna diferenciada en las agallas. En el núcleo se desarrolla un tejido densamente celularizado, actuando como reserva de nutrientes para el inductor, mientras que la capa externa se lignifica progresivamente, actuando como una barrera protectora. (Agudelo et al. 2017; Huang et al., 2011, 2014, Castro et al., 2012; Bragança et al., 2016).

También se ve afectada la producción de metabolitos secundarios, cambios en la síntesis de antocianos, carotenoides y clorofilas en los tejidos afectados, sugiriéndose que estos compuestos pueden desempeñar funciones en la defensa del hospedador

La coloración de las agallas, en particular la presencia de pigmentos rojos ha sido motivo de debate en la literatura, con hipótesis que plantean su papel en la fotoprotección, como señalización química dentro de la planta (Steyn et al., 2002; Gould, 2004) o como respuesta defensiva incrementando los antioxidantes presentes en la agalla. Incluso se ha barajado el que este pigmento tenga un rol aposemático debido a que las semillas de este árbol son rojas también. En diversos estudios ecológicos se ha observado que dichas semillas son consumidas por pájaros de diversas familias como *Emberizidae* y *Tyrannidae*.

Cryptosiphum artemisiae y su relación con *Artemisia vulgaris*

En la península ibérica en el grupo de los pulgones, la familia *Aphididae*, han mostrado gran capacidad para desencadenar respuestas morfológicas en sus hospedadores. Nieves-Aldrey, Ramírez y Velasco (2002) examinaron la biología de estos pulgones en plantas aromáticas, incluyendo especies del género *Artemisia* y resaltando la alta especificidad de estas interacciones.

Cryptosiphum artemisiae es un caso particularmente interesante y no tan conocido. Se ha observado una estrecha relación entre este hemíptero y *Artemisia vulgaris*, una planta común en el norte del mediterráneo con una amplia distribución paleártica. Fernández, Martínez y López (2008) describieron cómo *C. artemisiae* provoca la formación de agallas en las hojas de esta especie vegetal. El estudio documenta cambios morfológicos precisos, como la aparición de pequeñas deformaciones que se desarrollan tras la liberación de compuestos bioactivos.

González, Sánchez y Ruiz (2011) realizaron un análisis ecológico y fisiológico que evidenció la reducción en la concentración de compuestos de defensa en las zonas afectadas, facilitando el desarrollo larvario del pulgón. Martínez y Durán (2015) complementaron estos hallazgos al

reportar que *Artemisia vulgaris* muestra respuestas fisiológicas específicas, como modificaciones en la fotosíntesis y en la síntesis de metabolitos secundarios, en respuesta a *C. artemisiae*.

Implicaciones ecológicas y evolutivas

A lo largo de la historia evolutiva, estas relaciones planta-insecto han dado lugar a la notable diversidad morfológica de las agallas, que varían en forma, tamaño y complejidad en función de las características del hospedador y la intensidad del estímulo. Frecuentemente se habla de la coespeciación o coevolución como el proceso causante de esta diversidad, pero no es el único, existen otros procesos.

Mecanismos evolutivos en la diversificación de los psílidos gallígenos

Como ya se ha expuesto, uno de los principales procesos que explican la diversidad de los psílidos es **la coespeciación con sus hospedadores vegetales**. En este caso, los linajes de insectos y plantas hospedadoras evolucionan en paralelo, de manera que la diversificación de una especie vegetal impulsa la diferenciación de sus insectos asociados (Strong et al., 1984; Ronquist, 1995).



3 | *Sapium haematospermum*. Agalla roja. Imagen extraída de Agudelo et al. (2017).

Otro mecanismo relevante es la **vicarianza geográfica**, en la que barreras naturales como montañas, ríos o cambios climáticos separan poblaciones de un mismo linaje, promoviendo la especiación por aislamiento (Humphries et al., 1986; Ronquist, 1995). En el caso de los psílidos, la fragmentación del hábitat y la distribución discontinua de sus plantas hospedadoras pueden haber sido factores clave en la diferenciación de especies.

La **especiación simpátrica** ocurre cuando poblaciones de insectos dentro de un mismo rango geográfico comienzan a utilizar nuevas especies de plantas como hospedadoras, lo que reduce el flujo génico con la población original y puede llevar a la diferenciación de nuevas especies (Bush, 1975a, 1975b; Butlin, 1988). En el caso de los psílidos, la plasticidad para seleccionar nuevos hospedadores y adaptarse a sus características fisiológicas ha favorecido la expansión de su rango ecológico.

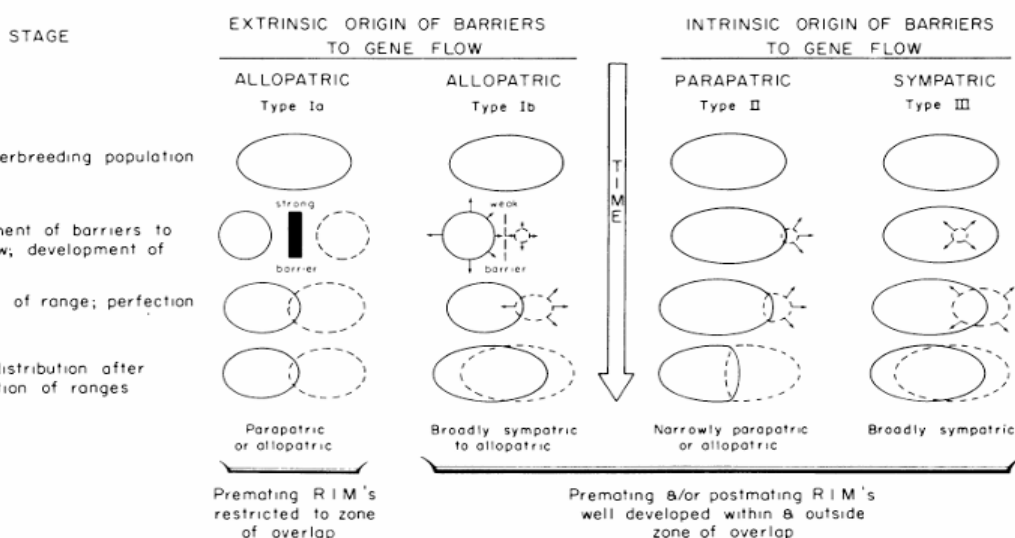
Finalmente, la especialización en órganos particulares del hospedador donde se observa cómo algunas especies inducen agallas en hojas, otras en tallos, raíces o frutos, lo que puede generar barreras reproductivas entre poblaciones que explotan diferentes partes de la planta (Ananthakrishnan, 1984; Agudelo et al. 2017; Dege-Jaueret & Shorthouse, 1992). Esta especialización está influenciada por las respuestas fisiológicas de la planta y la disponibilidad de recursos en cada órgano, favoreciendo la diversificación de los linajes de psílidos.

La naturaleza en transformación: desafíos y escenarios futuros

En la actualidad y desde la revolución industrial, la tasa de extinción de especies ha aumentado drásticamente, siendo aproximadamente 1000 veces mayor que la aparición de nuevas especies. Esta pérdida de biodiversidad puede llegar a ser más rápida incluso que la velocidad con la que descubrimos y nombramos nuevas especies, llegando a impactar sobre servicios ecosistémicos esenciales como la preservación y generación de suelo, la producción de alimentos, la polinización y el control de plagas (Raven, 2020).

Como seres humanos, poseemos una capacidad intelectual privilegiada y entendemos que nuestra vida depende de otras especies. Tenemos la responsabilidad de proteger las condiciones que han permitido la vida en nuestro planeta, incluyendo el proceso natural de evolución biológica. También es nuestro deber compartir esta visión con toda la humanidad, valiéndonos para ello de una educación de calidad en todas las sociedades del mundo (Arber, 2020).

Lamentablemente, en España, como en muchos otros países se destinan escasos recursos a la investigación en estos temas, a pesar de la gran importancia que tienen estas interacciones para comprender procesos coevolutivos y la dinámica de los ecosistemas, la financiación y la infraestructura científica en el país, son limitadas.



4 | Diagrama representando los principales modelos de especiación. Extraído de Bush, G. L. (1975a).

En un contexto de cambio global, comprender las interacciones entre plantas e insectos adquiere una relevancia especial. Las variaciones en la disponibilidad de agua, la fluctuación climática y otros factores ambientales alteran la dinámica de la formación de agallas, afectando tanto a los psílidos como a sus hospedadores (Fernandes & Price, 1988; Tooker & Helms, 2014). Estas alteraciones tienen el potencial de modificar la estructura de las comunidades ecológicas e influir en procesos evolutivos a largo plazo pudiendo conducir a ciertas especies a un declive irremediable.

Conclusiones

A lo largo de este viaje por el mundo de las agallas, hemos descubierto un universo de interacciones más complejas de lo que parece a simple vista. Espero que tras leer estas líneas veamos las agallas como esas fascinantes cápsulas de interacciones dinámica con el ambiente (Fernandes & Price, 1988; Lara, Fernandes, & Gonçalves-Alvim, 2002). Desgraciadamente, bajo el contexto de cambio climático en el que vivimos, muchas de estas interacciones y especies pueden verse comprometidas.

En los últimos años, la integración de enfoques sistemáticos, bioquímicos y ecológicos nos han permitido demostrar que la inducción de agallas responde a mecanismos específicos que favorecen la adaptación y especialización de ambas partes, pero aún queda mucho camino por recorrer y muchos misterios por descifrar en torno a la formación y evolución de las agallas, pero el camino de la investigación no siempre es fácil.

Como sociedad es fundamental para todos apostar por la ciencia, potenciar la curiosidad que nos hace humanos y el deseo de aprender más sobre el medio natural que nos rodea. La investigación en interacciones planta-insecto es, sin duda, un campo absolutamente fascinante que, como tantos otros, puede ayudarnos a comprender mejor nuestro propio lugar en el gran entramado de la naturaleza.

Bibliografía

- Agudelo, I., Wagner, M., & Ricco, R. (2017). *Variación en el contenido de clorofilas, carotenos y antocianos en agallas inducidas por Neolithus spp. (Hemiptera: Psyllidae) sobre Sapium haematospermum (Euphorbiaceae)*. Lilloa, 54(2), 91–100. <https://www.lillo.org.ar/journals/index.php/lilloa/article/view/62>
- Ananthakrishnan, T. (1998). *Insect gall systems: Patterns, processes and adaptive diversity*. Current Science, 75(7), 672–676. <http://www.jstor.org/stable/24101708>
- Ananthakrishnan, T. N. (1984). *Biology of Gall Insects*. Oxford & IBH Publishing Co.
- Arber, W. (2020). *Complexity of life and its dependence on the environment*. In Al-Delaimy, W. K., Ramanathan, V., & Sánchez Sorondo, M. (Eds.), *Health of people, health of planet and our responsibility: Climate change, air pollution and health* (pp. 11–20). Springer International. https://doi.org/10.1007/978-3-030-31125-4_1
- Botting, J. (2014). *An introduction to Psyllids (of Bedfordshire)*. Bedfordshire Natural History Society. <https://www.bnhs.co.uk/2019/conf/conf2014/BNHSCConf2014BedsPsyllidsTalk.pdf>
- Bragança, G. P., de Souza, L. A., & Isaias, R. M. S. (2016). *Phenolic compounds in the induction of galls: Induction and maintenance mechanisms*. Botanical Review, 82(4), 409–429.
- Burckhardt, D., & Basset, Y. (2000). *The jumping plant-lice (Hemiptera, Psylloidea) associated with Schinus (Anacardiaceae): Systematics, biogeography and host plant relationships*. Journal of Natural History, 34, 57–155. <https://doi.org/10.1080/002229300299688>
- Bush, G. L. (1975a). *Modes of animal speciation*. Annual Review of Ecology and Systematics, 6, 339–364. <https://www.jstor.org/stable/2096835>

- Bush, G. L. (1975b). *Sympatric speciation in phytophagous parasitic insects*. En P. W. Price (Ed.), *Evolutionary Strategies of Parasitic Insects and Mites* (pp. 187-206). Springer.
- Butlin, R. K. (1988). *Speciation by reinforcement*. *Trends in Ecology & Evolution*, 3(1), 8-13. [https://doi.org/10.1016/0169-5347\(87\)90193-5](https://doi.org/10.1016/0169-5347(87)90193-5)
- Cabrera, A. L., & Zardini, E. M. (1978). *Manual de la flora de los alrededores de Buenos Aires* (2ª ed.). Editorial ACME.
- Castro, A. C., de Jesus, N. S., de Oliveira, D. C., Moreira, A. S. F. P., & Isaias, R. M. S. (2012). *Do Cecidomyiidae galls act as physiological sinks?* *Brazilian Journal of Biology*, 72(3), 475-484.
- Dreger-Jauffret, F., & Shorthouse, J. D. (1992). *Diversity of gall-inducing insects and their galls*. En J. D. Shorthouse & O. Rohfritsch (Eds.), *Biology of Insect-Induced Galls* (pp. 8-33). Oxford University Press.
- Fernandes, G. W., & Price, P. W. (1988). *Biogeographical gradients in galling species richness: Tests of hypotheses*. *Oecologia*, 76(2), 161-167. <https://doi.org/10.1007/BF00379948>
- Fernández, O. W., Martínez, R. E., & López, S. A. (2008). *Efecto de Cryptosiphum artemisiae en la morfología foliar de Artemisia vulgaris (L.) y su impacto en la fisiología de la planta*. *Revista de Entomología Agrícola*, 31(2), 153-161.
- García, M. A., Villalobos, F. J., & González, W. L. (2018). *Phytohormonal changes in plant responses to gall-inducing insects*. *Arthropod-Plant Interactions*, 12(1), 1-11.
- González, M., Sánchez, F., & Ruiz, J. (2011). *Interacción entre pulgones gallícolas y Artemisia vulgaris: Un análisis ecológico y fisiológico*. *Acta Oecologica*, 37(1), 78-85.
- Gould, K. S. (2004). *Nature's Swiss army knife: The diverse protective roles of anthocyanins in leaves*. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 2004(5), 314-320. <https://doi.org/10.1155/S1110724304406147>
- Hartley, S. E. (1998). *The chemical composition of plant galls: Are levels of nutrients and secondary compounds controlled by the gall-former?* *Oecologia*, 113(4), 492-501. <https://doi.org/10.1007/s004420050401>
- Hammond, P. M. (1990). *Insect abundance and diversity in the Dumoga-Bone National Park, N. Sulawesi, with special reference to the beetle fauna of lowland rain forest in the Toraut region*. En W. J. Knight & J. D. Holloway (Eds.), *Insects and the Rain Forests of South East Asia (Wallacea)* (pp. 197-254). Royal Entomological Society of London.
- Huang, X., Ren, Y., & Sun, M. (2011). *Photosynthesis and chlorophyll fluorescence in leaves of maize plants infected with Ustilago maydis*. *Photosynthetica*, 49(4), 571-578.
- Huang, X., Ren, Y., & Sun, M. (2014). *Photosynthetic responses of maize leaves to infection by Ustilago maydis: Quantitative analysis of chlorophyll fluorescence and gas exchange*. *Journal of Plant Physiology*, 171(10), 913-920.
- Humphries, C. J., Williams, P. H., & Vane-Wright, R. I. (1986). *Cladistic biogeography*. En M. J. Craw, J. R. Grehan, & M. J. Heads (Eds.), *Panbiogeography: Tracking the History of Life* (pp. 1-98). Oxford University Press.
- Lahitte, H. B. (1998). *Plantas medicinales del Cono Sur: Botánica y farmacología*. Editorial Hemisferio Sur.
- Lara, A. C. F., Fernandes, G. W., & Gonçalves-Alvim, S. J. (2002). *Tests of hypotheses on patterns of gall distribution along an altitudinal gradient*. *Tropical Zoology*, 15(2), 219-232. <https://doi.org/10.1080/03946975.2002.10531176>
- Martínez, P., & Durán, L. (2015). *Respuestas fisiológicas de Artemisia vulgaris ante la infestación de Cryptosiphum artemisiae*. *Journal of Mediterranean Ecology*, 22(3), 235-242.

- Nieves-Aldrey, J. L., Ramírez, M. C., & Velasco, M. (2002). *Biología de los pulgones gallícolas en plantas aromáticas: Enfoque en las especies de Artemisia*. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 25, 45–56.
- Price, P. W. (1977). *General Concepts on the Evolutionary Biology of Parasites*. Evolution, 31(2), 405–420. <https://doi.org/10.2307/2407761>
- Ramírez, M. C., & Herrera, R. (2018). *Diversidad y especificidad de pulgones gallícolas en plantas del género Artemisia en la península ibérica*. Boletín de la Asociación Española de Entomología, 50(1), 67–76.
- Raven, P. H. (2020). *Biological extinction and climate change*. In Al-Delaimy, W. K., Ramanathan, V., & Sánchez Sorondo, M. (Eds.), *Health of people, health of planet and our responsibility: Climate change, air pollution and health* (pp. 11–20). Springer International. https://doi.org/10.1007/978-3-030-31125-4_2
- Ronquist, F. (1995). *Phylogeny and early evolution of the Cynipoidea (Hymenoptera)*. Systematic Entomology, 20(4), 309–335. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3113.1995.tb00099.x>
- Schneeberger, K. (1973). *Estudio de las agallas de Neolithus en Sapium haematospermum*. Universidad Nacional de La Plata.
- Shorthouse, J. D., & Rohfritsch, O. (Eds.). (1992). *Biology of Insect-Induced Galls*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/aesa/86.1.122>
- Southwood, T. R. E. (1978). *Ecological Methods* (2ª ed.). Chapman and Hall.
- Steyn, W. J., Wand, S. J. E., Holcroft, D. M., & Jacobs, G. (2002). *Anthocyanins in vegetative tissues: A proposed unified function in photoprotection*. New Phytologist, 155(3), 349–361. <https://doi.org/10.1046/j.1469-8137.2002.00482.x>
- Strong, D. R., Lawton, J. H., & Southwood, T. R. E. (1984). *Insects on Plants: Community Patterns and Mechanisms*. Blackwell Scientific Publications.
- Stone, G. N., & Schönrogge, K. (2003). *The adaptive significance of insect gall morphology*. Trends in Ecology & Evolution, 18(10), 512–522. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(03\)00247-7](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00247-7)
- Tooker, J. F., & Helms, A. M. (2014). *Phytohormone dynamics associated with gall insects, and their potential role in the evolution of the gall-inducing habit*. Journal of Chemical Ecology, 40(7), 742–753. <https://doi.org/10.1007/s10886-014-0457-6>

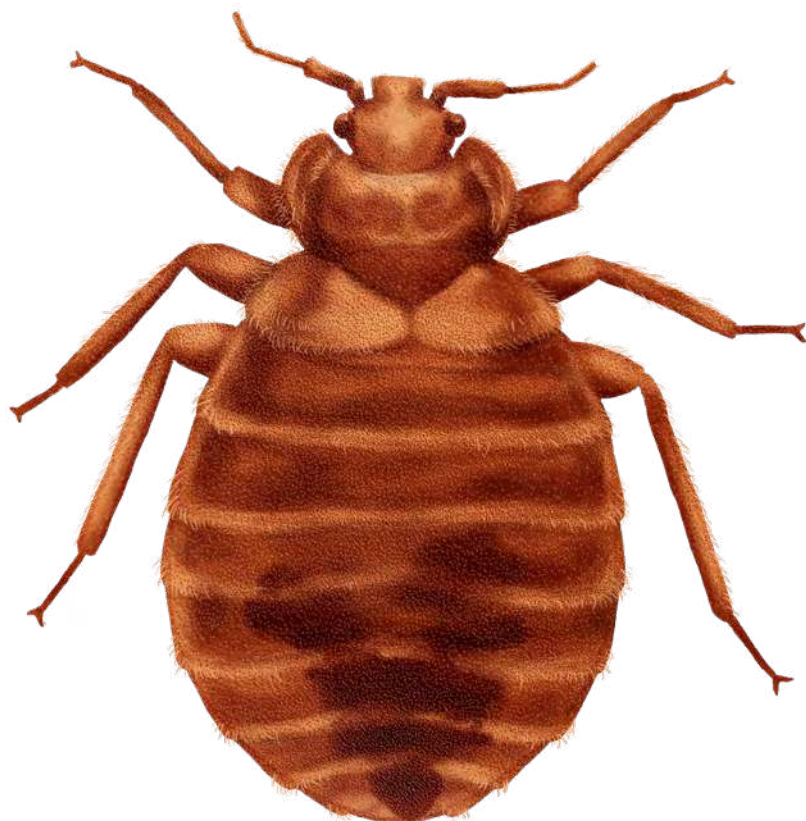


Ilustración: Laura Perigot

32

Terrores nocturnos: chinches de la cama

por Sandra Ruzafa Pérez

Si hablamos de chinches de la cama, nos estaremos refiriendo a insectos hematófagos pertenecientes a la familia Cimicidae, Orden Hemiptera. Estos ectoparásitos, se alimentan de la sangre tanto de aves como de mamíferos y tienen dos especies predominantes: *Cimex lectularius* y *Cimex hemipterus*. La primera, es la más conocida, y se encuentra distribuida principalmente en las zonas templadas y subtropicales de todo el planeta. La segunda, la podemos encontrar en zonas de clima tropical, aunque recientemente se han observado ejemplares en Europa, habiéndose detectado en España, concretamente en

Barcelona, en el año 2020. Posiblemente, la distribución real de *C. hemipterus* sea mayor de lo que se conoce hasta la fecha, debido en mayor parte, al aspecto similar que presentan ambas especies.

Su presencia ha sido documentada desde la antigüedad, y su capacidad para adaptarse a diferentes entornos ha permitido que este parásito persista a lo largo de la historia. En este artículo, exploraremos diferentes aspectos de la vida de *C. lectularius*, como son: su evolución y biología, así como el impacto que provocan en la salud pública.

Evolución e historia

Se piensa que la chinche *Cimex lectularius*, tiene sus antepasados en otra especie del mismo género que se alimentaba de la sangre de los murciélagos cavernícolas. En cuanto los humanos empezaron a vivir en el interior de las cuevas, las chinches cambiaron un mamífero por otro, y empezaron a alimentarse de los humanos. Conforme el ser humano, empezó a ser sedentario y abandonó el estilo de vida cavernícola, las chinches se dispersaron junto a ellos, haciendo de estos insectos, unos polizones que colonizaron prácticamente todo el mundo.

De hecho, se han encontrado evidencias de su existencia en tumbas egipcias y en escritos de la antigua Grecia. A lo largo de la historia, las chinches han sido un problema en diversas culturas, especialmente en épocas de hacinamiento y falta de higiene.

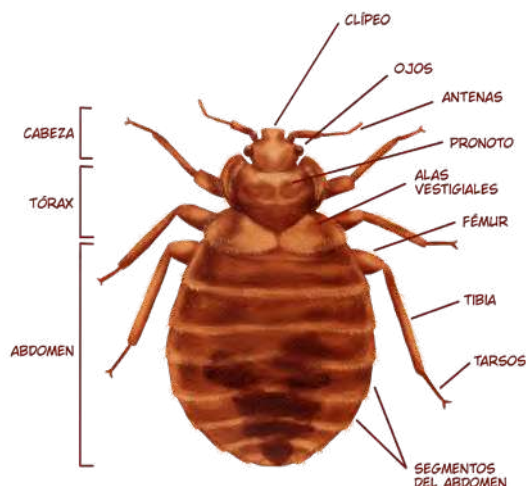
Con la llegada de los insecticidas en el siglo XX, la población de chinches disminuyó drásticamente en muchas partes del mundo. Sin embargo, a partir de la década de 1990, se ha observado un resurgimiento de la chinche de la cama, asociado a factores como el aumento de los viajes internacionales, la resistencia a insecticidas y cambios en las prácticas de control de plagas.



1 | Ninfa de *C. lectularius*. Autor: Gary Alpert, Universidad de Harvard, Bugwood.org.



2 | Huevos eclosionados de chinche de la cama. Autor: Mohammed El Damir, Bugwood.org.



3 | Ilustración de chinche de la cama. Características morfológicas. Autora: Laura Perigot.

Morfología

Es un insecto de cuerpo aplanado dorso-ventralmente, de color marrón rojizo (salvo cuando son ninfas, que tienen una coloración translúcida) y con patente dimorfismo sexual. Las hembras tienen el abdomen ovalado y simétrico, y los machos lo tienen más alargado y asimétrico. Cuando son ninfas, su tamaño oscila entre 1 y 2 mm, pero cuando son adultos, pueden alcanzar hasta los 5 mm de longitud. Carecen de alas, lo que limita su capacidad de dispersión, pero su forma aplanada les permite esconderse en pequeñas grietas y hendiduras. Como buenos artrópodos que son, tienen un exoesqueleto duro que les proporciona cierta protección contra posibles depredadores.

Ciclo biológico

El ciclo de vida de *Cimex lectularius* consta de varias etapas: huevo, ninfa y adulto. Las hembras pueden poner entre 200 y 500 huevos a lo largo de toda su vida, pudiendo llegar a vivir hasta 12 meses (esto dependerá del acceso al alimento y de la temperatura a la que se encuentren).

Los huevos son pequeños, de color blanco y de aproximadamente 1 mm de longitud. Las ninfas, emergen del huevo por un orificio situado en uno de sus extremos llamado opérculo. Antes de convertirse en adultas, las ninfas pasan por cinco estadios de desarrollo y necesitan la ingesta de sangre en cada una de estas etapas para poder

pasar a la siguiente. El aspecto de estos estadios inmaduros, es muy similar al de los adultos.

Aunque como ya hemos comentado anteriormente, la coloración es translúcida, además de tener un tamaño inferior y un cuerpo más alargado que los imagos.

Una vez se han convertido en adultos, necesitan ingerir sangre para poder reproducirse. Las chinches de la cama tienen un método de reproducción conocido con el nombre de inseminación traumática. Este tipo de apareamiento consiste en que, el macho, introduce su aparato reproductivo, llamado edeago, en el espermalegio, también conocido como órgano de Berlese, que está situado en la parte derecha del abdomen de las hembras. Es entonces, cuando el esperma depositado por el macho en el interior de este órgano dentro la hembra, se mueve a través de la hemolinfa hacia los ovarios para acabar fecundando los huevos que esta tiene en su interior. Obviamente, este proceso deja diferentes heridas en la hembra, y la "obliga" a alejarse de las congregaciones de chinches, para evitar que otros machos intenten aparearse con ella, ya que esto podría causarles la muerte.



4 | Inseminación traumática. Autor: Rickard Ignell, Swedish University of Agricultural Sciences. CC BY-SA 1.0.

Alimentación

Como todas las chinches heterópteras, el aparato bucal se denomina pico o rostro. A efectos prácticos, podríamos compararlo con una fina aguja que tiene diferentes conductos en su interior. Por uno de ellos, inyecta su saliva, compuesta



5 | Vista lateral de chinche de la cama con el abdomen hinchado tras la ingesta de sangre. Autor: Gary Alpert, Universidad de Harvard, Bugwood.org.

por sustancias anticoagulantes y anestésicas, y por otro, se encargará de succionar el alimento, en este caso la sangre.

Una vez que han encontrado y seleccionado el capilar adecuado para alimentarse, pueden estar hasta 3 minutos succionando sangre en el caso de las ninfas, y hasta 10 si son ejemplares adultos.

Es muy importante recalcar, que aunque las chinches de la cama pueden alimentarse a lo largo de todo el día, prefieren hacerlo por la noche, con nocturnidad y alevosía. El motivo es simple: es cuando, por norma general, pasamos más tiempo en la cama durmiendo y cuando no hay ni una pizca de luz en la vivienda.

Y ¿Qué es lo que les atrae de nosotros? ¿Cada cuánto tiempo se alimentan? Pues al igual que ocurre con los mosquitos, el CO_2 que expulsamos al respirar y nuestro calor corporal nos hacen absolutamente irresistibles para las chinches. En cuanto a la frecuencia de alimentación, pueden hacerlo cada 3-7 días ¡Pero pueden aguantar hasta 70 días sin comer!

Una vez se han alimentado y se han atiborrado de sangre, se retiran a lugares protegidos, en

penumbra y cercanos al punto de alimentación, para digerir tranquilamente el alimento ingerido.



4 | Ejemplar alimentándose de sangre. Autor: Gary Alpert, Universidad de Harvard, Bugwood.org.

Problema de salud pública

Como hemos comentado en otro apartado, las chinches se alimentan de sangre y, para hacerlo, inyectan saliva en la piel de su huésped. Esta saliva contiene diversas sustancias que evitan la coagulación, lo que les permite absorber sangre de manera rápida. Este proceso puede provocar una reacción inflamatoria y, en ocasiones, una hipersensibilidad si las picaduras son repetidas.

Una chinche puede picar varias veces en la misma área (como en piernas, pies, brazos y manos, donde se pueden observar manchas rojas, bultos o pápulas descoloridas en el centro), aunque generalmente se encuentran picaduras en diferentes partes de la piel expuesta, ya que suelen alimentarse en grupo. Estas picaduras inicialmente pueden pasar desapercibidas, sin embargo, entre 1 y 24 horas después, es común que se presente una reacción alérgica que se manifiesta como irritación, picazón y una sensación de ardor.

Es aconsejable evitar rascarse, ya que esto puede permitir la entrada de agentes infecciosos que se encuentran en la piel, arrastrándolos hacia el interior de la herida. Las lesiones cutáneas suelen sanar por sí solas en una o dos semanas sin necesidad de tratamiento. En casos leves, se sugiere limpiar la zona afectada con agua y jabón. Si la picazón y la irritación son intensas, se puede aplicar una loción calmante. En situaciones donde la picazón sea insoportable o se presenten infecciones, es recomendable consultar a un médico.

Actualmente, se considera que las chinches no son vectores de transmisión de patógenos, pero sí que se ha demostrado que en condiciones controladas de laboratorio, pueden actuar

como vectores de determinadas enfermedades. En raras ocasiones se han reportado reacciones alérgicas severas, como urticaria generalizada, asma o anafilaxia.



6 | Brazo donde se observan diferentes picaduras provocadas por *C. lectularius*. Autor: Whitney Cranshaw, Universidad Estatal de Colorado, Bugwood.org.

Observación y medidas preventivas

Como ya comentamos en el apartado “evolución e historia”, la chinche de la cama, ha experimentado un notable aumento en su dispersión a nivel global en las últimas décadas, fenómeno impulsado principalmente por factores como la globalización, los viajes internacionales frecuentes y la creciente resistencia a los insecticidas convencionales. En un mundo cada vez más interconectado, los movimientos de personas entre distintas regiones del planeta facilitan la propagación de estas plagas, que son fácilmente transportadas en equipaje, ropa y otros objetos personales. Este fenómeno ha generado una resurgencia de infestaciones en áreas urbanas y residenciales, especialmente en zonas con alta densidad de población y turismo. En este contexto, es crucial entender los lugares más comunes donde se puede observar a *Cimex lectularius*



7 | Somier de una cama donde se observan ejemplares adultos, ninfas y huevos eclosionados y sin eclosionar (Madrid 2020). Autora: Sandra Ruzafa Pérez.

y los métodos preventivos eficaces que pueden implementarse para la detección temprana y su posterior control.

Lugares comunes de observación

Las chinches de la cama tienen una marcada preferencia por los ambientes cercanos a sus fuentes de alimento, es decir, los humanos. En consecuencia, su localización dentro de un hogar se restringe principalmente a áreas donde las personas duermen o descansan, como pueden ser:

1. **Camas y colchones:** Los lugares más comunes donde se observan estas chinches son entre las costuras de los colchones y los somieres.
2. **Mobiliario circundante:** Además de las camas, los sofás, sillas y otros muebles tapizados también son refugios comunes para las chinches. Los insectos pueden esconderse en las costuras, grietas y juntas de estos muebles, especialmente aquellos utilizados para dormir o descansar. Los respaldos y las bases de los muebles, donde la tela se encuentra con estructuras de madera o metal, son lugares ideales para que las chinches permanezcan ocultas durante el día.
3. **Paredes, enchufes y rodapiés:** cuando se trata de una gran infestación de chinches, las grietas en paredes, enchufes, rodapiés o cuadros son lugares donde estos insectos encuentran refugio.



8 | Lateral de un cubrecolchón donde se observan ejemplares de chinche de la cama. Alrededor también se observan puntitos rojizos, que se corresponden con los excrementos de estos insectos. Autora: Sandra Ruzafa Pérez.

Medidas preventivas

La prevención de infestaciones de *Cimex lectularius* requiere un enfoque proactivo, basado en la inspección frecuente y el mantenimiento adecuado de los espacios. A continuación, se detallan los métodos más efectivos para la detección y prevención de infestaciones de chinches de la cama:

1. **Inspección visual:** Si sospechamos que tenemos chinches de la cama, es recomendable realizar inspecciones periódicas de los lugares de descanso, como camas, colchones, muebles y rodapiés. Se deben revisar las costuras, pliegues y bordes de los colchones y somieres. También es crucial inspeccionar el mobiliario circundante, especialmente en los pliegues de la tela y las hendiduras de los cojines. La presencia de manchas oscuras (excrementos de chinche) o manchas rojas en las sábanas puede indicar la presencia de estos insectos. Muchas personas, cuando detectan que sufren una infestación en sus casas, optan por la opción de tirar los muebles a la basura, con el consiguiente riesgo de propagación que esto supone en el caso de que otras personas recojan esos enseres para darles una segunda vida. Por ello, es muy importante no recoger muebles que tengan tejidos (colchones, sillas...) y en el caso de hacerlo es recomendable hacer una muy buena inspección visual previamente.
2. **Vigilancia de picaduras:** Las picaduras suelen presentarse como pequeñas lesiones rojas, generalmente dispuestas en una línea o patrón irregular, que pueden ser acompañadas de picazón.
3. **Prevención en viajes:** Como ya hemos visto, estos insectos son conocidas por su capacidad para transportarse en equipaje y ropa. Durante los viajes, es fundamental revisar las camas de los alojamientos en busca de señales visibles y mantener las maletas alejadas de la cama o moqueta hasta que nos hayamos cerciorado de que no hay rastro de estos parásitos.

Webgrafía

↘ <https://www.vdacs.virginia.gov/pdf/bb-biology2.pdf>

↘ <https://resjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/mve.12522>

↘ <https://fenix.iztacala.unam.mx/?p=41829>

↘ https://portal.ct.gov/-/media/caes/documents/publications/fact_sheets/entomology/ahomeownersguidetohumanbed-bugsspanishversionpdf.pdf

Escondida entre naranjas



por Alba Nieto

Escondida entre naranjas

Aparte de ser ambientóloga e interesarme por todo lo relacionado con la conservación, especies invasoras, etc también trabajo en el sector cítrico. Es por ello por lo que, debido al especial de este número, me he aventurado hablaros sobre una especie de chinche muy frecuente en el sector agrícola y que de forma puntual puede llegar a ser una plaga en las explotaciones de cítricos.

Vamos a situarnos unos meses atrás, empieza marzo, en el sur de España comienzan a subir las temperaturas por el día y podemos observar los primeros "brotecitos" en los naranjos: ¡Está muy cerca la primavera! Pero atención también podemos ver los primeros síntomas de nuestra amiga la "chinche verde" o *Closterotomus trivialis* que nada tiene que ver con la chinche verdeapestosa.

39



1,2,3 | Adultos y ninfa de *Closterotomus trivialis*. Hembra arriba a la derecha y macho abajo la derecha.

Este insecto tiene una distribución geográfica típicamente mediterránea y se puede encontrar en una gran variedad de plantas hospedantes. En cultivos agrícolas, la podemos encontrar particularmente en cítricos y olivar.

Para conocer un poco mejor a esta especie vamos a describir sus características morfológicas. El adulto tiene una longitud media de 6 a 7 mm, con el cuerpo delgado, alargado y de lados paralelos. Las hembras son verdosas, típicamente con el cúneo verde y dos manchas oscuras en el pronoto. Los machos suelen ser más oscuros, con el cúneo rojo. Las antenas son casi tan largas como la longitud del cuerpo. Las ninfas, por el contrario, son de color verde homogéneo.

En cuanto a su clasificación taxonómica pertenecen al orden Hemiptera, suborden heteróptera y familia [Miridae](#). Su ciclo biológico consiste en la puesta de huevos, la fase de ninfa, con cinco estadios, y la fase adulta. Las hembras suelen poner sus huevos en el envés de las hojas o en plantas adventicias cercanas al cultivo, y las ninfas se alimentan hasta llegar al estado adulto. La bibliografía existente indica que el ciclo se completa en dos o tres generaciones anuales, aunque en España parece existir una sola generación.

El insecto inverna en forma de huevo en las resquebraaduras de las ramas o debajo de la corteza. Con la llegada de la primavera, los huevos eclosionan y las ninfas se desplazan en busca de alimento, preferiblemente, brotes tiernos, yemas o incluso en el caso de los cítricos atacan el estado fenológico (BBCH CITRICO) 55, es decir cuando las flores empiezan hacerse visibles, aunque están todavía cerradas, pero se observa lo que se denomina botón verde (Ilustración 2). Hay que tener en cuenta que no solo las ninfas se alimentan, sino que también lo hacen los adultos, es decir, esta fase también necesita de estos tejidos para seguir su desarrollo. Aunque en la mayoría de los casos, *Closterotomus trivialis* aparezca de forma errática y no se considera una plaga muy intensa en explotaciones de cítricos, será necesario realizar un seguimiento si se observa su presencia o algunos síntomas de los que podéis leer a continuación. Si la población de este insecto se dispara en ciertas variedades de cítricos o zonas con poca floración, será necesario llevar a cabo un control ya que puede mermar la producción de frutos.



4 | Estado fenológico código 55 (BBCH cítricos).

Síntomas y daños.

Como ya se ha comentado, la chinche verde suele atacar a los cítricos, en especial a las naranjas y mandarinas. Los meses donde esta plaga puede estar presente abarca desde febrero, cuando la plantación aún se halla en estado fenológico previo a la floración. La mayoría de las chinches verdes adultas se ven a finales de marzo y durante el mes de abril, a partir del cual (y hasta junio) llevarán a cabo su proceso de reproducción. El principal método que tiene *Closterotomus trivialis* de atacar los diferentes cultivos de cítricos es clavando su estilete en el botón floral para inyectar una toxina que causará la necrosis de este, haciendo que caiga al suelo y se pierda el fruto del próximo año.

Se pueden observar dos tipos de daños:

1. Daños producidos por las ninfas y adultos cuando "pican" la base de los meristemos y pedúnculos florales para alimentarse. Como consecuencia de esta picadura el órgano atacado puede caer, apareciendo en la zona donde se ha realizado el corte una gotita de savia característica que nos puede servir para diferenciarla de la caída fisiológica. Como se puede observar en la siguiente imagen (Ilustración 3), las flores presentan una gotita de "melaza". En este caso, el daño se ha producido recientemente, ¿por qué hago esta afirmación? Pues bien, como veréis en la ilustración 4, las flores de las que se ha alimentado hace más tiempo se pueden observar "cortadas" o bien, con una especie de ceniza que no es más que la acción de cualquier hongo, como ocurre en el caso de la llamada "negrilla" (*Capnodium* spp).



5 | Daño inicial producido en botón floral.

2. En ocasiones, se alimenta de las hojas tiernas, que como consecuencia de las picaduras las vamos a observar deformadas y con gotitas de melaza. En algunos casos, los síntomas pueden confundirse con la caída fisiológica de hojas y flores cuándo se dan condiciones desfavorables como altas temperaturas, estrés hídrico, etc. Por lo que es conveniente estar seguro de la presencia del fitófago antes de realizar tratamientos. En la imagen 5, se puede observar aquellos brotes inicialmente atacados por esta chinche y su evolución hacia un brote seco y necrosado, por llamarlo vulgarmente “hecho cenizas”



6 | Evolución del daño producido en botón floral.



7,8 | Evolución del daño producido en brotes.

Muestreo

Como ya se ha comentado, es fundamental cerciorarnos de que realmente se trata de esta chinche la que está produciendo el daño, ¿y cómo lo hacemos? Pues bien, realizando un muestreo, así de simple. Al ser una plaga poco común no se han desarrollado métodos de muestreo específicos, aunque se recomienda realizar la técnica de golpeo en ramas con síntomas y colocar un papel o superficie de color claro. Si hay presencia de chinches se distinguen fácilmente sobre ella, ya que caerán tanto adultos como ninfas. El periodo de muestreo debe realizarse entre los meses de febrero a abril, siendo en marzo el máximo de inmaduros.

Conclusión

Finalmente, para tomar una decisión fitosanitaria o de intervención se deberá tener en cuenta la relación entre floración y población de la plaga ya que en ocasiones su acción podría ser positiva; si los árboles poseen una floración muy elevada pueden actuar como un aclareo natural.

Es importante tener en cuenta que para realizar una buena gestión y como ocurre para otras plagas, se recomienda tratar sólo cuando el 20-25% de los brotes están atacados, es decir, cuando tras realizar el muestreo anteriormente descrito se ha obtenido este resultado.

Por último, algunos estudios destacan la influencia de la temperatura en su ciclo biológico. Hay que tener en cuenta que este insecto completa su desarrollo entre 15 y 20°C. Además, se ha visto que el aumento de la temperatura ocasiona una disminución de la longevidad de los adultos. Algunos estudios obtuvieron resultados en el que los adultos vivieron de 2,9 días a 32,5 °C a 45,3 días a 15 °C.

Toda esta información más el conocimiento del insecto, puede proporcionar una información muy útil para optimizar la estrategia de manejo en un sistema de gestión integrada de plagas.

Referencias

- ↘ <http://gipcitricos.ivia.esw/identificacion-biologia-y-danos-2.html>
- ↘ <https://www.gbif.org/es/species/7894883>
- ↘ <https://biotecarios.es/la-chinche-verde-que-podria-poner-en-peligro-tus-citricos-se-llama-closterotomus-trivialis/>
- ↘ <https://www.juntadeandalucia.es/agriculturapescaaguaydesarrollorural/raif/citricos-chinche-verde-inicio-del-periodo-de-muestreo-3/>
- ↘ <https://dominioagricola.com/2021/03/>
- ↘ <https://www.phytoma.com/sanidad-vegetal/avisos-de-plagas/citricos-plagas-y-enfermedades-abril-2020>
- ↘ <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261219414000180>



¡Un enemigo apestoso!

Nezara viridula,
la chinche verde

por Marian
Tugores Capó

A los que vivís en el campo o cerca de este, quizás os haya pasado alguna vez. Estás tranquilamente en tu habitación, hace calor, tienes la ventana abierta con la luz encendida, el repelente de mosquitos encendido porque sino ya no tendrías sangre y, de repente, algo choca contra la bombilla.

Ves algo que cae por detrás de la mesita de noche, la mueves y observas una cosa verde, panza arriba y moviendo las patitas. Sin pensarlo demasiado, la chafas y te empieza a llegar el olor, ese que por mucho que te laves las manos con cien productos, el olor no se va.

Pues que sepas que se trata de nuestra enemiga la chinche apestosa, *Nezara viridula*, una plaga bastante común y problemática de nuestros cultivos. ¡Vamos a investigarla un poco!

Introducción

N. viridula es un insecto que pertenece al orden de los hemípteros, en concreto se encuentra dentro del suborden de los heterópteros. Su familia es la de los pentatómidos, también conocidos como chinches verdaderas.

Es una plaga muy polífaga, afectando a gran cantidad de cultivos diferentes, desde frutas hasta cereales. Su forma de alimentarse de los cultivos es lo que genera problemas, pues reduce la calidad y la cantidad de las cosechas, además de ser una posible vía de entrada de patógenos.

Además, tiene una enorme capacidad para adaptarse a diferentes climas y condiciones, lo que la convierte en una plaga ampliamente distribuida a nivel global.

Y, por si todo esto no fuera poco, su capacidad de reproducirse rápidamente le permite sobrevivir a condiciones adversas y a generar resistencias rápidamente, lo que complica su manejo.

1 | Ejemplar adulto de *N. viridula* sobre cultivo de cítricos.
Autora: Alba Nieto Hernández.





2,3 | Ninfas en diferentes estadios de desarrollo. Imagen izquierda ninfa en estadio 3 e imagen derecha en estadio 5.
 Autora: Sandra Ruzafa Pérez.

Origen y distribución geográfica

Es una plaga originaria de regiones tropicales y subtropicales del sur de Asia. El motivo de su elevada expansión es debido a la actividad humana, el comercio global y su gran adaptabilidad.

Actualmente, la encontramos desde regiones tropicales y subtropicales como Asia, África, Latinoamérica y Oceanía, hasta climas templados como Europa meridional y Norteamérica entre otras. Hay que tener en cuenta que también está presente en regiones insulares como el Caribe, las islas del Pacífico y zonas mediterráneas.

Por lo tanto, podemos observar cómo su capacidad de migrar y adaptarse es increíble. Esto le permite colonizar nuevas áreas rápidamente y convertirse en un problema para los cultivos locales.

Ciclo biológico

Este insecto presenta un ciclo holometábolo, es decir, presenta solo tres etapas: huevo, ninfa y adulto.

Cuanto más cálida sea la temperatura, menos tiempo durará su ciclo, convirtiendo su presencia en un potencial peligro para los cultivos. Por otro lado, cuanto más frío haga, más despacio se desarrolla, pudiendo llegar a entrar en diapausa.

Es muy típico encontrarnos con nuestras amigas en los meses de invierno, cuando hace más frío, entre los recovecos de las puertas o de las ventanas, intentando evitar el frío directo.

Su ciclo completo puede durar entre 35 y 70 días en climas cálidos, lo que permite muchas generaciones anuales.

Sus puestas de huevos son muy características, siendo huevos esféricos, con una forma parecida a la de un barril y que se colocan todos juntos en grupos de 20 a 100 en el envés de la hoja. Los huevos eclosionan entre 5 y 10 días después de la puesta, dependiendo de la temperatura.

Una vez que el huevo eclosiona, la ninfa pasa por 5 estadios, con cambios morfológicos en cada uno, desarrollando progresivamente las alas y la coloración verde característica del adulto. En un primer momento, después de la eclosión, se alimentan todas juntas en grupo, pero después se van dispersando.

Cuando se transforma en adulto, la chinche ya presenta un cuerpo verde brillante en forma de escudo. En esta etapa puede llegar a vivir de 3 a 4 meses, dependiendo de las condiciones ambientales. Son muy prolíficas, cada hembra puede poner más de 200 huevos a lo largo de su vida.

Detección

La detección de *N. viridula* es muy sencilla a través de inspección visual, ya que tanto adultos como ninfas son muy fáciles de reconocer y la puesta de huevos también es muy característica.

En cuanto a los daños que causa en frutos, también son bastante sencillos de identificar, pues se aprecian manchas o decoloraciones en los tejidos de los que se ha alimentado. A veces también se generan deformaciones.

Propagación y daño económico

Los adultos son excelentes voladores, pudiendo recorrer largas distancias en busca de alimento o refugio. Por otro lado, su expansión a nuevas áreas se ve facilitada por el comercio internacional, especialmente a través del transporte de productos agrícolas.

Como hemos dicho, es una especie muy polífaga y afecta a una amplia variedad de cultivos: soja, guisantes, tomates, pimientos, berenjenas, maíz, arroz, melocotones, cítricos, algodón, girasol, etc. El principal daño que provoca es la reducción de calidad de los productos, pues sus picaduras generan manchas, deformaciones y pudriciones en los frutos.

También se genera una disminución del rendimiento, el insecto extrae savia de las plantas, debilitándolas y reduciendo su vigor.

Todo ello provoca pérdidas de cosecha, ya que los frutos dañados tienen un menor valor comercial o, según el cultivo, no se pueden vender.

Su forma de alimentación puede ser también una vía de entrada para diferentes patógenos, lo que provocaría también pérdidas en la producción.

A todo esto, se le deben sumar los costes de control mediante plaguicidas.

Control

Siempre empezamos por el control cultural, es decir, lo que podemos hacer para disminuir las poblaciones. Una forma sería eliminar la mala hierba cercana a la plantación que sirve como refugio, pero hay otra que me gusta más, rotar los cultivos para interrumpir el ciclo biológico del insecto.

En cuanto al control biológico de esta chinche, se está estudiando el uso del parasitoide *Trissolcus basalís*, que se encarga de parasitar la fase de huevo, y también está *Trichopoda pennipes* que parasita de forma natural a los ejemplares adultos. Otros posibles depredadores serían las arañas y las aves.

El control más utilizado, por el momento, es el control químico, encontrando dos materias químicas autorizadas para ello, en concreto: deltametrin y lambda cihalotrin.



4 | Ejemplar adulto de *Nezara viridula* parasitado por *Trichopoda pennipes*. Autora: Sandra Ruzafa Pérez.

Loxosceles en la Península Ibérica

por Rubén de Blas <https://www.aracnidosibericos.com/>



Introducción

El género *Loxosceles* Heineken & Lowe, 1832, cuenta actualmente con 149 especies (World Spider Catalog 2024). Son conocidas como arañas reclusas o arañas violinistas, debido a la reconocible marca en forma de violín que tienen en el cefalotórax. Se caracterizan por ser haploginas (con epigino sin esclerotizar), de tamaño medio y tener seis ojos en lugar de los ocho habituales. Algunas han sido objeto de investigaciones médicas y biológicas debido a su veneno necrótico, que puede producir un conjunto de síntomas conocidos como loxoscelismo (Appel et al. 2005). El loxoscelismo es la única causa comprobada de necrosis aracnogénica en humanos (Swanson & Vetter 2006).

De las 149 especies descritas, dos han sido transportadas a diversas partes del mundo por acción humana indirecta (Harvey 1996). Una de ellas es *Loxosceles laeta* (Nicolet 1849) originaria de Sudamérica, cuya presencia se ha constatado en California, Finlandia (Gertsch & Ennik 1983) y Australia (Harvey, M. 1996). Y la otra es ***Loxosceles rufescens*** (Dufour 1820), única representante del género en la Península Ibérica, presente también en otras partes del mundo (<https://wsc.nmbe.ch> 2024).

L. rufescens, conocida como reclusa mediterránea, se cree que procede del norte de África y que se naturalizó en la región circunmediterránea (Gertsch & Ennik 1983, Duncan et al. 2010). Es considerada una especie cosmopolita que se ha extendido por varios países templados y tropicales como: Estados Unidos, Asia, Australia, Región Atlántica, Madagascar, Islas Hawaianas e Islas Socotra en Yemen (Gertsch & Ennik 1983, Vetter 2008, Planas et al. 2014, Hula & Niedobová 2020). Recientemente, en el sudeste asiático, se informó de su presencia en cuevas y alrededores de Tailandia, Laos y Malasia (Jäger 2007, Duncan et al. 2010, Chomphuphuang et al. 2016) y el año pasado fue encontrada en Filipinas (Barrion Dupo et al. 2024).

Es frecuente escuchar y leer en los medios de comunicación que han sido avistadas otras especies de *Loxosceles* e incluso afirmar que hay gente que ha sido mordida por ellas, lo cual es totalmente falso. La mayoría de estos casos se deben a identificaciones incorrectas o a información falseada conscientemente para provocar mayor impacto con las noticias.

47



2 | Distribución de *L. rufescens* en la Península Ibérica. Fuente: <https://aracnidosibericos.com>

Loxosceles rufescens (Dufour, 1820)

Descripción: Su cuerpo es estilizado y liso, con patas largas y finas y con base de color pardo-amarillenta. Algunos ejemplares pueden mostrar un color más oscuro en los fémures, abdomen y en el dibujo del prosoma. El prosoma es esférico con un estrechamiento en el área ocular, tiene una mancha oscura que va desde el clípeo hasta la fóvea, formando el conocido dibujo de violín. Cuenta con seis ojos distribuidos en tres grupos de dos (ojos medios anteriores ausentes). El abdomen es liso, tiene forma elíptica y pelos muy cortos que le dan un aspecto aterciopelado. En vista dorsal las hileras no sobresalen de este. La longitud del cuerpo, sin contar las patas, es de unos 8 mm.

Hábitat: Cosmopolita. Especie considerada troglófila (Mammola et al., 2022). Además de encontrarse en cuevas, es fácil encontrarla en el campo, en ambientes secos, bajo piedras y grietas. También se la considera una especie sinantrópica, ya que es común encontrarla en sótanos, bodegas e incluso dentro de las casas.

Comportamiento: Es una especie tranquila, tímida y esquiva que siempre busca esconderse en lugares oscuros, en los que pasa la mayor parte del tiempo. En el interior de las casas, busca refugio en rincones y muebles, tanto dentro como debajo y detrás de estos. Es más activa por la noche, dando caza a todo tipo de insectos y otros arácnidos. No construye telas de captura, sino que caza activamente persiguiendo a sus presas (aunque es frecuente que cubra sus refugios con una fina capa de tela).

No es agresiva y, ante un peligro, siempre opta por huir, mordiendo solo cuando no encuentra una vía de escape posible y se siente realmente amenazada.

Fenología: En la literatura científica se registra a los adultos desde finales de primavera hasta finales de otoño, teniendo su pico de actividad en verano, que es cuando hay más avistamientos. Aunque es previsible que en ambientes con climas más estables, como en el interior de domicilios, puedan encontrarse adultos incluso en invierno.

Otros datos: es una de las pocas arañas de la Península considerada de importancia médica. Es haplogina, Dionycha (dos uñas) y escribelada (sin cribelo ni calamistro).



3 | Macho adulto de *Loxosceles rufescens*. Foto de Rubén de Blas.



4 | Macho adulto de *Loxosceles rufescens*. Foto: Miguel Pedreño.

Identificación

Aunque es una araña fácil de reconocer, su coloración y forma pueden llevar a que ojos inexpertos la confundan con otras arañas sinantrópicas como *Scytodes* spp., *Eratigena* spp. e incluso *Filistata* spp., entre otras. La clave visual más característica es el dibujo en forma de violín que tiene en el prosoma. Esto, junto con la coloración y la forma del cuerpo y de las patas, suele ser suficiente para identificarla. Además, si tenemos oportunidad de observarla más de cerca, podemos ver los seis ojos dispuestos en tres grupos de dos, lo que le otorga una mirada bastante característica.

Filistata insidiatrix (Forsskål, 1775) es una especie que, aparte de compartir hábitat con *L. rufescens*, comparte algunas características morfológicas como la coloración y el dibujo en el prosoma. Las podemos diferenciar fácilmente porque el dibujo del prosoma tiene forma triangular y no de violín. Además, las patas son más cortas y gruesas y tiene ocho ojos agrupados en un único montículo. Su veneno es totalmente inocuo para el ser humano.

El género *Eratigena* Bolzern, Burckhardt & Hänggi, 2013, también puede confundirse. Las principales diferencias son: que tiene ocho ojos dispuestos en dos líneas horizontales; ausencia del dibujo de violín, aunque algunos machos adultos pueden presentar un oscurecimiento en la misma zona; y que, al contrario que *Loxosceles*, siempre muestran un dibujo en el dorso del abdomen. Este género tampoco se considera peligroso para el ser humano, aunque el veneno de *E. agrestis* puede producir síntomas similares.

L. rufescens comparte muchas de las claves visuales que hemos dado con otras especies del género, lo que hace que sea muy complicado diferenciar visualmente a las hembras. Sin embargo, podremos diferenciar a los machos adultos mediante la observación de sus pedipalpos, pudiendo excluir así a las dos especies que más alarma generan, *L. laeta* y *L. reclusa*.



5 | *L. rufescens*, detalle prosoma hembra adulta. Foto: Rubén de Blas.



6 | Macho adulto de *Eratigena bucculenta*. Foto de Alberto Narro.



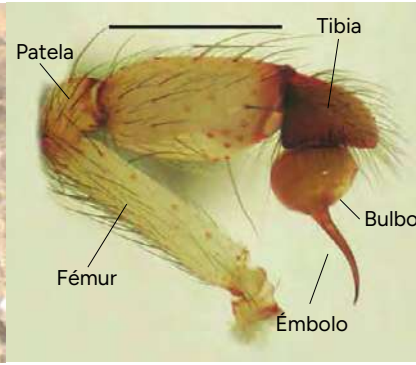
7 | *Filistata insidiatrix*. Foto de Rubén de Blas.



8 | Hembra adulta de *Loxosceles laeta*. Foto: Guillermo Domínguez.



6 | Pedipalpo de *L. reclusa*.
Foto: Dr. Ken Cramer.



7 | Pedipalpo de *L. rufescens*.
Foto de Sureerat Deowanish.



8 | Pedipalpo de *L. laeta*.
Foto de Dr. Ken Cramer.

Como podemos ver en estas imágenes (con escala de 1 mm), *L. rufescens* (fig. 7) tiene el fémur, la patela y la tibia cortos y gruesos, un bulbo muy redondo y grande con un émbolo poco curvado que sale casi del centro.

El pedipalpo de *L. reclusa* (fig. 6) es similar en tamaño, pero el fémur es claramente más largo que la suma de la patela y la tibia; además, la tibia se estrecha en uno de sus lados y el émbolo es grueso y recto, lo que permite diferenciarla fácilmente de *L. rufescens*.

L. laeta (fig. 8) tiene todos los segmentos mucho más largos, con más del doble de longitud que los de *L. reclusa* y *L. rufescens*, y un bulbo ovalado con un émbolo muy largo y curvado que nace de la parte ventral del mismo.

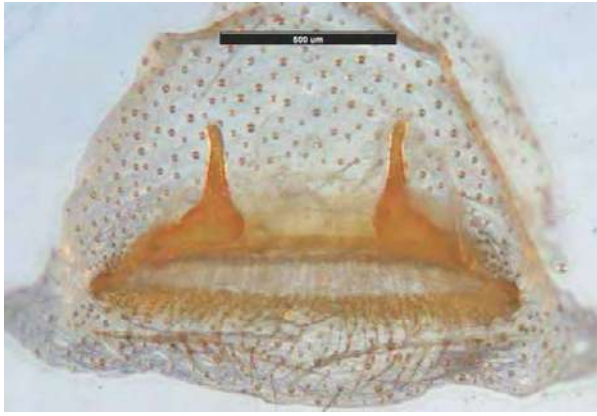
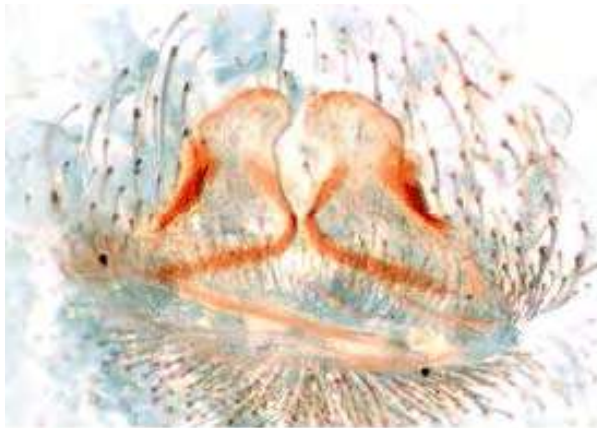
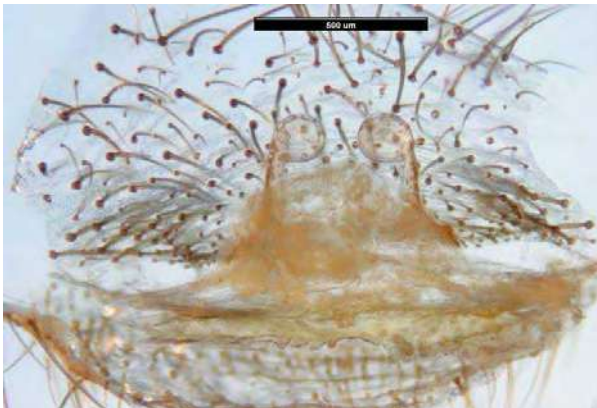
En la siguiente comparativa entre machos adultos de *L. rufescens* y *L. laeta*, podemos ver claramente la diferencia de tamaño entre sus pedipalpos.



9 | Macho adulto de *L. rufescens* Foto: Rubén de Blas.



10 | Macho adulto de *L. laeta*. Foto: www.udec.cl

11 | Vulva de *L. reclusa*. Foto: Dr. Ken Cramer.12 | Vulva de *L. rufescens*. Foto: Naumova & Deltshev.13 | Vulva de *L. laeta*. Foto: Dr. Ken Cramer.

Las hembras no muestran diferencias físicas notables a simple vista. Incluso bajo la lupa es complicada su identificación, ya que, como se mencionó anteriormente, no poseen ninguna estructura claramente visible en su epigino (son haploginas) que pueda darnos pistas para separarlas a nivel de especie. En estos casos, para identificarlas, es muy útil revisar la forma de su genitalia interna (vulva), lo que requiere personal experto (Fusto et al. 2020) capaz de diseccionar y preparar la vulva, así como disponer de una lupa o microscopio que permita su observación.

En las imágenes de la vulva de las tres especies vemos claras diferencias que nos permiten identificarlas sin duda. *L. rufescens* es la que más se distingue por sus receptáculos seminales anchos, curvados hacia dentro, próximos entre sí y con una parte notablemente más esclerotizada, mientras que *L. laeta* y *L. reclusa* tienen receptáculos seminales más finos, rectos y separados.

14 | Hembra adulta de *Loxosceles reclusa*. Foto: Arch Baker.

Loxoscelismo

En la Península Ibérica abundan las arañas y casi todas son venenosas, aunque solo unas pocas tienen la capacidad para atravesar nuestra piel y solo tres de ellas se consideran peligrosas para el ser humano. Los géneros ibéricos considerados peligrosos son: *Loxosceles* (con una especie), con un veneno proteolítico y hemolítico, y *Latrodectus* (Walckenaer, 1805) (con dos especies), con veneno neurotóxico.

El cuadro clínico provocado por el veneno de *Loxosceles* se conoce como loxoscelismo.

Los síntomas más comunes descritos para el loxoscelismo cutáneo provocado por el veneno de *L. rufescens* en la Península son picor y enrojecimiento local moderado, que se curan sin complicaciones ni tratamiento en poco tiempo (Le Roux et al. 2022). Los casos con una sintomatología más compleja son extremadamente infrecuentes y provocarían lesiones necróticas de gravedad variable. Las fotos que encontramos en internet asociadas a mordeduras de estas arañas corresponden en su mayoría con casos de loxoscelismo cutáneo-visceral, que es el cuadro clínico más grave que puede producir el veneno de algunas especies no ibéricas del género. En la literatura médica no aparece ningún caso de este tipo en España.

Un reciente estudio que analiza los casos de mordedura de arañas y otros animales venenosos en España (Cortés-Fossati & Méndez 2024) concluye que la incidencia de mordeduras de arañas es de 0,06 por millón de habitantes y año. A ese 0,06 hay que restarle los casos de mordeduras producidas por otras especies como *Steatoda*, *Latrodectus*, *Lycosa*,

Amblyocarenum, *Cheiracanthium* y otras arañas, y nos queda una probabilidad muy reducida de ser mordido por una *L. rufescens*. Dentro de este pequeño porcentaje es menor aún la posibilidad de que la mordedura provoque un cuadro clínico grave. Algo muy importante a destacar es que no existen registros de casos de muerte por arañas en la Península Ibérica.

Si comparamos los datos de arañas con otros grupos de animales venenosos, queda demostrado que el miedo al veneno de las arañas está sobredimensionado y acentuado por los medios de comunicación. Por ejemplo, los himenópteros venenosos (abejas, abejorros, avispas, etc.) entre los años 1997 a 2020 provocaron en España 0,33 muertes por año y millón de habitantes, lo que se traduce en 13 casos de muerte (Cortés-Fossati & Méndez 2024) sin contar los casos graves provocados por alergias.

En concreto, las picaduras de araña no presentan una sintomatología específica, y la única forma de corroborarlas es haciendo que un experto identifique el ejemplar (Fusto et al. 2020). En muchas ocasiones los profesionales de la salud identifican erróneamente tanto a las arañas como a las lesiones cutáneas que se asemejan a mordeduras de arañas (Nentwig & Kuhn Nentwig 2013). En consecuencia, se sobreestima la incidencia de las mordeduras de arañas (Paolino et al. 2021). En España la incidencia es de menos de 3 mordeduras por año en el periodo estudiado (Cortés-Fossati & Méndez 2024).

Animales tóxicos	Mordeduras o picaduras	Muertes	Mortalidad (%)
Serpientes	560	1*	0,18
Himenópteros	373	13	3,49
Escorpiones	46	0	0,00
Arañas	59	0	0,00
Miriápodos	7	0	0,00
Otros	90	2	2,72
Total	1.135	16	1,06

Tabla que muestra el número total de mordeduras o picaduras que requieren atención hospitalaria, los casos mortales y el porcentaje de mortalidad en España en el periodo 1997-2020. (Cortés-Fossati & Méndez 2024).

* Especie no ibérica, accidente producido por un animal exótico mantenido como mascota.

Loxosceles en la prensa

Cada año aumentan las noticias sobre casos de Loxoscelismo en la Península Ibérica, asimismo, las redes sociales ayudan a su rápida difusión y consiguiente alarmismo de la sociedad (Vosoughi, Roy & Aral, 2018). De esta forma los medios de comunicación juegan un papel importante en el desarrollo de miedos y rechazo hacia las arañas (Gerber et al., 2011).

Según estudios realizados sobre las noticias publicadas entre el 2010 y 2020 en Italia en relación a *Loxosceles rufescens*, se observó que 2 de cada 3 noticias con víctimas de mordeduras eran noticias completamente falsas y la restante no se podía corroborar. Además, el 70% de ellas contenían errores y en prácticamente ninguna se consultó a un experto (Mammola et al. 2020).

Las arañas son animales que pueden generar fuertes reacciones emocionales en humanos (Hauke & Herzig, 2017; Lemelin & Yen, 2015; Mammola, Michalik, Hebets, & Isaia, 2017; Michalski & Michalski, 2010), lo que combinado con altas dosis de noticias sensacionalistas, conlleva a una percepción distorsionada del posible

riesgo que suponen y se ignoran por completo sus beneficios.

Como ya demostró Knight en 2008, la mala prensa vertida sobre las arañas, año tras año y con mayor frecuencia, afecta negativamente a su conservación. Esto provoca que sea muy complicado sensibilizar a la sociedad, e incluso a las administraciones, sobre la importancia de estos organismos para el buen funcionamiento de los ecosistemas (Cardoso et al., 2020). Hay que desconfiar de los datos ofrecidos por los medios de comunicación y nunca tomarlos como única fuente de información, ya que este tipo de noticias no solo afectan negativamente a *L. rufescens* sino que perjudican a todas las arañas.

En un escenario como el actual, en el que la extinción de las especies sufre una alarmante aceleración (Samways et al., 2020) y teniendo en cuenta que las arañas forman parte de uno de los grupos animales más importantes, tomar medidas para contrarrestar esta dinámica es de vital importancia (Cardoso et al., 2020).

53

Conclusiones

Aun siendo *Loxosceles rufescens* una de las especies más comunes en las casas y siendo considerada una especie peligrosa, queda demostrado que la mayoría de las mordeduras se curan sin complicaciones ni tratamiento en poco tiempo (Le Roux et al. 2022). Su veneno no produce casos de loxoscelismo cutáneo-visceral (Pastrana et al. 2003), que son los casos más graves provocados por otras especies de *Loxosceles*. Los casos son tan poco frecuentes que los expertos los consideran insignificantes (Cortés-Fossati & Méndez 2024). Existe la posibilidad de la administración de suero antiloxoscelico, pero en nuestro medio no es necesario dada la escasa incidencia y la levedad de los casos (Navarro & Peláez 2002). En la mayoría de ocasiones, los profesionales identifican

erróneamente tanto a las arañas como a las lesiones cutáneas que se asemejan a mordeduras de arañas (Nentwig & Kuhn Nentwig 2013), lo que lleva a exagerar la incidencia de casos (Paolino et al. 2021). Los medios de comunicación aumentan la sensación de peligrosidad con datos falsos (Mammola et al. 2020).

Pese a todo, en caso de ser mordido por una araña, por precaución recomendamos acudir a un médico con la araña causante de la mordedura en un recipiente, a poder ser viva. Muchos casos son atribuidos erróneamente a *Loxosceles* porque los pacientes llevan la primera araña que encuentran tras revisar su casa. Las *Loxosceles* son precisamente de las más frecuentes y, por lo tanto, fáciles de encontrar.

Bibliografía

- Barrion-Dupo, A. L., Lit, I., Jr, Duran, C. F., Cammayo, M. F. K., Alviola, M., Mercado, S. M., Osio, C. A., Eusebio, O., Lucañas, C., & Barrion, A. (2024). Integrative taxonomy reveals first record of *Loxosceles rufescens* (Dufour, 1820) (Araneae, Sicariidae) in the Philippines. *Biodiversity Data Jurnal*, 12. <https://doi.org/10.3897/BDJ.12.e117072>
- Greene, A., Breisch, N. L., Boardman, T., Pagac, B. B., Kunickis, E., Howes, R. K., & Brown, P. V. (2009). The Mediterranean Recluse Spider, *Loxosceles rufescens* (Dufour): An Abundant but Cryptic Inhabitant of Deep Infrastructure in the Washington, D.C. Area (Arachnida: Araneae: Sicariidae). *American Entomologist*. 55. 158-169. 10.1093/ae/55.3.158.
- Appel, M. H., Da Silveira, R. B., Gremski, W., & Veiga, S. S. (2005). Insights into brown spider and loxoscelism. *DOAJ* (DOAJ: Directory Of Open Access Journals). <https://doaj.org/article/1c542ba85e9146e-d8ecd01fda3b97c9f>
- Arácnidos Ibéricos | Iberian Spiders (2024): Data and Gallery, online at <https://www.aracnidosibericos.com>, accessed on 20/07/2024.
- Blasco, R. M. & Monzón, F. J. (1998). Aspectos clinicopatológicos del empozoñamiento por artrópodos venenosos en la Península Ibérica. *FMC* 1998; 5:422-39.
- de Blas, R. (2017). Arañas peligrosas de la Península Ibérica. *Mundo Artrópodo. Revista de Entomología y Aracnología Ibérica*. 2017; 1:6-15. Disponible en: <https://www.mundoartropodo.es>
- Bueno, J. M., Jiménez, N. S. & Hernández, J. P. (2016). Características de las lesiones producidas por las arañas más peligrosas de la Península Ibérica. *Rev Paraninfo Digital*; 25. Disponible en: <https://www.index-f.com/para/n25/369.php>. Consultado el 19 de Julio de 2024
- Cardoso, P., Barton, P. S., Birkhofer, K., Chichorro, F., Deacon, C., Fartmann, T., Fukushima, C. S., Gaigher, R., Habel, J. C., Hallmann, C. A., Hill, M. J., Hochkirch, A., Kwak, M. L., Mammola, S., Noriega, J. A., Orfinger, A. B., Pedraza, F., Pryke, J. S., Roque, F. O., Samways, M. J. (2020). Scientists' warning to humanity on insect extinctions. *Biological Conservation*, 242, 108426. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108426>
- Chomphuphuang, N., Deowanish, S., Songsangchote, C., Sivayyapram, V., Thongprem, P., & Warrit, N. (2016). The Mediterranean recluse spider *Loxosceles rufescens* (Dufour, 1820) (Araneae: Sicariidae) established in a natural cave in Thailand. *Journal Of Arachnology*, 44(2), 142-147. <https://doi.org/10.1636/r15-61>
- Cortés-Fossati, F., & Méndez, M. (2024). Comparative medical importance of spider bites in Spain over 1997- 2020: a retrospective study based on hospital cases coded using ICD. *Journal of medical entomology*. 61(4), 891-899. <https://doi.org/10.1093/jme/tjae045>
- Fusto, G., Bennardo, L., Duca, E. D., Mazzuca, D., Tamburi, F., Patruno, C., & Nisticò, S. P. (2020). Spider bites of medical significance in the Mediterranean area: misdiagnosis, clinical features and management. *J Venom Anim Toxins Includ Trop Dis*. 26:e20190100. <https://doi.org/10.1590/1678-9199-JVA-TITD-2019-0100>
- Gerber, D. L. J., Burton-Jeangros, C., & Dubied, A. (2011). Animals in the media: New boundaries of risk? *Health, Risk and Society*, 13(1), 17-30. <https://doi.org/10.1080/13698575.2010.540646>
- Gertsch, W. J., & Ennik, F. (1983). The spider genus *Loxosceles* in North America, Central America, and the West Indies (Araneae, Loxoscelidae). *Bulletin of the AMNH* ; v. 175, article 3. *Bull Am Mus Nat Hist*. <https://digitallibrary.amnh.org/handle/2246/981>

- González, M., Pradera, C., de Blas, R., Testa, J., Miranda, M. A. & Barceló, C. (2024). Descripción de cuatro casos por mordedura de araña atribuibles a *Loxosceles rufescens* (Araneae, Sicariidae) en España: revisión bibliográfica, identificación, biología, vigilancia y control integrado.
- Harvey, M. S. (1996). The first record of the Fiddle-back Spider *Loxosceles rufescens* (Araneae: Sicariidae) from Western Australia. Records Of The Western Australian Museum, 18(2), 223-224. <https://www.biodiversitylibrary.org/part/248763>
- Hauke, T. J., & Herzig, V. (2017). Dangerous arachnids - Fake news or reality? Toxicon, 138, 173-183. <https://doi.org/10.1016/J.TOXICON.2017.08.024>
- Hula, V., & Niedobová, J. (2020). The Mediterranean recluse spider *Loxosceles rufescens* (Dufour, 1820): a new invasive for Socotra Island (Yemen). Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali 31 (3): 719-723. <https://doi.org/10.1007/s12210-020-00925-7>
- Jäger, P. (2007). Spiders from Laos with descriptions of new species (Arachnida: Araneae). Acta Arachnologica 56 (1): 29-58. <https://doi.org/10.2476/asjaa.56.29>
- Knight, A. J. (2008). 'Bats, snakes and spiders, Oh my!' How aesthetic and negative attitudes, and other concepts predict support for species protection. Journal of Environmental Psychology, 28(1), 94-103. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2007.10.001>
- Lemelin, R. H., & Yen, A. (2015). Human-spider entanglements: Understanding and managing the good, the bad, and the venomous. Anthrozoös, 28(2), 215-228. <https://doi.org/10.1080/08927936.2015.11435398>
- Roux, G. L., Richard, V., Larcher, G., Sinno-Tellier, S., Labadie, M., De Haro, L., & Descatha, A. (2021). French PCC Research Group. Spider bites in France: epidemiology of cases occurring in 10 years in metropolitan France. Med Vet Entomol. 2022:36(2):159-167. <https://doi.org/10.1111/mve.12562>
- Mammola, S., Malumbres-Olarte, J., Arabesky, V., Barrales-Alcalá, D. A., Barrion-Dupo, A. L., Benamú, M. A., Bird, T., Bogomolova, M., Cardoso, P., Chatzaki, M., Cheng, R., Chu, T., Classen-Rodríguez, L., Čupić, I., Dhiya'ulhaq, N. U., Picard, A. D., El-Hennawy, H., Elverici, M., Fukushima, C., . . . Scott, C. (2022). The global spread of misinformation on spiders. CB/Current Biology, 32(16), R871-R873. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.07.026>
- Mammola, S., Malumbres-Olarte, J., Arabesky, V., Barrales-Alcalá, D. A., Barrion-Dupo, A. L., Benamú, M. A., Bird, T. L., Bogomolova, M., Cardoso, P., Chatzaki, M., Cheng, R., Chu, T., Classen-Rodríguez, L. M., Čupić, I., Dhiya'ulhaq, N. U., Picard, A. D., El-Hennawy, H. K., Elverici, M., Fukushima, C. S., . . . Chuang, A. (2022). An expert-curated global database of online newspaper articles on spiders and spider bites. Scientific Data, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01197-6>
- Mammola, S., Michalik, P., Hebets, E. A., & Isaia, M. (2017). Record breaking achievements by spiders and the scientists who study them. PeerJ, 5(10), e3972. <https://doi.org/10.7717/peerj.3972>
- Samways, M. J., Barton, P. S., Birkhofer, K., Chichorro, F., Deacon, C., Fartmann, T., Fukushima, C. S., Gaigher, R., Habel, J. C., Hallmann, C. A., Hill, M. J., Hochkirch, A., Kaila, L., Kwak, M. L., Maes, D., Mammola, S., Noriega, J. A., Orfinger, A. B., Pedraza, F., . . . Cardoso, P. (2020). Solutions for humanity on how to conserve insects. Biological Conservation, 242, 108427. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108427>
- Michalski, K. & Michalski, S. (2010). Spider. London, UK: Reaktion Books Ltd.
- Navarro, L. A., Peláez, A. (1998). Epidemiología de las muertes por picaduras de insectos himenópteros en España. Rev Esp Alergol Inmunol Clín. 5: 294-295.
- Nentwig, W., Blick, T., Bosmans, R., Gloor, D., Hänggi, A., & Kropf, C. (2024) Spiders of Europe. Version 07.2024. Online at <https://www.araneae.nmbe.ch>, accessed on 07.2024.

<https://doi.org/10.24436/1>

- Nentwig, W., & Kuhn-Nentwig, L. (2013). Spider Venoms Potentially Lethal to Humans. En Springer eBooks (pp. 253-264). https://doi.org/10.1007/978-3-642-33989-9_19
- Oger, P. Les araignées de Belgique et France. Versión 07.2024 Online at <http://www.arachno.piwigo.com>.
- Paolino, G., Di Nicola, M. R., Di Pompeo, P., Dorne, J. C. M., & Mercuri, S. R. (2021b). Key to medically relevant Italian spider bites: a practical quick recognition tool for clinicians. Clin Ter. 2021;172(4):336–346. <https://doi.org/10.7417/CT.2021.2338>
- Pastrana, J., Blasco, R., Erce, R. & Pinillos, M. A. (2003). Picaduras y mordeduras de animales. Anales del sistema sanitario de Navarra. 2003; 26:225-39.
- Pérez Pimiento, A. (2002). Reacciones a picaduras de artrópodos. Tiempos médicos; 588: 35-43
- Planas, E., & Ribera, C. (2014). Uncovering overlooked island diversity: colonization and diversification of the medically important spider genus *Loxosceles* (Arachnida: Sicariidae) on the Canary Islands. Journal Of Biogeography, 41(7), 1255-1266. <https://doi.org/10.1111/jbi.12321>
- Planas, E., Saupe, E. E., Lima-Ribeiro, M. S., Peterson, A. T., & Ribera, C. (2014). Ecological niche and phylogeography elucidate complex biogeographic patterns in *Loxosceles rufescens* (Araneae, Sicariidae) in the Mediterranean Basin. BMC Evolutionary Biology 14 (1). <https://doi.org/10.1186/s12862-014-0195-y>
- Duncan, R. P., Rynerson, M. R., Ribera, C., & Binford, G. J. (2010). Diversity of *Loxosceles* spiders in Northwestern Africa and molecular support for cryptic species in the *Loxosceles rufescens* lineage, Molecular Phylogenetics and Evolution. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2009.11.026>.
- Swanson, D. & Vetter, R. (2006). Loxoscelism. Clin Dermatol. 24(3): 213–221.
- Vetter, R. (2008). Spiders of the genus *Loxosceles* (Araneae, Sicariidae): a review of biological, medical and psychological aspects regarding envenomations. Journal of Arachnology 36 (1): 150-163. <https://doi.org/10.1636/rst08-06.1>
- Vosoughi, S., Roy, D., & Aral, S. (2018). The spread of true and false news online. Science, 359(6380), 1146– 1151. <https://doi.org/10.1126/science.aap9559>
- World Spider Catalog (2024). World Spider Catalog. Version 25.5. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, accessed on 07/2024. doi: 10.24436/2



<https://www.aracnidosibericos.com>

Familias de arañas IV

por Rubén de Blas <https://www.aracnidosibericos.com/>



Foto: Rubén de Blas

En números anteriores hablamos de: Agelenidae, Amaurobiidae, Anyphaenidae, Araneidae, Atypidae, Cheiracanthiidae, Clubionidae, Corinnidae, Cybaeidae, Dictynidae, Dysderidae, Eresidae, Filistatidae, Gnaphosidae, Hahniidae, Halonoproctidae, Hersiliidae y Leptonetidae.

En esta ocasión, hablaremos de: Linyphiidae, Liocranidae, Lycosidae, Macrothelidae, Mimetidae, Miturgidae y Mysmenidae.

Familia Linyphiidae

Esta es una de las familias más diversas, está representada en la Península Ibérica con más de 330 especies de las que hay más de 36.000 registros documentados. Se caracterizan por ser arañas de pequeño tamaño (1,5–6,0 mm de longitud corporal), acribeladas, enteleginas y armadas de tres uñas en el extremo de los tarsos (trionycha). Escudo prosómico con zonas cefálica y torácica diferenciadas (estrechamiento de la parte anterior). Ocho ojos poco desiguales dispuestos en dos líneas transversales, rectas o con una curvatura poco pronunciada (algunas especies reducen algunos o todos). Las patas son relativamente largas y delgadas, pero rara vez tienen más de tres veces la longitud del cuerpo. Seis hileras; las anteriores y posteriores de un tamaño similar; todas ellas agrupadas con el tubérculo ocular en una posición subterminal.



Hembra de *Frontinellina frutetorum*. Foto de Rubén de Blas.

Los machos de muchas especies desarrollan una protuberancia cefálica, más o menos acusada, en ocasiones muy llamativa, que modifica la disposición ocular; estas protuberancias pueden ir acompañadas de pelos o cerdas especiales y a los flancos es frecuente que se desarrollen un par de surcos glandulares con un orificio muy aparente cercano al conjunto ocular.



Macho de *Pelecopsis inedita*. Foto de Rubén de Blas.

Los Linyphiidae se reconocen por la construcción de telarañas en sábana, a menudo acompañadas de líneas de captura verticales, utilizadas para interceptar presas. Muchas especies elaboran telas de caza que tienden sobre la vegetación; aunque hay algunas especies que cazan en el suelo. Un carácter llamativo de esta familia es la enorme capacidad de dispersión que muestran muchas especies, mediante la técnica del "balloning"; en ocasiones, en los momentos de dispersión, se llena la vegetación de los pequeños hilos que utilizan para la flotación. Esa capacidad explica, en parte, la amplitud de las áreas de distribución que presentan muchas especies a pesar de su minúsculo tamaño.



Tela típica de Linyphiidae. Dibujo de E. J. Roberson.

Los machos de estas arañas han desarrollado estructuras genitales altamente especializadas que facilitan su identificación. Los bulbos copuladores del macho tienen una estructura compleja, recogida durante el reposo en el alveolo del tarso (o cimbio). Los Linyphiidae desarrollan un paracimbio en posición retrolateral y la tibia de los palpos presenta distintos tipos de apófisis y formaciones pilosas. En las hembras hay una gran variación de la complejidad estructural de su genitalia; las formas más complejas desarrollan un escapo plegado en "S", más o menos protegido en la foseta del epigino.

En la siguiente imagen podemos ver el palpo de un macho de *Frontinellina frutetorum* visto desde distintos ángulos (retrolateral, ventral y prolateral).



Pedipalpo de un macho de *Frontinellina frutetorum*.
Fotos de Rubén de Blas.

Familia Liocranidae

Liocranidae esta representada en la Península Ibérica con 27 especies agrupadas en 8 géneros.



Hembra de *Scotina celans*. Foto de Rubén de Blas.

Son araneomorfas de tamaño pequeño o medio (1,7 - 15 mm); enteleginas, sin cribelo, con dos uñas en los tarsos (dionycha), y en algunos casos con fascículos unguinales, con y sin setas espatuliformes; con varios pares de largas espinas en la cara ventral de tibias y metatarsos de las patas anteriores. Ocho ojos dispuestos en dos filas (a veces reducidos); la anchura de la segunda línea ocular es inferior a la mitad de la anchura de la zona torácica (en vista dorsal). El cuadrilátero ocular, el formado por los cuatro ojos medios, es ligeramente más ancho en la región posterior.



Disposición ocular, vista dorsal *Apostemus sp.* (Sterghiu 1985).



Hembra de *Liocranum apertum*. Foto de Rubén de Blas.

El borde anterior dorsal del opistosoma generalmente tiene un grupo de largas y fuertes setas curvadas. La pieza labial es ligeramente más ancha que alta, o de la misma longitud, y no sobrepasa el medio de las láminas maxilares. Hileras anteriores con forma cónica y juntas en su base (en ocasiones los machos las tienen cilíndricas y ligeramente separadas), las hileras posteriores poseen el artejo apical con un segmento distal semicircular claramente visible.



Macho de *Mesiotelus mauritanicus*. Foto de Rubén de Blas.

Estas arañas viven entre la vegetación, el manto y la hojarasca, o bajo piedras o cortezas. También están adaptadas a zonas urbanas donde se las puede ver por la noche sobre muros y paredes de casas. Poseen hábitos de caza errantes, y construyen pequeños refugios de seda en forma de bolsa o de tubo, y algunas especies están adaptadas a la vida cavernícola, con reducción de ojos y falta de pigmentación.



Macho adulto de *Liocranum apertum*. Foto de Rubén de Blas.

Familia Lycosidae

Los licósidos, comúnmente conocidas como arañas lobo, son bastante populares. En la Península tenemos 95 especies repartidas en 16 género distribuidos en diversos hábitats por todo el territorio, desde ambientes costeros y dunas hasta zonas alpinas.



Hembra con ooteca de *Pardosa* sp. Foto de Rubén de Blas.

Esta familia pertenece al suborden Araneomorphae y se caracteriza por arañas de tamaño mediano a grande, robustas, con patas fuertes y una excelente visión proporcionada por sus ocho ojos dispuestos en tres filas distintivas. Acibelados, enteleginos y armados de tres uñas en el extremo de los tarsos (trionycha). Escudo prosómico con zonas cefálica y torácica diferenciadas (estrechamiento de la parte anterior).



Ojos en *Lycosa hispanica*. Foto de Rubén de Blas.

Tienen seis hileras agrupadas e insertas en distintos planos; las anteriores y posteriores con un segundo segmento distal corto. La mayoría son arañas errantes, que cazan persiguiendo a sus presas de forma activa, aunque suelen protegerse entre la vegetación, hojarasca o piedras del suelo; algunas como *Lycosa* y *Donacosa* excavan y acondicionan madrigueras tubulares, donde crían y se mantienen al acecho.



Lycosa hispanica en su nido. Foto de Rubén de Blas.

Muestran comportamientos reproductivos complejos con ciertos cuidados parentales, destacando el transporte de los sacos de huevos e incluso de las crías por parte de las hembras.



Hembra con ooteca de *Pardosa* sp. Foto de Rubén de Blas.

Cuando los huevos eclosionan, las pequeñas arañitas trepan al cuerpo de la madre, donde permanecen sujetas durante unos días o incluso semanas. La madre, transportará a las crías, sobre el dorso de su abdomen, hasta que sean lo suficientemente independientes para dispersarse, lo que les proporciona ventajas adaptativas en entornos variables y ante otros depredadores.



Hogna radiata cargando con sus crías. Foto de Rubén de Blas.

Hay que destacar que esta familia posee algunas de las especies más grandes de la Península e incluso de Europa. *Lycosa hispanica* es la especie de mayor tamaño de esta familia, llegando a superar los 3 cm de cuerpo y más de 7 cm de longitud total de patas.



Referencia tamaño de *Lycosa hispanica*. Foto: Rubén de Blas.

Algunos géneros, como por ejemplo *Alopecosa*, tienen un dimorfismo sexual muy marcado, con machos con patrones mucho más llamativos que las hembras.



Macho de *Alopecosa Albofasciata*. Foto de Rubén de Blas.

También hay especies, como las pertenecientes al género *Pirata*, que están perfectamente adaptadas a vivir en ambientes acuáticos (superficie).



Macho de *Pirata tenuitarsis*. Foto de Rubén de Blas.

Familia Macrothelidae

En la Península solo tenemos una especie representando a esta familia. *Macrothele calpeiana* es un migalomorfo de gran tamaño (la araña más grande de Europa).



Hembra de *Macrothele calpeiana*. Foto de Rubén de Blas.

Tiene las patas provistas de tres uñas en el extremo de sus tarsos (trionycha). Escudo prosómico ovalado, donde se distingue una zona cefálica elevada; fóvea variable. Ocho ojos poco desiguales agrupados en la zona media de la protuberancia cefálica. Pieza labial separada del esternón y con numerosas cúspulas. Esternón acorazonado y con cuatro impresiones ovaladas lisas. Quelíceros grandes, con dentículos en los márgenes del gancho; sin rastrillo. Palpos sin láminas maxilares (enditos prolaterales de las coxas); sus coxas con sérrula y grupos de cúspulas. Uñas principales pectinadas. Dos hileras de tricobotrios en las tibias. Cuatro hileras: las posteriores muy largas (casi tanto como el opistosoma) y triarticuladas; hileras anteriores cortas y de un solo artejo. Viven en túneles tapizados de seda, bajo las piedras o en los huecos de las cortezas de los árboles.



Nido de *Macrothele calpeiana*. Foto de Rubén de Blas.

Se trata de una araña epiedáfica, que construye una tela en mantel normalmente a ras de suelo, con la que captura sus presas. Es una especie de gran longevidad para ser una araña, puede vivir entre 5 y 7 años. Las hembras adultas, a diferencia de otras arañas, viven varios años y realizan mudas postnupciales. Los machos presentan una vida más corta, ya que una vez realizada la fecundación no tardan en morir y se los supone una mayor mortalidad, ya que se desplazan activamente en busca de las hembras en la época reproductora, cuando son más vulnerables. Las hembras no se desplazan de su tela, en ocasiones conviven varias generaciones en zonas muy próximas.



Hembra de *Macrothele calpeiana*. Foto de Rubén de Blas.

Su distribución se limita al sur y zona mediterránea. Está catalogada como especie vulnerable (VU). A nivel nacional forma parte del Libro Rojo de los Invertebrados de España (Verdú y Galante, 2006). Ha sido también incluida en el Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (VU) y en el Catálogo Regional de Extremadura: como de interés especial.

Familia Mimetidae

En la Península Ibérica tenemos tan solo dos géneros, *Ero* con 7 especies y *Mimetus* con una única especie (*Mimetus laevigatus*).



Hembra de *Ero tuberculata*. Foto de Rubén de Blas.

Los Mimetidae son arañas araneófagas, es decir, están especializadas en depredar otras arañas. Estas arañas no tejen telarañas propias para cazar; en cambio, se infiltran en las redes de otras arañas (frecuentemente araneidos o theridiidos), donde imitan las vibraciones de una presa o de una pareja potencial para acercarse y atacar a la residente.



Hembra de *Ero aphana* cazando un macho de otra especie.

Foto de Óscar Méndez.

Son Araneomorfos de pequeño tamaño, acribelados, enteleginos y armados de tres uñas en el extremo de los tarsos (trionycha). Escudo prosómico ovalado o piriforme (en vista dorsal), con zonas cefálica y torácica poco diferenciables. Ocho ojos poco desiguales dispuestos en dos líneas trasversales, rectas o con una curvatura poco pronunciada (los ojos laterales contiguos y bien separados de los ojos medios).



Hembra de *Mimetus laevigatus*. Foto de Antonio J. Pizarro.

Tiene las patas I y II más largas que las III y IV (especialmente en *Mimetus*); las tibias y metatarsos I y II van armados de una serie de espinas prolaterales erguidas, entre las que se sitúan series de espinas menores, curvas y de tamaño creciente, de modo que forman un conjunto

característico. Seis hileras cortas y agrupadas junto con el tubérculo anal; las anteriores y posteriores de tamaño similar; un pequeño cóculo por delante de las hileras anteriores. Opistosoma subesférico u ovalado (en algunas especies lleva uno o más pares de pequeños tubérculos latero-dorsales)t.



Hembra de *Ero furcata*. Foto de Óscar Méndez.

Tienen preferencia por hábitats xerotérmicos, donde vive en arbustos, árboles y en el suelo.

Familia Miturgidae

Araneomorfas de tamaño pequeño a mediano, acribeladas, enteleginas y con las patas provistas de dos uñas en el extremo de sus tarsos (dionycha) y fascículos unguinales; patas I y II con numerosas espinas ventrales largas y biseriadas (tibiae I y II con 6 - 9 pares de largas espinas ventrales; y metatarsos I y II con 2 o 3 pares, según las especies).



Pata de *Zora spinimana*. Foto de Óscar Méndez.

Escudo prosómico piriforme, estrechado en la zona cefálica, con dos bandas paramediales oscuras que van desde los ojos PL hasta el borde posterior, con diseños característicos y con márgenes laterales oscuros; fovea central longitudinal bien definida. Ocho ojos en dos líneas transversales, los ojos anteriores en línea casi recta y los posteriores en línea fuertemente recurva por lo que los ojos en vista dorsal parecen dispuestos en tres filas (4, 2, 2), los ojos son semejantes en tamaño.



Ojos de *Zora spinimana*. Foto de Óscar Méndez.

Tienen un opistosoma oval y alargado, con hileras anteriores cortas, bastante robustas y conniventes.



Macho adulto de *Zora manicata*. Foto de Rubén de Blas.

Son arañas cazadoras errantes sobre el suelo y entre la vegetación baja. No construyen telarañas. Las hembras adhieren su saco de huevos, protegido por seda esponjosa, entre la vegetación, o bajo piedras y se colocan encima para protegerlo.



Hembra de *Z. manicata* con ooteca. Foto de Carmen Hurones.

La familia Mitugidae está presente en prácticamente todo el territorio Ibérico y son bastante abundantes, aunque solo están representadas por el género *Zora* con 8 especies.



Macho de *Zora parallela*. Foto de Rubén de Blas.

Familia Mismenidae

Es una familia con tan solo 3 géneros que suman entre todos 4 especies.



Hembra de *Microdipoena jobi*. Foto de Óscar Méndez.

Son araneomorfos de tamaño muy pequeño, acribelados, enteleginos y armados de tres uñas en el extremo de los tarsos (trionycha). Escudo prosómico con zonas cefálica y torácica diferenciables (estrechamiento de la parte anterior). Ocho ojos poco desiguales dispuestos en dos líneas trasversales, rectas o con una curvatura poco pronunciada (todos los ojos tienen reflejos nacarados, excepto los MA). Fémures de las patas I con una zona más esclerosada en la parte basal y ventral del artejo (en ambos sexos); el macho lleva en el metatarso I (y/o la parte apical de la tibia I) una espina estriduladora. Seis hileras agrupadas en la parte anterior de un opistosoma globoso, cerca del surco epigástrico. Elaboran pequeñas telas orbiculares.



Hembra de *Microdipoena jobi*. Foto de Óscar Méndez.

Existen muy pocos registros en nuestro territorio, habiendo sido citada cada especie una única vez, a excepción de *Microdipoena jobique* tiene dos citas. Por lo que se las considera especies raras.



Macho de *Microdipoena jobi*. Foto de Óscar Méndez.

Y hasta aquí esta cuarta entrega, espero que hayáis descubierto nuevas familias, en el siguiente número seguiremos dando datos y claves de nuevas familias, no os lo perdáis!

Bibliografía

- Arácnidos ibéricos:
<https://aracnidosibericos.com>.
- Araneae. Spiders of Europe:
<https://araneae.nmbe.ch/>.
- Antonio Melic. 2004. Las arañas del Alto Aragón.
- Bernard Le Peru. 2011. The Spiders of Europe, a synthesis of data.
- Grupo Ibérico de Aracnología:
<http://sea-entomologia.org/gia/>

- José Antonio Barrientos. 2004. Curso práctico de entomología.
- Heiko Bellmann. 2011. Arácnidos de Europa. Nueva guía de campo.
- Joerg Wunderlich. 2012. The spider families of Europe: keys, diagnoses and diversity.
- Norman I. Platnick. 2020. Spiders of the World: A Natural History.
- Grupo Ibérico de Aracnología GIA/SEA (2020). Manual del curso de introducción a la Aracnología.



Entomología sin fronteras: una historia entre continentes

66

Los caminos de la entomología entre Europa y Argentina

por Mayra Selene Caballero
mayra.selene.caballero@gmail.com

Introducción

Los insectos han sido objeto de estudio de las sociedades humanas no sólo por su variedad y abundancia en los ecosistemas, sino también por su vínculo con creencias, intereses y actividades productivas. Es así que paralelo al componente artístico-cultural, los primeros análisis complejos, además de ser de índole descriptiva y de categorización (morfología y taxonomía) se enfocaron en estudiarlos en correlación a otras disciplinas, generalmente con alguna implicancia social y/o económica, tales como la agricultura ("benéficos" vs. "problemáticos"), la medicina y sanidad humana y veterinaria (zoonosis, plagas, parásitos, etc.) y, en tiempos más actuales, la entomología forense.

La historia de la entomología y la aracnología en Latinoamérica es tan rica como poco difundida. Está tejida por los aportes de científicos locales y extranjeros, entrelazando continentes, saberes y momentos históricos. Existen múltiples trabajos científicos que recopilan antecedentes por país y época, y para quienes deseen profundizar, encontrarán las referencias correspondientes en la sección bibliográfica.

Este artículo no busca solo repasar hechos o nombres: busca contar una historia. La historia del vínculo entre los insectos y quienes los han observado con asombro o temor, con devoción científica o con intereses económicos. Una historia que, aunque salte temporalmente entre hitos y figuras clave, persigue un hilo: mostrar cómo se fue construyendo una disciplina que, desde lo diminuto, nos habla de lo inmenso.



Los escarabajos eran uno de los objetos materiales más comunes de los antiguos egipcios. Estos escarabajos, del Imperio Medio, probablemente se usaban como joyas, concretamente como amuletos. El escarabajo simboliza a Khepri, la deidad solar egipcia. Imagen de dominio público, via Wikimedia Commons.

67

Si quisiéramos abordar toda la historia entomológica del continente, no alcanzarían las páginas. Pero vale destacar un hecho simbólico que representa esa trama compartida: en 2018, se fundó la Federación de Entomología Latinoamericana (FELA), fruto del encuentro entre sociedades entomológicas de Argentina, Brasil, Panamá, Perú y Uruguay, durante un congreso celebrado en Brasil. A partir de 2019 se sumaron México y Colombia, y en 2020, Bolivia, Chile y Ecuador (Zerbino y Coronado-Blanco, 2020). Este hito no sólo demuestra el crecimiento de la disciplina en la región, sino también la potencia de una mirada colaborativa y territorial.

Hoy nos detendremos en ciertas conexiones entre Europa y el “fin del mundo”, narradas a través de la historia de un país moldeado por naturalistas extranjeros y continuado por ilustres entomólogos nacionales: Argentina.

Antecedentes de la Entomología

Las interacciones entre humanos e insectos tienen registros de al menos 10.000 años, desde los albores de la agricultura (Smith y Kennedy, 2009). En civilizaciones antiguas, estos vínculos ya mostraban asombro y utilidad: los egipcios consideraban a los escarabajos peloteros como símbolo de renacimiento al concebirllos como una representación de Khepri, el dios de la creación, el renacimiento y el sol nascente; los griegos, desde una óptica más científica, contaron con las observaciones y registros de Aristóteles, quien describió en gran detalle la metamorfosis de varios insectos (Reynolds, 2019), sentando precedentes fundamentales.

El desarrollo del microscopio en el s.XVII permitió el estudio detallado de la anatomía de los insectos y profundizar en su estudio, siendo Marcello Malpighi unos de los más destacables fisiólogos

de la época. Fue Linneo, en el s.XVIII, quien dio los pasos clave en lo que a clasificación de los seres vivos se refiere (Paterlini, 2007). El marco taxonómico propuesto por éste, permitió catalogar a los organismos basándose tanto en características físicas compartidas como en relaciones evolutivas. Hoy en día, si bien su sistema se ha perfeccionado, seguimos empleando sus principios fundamentales. Puntualmente con la Clase *Insecta*, incluyó elementos iniciales como la presencia y ausencia de alas para clasificar diversos órdenes y subórdenes (Atencio-Valdespino y Collantes-González, 2023).

El s.XIX marcó el auge de la entomología y allí aparecieron grandes nombres como Charles Darwin en Inglaterra, Valentine Riley en EE.UU. y Jean Henri Fabre en Francia, todos naturalistas que presentaban interés por diversas disciplinas y contribuyeron de una u otra manera al estudio de los insectos. Fue la llamada “revolución biológica” (Hall, 1985), donde se sucedieron extraordinarios avances al dimensionar la complejidad de esta ciencia, la necesidad de operar en conjunto con otras como la química o las matemáticas y de crear divisiones internas que optimicen su investigación: morfología, fisiología, genética, ecología, taxonomía, entre otras. (Bach y Compte, 1997).

Los insectos en América

Si bien las revisiones históricas se enfocan mucho de la historia de las ciencias desde el la mirada moderna europea, en América los pueblos originarios ya interactuaban con los insectos de formas muy diversas. Practicaban la entomofagia (consumo como alimento) y los empleaban en la elaboración de medicinas y tintes naturales. También eran parte importante de rituales, dotándolos de un profundo contenido simbólico y tradicional. E incluso, ciertas comunidades amazónicas, alcanzaron una comprensión tal que les permitió desarrollar estrategias de control de plagas basadas en el conocimiento de los insectos y sus ciclos de vida (Cabrera Becerra, 2021).

La llegada de los europeos a partir del siglo XVI trajo consigo un aparato conceptual que transformó la forma de describir la fauna local. *“Los europeos de los siglos XVI y XVII que llegaron a lo que para ellos era un Nuevo Mundo,*

describieron los para ellos desconocidos animales americanos no sólo en función de lo que veían, sino también del aparato conceptual que traían. Soldados, naturalistas, aventureros y misioneros hablaban sobre una fauna nueva en función de sus mundos particulares y sus intereses” (De Asúa, 2021). Es así como mucha de la fauna de América fue descrita desde la comparación o incluso mantiene nombres de animales propios del “Viejo Mundo”: tal es el caso del yagareté, citado como “tigre” en las crónicas de los naturalistas (y a su vez nombrando localidades enteras en ciudades o pasajes); o las zari-güeyas (marsupiales, linaje bien representado en América y Oceanía, proveniente de su origen común en Gondwana) denominadas “comadreja” (mustélidos, carnívoros presentes en todos los continentes excepto Oceanía y típicos de la región Paleártica) por la cultura popular. Si ya con grupos más sencillos de estudiar, como eran los mamíferos, había un sesgo descriptivo, con insectos la incertidumbre era mucho mayor. Gran riqueza documental hubo en las observaciones y registros de los misioneros jesuitas en el Río de la Plata, quienes utilizaban los nombres locales, tanto de vertebrados como de invertebrados. No obstante, los insectos en su mayoría no aparecían en las secciones dedicadas a los animales, sino como parte de anécdotas o situaciones en la narración de sus vidas (De Asúa, 2021), lo que atestigua el extenso camino que restaba transitar.

A principios del siglo XIX, el sacerdote-naturalista uruguayo Dámaso Larrañaga describió unas 80 especies de insectos y arácnidos empleando el sistema de nomenclatura binomial de Linneo, la cual no era comúnmente empleada para este grupo por otros naturalistas célebres de la época como Félix de Azara, quien se enfocaba en vertebrados y otorgaba a los insectos descripciones menos detalladas (aceptando sin embargo su ignorancia sobre éstos). La obra de Larrañaga, denominada *Diario de historia natural* (1808-1814), exhibe un enfoque de relevamiento y clasificación de las especies. Paralelamente para esa época, comenzaba a gestarse el interés por los aspectos económicos asociados a los insectos (De Asúa, 2021).

Asimismo, en las décadas de 1820 y 1830 arriban a América dos ilustres naturalistas que seguro habrán escuchado nombrar: de Francia, Alcide d'Orbigny (período 1826-1833) y desde Inglaterra, Charles Darwin (período 1831-1836). El primero publica un atlas de varios tomos, dedicando parte de uno a los insectos, con descripciones realizadas por especialistas del Museo de París (Auguste Brullé y Émile Blanchard), de centenares de ejemplares colectados principalmente en Bolivia y secundariamente en Argentina. Por su parte, las colectas realizadas por Darwin y su acompañante en Argentina, incluyendo Tierra del Fuego y las Islas Malvinas, fueron enviadas al British Museum y otros (De Asúa, 2021).

Argentina: Burmeister, Weyenbergh, Holmberg y Berg

Durante el siglo XIX, la entomología argentina tomó impulso gracias a una serie de figuras claves, el contexto social y el fortalecimiento institucional. Tanto Manuel Belgrano como Bernardino Rivadavia fueron impulsores de las ciencias aplicadas al comercio y el bienestar de la población, pero su iniciativa de crear un museo de ciencias en Buenos Aires en 1812 no prosperó entonces (De Asúa, 2021). La iniciativa puede concretarse en 1823, mediante resolución

firmada por Rivadavia. El *Museo Argentino de Ciencias Naturales* (antes denominado como "Museo Nacional") fue ocupando varios edificios, hasta que en 1937 se instala definitivamente en el cual se encuentra al día de hoy. Muchos grandes directores y especialistas pasaron por sus salas, entre ellos, el alemán Karl Hermann Konrad Burmeister (1807-1892), naturalista, paleontólogo y zoólogo, quien pasó la mayor parte de su trayectoria en este país, llegando a adoptar la nacionalidad argentina. Burmeister realizó exhaustivos trabajos sobre fauna, flora, geología y paleontología de varios países sudamericanos, pero en especial de Argentina. Fue director del Museo de 1862 hasta el día de su muerte. Fue un hábil administrador, que se encargó de reorganizar las colecciones e impulsar la difusión de las ciencias y la educación. Creó las primeras publicaciones de paleontología y entomología sumadas a descripciones faunísticas y geológicas; dio inicio a colecciones de insectos, aves, peces y minerales, exhibidas de manera atractiva y detallada (Aguilar, 2009).

Fundó en 1873 la *Academia de Ciencias Naturales de Córdoba* (provincia del centro de Argentina) y gestionó la incorporación de varios científicos provenientes de Europa, arribando los primeros profesores alemanes, de la Universidad de Halle, entre ellos el holandés Hendrik Weyenbergh, experto en larvas de dípteros (De Asúa, 2021).

69



Proceso de construcción (1920-1937) del edificio final del Museo Argentino de Ciencias Naturales «Bernardino Rivadavia» (MACN), principal museo de ciencias naturales de la República Argentina. Imagen de dominio público, via Wikimedia Commons.



Edificio del MACN en la actualidad, en Parque Centenario, en el barrio de Caballito (Buenos Aires). Autor: Erico Valadares, CC BY-SA 3.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via Wikimedia Commons.

70

El *Museo Argentino de Ciencias Naturales* de Buenos Aires fue el hogar de Burmeister hasta sus últimos días, luego de trastabillar contra una vitrina cuyos cristales le causan una herida que le genera complicaciones las cuales provocan su fallecimiento unos meses después (Aguilar, 2009).

Mientras Argentina se configuraba como Nación, existía un rol político-cultural de la disciplina, la cual operaba como núcleo organizador de las ciencias naturales en el territorio. Por nombrar sólo un ejemplo, el militar, escritor y ex presidente Bartolomé Mitre (1821-1906), en ocasiones enviaba a Burmeister sus propios ejemplares para identificación. A su vez, tres de los cuatro directores del museo en ese periodo eran principalmente entomólogos: Burmeister, Berg y Gallardo. Éste último, mirmecólogo (De Asúa, 2021).

Bajo la administración de Burmeister, se lograron incontables hitos científicos y elevó el estatus nacional e internacional del Museo, convirtiéndolo en un faro de saber y estudio de las ciencias en el país. Dentro de sus innumerables contribuciones, se incluye la descripción taxonómica de diversos Mántidos de la región (Aguilar, 2009). Sin embargo, “en su primer informe de 1864, al hacerse cargo del Museo, Burmeister señalaba que las colecciones de insectos no se exhibían al público porque de ese modo estarían expuestas

a la humedad y, además, *en los museos europeos tales colecciones están reservadas para las personas que quieren dedicarse particularmente a su estudio*” (De Asúa, 2021), lo cual nos habla de cómo aún la entomología se erigía como un campo de estudio exclusivo de eruditos, copiando el modelo europeo, faltando un tiempo hasta que dicha disciplina se volviera más accesible al público.

Si bien los aportes de Burmeister a las ciencias naturales y la administración son indiscutibles, su figura no quedó exenta de críticas por sus contemporáneos más jóvenes, principalmente debido a su mirada estricta, conservadora y colonial. Holmberg, Friedrich Karl Berg, los hermanos Félix y Enrique Lynch trajeron ideas renovadoras y nacionalistas, propias de su mirada juvenil e identificada con la nueva patria (De Asúa, 2021).

Eduardo Ladislao Holmberg (1852-1937), médico, naturalista y escritor nacido en Argentina, fue uno de los primeros en realizar compendios de la biodiversidad del país y escritor de ficción basada en la naturaleza. En la década de 1870 viajó por la Patagonia, registrando su flora y fauna y a partir de 1874 se abocó al estudio de los arácnidos, publicando numerosos estudios que fundaron la disciplina en el país, describió especies y estudió su relación con la agricultura. Sus

A Ángel Gallardo, ingeniero civil doctorado en Ciencias Naturales, docente de Botánica, Historia Natural y Zoología, célebre representante de Argentina en congresos científicos europeos, autor de *Las hormigas de la República Argentina* (1918), Bruch (1934) le atribuye 15 descripciones de formícidos y enumera 41 publicaciones entomológicas. Fue Gallardo quien además impulsó a la relocalización del Museo Argentino de Ciencias Naturales, el cual se emplaza en la calle que lleva su nombre.

conexión trazada entre quienes, desde hace siglos, se animaron (y animan) a mirar lo minúsculo para comprender lo extraordinario.

En 1925, con una entomología consolidada y diversificada, se funda la Sociedad Entomológica Argentina, con la "inyección de especialistas extranjeros (sobre todo en el área de entomología aplicada) y con una masa crítica de competentes profesionales argentinos" (De Asúa, 2021). Su continuidad hasta hoy refleja el legado de generaciones de apasionados, tanto locales como extranjeros, que sembraron una ciencia desde el asombro y el trabajo riguroso.

Conclusiones

La historia de la entomología en América Latina, y específicamente en Argentina, no es simplemente una sucesión de nombres, instituciones o especies catalogadas. Es el relato de una construcción cultural y científica que, como los insectos mismos, se desplegó en múltiples formas, espacios y escalas.

Desde las civilizaciones originarias que sabían cuándo recolectar o evitar ciertas especies, hasta los naturalistas europeos que describieron el continente con ojos maravillados -y muchas veces coloniales-, la entomología ha sido espejo de las relaciones entre conocimiento, poder y territorio.

Argentina, en particular, fue un cruce de caminos: los saberes llegados en barco se injertaron en un suelo fértil de entusiasmo local. El resultado fue una disciplina que, aunque nació mayormente de gabinetes europeos, se adaptó, asimiló, floreció y ganó identidad propia en el sur del continente.

Hoy, cuando hablamos de entomología no sólo hablamos de ciencia. Hablamos también de pasión, de política, de economía, de salud, de educación, de ambiente y de ecología. Hablamos de una historia que se sigue escribiendo en cada insecto colectado, cada nombre asignado, cada



Bibliografía

- ACOSTA, LE (2006) Una historia del Periódico Zoológico y la primera Sociedad Zoológica Argentina. *Academia Nacional de Ciencias (Córdoba, Argentina), Miscelánea* n° 105.
- AGUILAR, H. (2009). Apuntes de historia natural. *Biológica*, 14, 3-6. [https://web.archive.org/web/20160305065736/http://www.boletinbiologica.com.ar/pdfs/N14/Aguilar\(histnat14\).pdf](https://web.archive.org/web/20160305065736/http://www.boletinbiologica.com.ar/pdfs/N14/Aguilar(histnat14).pdf)
- ATENCIO-VALDESPINO, R. Y COLLANTES-GONZÁLEZ, R. (2023). Enfoque aplicado de la entomología durante los últimos cuarenta años en Panamá. *Agronomía Mesoamericana*. Volumen 34(1): Artículo 50756. E-ISSN 2215-3608, doi:10.15517/am.v34i1.50756
- BACH, C. Y COMPTE, A. (1997). La Entomología moderna en España. Su desarrollo: de los orígenes a 1960. *Bol. S.E.A.*, n° 20: 367-392. http://sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN_20/B20-036-367.pdf
- BRUCH, C. (1934). La obra entomológica del Doctor Ángel Gallardo. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 6(2-4), 235-242.
- CABRERA BECERRA, G. (2021). Los indígenas de la amazonia y los insectos. Una visión comparada entre pueblos sedentarios y nómadas del alto río negro - vaupés. *Chungará (Arica)*, 53(3), 506-524. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562021005001401>
- DALLAS, E. (1928) Dr. Juan Brèthes. Biobibliografía. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 2(2), 103-112.
- DE ASÚA, M. (2021). La entomología en la Argentina hasta la creación de la Sociedad Entomológica Argentina. Un panorama histórico. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 80(1), 1-16.
- DEAUTIER, E. (1931). Juana Miguel Petrocchi (1893-1925). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 3(5), 271-274.
- GALLARDO, A. (1918). Las hormigas de la República Argentina. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*. Publicación n°128: 1-112. https://www.antwiki.org/wiki/images/a/a5/Gallardo_1918c.pdf
- HALL, A.R. (1985). *La revolución científica 1500-1750*. Editorial Crítica, S.A., Barcelona, 551 pp.
- HERRERO DUCLOUX, E. (1928) Profesor Juan Brethes, 1871-1928. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 18(1), 5-12.
- PATERLINI, M. (2007). There shall be order. The legacy of Linnaeus in the age of molecular biology. *EMBO reports*, 8(9), 814–816. <https://doi.org/10.1038/sj.embor.7401061>
- REYNOLDS, S. (2019) Cooking up the perfect insect: Aristotle's transformational idea about the complete metamorphosis of insects. *Phil. Trans. R. Soc. B* 374:20190074. <http://doi.org/10.1098/rstb.2019.0074>
- SMITH, E. H., y KENNEDY, G. G. (2009). History of entomology. En V. H. Resh & R. T. Cardé (Eds.), *Encyclopedia of insects* (2ª ed., pp. 449–458). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374144-8.00128-4>
- ZERBINO, M.E. y CORONADO-BLANCO, M.J. (2020). Origen e historia de la Federación de Entomología de Latino América (FELA). *Bol. Soc. Mex. Entomol.* (n. s.) 6(3): 73-77. https://www.researchgate.net/publication/348235041_ORIGEN_E_HISTORIA_DE_LA_FEDERACION_DE_ENTOMOLOGIA_DE_LATINO_AMERICA_FELA

Seductora, agresiva, *femme fatale*: *Latrodectus mactans* y su antropomorfización

por Valentina Rodríguez V.

Introducción

Analizar las estructuras de poder en artrópodos parece inconcebible, pero es necesario. Una buena cantidad de ideas que tenemos sobre nuestro propio funcionamiento biológico o social proviene del estudio, experimentación u observación de otras especies.

Entonces, conocer y entender subsistemas específicos de funcionamiento social en otras especies puede, al menos, extender el panorama de autoconocimiento. Sin embargo, aún más importante es que permite poner en duda muchas de las cosas que se dan por hechas. Uno de esos subsistemas de necesario cuestionamiento son los roles sexuales.

La problemática

Simone de Beauvoir, filósofa feminista francesa, muy a propósito, inicia *El Segundo Sexo* hablando de biología. Explica que el dimorfismo sexual en el resto de animales no implica una diferencia de superioridad o inferioridad. Llega a analizar, también, la biología sexual humana y establece un hecho clave: muchos procesos femeninos son “todavía bastante misterioso[s] en sus detalles” (Beauvoir, 2020, p. 15). Esto no ha cambiado mucho desde 1949 y no es casual.

Marlene Zuk, bióloga evolutiva norteamericana, tampoco tarda en reconocer, en su *Sexual Selections: What We Can and Can't Learn about*

Sex from Animals, el vínculo entre el feminismo, es decir, la política; y la biología. Una de las razones es la idea de que la anatomía dicta el destino, lo que tiene muchas implicaciones, no solo feministas. Aún más, las repercusiones invitan a cuestionar lo que entendemos de nosotros mismos, y del resto de los animales (Zuk, 2011).

Como feminista y bióloga evolutiva, Marlene Zuk explica que la medida en que los sesgos de género influyen en el entendimiento del comportamiento animal es elevada. Esto especialmente porque se tiende a relacionar, deducir y concluir explicaciones entre comportamientos animales, en este caso, entre humanos y otros seres (Zuk, 2011).



1 | Marlene Zuk en una charla TEDWomen 2015 (Mujeres con Ciencia, 2018).

Aquello no significa, por supuesto, caer en extremos. Es decir, usar la biología para fines de una agenda política. En cambio, la autora reconoce que el feminismo tiene mucho que ofrecerle a la biología por permitir un análisis de diferentes especies quitando a la especie humana del centro de todo, pero sobretodo a los estereotipos de sexo y género (Zuk, 2011). Esto es trascendental para la ciencia y salud por los sistemas modelos usados, por ejemplo. Mismos que suelen utilizar a los machos como modelos o la norma, y se ven a las hembras como lo especial o lo poco usual (Zuk, 2015), el segundo sexo.

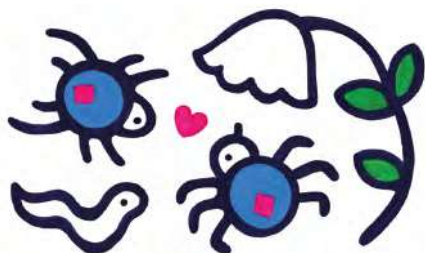
Estos y otros temas son tratados por Marlene Zuk en su libro *Sexual Selections*, como las nociones románticas construidas sobre el sexo, las interacciones sociales, la maternidad, la menstruación, la promiscuidad masculina, entre otros. Y sugiere que la ciencia, desvelada con ayuda del feminismo; puede ayudar a trascender las barreras sociales, culturales y políticas (Zuk, 2011).

Aplicación en arañas

Del maravilloso texto mencionado y otros trabajos de Marlene Zuk mucho se puede extraer con miras a entender con más claridad las interacciones sociales entre arañas. Este artículo no pretende explorarlas todas, solo analizar algunas ideas relacionadas.

Ahora bien, la historia con las arañas y los estereotipos que les rodean es un poco diferente. Es difícil ver en ellas a una madre abnegada, a una hembra complaciente o expectante, menos a una hembra pequeña y frágil.

Sin embargo, no se libran de los estereotipos humanos. Uno de ellos es el de la *femme fatale* que por ser menos tradicionalmente femenino, no es menos dañino para la construcción de un conocimiento más preciso. Naturalmente, algunas especies más que otras son objeto de tales aseveraciones.



2 | Araña *Latrodectus mactans* observada en Pinnacle Mountain State Park, Arkansas, EE. UU. Fotografía de Matthew Friant (2017), subida por mfria631 en iNaturalist.

Latrodectus mactans: Viuda negra

La viuda negra del hemisferio sur es la típica viuda negra vista en películas y series. Uno de los elementos más fascinantes de su biología es el llamado canibalismo sexual, de donde también proviene el nombre de la especie.

En general, se suele describir sobre ellas el siguiente ritual de apareamiento:

"Para los machos de la araña viuda (*Latrodectus*), el apareamiento es una actividad tristemente peligrosa. En algunos casos, la hembra atrapa al macho mientras este intenta huir. Sin embargo, el macho normalmente parece aceptar su destino, dando un salto mortal hacia los colmillos de su pareja. (National Geographic, s. f.)."

La explicación ofrecida por Maydianne Andrade, en 1996, fue que era la forma más rápida que tenía el macho para poder reproducirse, pudiendo llenar a la hembra con más esperma si se sacrificaba. Mientras que la hembra, guardando el material

y decidiendo cuándo fertilizar sus huevos; tendría más control sobre la situación. A su vez, el esperma de un nuevo macho podría reemplazar al existente. Sin embargo, habiendo consumido un primer macho, habría más probabilidades de que la hembra rechace al siguiente macho. En suma, este medio permitiría al macho, que es mucho más pequeño que la hembra; garantizar su paternidad (National Geographic, s. f.).

Ante esto, es importante establecer algunos hechos. En primer lugar, se trata de una situación ocasional en especies del hemisferio sur, siendo que la mayoría de los machos sobreviven a esa etapa. A su vez, en especies meridionales y occidentales, no se ha observado este fenómeno en estado salvaje (Burke Museum, s.f.).

Lo siguiente es que la calidad del esperma depende de la frecuencia y el momento de la copulación. Y esto no depende solo del macho. Existen hallazgos sobre el poder que tienen algunas hembras para influenciar el futuro del esperma en su cuerpo (Zuk, 2011).

Entonces, no es solamente la paternidad un éxito masculino. Así, por ejemplo, en viudas negras australianas, *Latrodectus hasselti*, se encontró que cuando los machos son canibalizados producen más crías que si no lo fueran, resultando en un beneficio para la especie (Zuk, 2016).

A su vez, es importante hacer una diferenciación crucial. Costoso no es lo mismo que doloroso o triste. Una *femme fatale*, una mujer humana, es “una hembra sexual con una mente despiadada” (BBC Mundo, 2017) que deliberadamente atrae a su pareja hacia situaciones peligrosas o comprometedoras, e incluso destructivas (“Femme fatale,” n.d.). Su pareja no necesariamente intuye su destino, o cuando lo hace, entra en una espiral de manipulación en que puede encontrar, incluso, satisfacción y deseo por complacer a la mujer. Ni siquiera es este, obligatoriamente, un triste destino, porque es evidentemente un estereotipo machista.

En todo caso, aunque el sacrificio vital del macho *Latrodectus mactans* es costoso, de eso no se puede derivar que le genere sufrimiento y no excitación, dolor y no adrenalina, por ejemplo. Así, el macho no resulta perjudicado, sino que se trata de un evento que le permite reproducirse. Tiene el sentido de un obsequio nupcial (Zuk, 2016).

Por otro lado, el término mismo de canibalismo sexual es una forma de antropomorfizar procesos no humanos. Ni la hembra es hostil -Zuk propondría llamarla selectiva (2011)- y de mente despiadada y egoísta; ni el macho, en el envolvente juego sexual; es un pasivo actor que por engañado, es muerto (Zuk, 2016).

Sin embargo, el miedo generalizado a estas hembras aumenta por su nocividad para los humanos. Ocupa, entonces, el lugar perfecto para ser objeto de diferentes estereotipos.

Con todo, evidentemente hay una relación de poder desigual entre la hembra y el macho *Latrodectus mactans*, cuando el macho muere. El detalle está en entender que eso no es bueno o malo, es natural, y precisamente por eso carece de intención o ingenio -“nature is witless” (Zuk, 2011, p. 16)-.

Por tanto, la identificación de los beneficios, las predisposiciones y roles tal y como son, permite entender que se trata de un vínculo especial, que sirve a un propósito específico, lo que, nuevamente, no significa que sea bueno o malo. Hembra y macho tienen participación activa, con roles no permanentes, que sirven a propósitos individuales no muy claros, pero sí funcionales en niveles de especie: reproductivos.

Conclusión

Estudiar las estructuras de poder en especies como las arañas no solo amplía el conocimiento biológico, sino que también ofrece una vía para desafiar los estereotipos sexuales y de género profundamente arraigados en la ciencia y la cultura. Como han señalado pensadoras como Simone de Beauvoir y científicas como Marlene Zuk, es imprescindible cuestionar las ideas preconcebidas sobre los roles sexuales, sobre todo cuando estas provienen de interpretaciones sesgadas o antropomorfizadas del comportamiento animal. Los estereotipos, como el de la *femme fatale*, aplicados a especies como la *Latrodectus mactans*, no solo distorsionan la realidad biológica, sino que perpetúan narrativas que refuerzan jerarquías humanas, naturalizándolas injustificadamente.

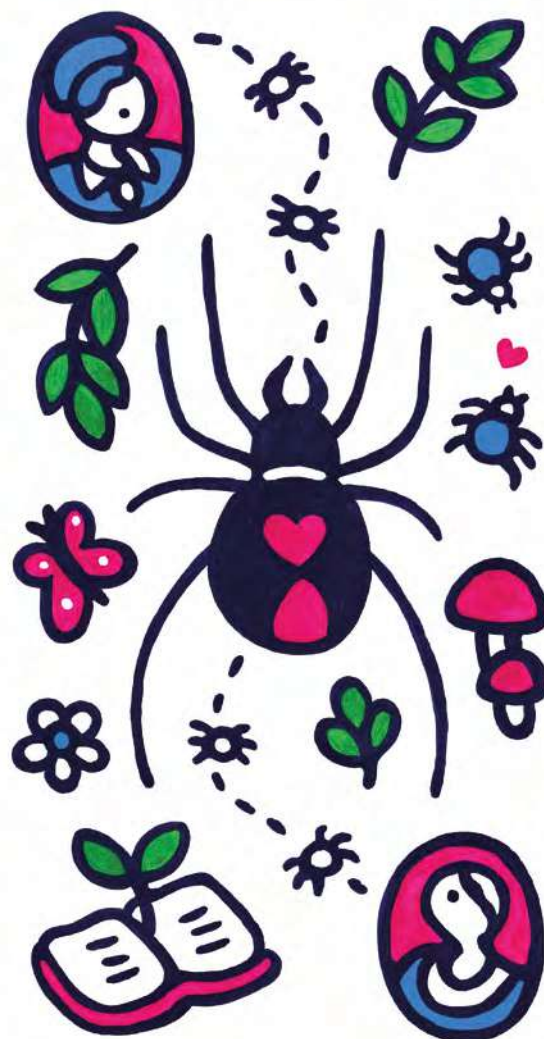
Más allá de una revisión biológica, lo que se intenta es una lectura crítica de los discursos que moldean nuestra comprensión del mundo natural

y, por ende, de nosotros mismos. Entender que las hembras de ciertas especies, como las viudas negras, no son monstruos seductores ni madres idealizadas, sino organismos con estrategias reproductivas adaptativas, permite construir un conocimiento más justo, riguroso y descentrado del ser humano como medida de todas las cosas.

No se puede olvidar, en todo caso, que la naturaleza carece de ingenio, es lo que es, y eso no significa una guía en sí misma.

Referencias bibliográficas

- BBC Mundo. (2017, 4 de junio). *Inteligentes, sensuales, calculadoras y peligrosas: ¿por qué seguimos hechizados por la "mujer fatal"?* Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-40105018>
- Beauvoir, S. d. (2020) [1949]. *El segundo sexo* [PDF]. Universidad Nacional de La Plata. Obtenido de <https://perio.unlp.edu.ar/catedras/wp-content/uploads/sites/152/2020/08/7-De-Beauvoir-Simone-El-segundo-sexo.pdf>
- Burke Museum. (s.f.). *Myth: Black widows eat their mates*. Obtenido de <https://www.burkemuseum.org/collections-and-research/biology/arachnology-and-entomology/spider-myths/myth-black-widows-eat>
- Friant, M. (2017). *Latrodectus mactans* [Fotografía]. iNaturalist. Obtenido de <https://spain.inaturalist.org/photos/12452246>
- Merriam-Webster. (n.d.). *Femme fatale*. En *Merriam-Webster.com dictionary*. Obtenido de <https://www.merriam-webster.com/dictionary/femme%20fatale>
- Mujeres con Ciencia. (2018). *Marlene Zuk: toda una vida dedicada al sexo*. Mujeres con Ciencia. Obtenido de <https://mujeresconciencia.com/app/uploads/2018/05/Marlene-at-TED.jpg>
- National Geographic. (s. f.). *Viuda negra*. Obtenido de <https://www.nationalgeographic.es/animales/viuda-negra>
- Zuk, M. (28 de mayo de 2015). *Qué podemos aprender de la perversa vida sexual de los insectos* [Video]. TEDWomen. Obtenido de https://www.ted.com/talks/marlene_zuk_what_we_learn_from_insects_sex_live
- Zuk, M. (2011). *Sexual selections: What we can and can't learn about sex from animals*. University of California Press. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=J8KmyOVwKJ8C>
- Zuk, M. (2016). *Mates with benefits: When and how sexual cannibalism is adaptive*. *Current Biology*, 26(22), R1130–R1132. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.cub.2016.10.017>





Mosquito Alert

La ciencia ciudadana
que persigue a los
mosquitos invasores

por María
Isabel Silva
Torres

78

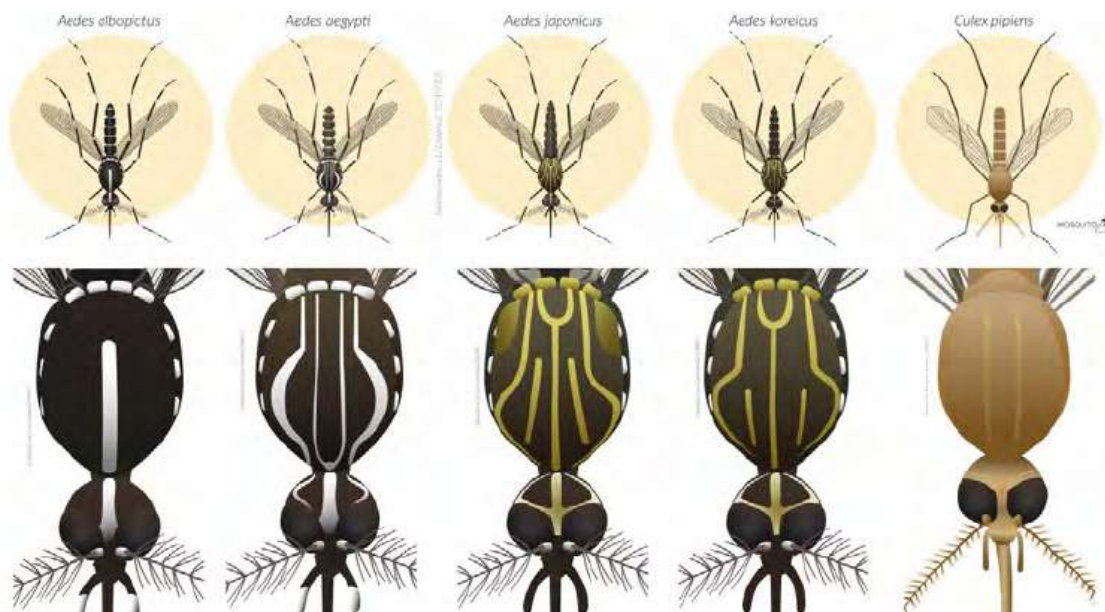
Mosquitos, más que una molestia veraniega

¿Quién no ha sufrido una picadura o el molesto zumbido de un mosquito en una noche de verano, o incluso a plena luz del día en un jardín? Estos pequeños insectos son más que una simple molestia, su capacidad para transmitir patógenos a través de sus picaduras los ha convertido en los animales más letales para las personas. Las hembras de mosquito, al alimentarse de sangre, actúan como portadoras (=vectores) de ciertos virus como el dengue, el Zika o el del Nilo Occidental, y de parásitos que causan enfermedades graves como la malaria. Pero no todas las picaduras suponen un peligro. Para que ocurra la transmisión, el patógeno debe ser compatible con la especie de mosquito ya que, por ejemplo, la gripe y muchos otros virus no pueden ser propagados por estos insectos. También debe cumplirse que el virus esté presente en la región y que la hembra se haya infectado previamente al picar a una persona o animal portador.

En Europa, el riesgo de contraer una infección por la picadura de un mosquito es relativamente bajo en comparación con las regiones tropicales

y subtropicales. Sin embargo, el aumento de las temperaturas globales y el transporte internacional, están favoreciendo la llegada y adaptación de mosquitos invasores al continente. Hasta ahora, se sabe que cuatro especies han logrado establecerse en la región: *Aedes albopictus* (mosquito tigre), *Aedes japonicus*, *Aedes koreicus*, y *Aedes aegypti*. De todas ellas, el mosquito tigre es el que mejor se ha adaptado a las ciudades europeas. Este mosquito es capaz de transmitir varios virus que afectan a la salud humana como los del dengue, chikungunya, Zika y fiebre amarilla.¹ De hecho, su presencia genera preocupación entre los expertos, ya que en los últimos años se ha observado un repunte de casos de dengue en el sur de Europa asociados con su picadura.²

Tampoco hay que olvidar que en Europa existen especies autóctonas, como el mosquito común (*Culex pipiens*), que representan un riesgo tanto para la salud pública como para la salud animal. Esta especie, por ejemplo, es uno de los principales vectores del virus del Nilo Occidental, responsable de brotes en varios países europeos, como los registrados recientemente en España.³



Nota: En la ilustración se muestra el patrón dibujado en el tórax, tal y como se muestra a la comunidad de usuarios, ya que es una de las características más fáciles de observar y es importante para diferenciar a unas especies de otras. Licencia CC-BY Autor: José Luis Ordóñez.

1 | Especies estudiadas por Mosquito Alert

Por tanto, es igualmente importante el control de mosquitos autóctonos e invasores como parte de los programas de vigilancia.

Los métodos tradicionales utilizados para monitorizar mosquitos, aunque siguen siendo necesarios, suelen ser costosos y demandan mucho tiempo. A menudo requieren trampas especializadas, desplazamientos frecuentes, una gran cantidad de trabajo manual y, en muchos casos, no permiten obtener datos en tiempo real. Por eso es cada vez más frecuente el desarrollo de tecnologías que buscan superar estas limitaciones. Un ejemplo prometedor es el uso de la **ciencia ciudadana**, que facilita la colaboración de la sociedad para recopilar grandes volúmenes de datos, a través de aplicaciones móviles o plataformas *on line*. Bajo esta premisa nació el proyecto **Mosquito Alert**, una iniciativa que complementa el trabajo de vigilancia entomológica tradicional con los datos aportados por la ciudadanía.⁴ De esta forma, se amplía la cobertura geográfica y se descentraliza la recogida de datos. Todo esto contribuye a una mejora de la capacidad de respuesta frente a la expansión de especies invasoras y patógenos transmitidos por mosquitos.

¿Qué es Mosquito Alert?

Mosquito Alert es un proyecto de ciencia ciudadana. Se lanzó en 2014 con la intención de vigilar la expansión del mosquito tigre, bajo impulso de diferentes centros de investigación públicos españoles. Con el tiempo, el proyecto ha ampliado significativamente su alcance y sus objetivos hacia otras especies invasoras como *Ae. aegypti*, *Ae. japonicus* y *Ae. koreicus* y la especie autóctona *Culex pipiens* por su implicación en la transmisión del virus del Nilo Occidental (Fig. 1). Hoy en día, esta iniciativa cuenta con una comunidad de 25 entomólogos nacionales pertenecientes a la ReNED (Red Nacional de Entomología Digital) y 98 internacionales. Este grupo de especialistas aporta su conocimiento en sus respectivas localidades, colaborando a nivel europeo para clasificar y estandarizar de forma regulada y coherente las imágenes remitidas por la ciudadanía.



Tecnología al servicio de la ciencia

Mosquito Alert es una iniciativa pionera que combina la participación de la ciudadanía con herramientas de tecnología avanzadas. Se trata de una app para móvil que integra el uso de la Inteligencia Artificial (IA) para asegurar un procesamiento rápido de las imágenes.

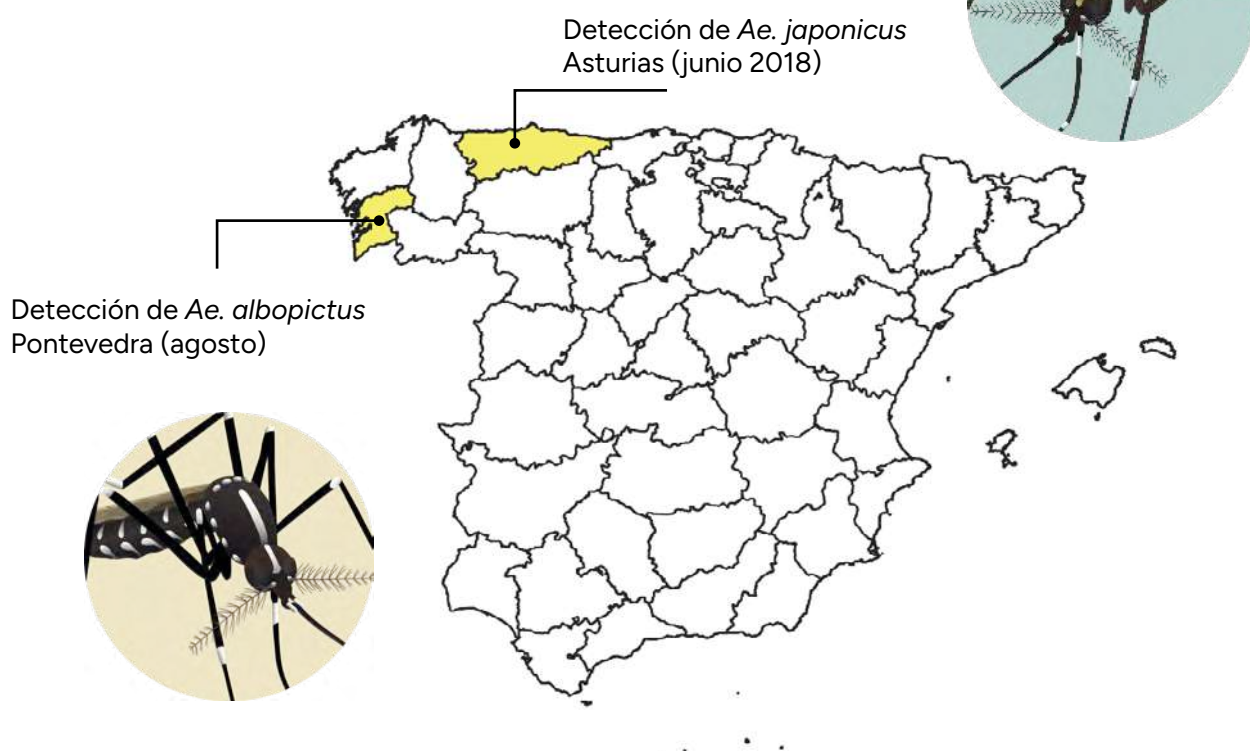
Cada foto enviada por los usuarios pasa el primer filtro de la IA, que ha sido entrenada con miles de fotos desde el 2014 para reconocer automáticamente las imágenes de mosquitos, ayudando en el proceso antes de que los expertos hagan su clasificación final. En España, gracias a la IA también se ha logrado crear un sistema de alarma que avisa al Ministerio de Sanidad cuando se detecta una especie por primera vez en una localidad. Un caso de éxito es la detección temprana del mosquito tigre en Galicia (noroeste de España) en el año 2023.⁵

Casos de éxito

Uno de los hallazgos más destacados de la plataforma fue alertar de la llegada de un nuevo mosquito a España en junio del 2018. Un vecino del municipio de Siero en Asturias (Fig. 2) compartió en Mosquito Alert unas imágenes de un mosquito adulto que resultaron ser compatibles con *Aedes japonicus*.⁶ Esto supuso la primera detección de la especie en España, por lo que se informó al Ministerio de Sanidad y al Gobierno de Asturias. Rápidamente, miembros del equipo de Mosquito Alert, de la Universidad de Zaragoza y representantes del Ministerio se desplazaron hasta la localidad para realizar un muestreo intensivo que permitió confirmar la amplia presencia amplia en la zona de ejemplares adultos, huevos y larvas de este mosquito.

Otro hito reciente fue el reconocimiento de los primeros ejemplares de mosquito tigre en tiempo real en Galicia (Fig. 2) en agosto del 2023.⁷ Gracias a las fotografías enviadas por un vecino del municipio de Moaña, el sistema de inteligencia artificial detectó automáticamente la situación y alertó de forma inmediata.

80



Debido a la colaboración ya existente entre el Gobierno gallego (Xunta de Galicia) y Mosquito Alert, tanto el ciudadano como la Rede Galega de Vixilancia de Vectores (ReGaViVec) recibieron automáticamente una notificación. Además, el equipo de Mosquito Alert contactó en las siguientes 24 horas con el usuario para solicitar su colaboración en el estudio. La rapidez de la notificación permitió a los entomólogos de la Universidad de Vigo, pertenecientes al ReGaViVec, llevar a cabo las tareas de inspección necesarias en el menor tiempo posible. Posteriormente junto con la Consellería de Sanidade se elaboró un plan de gestión del mosquito para frenar su expansión.

La primera detección del mosquito tigre en España se hizo en Barcelona en 2004⁸ y desde entonces su expansión por el país no ha cesado. Mosquito Alert ha sido capaz de registrar la presencia de este mosquito en 1.078 municipios, lo que representa el 61% de los ayuntamientos españoles donde se conoce esta especie. Además, gracias a la colaboración ciudadana se ha logrado detectar por primera vez al mosquito tigre en 330 municipios, antes de que lo identificaran los equipos de entomólogos en el terreno.⁹ Todo esto demuestra el éxito de la iniciativa y el poder de la ciudadanía para contribuir con la vigilancia de mosquitos.

¿Cómo funciona la aplicación y cómo puedes participar en Mosquito Alert?

Cualquiera puede sumarse a Mosquito Alert y convertirse en un aliado activo en la vigilancia de mosquitos. Descárgate la app gratuita en tu móvil disponible tanto para [Android](#) como para [iOS](#) y ¡participa desde cualquier lugar!

Una vez tengas Mosquito Alert instalado, podrás empezar a compartir de forma muy sencilla la información sobre las picaduras de mosquito que has sufrido, subir las fotos de sus lugares de cría (charcos, macetas con agua estancada...) o las fotos de mosquitos adultos que hayas realizado (Fig. 3). No necesitas capturar al mosquito, con la foto es suficiente.



3 | Página de inicio Mosquito Alert

Imagínate que has decidido enviar la foto de un mosquito adulto, ¿Qué sucede ahora?

1. La aplicación recoge la ubicación asociada a tu foto. No te preocupes, la información es anónima, se usará únicamente para saber dónde se ha encontrado el mosquito y actuar con mayor rapidez y eficacia si fuera necesario.
2. Tu foto llegará inmediatamente al laboratorio virtual **Digital EntoLab**, donde primero pasará el filtro de la IA. Recibirás un primer mensaje automático que te explicará la identificación provisional realizada por la IA y te informará sobre su nivel de fiabilidad (Fig. 4).

Completá nuestra encuesta

--- Al Mosquito Alert ---

Identified species: *Aedes albopictus*

Identification score: 1.0

Nuestro sistema de IA ha determinado que el mosquito de tu informe es un ejemplar de mosquito Tigre **Aedes albopictus**. Muy buena fotografía!. Muchas gracias por tu colaboración.



Este mensaje ha sido generado automáticamente por el sistema de inteligencia artificial de Mosquito Alert. Si nuestro sistema de validación experta lo considera

Mensaje del día - 13/09/2023

--- Al Mosquito Alert ---

Identified species: *Aedes albopictus*

Identification score: 0.9991

Nuestro sistema de IA ha determinado que el mosquito de tu informe es un ejemplar de mosquito Tigre **Aedes albopictus**. Muy buena fotografía!. Muchas gracias por tu colaboración.



Este mensaje ha sido generado automáticamente por el sistema de inteligencia artificial de Mosquito Alert. Si nuestro sistema de validación experta lo considera oportuno, próximamente recibirás una nueva notificación con la clasificación final de tu informe según la opinión de nuestros expertos en entomología.

Fuente: Mosquito Alert, licencia CC-BY.

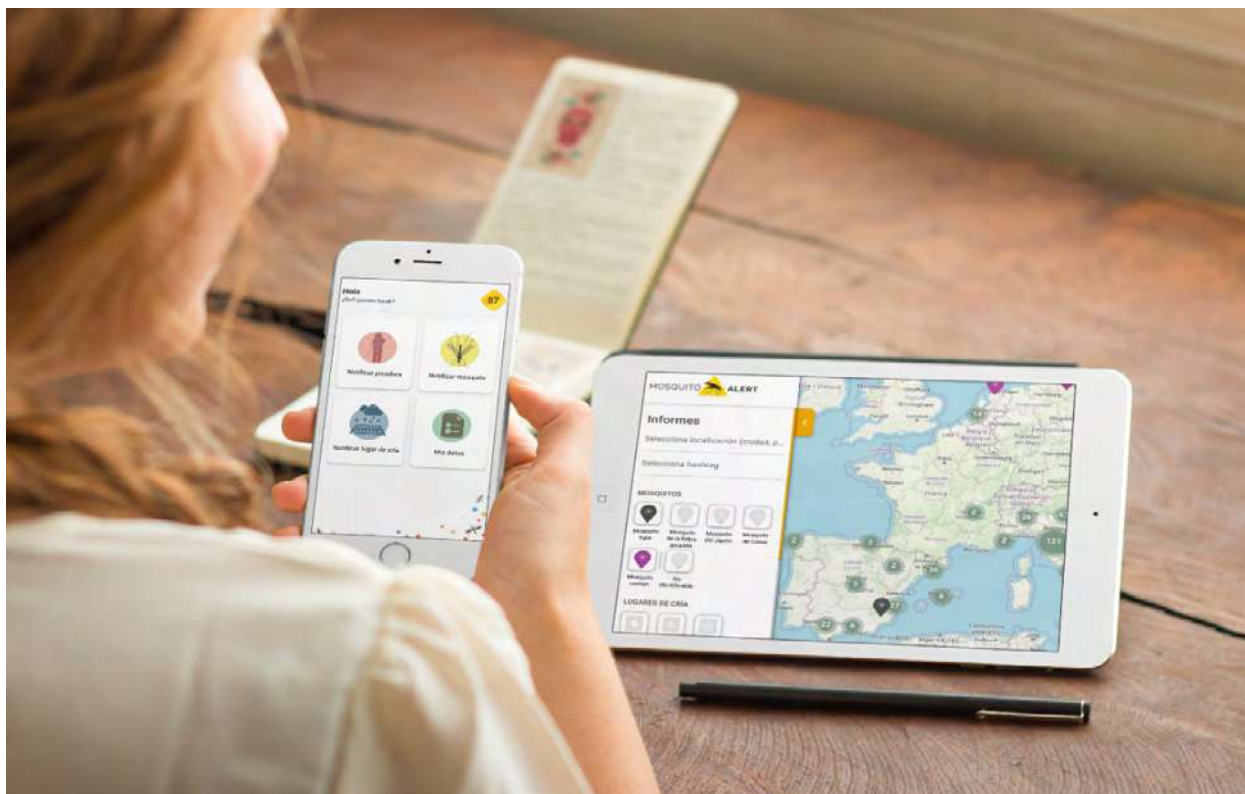
4 | Ejemplo de notificaciones enviadas por la IA al usuario

- Para garantizar la correcta identificación del mosquito, tu foto será examinada posteriormente por tres entomólogos independientes, expertos en los mosquitos de tu zona. Sin embargo, para poder identificar la especie, es necesario contar con una fotografía de buena calidad que permita observar claramente sus características distintivas. ¿Te gustaría convertirte en un fotógrafo de mosquitos? ¡Descubre cómo en [este artículo](#)!
- Si tu foto implicase un posible descubrimiento en tu zona, recibirás un mensaje en el móvil pidiéndote más datos, como sucedió en los casos de Asturias y Galicia ya expuestos. Finalmente, te llegará una segunda notificación con la clasificación final hecha por los expertos humanos.
- Una vez tu foto haya sido catalogada por los expertos, aparecerá en un mapa público donde se podrá ver tu aportación (Fig. 5). ¡Así de fácil habrás ayudado a conocer mejor a los mosquitos! [¿Curiosidad por saber qué ocurre en tu zona? Explora el mapa interactivo.](#)

Conclusión

Gracias al enfoque innovador de **Mosquito Alert**, que combina el uso de tecnologías avanzadas con el apoyo de la ciudadanía, se está revolucionando la forma en que se vigila la presencia y expansión de los mosquitos invasores. La colaboración entre entomólogos, instituciones sanitarias y la sociedad en general bajo este proyecto, ha logrado mejorar la detección de la dispersión de estos insectos peligrosos, en tiempo cuasi-real, a muy bajo coste y con una adaptación geográfica prácticamente ilimitada. Además, tu participación te convierte en una parte activa en la solución del problema, en un proyecto que empodera a la comunidad y mejora la comunicación, la información y la educación públicas. Por eso, si deseas ayudar a minimizar el riesgo que los mosquitos representan para la salud pública, [¡Únete a esta iniciativa!](#)





5 | Mapa interactivo de Mosquito Alert. Fuente: Mosquito Alert

Agradecimientos

Todas las imágenes utilizadas en este trabajo son propiedad del equipo Mosquito Alert. Un agradecimiento especial a **Roger Eritja** y a **Elisa Mora** por su apoyo durante el desarrollo de este artículo.

Bibliografía

1. ECDC. *Aedes albopictus* - Factsheet for experts. (2016). Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/facts/mosquito-factsheets/aedes-albopictus>
2. Lühken, R., Brattig, N. & Becker, N. Introduction of invasive mosquito species into Europe and prospects for arbovirus transmission and vector control in an era of globalization. *Infect. Dis. Poverty* 12, 1–15 (2023).
3. Animal Health. España ha registrado 84 focos de fiebre del Nilo Occidental en aves y équidos desde comienzos de 2024 hasta febrero de 2025. (2025). Disponible en: <https://www.animalhealth.es/politica/espana-registrado-84-focos-fiebre-nilo-occidental-aves-equidos-desde-comienzos-2024-hasta-febrero-2025>.
4. Južnič-Zonta, Ž. et al. Mosquito alert: leveraging citizen science to create a GBIF mosquito occurrence dataset. *Gigabyte* 2022, 1–11 (2022).
5. Martínez-Barciela, Y. et al. Primera cita de *Aedes albopictus* para Galicia, obtenida mediante ciencia ciudadana por Mosquito Alert. *Gac. Sanit.* 38, 102374 (2024).
6. Eritja, R. et al. First detection of *Aedes japonicus* in Spain: an unexpected finding triggered by citizen science. *Parasites and Vectors* 12, 1–9 (2019).
7. Aranda, C., Eritja, R. & Roiz, D. First record and establishment of the mosquito *Aedes albopictus* in Spain. *Med. Vet. Entomol.* 20, 150–152 (2006).
8. Mora, E., Richter-Boix, A., Eritja, R. & Oltra, A. Mosquito Alert: contribución de la ciudadanía a la vigilancia de los mosquitos invasores en España. En ebook: *Ciencia ciudadana en Iberoamérica: experiencias en salud humana, ambiental y animal* pp. 71–94 (2025).



Bichos bajo tus pies

84

La clave para mitigar
la degradación de los suelos

por Dafne
Figueroa¹

Seguramente has caminado en un bosque, parque o incluso en tu jardín y has notado que los suelos son diferentes, pero te has preguntado ¿qué organismos se encuentran debajo de la tierra y cuál su importancia para los suelos? Pues el objetivo de este artículo es hablar sobre algunos organismos presentes en este sistema así como mencionar su importancia, este último punto cobra relevancia, pues en la actualidad hay una crisis mundial por la degradación y/o pérdida de este recurso, el cual debe ser considerado como no renovable, pues para que se llegue a formar 1 cm de este, deben pasar cientos de años, por eso es importante concientizar sobre la importancia que tienen los suelos en nuestro día a día, así como identificar áreas de oportunidad que promuevan su monitoreo y la mitigación de su degradación.

Retomado el último punto, los organismos del suelo juegan un papel importante en la identificación de la calidad de los suelos, es decir, en conocer que tan sano o no es el sistema edáfico, pero antes, ¿qué organismos están en este sistema? ¿cuál es su importancia? y ¿por qué son la clave para conocer la calidad de los suelos?

En el suelo existe una gran diversidad de organismos, por lo que para su mejor entendimiento se han clasificado por tres formas (Palacios-Vargas & Recamier, 2007).



1 | Ejemplo de insecto holometábolo, un escarabajo (Coleóptero), con varios ácaros sobre su cuerpo (relación foresis. Dafne Figueroa).

1. Permanencia en el suelo, se diferencian los geobiontes, que son organismos que realizan todo su ciclo de vida en el suelo; los periódicos, los cuales solo en estado adulto salen del suelo con el objetivo reproductivo; también están los geófilos, los cuales solo pasan una parte de su vida en el suelo, en este grupo están los organismos holometábolos, es decir que su ciclo de vida es huevo, larva, pupa y adulto (Fig. 1) y finalmente están los transitorios que utilizan el suelo para el periodo de hibernación.
2. Adaptación al suelo. La mayoría de fauna edáfica vive en la parte superficial de la tierra-hojas hasta los 20 cm de profundidad, eso no quiere decir que no haya organismos a más profundidades, lo que sucede

es que son organismos de menor tamaño y con algunas adaptaciones a estas condiciones. Por lo que se reconocen al grupo de los epiedáficos que viven en hojarasca y superficie del suelo; hemiedáficos los que se encuentran en suelo mineral; también están los que viven en cuevas, nombrados troglomorfo; finalmente están los sinecomorfos que habitan en hormigueros.

3. Tamaño. Esta agrupación de la diversidad edáfica es de las más usuales, teniendo tres grupos: macrofauna, que son organismos que miden entre 2 a 20mm de longitud; mesofauna, en donde el tamaño de los organismos oscila entre 0.2 a 2mm y finalmente están los organismos que miden menos de 0.2 mm denominados microfauna (Fig.2).

Sin importar la clasificación que se haga, todos los artrópodos aportan a la estabilidad edáfica, dentro de sus funciones esta la descomposición de residuos orgánicos, algunos trituran y hacen disponible estos residuos para organismos más pequeños promoviendo así el reciclaje de nutrientes. También favorecen la aeración del suelo y el flujo del agua, pues son formadores de poros. Los organismos edáficos son promotores del crecimiento de plantas, intervienen en ciclos importantes como el del carbono y nitrógeno (Hesami, et al., 2014; Cabrera- Mireles, et al., 2019; Singh et al., 2023).

85



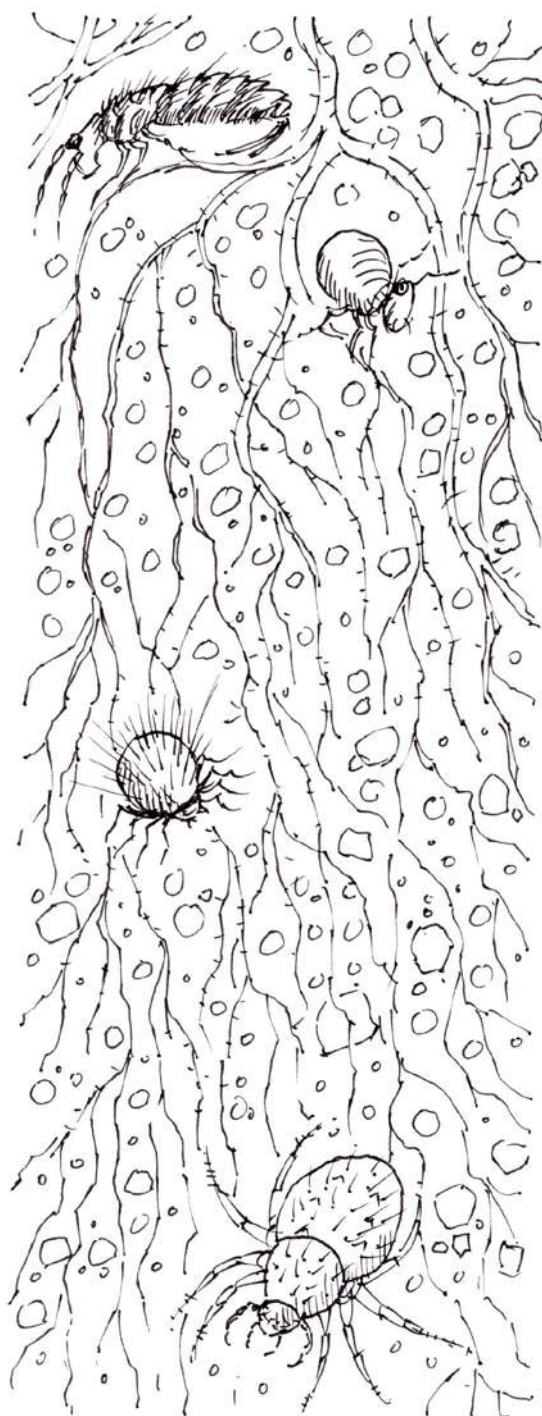
2 | Representante de la macrofauna del lado izquierdo un grillo (Orthoptera) y de la mesofauna del lado derecho un colémbolo (Collembola. Dafne Figueroa).

Como se puede ver, la diversidad de organismos y funciones es inmensa, de estos grupos, se tienen reportes de ser indicadores de la calidad del suelo a los ácaros oribátidos, colémbolos, hormigas y lombrices principalmente, aunado a que son de los grupos más abundantes en el medio edáfico. Se ha identificado que la abundancia y diversidad de estos grupos se ven afectados ante el impacto de actividades agrícolas (Cabrera-Mireles et al., 2019). También se ha informado que para el caso de colémbolos ante modificaciones de pH y la composición de la materia orgánica se ven afectados drásticamente, esto ante prácticas antropogénicas que se relacionan con la pérdida de cobertura vegetal que afecta directamente a la disponibilidad de nutrientes y estructura del suelo (Palacios-Vargas & Castaño-Meneses, 2014).

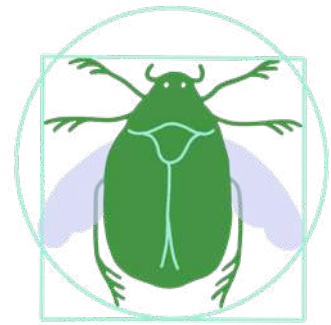
Esto solo es una pequeña muestra del gran potencial que tienen los organismos del suelo para monitorear este recurso, así como para identificar la calidad de este. Es importante visibilizar la intervención de la edafofauna en la estabilidad del recurso suelo y como estos pueden ser una clave para mitigar la degradación de los suelos, ya que esto afecta a la producción de alimentos, pérdida de paisajes y de nuestro patrimonio.

Referencias

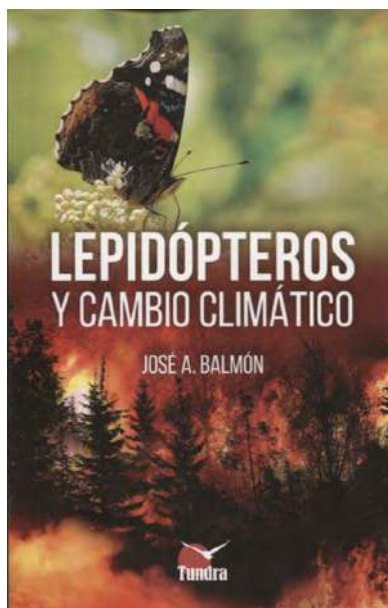
- Cabrera-Mireles, H., Murillo-Cuevas, F. D., Villanueva-Jiménez, J., & Adame-García, J. (2019). Oribatids, collembola and ants as indicators of soil disturbance in agricultural production systems. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 6(17), 231–241.
- Hesami, E., Farshidi, A., Sadatebrahimi, F., & Talebi, A. (2014). The Role Of Soil Organisms On Soil Stability; (A Review). *International Journal Of Current Life Sciences*, 4, 10328.
- Palacios Vargas, J. G., & Recamier, B. E. M. (2007). Técnicas de colecta, montaje y preservación de microartrópodos edáficos. UNAM, Facultad de Ciencias.
- Palacios-Vargas, J. G., & Castaño-Meneses, G. (2014). Los colémbolos (Arthropoda: Hexapoda) como bioindicadores. *Bioindicadores: Guardianes de Nuestro Futuro Ambiental*, 291–307.
- Singh, S., Chaudhry, D., & Verma, S. K. (2023). Soil Microorganism and their Role. 2, 179–182. https://www.researchgate.net/publication/367670466_Soil_Microorganism_and_their_Role



Biblioteca entomológica



LEPIDÓPTEROS Y CAMBIO CLIMÁTICO



Autores: Jose A. Balmón
Editorial: Tundra Ediciones
Año de edición: 2025
Formato: Tapa blanda con sola-

pas, 308 páginas
Dimensiones: 210 x 135 mm
Precio: 20,00€
ISBN : 9788419624949

Los lepidópteros son los insectos más estudiados, fotografiados y monitorizados del Planeta.

En este libro, se recogen diferentes estudios donde los lepidópteros son los protagonistas.

La información obtenida de todas estas interacciones, demuestran el papel tan importante que juegan en los ecosistemas, convirtiéndolos a su vez en unos candidatos perfectos para estudiar los efectos del cambio climático.

Para saber más: https://www.tundraediciones.es/index.php?option=com_virtuemart&view=productdetails&virtuemart_product_id=930&virtuemart_category_id=25&lang=es

87

FÍJATE: INSECTOS



Autores: Anna Sanjuan, Alex Nogués
Editorial: MTM
Año de edición: 2025

Formato: Fichas, 44 páginas
Dimensiones: 8 x 11 cm
Precio: 9,90€
ISBN: 978-84-10407-18-3

Guía de pequeño tamaño y en formato fichas, que nos ayudará a identificar una veintena de los insectos más frecuentes de encontrar. Esta guía es ideal para salir y disfrutar en familia, a la vez que entre todos se descubre el mundo de "bichos" que nos rodea.

Para saber más:
<https://mtm-editor.es/producto/fijate-insectos>





¡Colabora con nosotros!

Si te estás preguntando la manera en la que puedes colaborar con nosotros, sigue leyendo:

Soy un particular

Si te apasiona a entomología, la divulgación, la fotografía de naturaleza (tanto amateur como profesional) y, en definitiva, todo lo relacionado con el mundo de los artrópodos, puedes unirme al equipo de nuestra revista o simplemente enviar o proponer tus artículos. Escríbenos y cuéntanos de que manera te gustaría colaborar.

Soy una asociación, colectivo, universidad, centro docente u otro tipo de entidad

Si quieres dar a conocer alguna noticia relacionada con la entomología ibérica (ya sea a través de un artículo o bien en formato entrevista), ponte en contacto con nosotros a través del correo electrónico.

Soy una editorial, tienda de artículos entomológicos, academia de formación...

Si quieres que tu empresa salga anunciada en la revista no dudes en ponerte en contacto con nosotros y te indicaremos de qué manera puedes hacerlo.

Quiero ayudar económicamente a la Revista MundoArtrópodo

Como ya sabrás, todas las personas que trabajamos en esta revista lo hacemos de manera desinteresada y en nuestro tiempo libre, por lo que no cobramos nada por hacerlo. La descarga de la revista es totalmente gratuita y tampoco ponemos publicidad donde nos paguen por hacerlo.

Pero el mantenimiento anual de la página web, así como el programa de maquetación, tienen unos gastos que a día de hoy corren por nuestra cuenta. También nos gustaría poder hacer sorteos con mayor frecuencia en nuestras RRSS y en algún momento dado, poder sacar merchandising con el logo tan chulo que hemos diseñado.

Escríbenos a revista_mundoartropodo@hotmail.com

ArtróPodo

www.mundoartropodo.es