

La vida en OCHO patas ¿quiénes son las ARAÑAS?

Irma Gisela Nieto-Castañeda
Gerardo Trujano-Huerta

Cuando escuchamos la palabra araña lo primero que se nos viene a la mente es que son animales terroríficos, con grandes patas, muy peludos y venenosos. No obstante, resulta muy interesante que a pesar de que casi todas las arañas producen veneno, menos del 10% pueden causar daños severos en la salud humana. En una clase de evolución, un profesor explicaba que sentir repulsión por cualquier organismo que sea muy diferente al humano es normal. Quizá el punto medular de este sentir generalizado sea reflejo del poco conocimiento que se difunde acerca de estos sorprendentes organismos, a pesar de que han estado presentes en diferentes culturas como representantes de la vida, la fertilidad, la muerte o la destrucción, plasmadas en vasijas, códices, joyería y vestimenta en diferentes regiones de Mesoamérica (Foelix, 2011); o bien, utilizadas como alimento asadas o preparadas en salsa.

RECONOCIENDO A LAS ARAÑAS

Las arañas son de tamaños muy variados, van desde pocos hasta casi 30 centímetros de longitud corporal; en algunas especies los machos pueden ser más pequeños que las hembras y, en general, pueden vivir entre dos y 20 años (Cushing, 2005).

Estos animales presentan su cuerpo dividido en dos regiones, el prosoma o cefalotórax y el opistosoma o abdomen, ambas unidas por una estructura tubular muy fina llamada pedicelo (Figura 1 B y C). Las funciones del prosoma son la locomoción, la captura de alimento, la producción de veneno y la integración nerviosa, mientras que en el opistosoma se realizan la digestión, circulación, respiración, excreción, reproducción y producción de la seda (Cushing, 2005; Foelix, 2011).

El prosoma está cubierto dorsalmente por un caparazón duro que a menudo lleva un surco medio, el cual sirve de apoyo a la musculatura dorsal. En la parte anterior se encuentran los ojos que siempre van pareados (1 a 4) o están ausentes (Figura 1 A y C). En esta región se insertan seis pares de extremidades: un par de quelíceros, un par de pedipalpos (que son más pequeños que las patas) y cuatro pares de patas. En la parte ventral del prosoma se localizan las piezas bucales que incluyen dos enditos y un labio, que se localizan frente a los quelíceros, conformados por tejido blando como base y en su parte distal un colmillo por donde se inyecta el veneno (Figura 1 B y C; Cushing, 2005; Foelix, 2011).

El opistosoma es de textura suave y elástica. En su región ventral se localizan uno o dos pares de pulmones en libro, un pliegue llamado epigástrico donde se encuentran los órganos sexuales (solo en los adultos). En la parte distal del opistosoma se encuentran las hileras que son las encargadas de producir y excretar seda (Figura 1 B; Cushing, 2005; Foelix, 2011).

LA ARAÑA DONDE QUIERA ES ARAÑA

Las arañas se ubican dentro del filo Arthropoda, que significa patas articuladas, en el subfilo Chelicerata, que indica que poseen artejos que asemejan “pinzas” para capturar y/o paralizar a sus presas, y en la clase Arachnida junto con los escorpiones, pseudoescorpiones, solífugos, vinagrillos, uropígidos, amblipígidos, opiliones y ácaros.

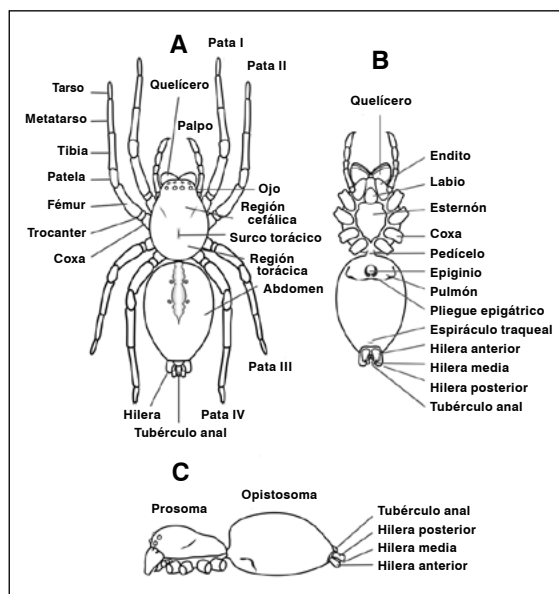


Figura 1. Anatomía externa de una araña: A, vista dorsal; B, vista ventral y C, vista lateral. Modificado de Bradley y Buchanan, 2013.

Tienen en común el carecer de alas y antenas, poseer cuatro pares de patas y tener el cuerpo dividido en dos regiones (Levi y Levi, 1990). Finalmente, las arañas pertenecen al orden Araneae, ipero todavía falta más! porque se subdivide en los subórdenes Mesothelae, Mygalomorphae y Araneomorphae. El primero está representado por un solo género que se localiza al sureste de Asia y se caracteriza por presentar el abdomen segmentado, dos pares de pulmones en libro y las hileras en la parte posterior del cuerpo; el segundo suborden es donde se encuentran las tarántulas y se caracteriza por la presencia de dos pares de pulmones en libro y por el movimiento paralelo de los quelíceros; el tercero abarca más del 80% de las arañas y se distingue por poseer un par de pulmones en libro y sus quelíceros que se mueven en oposición uno a otro (Cushing, 2005).

TEJEDORAS EXTRAORDINARIAS Y EL USO DE LA SEDA

Una peculiaridad de las arañas es la producción de hilos de seda, que están constituidos por diferentes tipos de proteínas con diversos grados de complejidad química y estructural, lo que permite que las arañas puedan elaborar hasta siete variedades de seda. Esta se almacena en estado



Figura 2. Araña de plata con un patrón de zigzag en su telaraña en órbitas.

líquido en las glándulas que se conectan con las hileras, pero cuando la excretan se torna en una consistencia fibrosa, altamente elástica y resistente (Craig, 2003). Dichas propiedades han permitido proponerla en la medicina como una alternativa orgánica para microsuturas, implantes, regeneración de tejidos, entre otras aplicaciones (Jain, 2016), así como en la fabricación de textiles y chalecos antibalas.

A pesar de que todas las arañas tienen la capacidad de producir seda, no todas la ocupan en las diferentes etapas de su vida. El primer momento en que las utilizan es al final del desarrollo embrionario, cuando emergen del huevo y comienzan a arrojar múltiples y largos hilos de seda, que al más leve contacto con el viento las eleva y las dispersa en el medio ambiente, asemejando pequeños globos (Cushing, 2005).

Posteriormente, conforme van avanzando en sus etapas de desarrollo, algunas de ellas (cerca de la quinta parte de las especies en el mundo) construyen telas de diferentes formas y tamaños que se relacionan con la estrategia de caza e inmovilización de sus presas. Las telarañas más comunes son las de órbitas (Figura 2), que pueden

estar adornadas con un patrón de zigzag (Figura 4); otro tipo son las galerías, que son tubos interconectados que asemejan varias sábanas unidas (Figura 5).

Otro uso muy importante que le dan a la seda es durante el cortejo, ya que algunos machos amarran con hilos de seda a la hembra para que no se los coma durante la cópula. Después de la reproducción, la hembra envuelve los huevos fecundados para protegerlos de la intemperie, hasta que dentro de ellos se complete todo el desarrollo del embrión (Cushing, 2005; Foelix, 2011). Finalmente, durante toda su vida adornan con hilos de seda los rincones que recorren.

VENENOS EN LA AGRICULTURA Y EN LA SALUD

De las más de 46,000 especies de arañas descritas, menos del 1% carecen de glándulas de veneno (World Spiders Catalog, 2016), el resto de ellas produce venenos que tienen como función paralizar a sus presas y a sus depredadores sin causarles la muerte. No obstante, han surgido propuestas interesantes para producir bioinsecticidas a base de veneno de araña, y utilizarlos en el control de insectos plaga de diferentes cultivos y de insectos vectores de enfermedades como la malaria. Estos productos prometen ser muy eficaces, no dejan residuos tóxicos y no dañan a los vertebrados, incluido el hombre (King y Hardy 2013).

Por otro lado, en nuestro país existen reportadas, hasta el momento, dos especies de arañas que pueden provocar daños severos a nuestra salud e incluso la muerte; se trata de la araña violinista (*Loxosceles reclusa*) y de la viuda negra (*Latrodectus mactans*). El veneno de la primera es tóxico para muchas células y provoca la muerte prematura de glóbulos rojos; el de la segunda puede causar daños severos en el corazón (Magnelli y cols., 2016), demandando atención médica inmediata y especializada. Por otro lado, los tratamientos para la picadura de las arañas que no causan daños graves, van de una sencilla

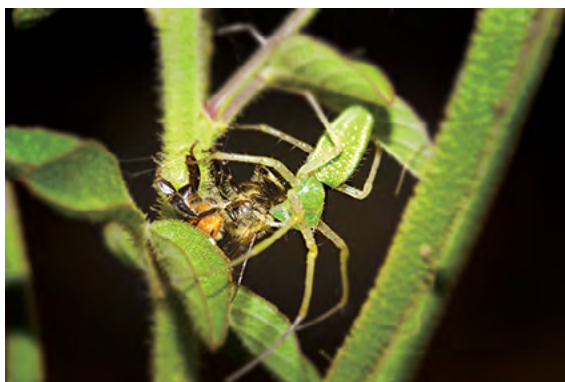


Figura 3. Araña linca comiéndose un insecto.

desinfección con agua y jabón a la aplicación de hielo y el uso de analgésicos y antihistamínicos.

En contraparte, gracias a la especificidad molecular de los venenos, se ha propuesto su uso como potenciales agentes terapéuticos y medicinales que van desde analgésicos hasta considerarlos parte del tratamiento de enfermedades como cáncer y derrames cerebrales (Klint y cols., 2012; Pineda y cols., 2014).

SU IMPORTANCIA EN LOS ECOSISTEMAS

Las arañas, después de los escarabajos, mariposas, hormigas, moscas, chiches y ácaros, ocupan el séptimo lugar con el mayor número de especies animales conocidas en el mundo; de hecho, son entre ocho y quince veces más abundantes y diversas que todos los vertebrados del planeta (New, 1999). A pesar de ello, su riqueza es prácticamente inexplorada, pues aun con las más de 46,000 especies conocidas en el mundo, todos los días se describen decenas de especies nuevas para la ciencia (World Spider Catalog, 2016). Para México se han reportado cerca de 2,295 especies, cifra que representa menos de la cuarta parte de lo que podría albergar nuestro país (Francke, 2014).

Esta gran diversidad de especies se debe a que viven prácticamente en todo el planeta, desde lugares muy fríos (islas del Ártico) hasta regiones

muy cálidas como los desiertos; desde el nivel del suelo, entre la hojarasca, por debajo de rocas y en oquedades de todo tipo, en diferentes estratos vegetales que incluyen hierbas, arbustos y árboles (Figura 3); ocupando así una variedad muy amplia de hábitats, con horarios de actividad diaria y estacional propios de cada especie (Foelix, 2011; Jiménez y cols., 2015). Aunado a ello, poseen estrategias de caza que están relacionadas con las diferentes formas de su tela; por ejemplo, las tejedoras de redes en órbitas y las de sábanas con galerías e irregulares, esperan pacientemente a que su presa quede atrapada en ellas; por su parte, las emboscadoras persiguen activamente a su presa hasta atraparla; en ambos casos la muerden para inyectarle el veneno, posteriormente la envuelven con hilos de seda para comérsela en ese momento o más tarde (Cardoso y cols., 2011, Foelix, 2011).

El alimento de las arañas es muy variado, ya que pueden cazar una diversidad muy amplia de insectos, regularmente de su mismo tamaño: colémbolos, otras arañas, lombrices de tierra y pequeños vertebrados (Figura 3). Asimismo, son alimento de diferentes animales como roedores, murciélagos, aves, lagartijas y serpientes. Al ocupar hábitats tan diversos en diferentes ambientes, sin lugar a duda son indispensables en el funcionamiento de las redes tróficas y la estructura de las comunidades de todos los ecosistemas.

LAS ARAÑAS EN UN ECOSISTEMA EN DETERIORO: LAS SELVAS SECAS

Las arañas, al igual que el resto de la biodiversidad, se encuentran amenazadas y muchas de ellas en peligro de extinción debido a la explotación inmoderada de los recursos naturales; algunas regiones, como es el caso de las selvas secas, resultan más impactadas que otras.

Estos ecosistemas representan el segundo tipo de vegetación más abundante del planeta, cubriéndolo en un 42%; además, albergan un gran número de especies endémicas (especies únicas) que se ve reflejado en las diferentes formas de vida y grupos funcionales. No obstante, alrededor

de un 78% de esta cobertura ha sido transformada por diferentes actividades antropogénicas (Miles y cols., 2006). En nuestro país, las selvas secas ocupan cerca 16.5 millones de hectáreas (11.26%) de la superficie nacional y se distribuyen en la vertiente del Pacífico de México, desde el sur de Sonora y suroeste de Chihuahua, hasta Chiapas. Existen pequeñas porciones en el extremo sur de la península de Baja California y en el norte de la península de Yucatán. Generalmente se encuentran desde el nivel del mar hasta los 1,500 msnm, aunque ocasionalmente pueden llegar hasta 1,900 msnm en territorios de extrema sequedad. Se ha estimado que hemos perdido cerca de 10 millones de hectáreas y más del 50% se encuentran con algún grado de deterioro y, por ende, con gran pérdida de biodiversidad.

A pesar de ello, las arañas han sido pobremente estudiadas en estas regiones, la mayoría de los trabajos versan en dar listados de especies, describir patrones de distribución espacio-temporal de la biodiversidad y en comprender la compleja relación de la estructura de las comunidades con los microhábitats y microclimas que ocupan tanto en zonas conservadas como en regiones perturbadas en los estados en las penínsulas de Baja California y Yucatán, así como en los estados del sur de México (Nieto-Castañeda y cols., 2014; Jiménez y cols., 2015). Sin embargo, estos estudios son insuficientes, pues tan solo del estado de Oaxaca, donde predominan las selvas secas, se conocían 14 especies y actualmente se han encontrado cerca de 150, lo que representa cien veces más de lo reportado previamente; por si fuera poco, alrededor del 70% de estas especies son nuevas para la ciencia, indicando así lo mucho que falta por conocer de la aracnofauna del estado y de nuestro país.

Por ello es urgente focalizar esfuerzos para su estudio, en particular en estos ecosistemas, y de esta manera construir propuestas sólidas para comprender más sobre la dinámica de la estructura de estas comunidades y su relación con el resto de la biodiversidad con el fin de construir programas de conservación más completos.

CONSIDERACIONES FINALES

Las arañas son un grupo de organismos fascinante e indispensable en los ecosistemas terrestres, reflejo de la gran diversidad y dinámica tan compleja que presentan (Cardoso y cols., 2011) y de la estrecha relación que guarda con el hombre en aspectos como la cultura, la agricultura y hasta en la salud. Bien vale la pena admirarlas, conocerlas y estudiarlas para comprender aún más sus características, los ecosistemas de los que forman parte y su relación con otras formas de vida, en un mundo cambiante donde la pérdida de recursos naturales hace urgente la toma de decisiones basada en indicadores robustos que beneficien a nuestras sociedades y a toda la biodiversidad.

Agradecemos a Heriberto Nicolás Lavariega por su trabajo de fotografía y a Joel Ricci López por la elaboración del esquema.

R E F E R E N C I A S

- Cardoso P, TL Erwin, PAV Borges y TR New (2011). The seven impediments in invertebrate conservation and how to overcome them. *Biological Conservation* 144:2647-2655.
- Craig CL (2003). *Spiderwebs and silk: tracing evolution from molecules to genes to phenotypes*. Oxford University Press. Estados Unidos de América.
- Cushing PE (2005). Introduction. En Ubick D, P Paquin, PE Cushing y V Roth (Eds.), *Spiders of North America: an identification manual* (pp. 1-17). American Arachnological Society. Estados Unidos de América.
- Foelix RF (2011). *Biology of spiders*. 3a edición. Oxford University Press. Estados Unidos de América.
- Francke OF (2014). Biodiversidad de Arthropoda (Chelicerata: Arachnida ex Acari) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85:408-418.
- Jain A (2016). Spider silk in medicine. *Young Scientists Journal* 18(36):27-46.
- Jiménez ML, IG Nieto-Castañeda, MM Correa-Ramírez y C Palacios-Cardiel (2015). Las arañas de los oasis de la región meridional de la península de Baja California, México. *Revista mexicana de biodiversidad* 86(2):319-331.



© Daniel Machado. De la serie Ciudades Muertas, 2010-2014.

King GF y MC Hardy (2013). Spider-venom peptides: structure, pharmacology, and potential for control of insect pests. *Annual Review of Entomology* 58:475-496.

Kliint JK, S Senff, DB Rupasinghe, SY Er, V Herzig, GM Nicholson y GF King (2012). Spider-venom peptides that target voltage-gated sodium channels: pharmacological tools and potential therapeutic leads. *Toxicon* 60(4):478-491.

Levi HW y LR Levi (1990). *Spiders and their kin*. Golden Press. Estados Unidos de América.

Magnelli LM, HE Peña, GA Castillo y CR Ortiz (2016). Loxoscelismo local y sistémico. *Acta Médica Grupo Ángeles* 14(1):36.

Miles L, AC Newton, RS DeFries, C Ravilious, I May, S Blyth, V Kapos y JE Gordon (2006). A global overview of the conservation status of tropical dry forest. *Journal of biogeography* 33:491-505.

New RT (1999). Untangling the web: spiders and the challenges of invertebrate conservation. *Journal of Insect Conservation* 3: 251-256.

Nieto-Castañeda, IG, L Pérez-Miguel y AA García-Cano (2014). New records of spiders (Arachnida: Araneae) from the Balsas Basin in central Mexico. *The Southwestern Naturalist* 59(3):426-430.

Pineda SS, EA Undheim, DB Rupasinghe, MP Ikononopoulou y GF King (2014) Spider venomics: implications for drug discovery. *Future Medicinal Chemistry* 6(15):1699-1714.

Wise DH (1995). *Spiders in ecological webs*. Cambridge University Press. Estados Unidos de América.

World Spider Catalog (2016). World Spider Catalog. Natural History Museum Bern. Recuperado de: <http://www.WorldSpidersCatalog,2016.nmbe.ch>, versión {17.5}

Irma Gisela Nieto-Castañeda
Gerardo Trujano-Huerta
Universidad del Mar, campus Puerto Escondido
Oaxaca, México
irmanieto@zicatela.umar.mx