

# Arañas de Colombia: biología, envenenamiento y potenciales usos terapéuticos de su veneno



**Grupo de Investigación Programa de Ofidismo / Escorpionismo**

Autoras:

Carolina Lopera Londoño

Julieta Vásquez Escobar

Dora María Benjumea Gutiérrez

Gissel Dayana Pardo Montaguth

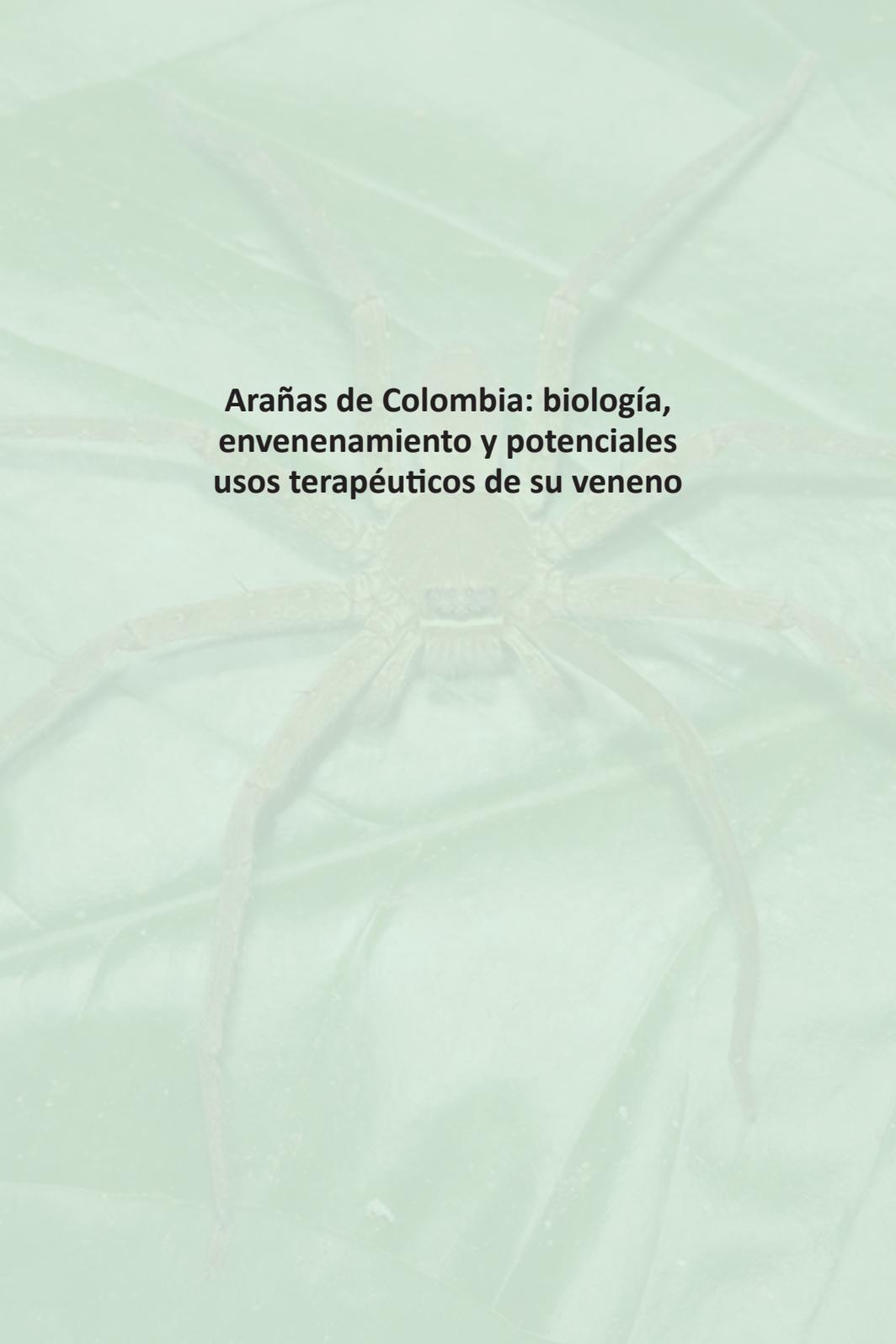


**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**



El conocimiento  
es de todos

Minciencias

A large brown tarantula spider is centered in the image, resting on a green leaf. The spider's body is a reddish-brown color, and its legs are long and segmented. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting a natural habitat. The text is overlaid on the spider's body.

**Arañas de Colombia: biología,  
envenenamiento y potenciales  
usos terapéuticos de su veneno**

# **Arañas de Colombia: biología, envenenamiento y potenciales usos terapéuticos de su veneno**

**Grupo de Investigación  
Programa de Ofidismo/Escorpionismo**

Autoras:

Carolina Lopera Londoño

Julieta Vásquez Escobar

Dora María Benjumea Gutiérrez

Gissel Dayana Pardo Montaguth

Grupo de Investigación Programa de Ofidismo/Escorpionismo  
Arañas de Colombia: biología, envenenamiento y potenciales usos terapéuticos  
de su veneno

ISBNe: 978-958-5596-53-5

**Autoras:**

Carolina Lopera Londoño

Estudiante de Química Farmacéutica de la Universidad de Antioquia.  
Joven investigadora Minciencias.

Julieta Vásquez Escobar

Química Farmacéutica. MSc. Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias-  
Productos naturales. Candidata a Doctora en Ciencias Farmacéuticas y  
Alimentarias de la Universidad de Antioquia.

Dora María Benjumea Gutiérrez

Profesora del Departamento de Farmacia de la Facultad de Ciencias  
Farmacéuticas y Alimentarias. Química Farmacéutica. Doctora en  
Investigación Biomédica Básica de la Universidad de La Laguna (España).

Gissel Dayana Pardo Montaguth

Astrónoma de la Universidad de Antioquia. Joven investigadora Minciencias.

Diseño de cubierta y diagramación: Imprenta Universidad de Antioquia

Para más información en el Grupo de Investigación Programa de Ofidismo/  
Escorpionismo de la Universidad de Antioquia:

**Teléfonos:** 219 23 15, 219 65 35

**Correo electrónico:** [serpentario@udea.edu.co](mailto:serpentario@udea.edu.co)

**Direcciones:**

Serpentario Universidad de Antioquia: Carrera 50A N.º 63-65, barrio Prado.  
Carrera 53 N.º 61-30. Sede de Investigación Universitaria (SIU), Torre 2,  
Laboratorio 631.  
Medellín, Colombia.

Hecho en Colombia

Imprenta Universidad de Antioquia

Teléfono: [574] 219 53 30. Telefax: [574] 219 80 13

Correo electrónico: [imprensa@udea.edu.co](mailto:imprensa@udea.edu.co)

Realiza: Vicerrectoría de Investigación, UdeA | Corporación Académica para  
el Estudio de Patologías Tropicales (CAEPT), UdeA. | Grupo de Investigación  
Programa de Ofidismo/Escorpionismo, UdeA.

Con el apoyo de: Minciencias (Fortalecimiento de Programas y Proyectos en  
Ciencias Médicas y de la Salud con Talento Joven e Impacto Regional). | Comité  
para el Desarrollo de la Investigación (CODI).



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**



El conocimiento  
es de todos

Minciencias

# Contenido

<b>Prólogo</b> .....	7
<b>Consejos para leer el libro</b> .....	9
<b>Biología de las arañas</b> .....	11
Generalidades .....	11
<i>¿De dónde proviene la palabra araña?</i> .....	13
<i>¿Cuál es su relevancia en el ecosistema?</i> .....	15
<i>¿Cómo son?</i> .....	16
<i>¿Cómo se alimentan?</i> .....	20
<i>¿Cómo se reproducen?</i> .....	21
<i>¿Cómo se distribuyen?</i> .....	24
<i>¿Cómo producen la seda?</i> .....	25
<i>¿Cómo las beneficia tener veneno?</i> .....	26
<i>¿Cuáles podemos encontrar en Colombia?</i> .....	26
Profundización .....	43
<i>Características morfológicas</i> .....	43
<i>Araña Bagheera kiplingi</i> .....	45
<i>Glándulas productoras del veneno</i> .....	46
<i>Filogenia de las arañas</i> .....	48

<b>Envenenamiento</b> .....	51
Generalidades .....	51
<i>¿Qué son los venenos?</i> .....	52
<i>¿Todas las mordeduras son de importancia clínica, es decir, pueden causar efectos graves en la salud?</i> .....	53
<i>¿Cuáles son los tipos de envenenamiento que ocurren en Colombia?</i> .....	54
<i>¿Cómo prevenir un accidente?</i> .....	61
<i>¿Qué hacer en caso de un accidente por arañas?.....</i>	61
Profundización .....	62
<i>Venenos</i> .....	62
<i>Más sobre envenenamientos en Colombia</i> .....	64
<b>Potenciales usos terapéuticos y agroquímicos del veneno de las arañas</b> .....	69
Generalidades .....	69
<i>¿Cuáles son los usos de toxinas encontradas en los venenos?</i> .....	71
Profundización .....	75
<i>Posibles usos de las toxinas</i> .....	75
<b>En definitiva... unos animales asombrosos</b> .....	85
<b>Agradecimientos</b> .....	88
<b>Referencias</b> .....	89



# Prólogo

El libro *Arañas de Colombia: biología, envenenamiento y potenciales usos terapéuticos de su veneno* es un estudio serio y cuidadoso que introduce al lector en un tema biológico y toxicológico de gran interés científico. Las autoras, de reconocida solvencia académica, hacen un recorrido por la clasificación biológica de las arañas de Colombia, su biogeografía, la anatomía, el veneno, las circunstancias del envenenamiento, la sintomatología y el tratamiento.

Al final del texto hacen una acertada revisión actual del potencial uso terapéutico de su venenos, tema que viene adquiriendo gran importancia en los últimos años.

Indudablemente el libro es un importante aporte al conocimiento científico de las arañas, de gran utilidad para la comunidad científica y para el público en general.

Dr. Sergio Rodrigo Ángel Mejía

---





## Consejos para leer el libro

En este libro se abarcarán temas de biología, envenenamiento, epidemiología, posibles usos farmacológicos y agroquímicos de las toxinas encontradas en el veneno de las arañas, entre otros temas. El propósito de este documento es contribuir a desmitificar el concepto que tienen la mayoría de las personas sobre las arañas, y así contribuir a su conservación. La recopilación de esta información se realiza con el ánimo de que sea de utilidad para el público general y, adicionalmente, que sea aprovechada en las diferentes etapas de formación académica de profesionales en áreas de biología, química y ciencias de la salud.

Está dividido en tres capítulos denominados: Biología de las arañas, Envenenamiento y Potenciales usos terapéuticos del veneno. Cada capítulo del libro se divide en dos secciones: la primera parte está dirigida al público general y subdividida en preguntas para hacer amena la lectura; además, a los lados se encontrarán dos tipos de recuadros: unos azules que contienen un vocabulario específico, y unos verdes, son llamados «notas», que tienen el significado de algunas expresiones usadas en la comunidad académica para estos temas específicos pero que podrían tener otra interpretación en otro contexto.

La segunda sección llamada Profundización tiene como objetivo abordar temas más específicos para un público con conocimientos previos, estudiantes y profesionales de las áreas mencionadas anteriormente y que tal vez no sean de mucho interés para el público general; es más sencilla a nivel de estructura, está dividida en subtítulos y se diferencia por tener una marcación naranja con el número del capítulo en el margen de las páginas, y no cuenta con vocabulario o notas aclaratorias.

Por último, en la primera sección de cada capítulo se encontrarán notas de pie de página para señalar algunos temas que serán profundizados en la segunda sección, para lo cual se indicará el número de la página a la cual se deberá remitir. Acompáñanos a descubrir el fascinante mundo de las arañas.



# Capítulo 1

## Biología de las arañas

### Generalidades

*En algún momento de nuestras vidas hemos observado a las arañas y apreciamos que, si bien tienen un «diseño» similar, en realidad ellas poseen distintos tamaños, aspectos, hábitos, etc.; lo que llevaría a preguntarse si existirán en la Tierra muchas variantes de estos misteriosos animales. En este capítulo se tratarán estos interrogantes relacionados con la morfología, el hábitat, el comportamiento y la importancia de estos animales dentro del ecosistema; haciendo énfasis en algunas arañas presentes en Colombia.*

**Nota:** Desde la categoría más alta a la más baja, los seres vivos se pueden clasificar en: **Dominio > Reino > Filo o División > Clase > Orden > Suborden > infraorden > Superfamilia > Familia > Subfamilia > Género > Especie > Subespecie > Variedad > Forma.**

Las categorías supraespecíficas de las arañas son: Dominio Eucariota, Reino Animalia (animal), Filo Arthropoda (artrópodos), clase Arachnida (arácnidos) y orden Araneae (arañas). Hasta el momento ellas se clasifican en 2 subórdenes, 38 superfamilias, 120 familias, 4149 géneros y 48 323 especies.

Las arañas están distribuidas por todo el mundo y se encuentran prácticamente en todos los ambientes ecológicos; de hecho, el único continente que no es habitado por las arañas es la Antártida. Existen restos fósiles que demuestran que la araña ha existido por más de 300 millones de años. La mayoría de las arañas son pequeñas, miden entre 2 y 10 mm de longitud corporal, aunque algunas tarántulas alcanzan una longitud de 80-90 mm: la araña más grande del mundo es *Theraphosa blondi*, o tarántula goliath, que puede llegar a medir 30 cm (incluidas las patas), y es originaria de América; la araña *Patu marplesii*, conocida como araña de musgo de Samoa, perteneciente a la familia Symphytognathidae, está considerada como la araña más pequeña del mundo y habita únicamente en la parte oeste de Samoa. Las arañas macho son usualmente más pequeñas y viven menor tiempo que las hembras. La esperanza de vida varía entre apenas unos meses hasta los 25 años [1].

Las arañas son poco agresivas y gregarias. La mayoría son nocturnas y en el día permanecen en sus refugios para evitar la luz; incluso se han encontrado especies capaces de permanecer bajo tierra, bajo agua y en ambientes extremos, como en el desierto; siempre y cuando se garanticen condiciones de temperatura, humedad, altitud, disponibilidad del oxígeno, acceso al alimento, entre otras [2].

**Gregario:** dicho de un animal que desarrolla su vida en grupo.

El hábitat de las arañas está determinado principalmente por la diversidad estructural donde la estructura física establecida por las especies vegetales permite que las arañas tejedoras puedan colocar sus telas y alimentarse, el clima y la disponibilidad de presa. Pueden estar presentes en la mayoría de sitios terrestres, desde desiertos hasta

climas tropicales. Se encuentran en sitios como: el follaje de las plantas, el suelo, la hojarasca, las grietas de las rocas, las cuevas, las viviendas, los lugares oscuros y húmedos, las superficies de lagunas, y en medios subacuáticos [3], [4], [5].

Las arañas también se encuentran en hábitats humanos donde pueden causar accidentes, bien sea refugiadas entre las ropas o toallas, detrás de los muebles, en los sótanos, los áticos o en los armarios; otras prefieren sitios secos y cercas. Igualmente, las arañas bananeras suelen encontrarse en cultivos, pero también entran a los domicilios buscando refugio, por ejemplo, en los zapatos [6], [7].

### ***¿De dónde proviene la palabra araña?***

La clase Arachnida (arácnidos) incluye varios grupos de animales como arañas, escorpiones y garrapatas, aunque la etimología de la palabra proviene del griego *aráchn* que se usa para designar a las arañas. Según la mitología griega, Aracné tenía un talento extraordinario en los tejidos y costuras, alardeando de su habilidad, afirmaba que sus habilidades eran superiores a las de Atenea, diosa de la guerra, la estrategia en combate, la civilización, la sabiduría, las ciencias, la justicia y en su enfado, la diosa se transformó en anciana y advirtió a Aracne que no ofendiese a los dioses, dando así a la joven mortal la oportunidad de redimirse. En cambio, Aracne se burló y retó a Atenea a un concurso de telar para demostrar su superioridad. Atenea, ofendida, se quitó el disfraz y el concurso comenzó. La diosa, al no poder superarla, lastimó a la joven y consumida por los celos, destruyó la magnífica elaboración que Aracne había creado. Atenea conmovida por el hecho de que Aracne se amarrara una soga al cuello y se colgara, roció la soga con jugo

de acónito, haciendo que esta se convirtiera en una telaraña y transformando a la propia Aracne en una araña. Así, Aracne siguió tejiendo para siempre siguiendo los mandatos de Atenea y su descendencia correría con la misma suerte [8].

El mito de Aracne inspiró uno de los cuadros más interesantes de Velázquez: *La fábula de Aracne*, conocida también como *Las hilanderas*, que se puede ver en la figura 1. En este cuadro el pintor representa dos de los momentos importantes del mito: el concurso de Aracne y la diosa (las tejedoras joven y vieja), y a Atenea en el momento de castigar a Aracne.

**Figura 1.** Velázquez: *La fábula de Aracne* (1644-1648)

14



Fuente: Museo del Prado [9].

## ¿Cuál es su relevancia en el ecosistema?

Se tiene poco conocimiento del papel exacto que desempeñan las arañas en un determinado ecosistema. Sin embargo, se tiene conocimiento que ellas son el depredador dominante del grupo de los invertebrados en la mayoría de los ecosistemas terrestres, pero a su vez también hacen parte, en una proporción significativa, de la dieta de muchas otras especies [10]. En consecuencia, estas tienen un papel clave en la interacción y relación con los demás organismos vivos. Estudios sobre aves en áreas naturales han demostrado la contribución de las arañas al ser una proporción significativa de la dieta de muchas especies, incluyendo algunas aves en peligro de extinción. Por otra parte, muchas aves pequeñas, incluido el colibrí, se dedican a recolectar hilos de seda de araña para usar en la construcción de sus nidos. La seda de araña no solo actúa manteniendo el nido unido, sino que también es lo suficientemente flexible como para acomodar los cuerpos en crecimiento de los polluelos como se observa en la figura 2; y es lo suficientemente resistente como para soportar las crías [10], [11].

**Ecosistema:** sistema formado por una comunidad de organismos vivos en un área determinada, cuyos procesos vitales están relacionados entre sí y se desarrollan en función de factores físicos vitales unidos a ellos.

Las arañas también se han utilizado como organismos modelo para la investigación en ecología, comportamiento y comunicación. Además, se ha prestado mucha atención recientemente a su potencial para proporcionar seda para la ciencia de los materiales y suministrar veneno para la investigación médica e insecticida [10].

**Figura 2.** Nido de colibrí hecho con seda de araña



Fuente: Mike's Birds [11].

16

**Pesticida:** es cualquier sustancia o mezcla de sustancias dirigidas a destruir, prevenir, repeler o mitigar alguna plaga.

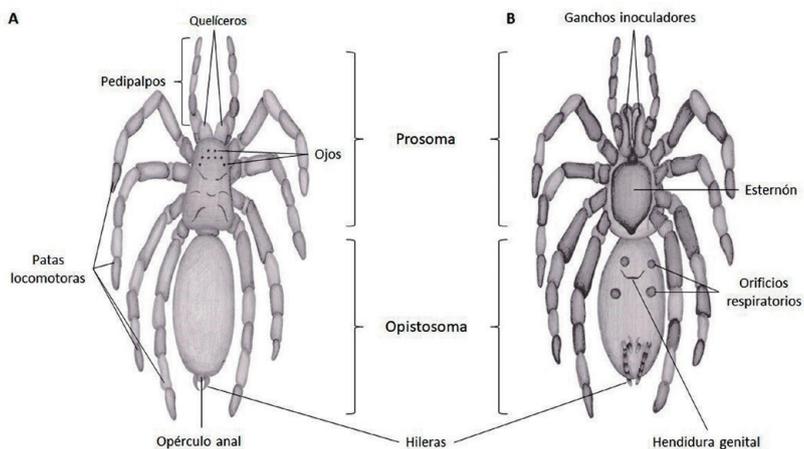
Es bien sabido que las arañas son importantes para el control de plagas de insectos. Sin embargo, el uso actual de los pesticidas químicos no solo acaba con las plagas de insectos,

sino también con sus principales depredadores, en particular a las arañas, causando, contrariamente, una resurgencia posterior de las plagas [10], [13].

### **¿Cómo son?**

El cuerpo de las arañas anatómicamente se encuentra dividido en dos partes principales: la parte anterior, el prosoma (cefalotórax), y la parte posterior, el opistosoma (abdomen). Ambos están conectados por un tallo estrecho llamado pedicelo [14], como se observa en las figuras 3.

**Figura 3.** Morfología de una araña. **A.** Vista dorsal. **B.** Vista ventral



*Dibujo:* Julieta Vásquez Escobar.

En la figura 3 se observa que en el prosoma se encuentran los seis pares de apéndices: un par de quelíceros para morder y un par de pedipalpos, que se sitúan delante de cuatro pares de patas marchadoras. En machos maduros los pedipalpos están modificados en órganos sexuales, una característica bastante extraordinaria, no encontrada en ningún otro artrópodo; por otra parte, ellos no son usados para el movimiento, pero sí tienen un rol durante la captura de la presa. Además, cumplen otras funciones de absorción de alimentos e integración nerviosa [14].<sup>1</sup>

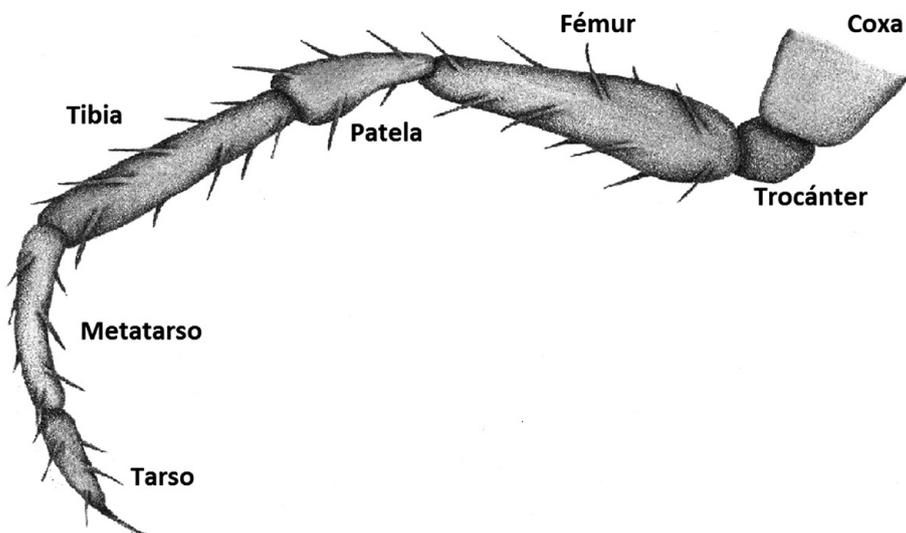
**Exoesqueleto:** tejido orgánico duro y rígido que recubre exteriormente el cuerpo de los artrópodos y otros invertebrados.

1 Una descripción más detallada sobre el opistosoma y el prosoma se presenta en la sección de profundización en la p. 43, en el primer párrafo del subtítulo: «Características generales de las arañas».

**Artejos:** cada una de las piezas, articuladas entre sí, que forman los apéndices de los artrópodos.

Las patas a su vez están divididas en pequeños segmentos llamados artejos que permiten la movilidad de la pata, y el último termina en uña, como se puede observar en la figura 4. Las patas de las arañas cuentan con aproximadamente 30 músculos para su movimiento, estos sirven para el movimiento retractor (encoger o contraer) y el extensor en la mayoría de las articulaciones, pero existen dos excepciones: las articulaciones entre fémur-patela y tibia-metatarso no cuentan con los músculos que realizan el segundo movimiento, la extensión se produce a causa de la presión de la hemolinfa, un líquido azul claro que hace las veces de sangre [14].

Figura 4. Pata locomotora



*Dibujo:* Julieta Vásquez Escobar.

Los quelíceros de las arañas están compuestos por dos artejos: un artejo basal que se articula con el cefalotórax y otro artejo apical en forma de colmillo que se articula con el basal. Cabe resaltar que el movimiento de sus quelíceros es diferente en el suborden Araneomorphae (antes Labidognatha), ya que los colmillos están ubicados diagonalmente al eje del cuerpo y se entrecruzan a modo de tijera al morder como se observa en la figura 5A; mientras que en Mygalomorphae (Orthognatha) los colmillos se encuentran en posición horizontal, dispuestos paralelamente al eje del cuerpo y al morder son clavados verticalmente sobre la presa [15], como se ve en la figura 5B. Cuando una araña amenaza morder, los dos quelíceros se separan del cefalotórax y los colmillos se abren como una navaja plegable. En las arañas del suborden migalomorfo, los colmillos no se abren mucho, pero en las demás arañas, los colmillos se separan mucho uno de otro al mismo tiempo que se elevan. Algunas mordeduras de araña pueden penetrar las uñas de los pies o atravesar calzado de cuero blando. Además, los quelíceros no solamente son usados para someter sus presas o defenderse, también son utilizados como unas «tenazas» para todo tipo de agarre, son como unas «manos» [12].

**Apical:** perteneciente o relativo a un ápice o punta, o localizado en ellos.  
**Basal:** situado en la base de una formación orgánica o de una construcción.

**Figura 5.** Disposición de los quelíceros según el tipo de araña.  
**A.** Labidognatha (Araneomorphae). **B.** Orthognatha (Mygalomorphae)

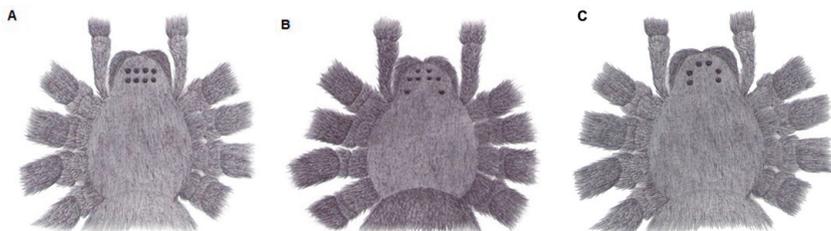


En el extremo delantero del caparazón, como se observa en la figura 3, están los ocelos que son ojos simples, generalmente tienen cuatro pares de ellos, pero en algunos géneros uno o más pares pueden estar reducidos o ausentes; la posición relativa de los ojos es muy importante para el sistema de clasificación en las arañas. Los ocho ojos sencillos suelen estar dispuestos en dos filas de cuatro como se observa en la figura 6A, aunque cada una de estas filas puede ser curvada de tal manera que los pares de ojos individuales parecen formar sus propias filas como se ve en la figura 6B, y en algunas especies uno, dos, tres o incluso los cuatro pares de ojos pueden perderse [10] como se aprecia en la figura 6C.<sup>2</sup>

20

**Figura 6.** Fórmula ocular para la diferenciación entre familias.

**A.** Fórmula ocular de Theridiidae **B.** Fórmula ocular de Ctenidae. **C.** Fórmula ocular de Sicariidae



*Dibujo:* Julieta Vásquez Escobar.

### ¿Cómo se alimentan?

La mayoría de arañas son carnívoras, muchas son especializadas en construir trampas que pueden ser de diferentes formas y

<sup>2</sup> En la sección de profundización, ubicada en la p. 43 en el segundo párrafo del subtítulo: «Características generales de las arañas», se presentan algunos detalles adicionales sobre los ojos de las arañas.

grados de elaboración (arañas tejedoras), otras cazan a sus víctimas y las neutralizan con el veneno (arañas de tierra o errantes), siendo los insectos la mayor fuente de presa, aunque también consumen otros artrópodos, ranas, pequeñas serpientes, murciélagos, lagartijas y peces, despreciando animales muertos o inmóviles [14].

Las arañas son depredadoras que poseen una gran variedad de estrategias; la más popular es el uso de la tela de las llamadas tejedoras: la tela intercepta a los insectos que pasan caminando o volando y debido a la presencia de algunos hilos adhesivos, las presas no pueden escapar. Por otra parte, las arañas que cazan activamente, como las errantes o cursoriales, acechan, se mueven activamente sobre el suelo, atacando a sus presas o, por el contrario, esperan pacientemente a que su presa se pose o cruce cerca de su madriguera, como lo hace la araña lobo (familia Lycosidae) [2].

Las arañas solo pueden alimentarse de comida digerida previamente de forma externa: para ello con sus quelíceros inyectan a la presa enzimas digestivas que licúan los tejidos, luego los absorben hasta dejar solo la cáscara quitinosa o los restos no digeribles de la presa [16]. Sin embargo, no todas las arañas son carnívoras; Se ha reportado que varias arañas cursoriales embeben néctar como un suplemento ocasional [17] y algunos juveniles de la familia Araneidae incidentalmente ingieren polen al reciclar sus telarañas [18].<sup>3</sup>

### ¿Cómo se reproducen?

Las arañas presentan los sexos separados y son ovíparas. En general presentan un dimorfismo sexual: el macho es de menor tama-

---

3 En la sección de profundización se presenta a la araña *Bagheera kiplingi* en la p. 45.

**Dimorfismo sexual:** son las variaciones en el aspecto físico, como forma, coloración o tamaño, entre machos y hembras de una misma especie.

ño y a veces, de un color diferente al de la hembra como sucede por ejemplo en *Argiope argentata*, araña tejedora de la familia Araneidae, que se puede ver en la figura 7. Cuando llega la madurez y posterior a la última muda, mo-

mento en el cual se modifican los pedipalpos del macho desarrollándose un bulbo reservorio de esperma y comienza el complejo proceso de fecundación indirecta [16].

**Figura 7.** Dimorfismo sexual en *Argiope argentata*, araña tejedora de la familia Araneidae. La hembra es mayor tamaño y colores vistosos, mientras que macho es más pequeño y de colores pardos



Fotografía: cortesía Grupo de Estudio en Aracnología Arañas del Valle de Aburrá, tomada por José Luis Londoño L.

Buscando un lugar protegido y por lo general de noche, tejen una pequeña tela plana de trama muy fina, luego apoyan su abertura genital en ella y depositan una gota de líquido seminal para, posteriormente, cargar los bulbos de sus pedipalpos. Con estos cargados de esperma van en busca de una hembra. Cuando encuentra a una hembra de la misma especie atraído por el olfato, antes de copular con ella, el macho reduce su agresividad evitando que la hembra lo contemple como una presa o enemigo. Esto se denomina el cortejo y es particular en cada especie (danzas, tirones de tela, golpeteos, entre otros). Por último, en la cópula se descargan los bulbos de los pedipalpos del macho en la abertura genital de la hembra, quedando el esperma depositado en las espermatecas [2], [16].

**Espermateca:** es una cavidad o saco para almacenar el esperma (receptáculo seminal) en el sistema reproductor de las hembras.

**Ooteca:** es el saco de huevos de las arañas, elaborado con seda.

En el momento de la postura de huevos la hembra comienza tejiendo una tela especial y deposita los huevos (entre 20 y 2000, según la especie) sobre ella, a la vez que los fecunda con el líquido espermático reservado en sus espermatecas. Aun cuando la cantidad es muy grande, no son tantas las crías que logran sobrevivir y reproducirse en la edad adulta. La hembra cubre la postura formando una ooteca con su seda para protegerlos de la humedad, el viento, la insolación y sus enemigos naturales; puede tener una estructura tan variada como el número de especies de arañas: unas se componen de unos pocos hilos, otras de varias capas y, a veces, las madres los camuflan al añadirles trozos de hojarasca, líquenes y tierra. Finalmente, las hembras esconden la ooteca, la llevan consigo o cuelgan de un hilo de seda y en general la vigilan y protegen [2].

## ¿Cómo se distribuyen?

Existen poco más de 40 000 especies descritas de arañas en el mundo; sin embargo, el número estimado es de alrededor de 17 000 especies.<sup>4</sup> La diversidad de especies es mayor en las regiones tropicales, donde usualmente el conocimiento de la biota es menor. En los trópicos, muchas especies pueden presentar mayor especialización para adaptarse a su medio ambiente y las presas de las que pueden alimentarse. En la mayoría de los ecosistemas, el número y la diversidad de arañas las hacen importantes en el control de los mismos, ya sean naturales, agrícolas o urbanos [10].

En Colombia se han descrito 914 especies de arañas y la primera de estas descripciones data del año 1837 a cargo de Charles Athanase Walckenaer (especie *Dysdera solers*) [19]. Las familias de arañas con mayor abundancia de especies en Colombia son: Araneidae con 309 especies, Salticidae con 109 especies, Oonopidae con 102 especies, Linyphiidae con 84 especies y Theridiidae con 71 especies [20].

Los departamentos que presentan el mayor número de especies reportadas son Cundinamarca con 214 y Valle del Cauca con 212. En Sucre se han registrado 30 familias y 229 morfoespecies [21], mientras que en Guaviare se tiene descrita solo la especie *Amycus albipalpus* [22].

En Antioquia se han registrado 27 familias y 91 géneros de arañas [23]. Se conocen arañas entre los 0 y los 4 000 metros sobre el nivel del mar (m s. n. m.), pero la gran mayoría se encuentra en alturas bajas o medias [24].

---

4 Para conocer sobre la filogenia de las arañas se puede dirigir a la sección de profundización en la p. 48 con el subtítulo: «Filogenia de las arañas».

## *¿Cómo producen la seda?*

La seda es un compuesto proteico y fibroso constituido en su mayoría por los aminoácidos glicina, alanina y serina. Se produce en una forma líquida que a medida que sale del cuerpo de la araña pasa a una fase sólida. La seda es producida por glándulas especiales y se secreta a través de estructuras especializadas llamadas hileras que se pueden observar en la figura 3. Cada hilera se compone de una combinación de tubos pequeños y grandes, que se abren hacia el exterior. Estos permiten a la araña hacer girar la seda en hilos de diferente grosor. Se cree que las hileras derivan de apéndices opistosomales, ya que poseen una musculatura bastante compleja [25].

La seda cumple un papel importante en la vida de las arañas, teniendo diversos usos entre los cuales se destaca la construcción de nidos, capullos y trampas para envolver presas para su almacenamiento, como sacos de huevos, y para tapizar las madrigueras [25]. Tienen distintas características de flexibilidad, resistencia, elasticidad, grosor, adhesividad, afinidad o repelencia al agua. Sin embargo, no todas las familias de arañas construyen telas para capturar presas. Cuando una araña va a elaborar una nueva tela, algunas especies enrollan la antigua en una bola, y muchas especies se la comen, extrayendo y exponiendo los jugos de su cuerpo sobre ella para que se licue y así poder reabsorberla. Otra función que desempeña la tela y que es común en todas las arañas es la de utilizarla como cuerda de escalada, actuando como un dispositivo de seguridad similar al utilizado por los escaladores de montaña [16].

## ¿Cómo las beneficia tener veneno?

El éxito de los artrópodos para colonizar la tierra es generalmente atribuido a la extraordinaria versatilidad química de estos animales. Ellos producen sustancias con diferentes propósitos: venenos para paralizar o matar a sus presas, compuestos repelentes para prevenir o ahuyentar a sus enemigos y feromonas para la comunicación social y la reproducción, entre otras funciones.<sup>5</sup>

## ¿Cuáles podemos encontrar en Colombia?

Colombia cuenta con una gran diversidad de especies de arañas; se destacan las familias Theraphosidae, Lycosidae y Sparassidae por su abundancia, y las familias Ctenidae, Sicariidae, Theridiidae, por la potencia de su veneno. A continuación, se presentan las familias, los géneros y las especies de mayor importancia en Colombia:

### *Familia: Theraphosidae*

La familia Theraphosidae descrita por Thorell en 1869, corresponde a la familia más estudiada en el infraorden Mygalomorphae, compuesta por 975 especies en 128 géneros. Se encuentran predominantemente en las regiones tropicales y subtropicales. La familia está dividida en 10 subfamilias, de las cuales Ischnocolinae, Aviculariinae y Theraphosinae están presentes en América del Sur. Las arañas pertenecientes a la subfamilia Ischnocolinae son pequeños terafósidos que se encuentran ampliamente distribuidos en el mundo, y las Aviculariinae

---

5 Una descripción de las glándulas productoras de veneno se presenta en la sección de profundización en la p. 46.

son especies de tarántulas arborícolas típicas de la selva tropical de América, pero también de África y Asia, mientras que las Theraphosinae son endémicas de América y habitan en regiones tropicales, subtropicales y templadas [26].

Se les llama tarántulas (Figura 8), nombre que ha sido inicialmente empleado para especies del género europeo *Lycosidae* (Tarántula), que ahora se utiliza indiscriminadamente para referirse a las arañas de mayor tamaño. Estas arañas salen en busca de sus presas y no esperan a que caigan en sus redes, como otras arañas. Esta familia de arañas ha sobrevivido en cautividad hasta por 25 años [1].

**Figura 8.** Theraphosinae. Nombre común: tarántula



*Dibujo:* Julieta Vásquez Escobar.

Las tarántulas de esta familia son principalmente terrestres. Viven en madrigueras y otras cavidades naturales como las rocas; siendo las madrigueras el lugar donde permanecen la mayor parte del tiempo. Se pueden encontrar desde el nivel

del mar hasta los altos bosques andinos, con algunas especies reportadas en altas áreas montañosas, alrededor de 3000 m s. n. m. [26]. Se reconocen fácilmente por ser de gran tamaño, excediendo la mayoría de ellas los 50 mm (en estado adulto) y alcanzando en ocasiones hasta 120 mm; además, sus cuerpos están recubiertos de abundantes setas (aparencia similar a los pelos de los mamíferos) [27].

Ante la presencia de un peligro potencial suelen frotar sus extremidades delanteras para desprender pelos urticantes que producen reacciones locales de tipo alérgico en la piel de los mamíferos, incluida la especie humana [1].

Estas arañas son de importancia gastronómica en algunas comunidades indígenas; por ejemplo, en algunos pueblos indígenas de América del Sur se cazan tarántulas gigantes y se las comen fritas, siendo consideradas un manjar crujiente [28].

Algunos géneros destacados de la familia Theraphosidae son:

Género: ***Ami***.

Especies: *A. pijaos*, *A. amazónica*, *A. obscura*.

Las especies de estos géneros son pequeñas con un tamaño de 20,9 mm de longitud y de color marrón como se observa en la figura 9. *Ami pijaos* es una especie recientemente encontrada en Ibagué, Tolima; mientras que *A. amazónica* se encuentra en Amazonas y *A. obscura* en Bogotá, Cundinamarca. Anteriormente se conocía como *Avicularia obscura*, pero posteriormente se transfirió al género *Ami*. Se pueden encontrar en alturas de los 100 a los 2000 m s. n. m. [29].

**Figura 9.** *Ami* spp. Nombre común: tarántula



Fotografía: Archivo fotográfico Serpentario UdeA.

Género: ***Aguapanela.***

Especies: ***A. arví.***

**Figura 10.** *Aguapanela arví.* Nombre común: tarántula



Fotografía: C. Perafán, Y. Cifuentes y S. Estrada-Gómez [26].

Estas tarántulas representan el segundo género de Colombia encontrado a una altura sobre los 2000 m s. n. m., es una de las pocas especies de la familia Teraphosidae que habita en el altiplano andino. Exhibe un comportamiento defensivo visible, más frecuente e intenso en juveniles y hembras. Tienen un tamaño de 27 mm de longitud sin tener en cuenta quelíceros y espirinetes o hileras como se observa en la figura 10 [26].

Género: ***Pamphobeteus***.

Especies: *P. nigricolor*, *P. verdolaga*, *P. ferox*,  
*P. fortis*, *P. insignis*, *P. ornatus*.

**Figura 11.** *Pamphobeteus* spp. Nombre común: tarántula



Fotografía: Archivo fotográfico Serpentario UdeA.

El género *Pamphobeteus* descrito por Pocock en 1901, comprende 12 especies de tarántulas que están distribuidas en el norte de Sudamérica. En Colombia se distribuyen principalmente en la región andina, aunque también se encuentran en la selva amazónica. Incluye grandes especies terrestres, las cuales habitan en madrigueras o cavidades naturales [30]. Generalmente son de color oscuro con tonos violetas como se observa en las figuras 11 y 12. El tamaño corporal (sin incluir patas) está entre los 55 y los 65 mm de longitud, y hay ejemplares adultos hasta de 70 mm. Su comportamiento es pasivo o tranquilo [27].

**Figura 12.** *Pamphobeteus verdolaga*. Nombre común: tarántula



Fotografía: C. Perafán, Y. Cifuentes y S. Estrada-Gómez [26].

---

Género: ***Psalmopoeus***.

Especies: *P. emeraldus*, *P. plantaris*.

Hasta la fecha *Psalmopoeus* tiene 10 especies descritas, distribuidas desde México hacia el sur, a través de toda América Central, incluyendo la parte norte de América del Sur, en países como Colombia, Ecuador, Venezuela y la parte meridional del Caribe (Trinidad). Se encuentran alrededor de los 1000 m s. n. m. y son de hábitos arborícolas [31].

Género: ***Avicularia***.

Especies: *A. juruensis*, *A. purpurea*.

El género *Avicularia* comprende 13 especies que son endémicas de las regiones de América Central y del Sur. Debido a su impresionante color y tamaño como se observa en la figura 13 las tarántulas de este género son, a menudo, elegidas como mascotas exóticas. *A. juruensis*, comúnmente llamada la araña del dedo del pie rosa de la Amazonia, es una tarántula considerada como una especie extremadamente dócil y no tóxica para el ser humano [32].

32

**Figura 13.** *Avicularia purpurea*. Nombre común: tarántula



Fuente: Andreas Kay [33].

Género: *Xenesthis*  
Especies: *X. immanis*, *X. monstrosa*.

Es un género nativo de Colombia y se distribuye en los departamentos de Chocó, Magdalena y en las zonas bajas de la provincia Norandina, muy cerca de los valles interandinos, entre los 0 y los 600 m s. n. m. Es un depredador generalista (consume amplia gama de presas) y vive en cuevas o grietas ubicadas cerca del suelo, generalmente tienen actividad nocturna. Presentan manchas rosáceas en los quelíceros, la región cefálica y los fémures. El tamaño corporal de los individuos está entre los 65 y los 75 mm de longitud (sin incluir patas), y encuentran ejemplares adultos hasta de 90 mm, como se puede observar en la figura 14. Los machos son más activos que las hembras; estas últimas generalmente permanecen dentro de sus madrigueras y solo ocasionalmente salen cuando detectan alguna presa cerca de la entrada [27].

**Figura 14.** *Xenesthis immanis*. Nombre común: tarántula



Fuente: Christ [34].

## Familia: Lycosidae

Género: **Lycosa**.

Especie: *L. horrida*, *L. niceforoi*, *L. nigromarmorata*,  
*L. nigrotaeniata*, *L. thorelli*, *L. vellutina*.

Existen más de 2000 especies del género *Lycosa* distribuidas en zonas tropicales y templadas en todos los continentes. El tamaño de su cuerpo se encuentra entre 3 y 35 mm [35] como se observa en la figura 15. Son de hábitos nocturnos y de espacios abiertos, ya que se pueden encontrar en pastizales y, además, se refugian bajo piedras. Estas no tejen tela y son acechadoras. Esta familia se caracteriza, a diferencia de las otras, por poseer cuidado parental hasta la primera o segunda muda de sus crías. La mordedura de estas arañas no se considera peligrosa y no necesita un tratamiento específico, por lo cual, no hay necesidad de la producción de antiveneno [36].

34

**Figura 15.** *Lycosa* spp. Nombre común: tarántula o araña lobo



Fotografía: Archivo fotográfico Serpentario UdeA.

## Familia: Ctenidae

Género: ***Phoneutria***.

Especies: *P. boliviensis*, *P. fera*, *P. reidy*.

El género *Phoneutria* comprende actualmente ocho grandes especies de arañas errantes nocturnas, de tamaño entre 17 y 48 mm de longitud (sin contar las patas), se encuentran distribuidas en América Central (Costa Rica) y América del Sur, al este de los Andes en el norte de Argentina, en altitudes entre los 600 y los 3000 m s. n. m. Se les conoce como arañas bananeras porque generalmente habitan en estos cultivos, además se han encontrado en centros urbanos [37], en los alrededores de las casas, o materiales de construcción [38]. Prefieren estos lugares debido a que los humanos producen desechos que atraen a sus fuentes de alimento (grillos y cucarachas) [1].

Se hallan en regiones cálidas, tropicales y semitropicales, no construyen tela, realizan cuevas en sitios húmedos y oscuros, o también habitan en arbustos y follajes. Poseen una agilidad característica, estas arañas son capaces de saltar hasta 40 cm de distancia [38]. Cuando se sienten amenazadas adoptan una actitud característica levantando los dos pares de patas anteriores, mostrando y haciendo sonar los quelíceros y erizando las pilosidades del cuerpo, como se observa en la figura 17; aunque esta particular posición también se aprecia en otras especies de arañas [39].

**Pilosidades:**  
agrupamiento de pelos.

Presenta una densa escópula, la cual la identifica y además la diferencia de otras especies. Igualmente, por la coloración grisácea a castaño oscuro del cefalotórax, abdomen con dos filas

**Escópula:** o almohadilla de escópula, son mechones densos de cabello al final de las patas de una araña.

de manchas dorsales más claras, las patas poseen varias espinas negras con puntos amarillos en la base de cada espina, quelíceros con la cara frontal cubiertos con vellos alargados y anaranjados

que se tornan rojos al encontrarse irritados, y ocho ojos dispuestos en dos filas con fórmula 2-4-2 [38], [40] como se observa en la figura 16.

**Figura 16.** *Phoneutria boliviensis* (sinónimo: *P. colombiana*).  
Nombre común: bananera o errante

36



Fotografía: Julieta Vásquez Escobar.

Poseen una conducta agresiva y muerden a la menor provocación, dado que su mecanismo de alimentación es la caza directa [1]. Su veneno tiene una acción neurotóxica y muchos investigadores han analizado sus componentes y la epidemiología de las mordeduras [34], que serán abarcados en la parte de epidemiología de este libro.

Por lo general, los accidentes ocurren en los primeros meses del año (marzo-mayo), pues coinciden con su periodo de apareamiento. Las arañas se refugian en lugares oscuros de las viviendas, como en zapatos y en armarios; por esto, al realizar actividades como calzarse los zapatos, limpiar los jardines y manipular frutas o verduras pueden ocurrir las mordeduras, cuyas partes del cuerpo más afectadas suelen ser las manos y los pies. Además, hay otros factores que aumentan la incidencia de los accidentes como la temperatura y la humedad [38].

### *Familia: Sicariidae*

Género: ***Loxosceles***.

Especies: *L. laeta*, *L. lutea*, *L. rufipes*.

**Figura 17.** *Loxosceles* spp. Nombre común: araña violín



Fotografía: João Luiz Costa Cardoso de Brasil, cedida por Rodríguez Ángel.

Las arañas del género *Loxosceles* tienen un patrón en forma de violín en la superficie dorsal de su cefalotórax como se observa en la figura 17 y, tienen seis ojos dispuestos en parejas (sin tocarse), formando un patrón en forma de U. Se encuentran

principalmente en zonas tropicales y subtropicales. Son arañas pequeñas, su tamaño va desde los 8 hasta los 15 mm de longitud, presentan un color café parduzco, su cefalotórax es más claro. Son sedentarias, no agresivas y tienen hábitos nocturnos [41].

El nombre *Loxosceles* está relacionado con la posición de las piernas («piernas inclinadas»); se pronuncia similar a «isósceles», como en un triángulo de dos lados iguales [42].

### *Familia: Theridiidae*

Género: *Latrodectus*.

Especies: *L. geometricus*, *L. mactans*, *L. curacaviensis*.

38

**Nota:** La mordedura en seco es una mordedura sin inoculación o inyección de veneno.

Estas arañas reciben el nombre de viudas negras, probablemente porque las hembras matan al macho después de la cópula. Generalmente no son agresivas, solo la hembra muerde y los accidentes son más bien escasos. En el caso de *L. hesperus*, una especie de araña de América del Norte, casi el 50 % de todas las mordeduras son secas [43].

**Polimorfismo:** propiedad de algunas especies de presentar un aspecto morfológico distinto.

Se caracterizan por ser de color negro brillante con manchas rojas ubicada en la parte ventral del opistosoma que, en ocasiones, forman una imagen de reloj de arena [1], como se observa en las figuras 18 y 19. Las arañas de este género poseen un abdomen globular, tamaño corporal pequeño, dimorfismo sexual y muestran un patrón de color amplio de polimorfismo en el abdomen, entre

y dentro de las especies. Viven en lugares secos o cerca de cuevas donde se encuentran las telas y se pueden encontrar desde los 240 m s. n. m. Son extremadamente tranquilas, pero tienden a morder cuando son molestadas [43], [44]. Las arañas hembra de este género son de mayor tamaño y, en realidad, son las que representan un riesgo para el hombre por la cantidad de veneno que pueden inocular. Mientras un espécimen hembra puede medir 2 cm, el macho solo alcanza los 2 a 3 mm. Además, construyen telarañas irregulares y muy resistentes [1].

**Figura 18.** *Latrodectus* spp.

Nombre común: viuda negra o capulina



Fotografía: João Luiz Costa Cardoso de Brasil, cedida por Ángel Rodríguez.

**Figura 19.** Imagen de reloj de arena en la parte ventral de *Latrodectus* spp. Nombre común: viuda negra



Fuente: Frank Boston [45].

La Organización Mundial de la Salud considera este género peligroso y de importancia médica debido a las graves manifestaciones clínicas y la posible letalidad del veneno [46].

**Familia: Sparassidae**

Género: ***Heteropoda***.

Especies: *H. venatoria*, *H. camelia*, *H. rosea*.

**Figura 20.** *Heteropoda venatoria*. Nombre común: araña cangrejo



Fuente: Dudak [47].

La familia Sparassidae, descrita por Bertkau en 1872, está representada por 85 géneros y 1 109 especies descritas a nivel mundial. El género *Heteropoda* es el más diverso dentro de la familia Sparassidae y presenta 192 especies descritas, a

nivel mundial; dentro de las cuales se encuentra *H. venatoria*, figura 20, conocida popularmente como araña cangrejo gigante. Esta especie ha sido introducida desde Asia en gran parte de los trópicos y subtrópicos del mundo, y se encuentra comúnmente en los hogares, probablemente debido al mayor número de presas disponibles. No es considerada peligrosa; sin embargo, su mordedura es dolorosa y puede causar gran inflamación [48].

### *Familia: Salticidae*

Las arañas saltarinas, como comúnmente se conoce a las arañas de la familia Salticidae, se encuentran distribuidas mundialmente, y constituyen la familia de arañas más ricas en especies, con más de 5000 de las 40 000 especies de arañas conocidas en la Tierra. Se encuentran en una variedad de hábitats y microhábitats en todo el mundo, excepto en regiones polares extremas. Además, la gran mayoría son cazadoras diurnas, lo que no es sorprendente para un grupo con un sistema visual altamente desarrollado [49].

Este grupo se distingue por un par de grandes ojos, como se observa en las figuras 21 y 22, que le confieren una visión aguda, y es probablemente la característica más importante ya que ninguna otra familia de arañas tiene ojos comparables.

La capacidad de percibir el color probablemente fue importante en la evolución de una de las características más distintivas de este grupo: estas arañas son, a menudo, extravagantemente coloridas. Las marcas coloridas son especialmente evidentes durante el cortejo, lo que sugiere que el color es importante en la comunicación intraespecífica de esta familia [50].

**Figura 21.** *Phidippus regius*.  
Nombre común: araña saltadora regia



Fuente: Thomas Shahan [51].

**Figura 22.** *Phidippus audax*.  
Nombre común: araña saltadora atrevida



Fuente: Thomas Shahan [52].

Esta familia de arañas es responsable de mordeduras con efectos menores y dolor local que dura aproximadamente 1 h [53]. Tienen movimientos característicos cuando saltan sobre sus cuatro pares de patas. En busca de presas en las plantas, pueden ser mordedores frecuentes de jardineros, lo que resulta en una pequeña roncha que desaparece en 1 o 2 días sin tratamiento [54].

## Profundización sobre la Biología de las Arañas

### *Características generales de las arañas*

Como se mencionó anteriormente, el cuerpo de las arañas está dividido en dos partes: prosoma y opistosoma. El prosoma caparazón y el esternón, respectivamente. El opistosoma está no segmentado usualmente, excepto en algunas arañas más ancestrales (Mesothelae), como se observa en la figura 23. Al contrario del prosoma que es firme, el abdomen es suave parecido a un saco; lleva las hileras en su extremo posterior. En el opistosoma se cumplen principalmente tareas vegetativas: digestión, circulación, respiración, excreción, reproducción y producción de seda [14].

La fila anterior de ojos está más cerca de los quelíceros, mientras que la fila posterior de ojos está más atrás, en el cefalotórax. Cada fila de ojos consiste en pares medianos y laterales, de modo que cada par pueda ser identificado por la fila y por la posición en esa fila. Por ejemplo, los ojos medianos anteriores son el par central, más cercano a los quelíceros. Debajo del margen frontal del área ocular está el clípeo, del cual los dos quelíceros se extienden hacia abajo [10] cómo se observa en las figuras 24 y 25.

**Figura 23.** *Barychelidae*.



Fuente: Robert Whyte [55].

**Figura 24.** Vista dorsal de *Latrodectus* spp.



Fuente: Christopher Johnson [56].

**Figura 25.** Vista frontal de *Loxosceles reclusa*.



Fuente: Christopher Johnson [57].

Las arañas de la familia Salticidae tienen unos ojos antero medianos (AM), los principales, y son responsables de la visión aguda; además, tres pares de ojos secundarios, los anterolaterales (AL), los posteromedianos (PM) y los posteroaterales (PL), los cuales son principalmente detectores de movimiento. La retina ocular AM también permite que las saltarinas perciban el color, con una sensibilidad que va del rojo al ultravioleta [50].

### **Araña *Bagheera kiplingi***

Casi todas las arañas son carnívoras, pero una de las excepciones a esta regla es *Bagheera kiplingi*, una araña saltadora neotropical (Salticidae), cuyo nombre se dio en homenaje al escritor Rudyard Kipling, autor de *El libro de la selva*, y Bagheera es la

pantera mencionada en la novela. Esta araña, predominantemente herbívora, se aprovecha del mutualismo bien estudiado entre unas hormigas y la acacia. La dieta principal de esta araña comprende puntas foliares especializadas (cuerpos alimentarios Beltian) de *Vachellia* spp. (anteriormente *Acacia* spp.). Las hormigas del género *Pseudomyrmex* spp. protegen a las acacias de la mayoría de los herbívoros que pudieran consumir sus hojas, y las acacias ofrecen a las hormigas alimento y protección. Las hormigas se alimentan del néctar que producen las hojas y de los «cuerpos de Belt». Como las hormigas, la araña *Bagheera* consume el néctar y los cuerpos de Belt, pero a cambio no defiende a la acacia. Esto es, se vale de la relación de mutualismo preexistente, pero solo para beneficiarse, no para proporcionar nada a cambio.

46

Al parecer, las arañas tienen muy buena vista, son rápidas y, para ser artrópodos, tienen gran capacidad cognitiva. Por eso las hormigas no pueden atraparlas. Además, estas arañas no hacen sus nidos en las acacias, sino en otras plantas que se encuentran lejos de las acacias. La araña *Bagheera kiplingi* es considerada una araña herbívora, ya que los cuerpos Beltian comprenden cerca del 91 % del consumo, aunque ocasionalmente suplementan su alimentación con néctar extrafloral, otro recurso central para el mutualismo hormiga-acacia, también se alimentaban de larvas de hormigas acacia, pequeñas moscas que se alimentan de néctar y (raramente) sus congéneres más pequeños [58].

### **Glándulas productoras del veneno**

Las arañas poseen unas glándulas integumentales, originadas por evolución de regiones especializadas de la epidermis, cuya función es producir sustancias vitales como venenos, compuestos repelentes y feromonas, que utilizan para inmovilizar para matar a sus presas, para prevenir o ahuyentar a sus enemigos, y para la reproducción [42].

En casi todas las arañas el aparato venenoso está compuesto por un par de glándulas que se pueden observar en la figura 26; ocupan la porción superior de los quelíceros y, en muchas arañas se extienden en el cefalotórax, entre los ojos y el ganglio supraesofágico [10], las cuales se comunican con un par de colmillos localizados en los quelíceros, que son a su vez unos apéndices ahusados presentes en la boca como se puede observar en la figura 3. Las especies de la familia Uloboridae son las únicas que carecen de estas glándulas [1]. La parte inferior de cada quelícero es un colmillo hueco móvil que penetra la piel durante una mordedura, inyectando el veneno en la presa [59].

**Figura 26.** Glándulas venenosas extraídas de *Phoneutria boliviensis* (bananera o platanera)



Fotografía: Julieta Vásquez Escobar.

Las glándulas son de color blanco, y en ellas se pueden distinguir dos partes: el canal excretor, y el cuerpo similar a un saco. El conducto excretor es un tubo elástico muy pequeño, de color blanco; mientras que el cuerpo posee tres partes fundamentales: la capa muscular externa, que rodea toda la glándula desde el cuello de la glándula y hasta el resto del cuerpo, la membrana basal, y las células epiteliales excretoras de veneno [60].

### **Filogenia de las arañas**

Los arácnidos constituyen entre los artrópodos (Phylum *Arthropoda*) la clase Arachnida, como se aprecia en la tabla 1, que comprende los órdenes: Acarina, que es el más diverso, y en este se encuentran los ácaros y las garrapatas; el siguiente orden en diversidad de especies es el Araneae, y en este se ubican las arañas y las tarántulas.

48

**Tabla 1.** Taxonomía de las arañas

Taxonomía	
Reino	Animalia
Filo	Arthropoda
Subfilo	Chelicerata
Clase	Arachnida
Orden	Araneae
Subórdenes	Mesothelae
	Opisthothelae
Infraórdenes de Opisthothelae	Araneomorphae
	Mygalomorphae

Los otros órdenes de la clase son: Opilionida, conformada por los opiliones; Pseudoscorpionida, conformada por pequeños escorpiones sin cola; Scorpionida, donde se encuentran los

escorpiones o alacranes; Solifugidae, donde se encuentran las conocidas arañas camello; Schizomiidae, Amblypygidae, Uropygida o Thelyphonida, Ricinulei y Palpigradi [61], como se observa en la figura 27.

**Figura 27.** Filogenia de la clase Arachnida

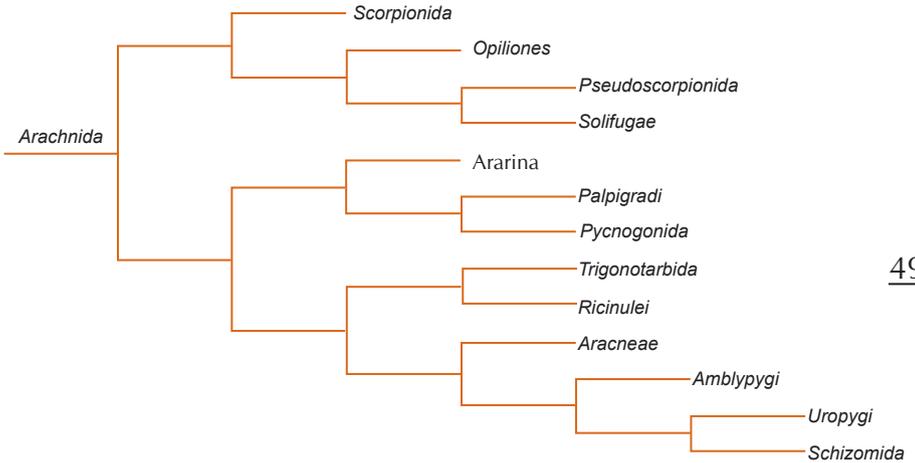


Imagen hecha en R, con base en la imagen de Jiménez J. J. y Flórez E. [61].



## Capítulo 2

# Envenenamiento

### Generalidades

*Las fobias afectan alrededor del 12,5 % de la población mundial [62], siendo la más común la fobia a las arañas, afectando aproximadamente el 10 % de los hombres y el 50 % de las mujeres [63]. Existen muchas personas que no tienen ese miedo irracional hacia ellas, pero sí presentan una profunda aversión; normalmente es debido a los falsos mitos que han sido difundidos y a un desconocimiento general acerca de su comportamiento y biología, lo que propicia que muchas personas acaben con la vida de muchas arañas.*

*Vale preguntarse: ¿Las arañas son agresivas? ¿De qué está compuesto su veneno? ¿Todas las mordeduras de arañas son peligrosas para los humanos? ¿Qué reacciones tiene el cuerpo al ser mordido? ¿Cómo prevenir los accidentes con arañas? Durante este capítulo responderemos estas preguntas.*

**Nota:** se considera como un accidente a la mordedura por animal venenoso porque es un encuentro repentino y fortuito; es decir, el animal nunca persigue o busca a la persona.

Lo primero que se debe resaltar es que las arañas no son agresivas, a menos que sean molestadas; normalmente suelen huir de potenciales depredadores, aunque en algunos casos utilizan otras estrategias para protegerse; por ejemplo, las arañas de los géneros *Sarinda* y *Martella*, de la familia Salticidae, imitan una hormiga negra para evitar que los depredadores las ataquen, ya que estas hormigas suelen ser agresivas, y es esta apariencia de hormiga lo que hace difícil diferenciar las especies de estos géneros [65]. Además, el comportamiento de las arañas se puede ver modificado por factores como el clima y la temporada; por ejemplo, las hembras son más agresivas desde la temporada de apareamiento hasta el nacimiento de la cría, lo cual podría facilitar la presentación de un accidente [60]. Sin embargo, no todas las mordeduras desencadenan un envenenamiento, algunas suceden en seco.

### ¿Qué son los venenos?

**Citolítico:** relacionado con la destrucción de las células, o que la produce.

**Neurotoxinas:** sustancia capaz de provocar efectos adversos en el sistema nervioso central, el sistema nervioso periférico y los órganos de los sentidos.

**Péptido:** molécula formada por la unión de dos o más aminoácidos.

Los venenos de arañas son una mezcla de muchas sustancias. Los péptidos y las proteínas son los principales componentes del veneno y pueden dividirse en dos grupos de acuerdo con su modo de acción: neurotoxinas y toxinas necrotizantes (citólíticas). La actividad está relacionada con el objetivo primario del veneno de inmovilizar y matar a la presa.

Estos artrópodos terrestres son en su mayoría carnívoros y su dieta corresponde a su tamaño y entorno. Para algunos subórdenes de araña, este aspecto puede correlacionarse con los componentes del veneno. En este sentido, los representantes del suborden Araneomorphae son organismos pequeños y producen un veneno rico en toxinas específicas para insectos. Por otro lado, el veneno de las arañas más grandes, del suborden Mygalomorphae, es abundante en toxinas específicas para mamíferos [42].

Además, las arañas han evolucionado de tal manera que son capaces de calcular la cantidad de veneno inyectado, de acuerdo con el tamaño de la presa y su resistencia al veneno [59]. Se ha observado una considerable variedad entre los venenos de diferentes individuos de la misma especie, de acuerdo factores como sexo, talla, dieta y distribución geográfica [42].<sup>1</sup>

### ***¿Todas las mordeduras son de importancia clínica, es decir, pueden causar efectos graves en la salud?***

La Organización Mundial de la Salud (OMS), desde el año 2013, reconoce como peligrosos para la humanidad a cuatro géneros de arañas: *Atrax* que contienen un total de 3 especies, *Phoneutria* con 8, *Loxosceles* con 103 y *Latrodectus* con 31 [40]. El total de especies de arañas peligrosas es de 248; cabe recordar que hasta el año 2019 se reconocen 48 323, es decir, solo el 0,6 % de todas las especies del mundo representan un peligro [65].

---

1 Una descripción más detallada sobre venenos se presenta en la sección de profundización p. 62.

## ¿Cuáles son los tipos de envenenamiento que ocurren en Colombia?

En un estudio donde se recogieron datos de accidentes por animales venenosos entre 2006 y 2010, provenientes del Centro de Investigación, Gestión e Información Toxicológica de la Universidad Nacional de Colombia (CIGITOX), se encontraron reportados y atendidos 1783 casos de los cuales el 47 % correspondió a accidente ofídico, el 25 % por escorpiones y el 11 % por arañas.

Los principales departamentos de ocurrencia fueron Antioquia, Valle del Cauca y Cundinamarca. De los accidentes reportados, 195 casos corresponden a los ocasionados por arañas, de los cuales el 58 % fue provocado por el género *Theraphosa*, seguidos por *Phoneutria* en 13 %, *Latrodectus* 5 %, *Lycosa* 4 % y *Loxosceles* 3 % (cinco casos con manifestación dermonecrotica). El 17 % de los accidentes ocasionados por arañas quedaron sin identificación [66].

En Colombia, los géneros más comunes responsables de los accidentes por arañas son *Phoneutria*, *Latrodectus*, *Loxosceles*, *Lycosa* y las arañas del infraorden Mygalomorphae. Sin embargo, los de importancia clínica son los tres primeros [67], pero no existen datos epidemiológicos exactos que permitan evidenciar la incidencia real de estos accidentes. Esto es debido a que el Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) no obliga a realizar un reporte de los mismos, como sí ocurre con otros accidentes como la mordedura de serpiente.

### Envenenamiento por *Phoneutria* spp. (foneutrismo)

Las especies de *Phoneutria* reciben el nombre popular de araña bananera o platanera, que se observa en la figura 28, todas tienen una rápida respuesta de defensa, adoptan actitudes de ataque y pueden saltar casi medio metro. Pueden habitar en el interior de las viviendas, dentro de zapatos, ropa, cortinas, detrás de arma-

**Arritmias:** trastorno de la frecuencia cardíaca o del ritmo cardíaco.

El corazón puede latir demasiado rápido (taquicardia), demasiado lento (bradicardia) o de manera irregular.

**Diaforesis:** sudoración profusa.

**Edema:** hinchazón causada por la acumulación de líquido en los tejidos del cuerpo.

**Eritema:** inflamación superficial de la piel, caracterizada por manchas rojas.

**Fasciculaciones:** contracción involuntaria de unidades motoras percibidas como saltos de la piel, visibles tanto para el paciente como para el examinador. Indica denervación en cualquier nivel de la unidad motora.

**Parestesia:** sensación o conjunto de sensaciones anormales, y especialmente hormigueo, adormecimiento o ardor que experimentan en la piel ciertos enfermos del sistema nervioso o circulatorio.

**Priapismo:** erección prolongada y dolorosa, no relacionada con la actividad sexual y que no regresa después del orgasmo. Puede llevar a trombosis de los cuerpos cavernosos.

rios, entre otros sitios; por esto los accidentes más frecuentes ocurren en climas fríos cuando las arañas invaden las casas. Además, el traslado y la manipulación de legumbres y frutas, principalmente bananos, predispone a los accidentes entre los cultivadores y lleva a que se presenten accidentes en lugares diferentes a los endémicos [6], [38], [68].

Cerca del 95 % de los accidentes son de carácter **leve** y las manifestaciones clínicas predominantes son de carácter local. Los casos graves (5 %) ocurren en ancianos y en niños de nueve meses a tres años de edad. La mayoría de los casos informados son de Brasil. Los adultos se recuperan en uno o dos días [6].

Comúnmente las huellas de la mordedura son visibles y los síntomas locales aparecen a los 10 o 20 minutos; el más importante e inmediato es el dolor local y puede acompañarse de edema, eritema, sudoración, parestesia y fasciculaciones. Además, pueden presentarse síntomas sistémicos tales como náusea, vómito, vértigo, fiebre y diaforesis. También se



**Nota:** síntomas sistémicos, son los que se presentan o afectan al cuerpo entero, en lugar de una sola parte o un solo órgano.

genera taquicardia, priapismo, aumento de la presión sanguínea, arritmia cardíaca, pérdida de la visión, dificultad para respirar y parálisis motora; incluso en casos más graves, la muerte es causada por parálisis respiratoria [38], [68].<sup>2</sup>

**Figura 28.** *Phoneutria boliviensis*.



Fotografía: Archivo fotográfico Serpentario UdeA.

2 En la sección de profundización, en la p. 63, se expone más información acerca del veneno de esta araña y cuál es el tratamiento que se recibe en caso de un envenenamiento.

## Envenenamiento por *Latrodectus* spp. (latrodectismo)

Esta araña produce muy pocos casos graves de envenenamiento. En Estados Unidos, durante un periodo de ocho años, de los 23 000 casos reportados el 42 % de los pacientes presentaron síntomas de envenenamiento y solo el 1,4 % fueron considerados graves, sin fatalidades [69].

Cerca del 50 % de todas las mordeduras cursan con dolor que dura en promedio dos días.

Tras un periodo de latencia que puede durar hasta una hora, el dolor local se vuelve intenso, tipo *mialgia*, que se extiende a tronco, espalda y abdomen, que puede acompañarse de hipertonia muscular de la pared abdominal (abdomen en tabla), simulando un episodio de abdomen agudo.

La muerte, aunque rara, puede ocurrir por edema pulmonar, edema cerebral o trastornos cardiovasculares.

En la tabla 2 se pueden observar algunos signos y síntomas del envenenamiento por arañas del género *Latrodectus*, teniendo en cuenta el lapso de tiempo en el que se van presentando [6].<sup>3</sup>

**Cefalea:** dolor de cabeza intenso y persistente que va acompañado de sensación de pesadez.

**Hipertensión:** también conocida como tensión arterial alta o elevada. La tensión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos (arterias) al ser bombeada por el corazón.

**Nistagmo:** movimiento incontrolable e involuntario de los ojos.

**Mialgia:** dolores musculares, consisten en dolores o molestias que pueden afectar a uno o varios músculos del cuerpo.

**Sialorrea:** excesiva producción de saliva.

**Facies:** aspecto característico que presentan generalmente las facciones del enfermo próximo a la muerte.

3 En la sección de profundización, p. 64, se explica más información acerca del envenenamiento y cuál es el tratamiento que se recibe en una mordedura por el género *Latrodectus*.

**Tabla 2.** Signos y síntomas del envenenamiento por *Latrodectus* spp. [6].

Lapso	Signos y síntomas
15 min-2 horas	Dolor local
	Huellas de mordedura
	Palidez en sitio de lesión
	Eritema en sitio de lesión
2-6 horas	Dolor en toda la extremidad afectada
	Dolor abdominal
	Dolor torácico
	Sialorrea
	Cefalea
6-48 horas	Parestesias
	Ansiedad marcada
	Espasmos musculares dolorosos
	Dolor abdominal intenso
	Temblor fino
	Síntomas de angustia
	Sudoración profusa
	Taquicardia
	Disminución de fuerza muscular
	Alteraciones a la marcha
	Nistagmos
	Vómito
	Sensación de asfixia
	Hipertensión
Edema facial	
47-72 horas	Disminución de signos y síntomas
Semanas-meses	Espasmos musculares
	Hormigueo en la cara y las extremidades
	Nerviosismo

### Envenenamiento por *Loxosceles* spp. (loxoscelismo)

La mayoría de los accidentes son nocturnos y la mordedura de la hembra es más tóxica que la del macho. Las toxinas tienen la misma composición tanto en hembras como en machos, pero las hembras tienen un veneno más concentrado, hasta dos veces que la del macho [7].

Las manifestaciones de los accidentes ocasionados por este género se dividen en:

- **Loxoscelismo cutáneo:** es la manifestación más común, entre el 84-97 % de los casos. En los casos menos graves a moderados, la mordedura causa una reacción de urticaria; mientras que en los casos más severos, inicialmente, la mordedura es indolora, pero entre las dos y las ocho horas siguientes progresa a un dolor agudo y penetrante que cambia a una sensación de quemazón, con fiebre, edema y eritema local.

Siete días después aparece una costra debajo de la cual se presenta un área de ulceración, que puede permanecer de cuatro a ocho semanas.

- **Loxoscelismo cutáneo-visceral:** no es tan común y se trata de la forma más grave. Hay signos sistémicos, como fallos renales y coagulación.<sup>4</sup>

**Analgésico:** sustancia que sirve para calmar o eliminar el dolor.

**Citotóxico:** sustancia que tiene un efecto tóxico sobre determinadas células.

**Infarto ganglionar:** los ganglios son parte del sistema linfático, es una parte principal del sistema inmunitario del cuerpo. El infarto ganglionar ocurre cuando los ganglios se inflaman, esa inflamación puede comprometer la circulación de los líquidos linfa y origina un colapso serio de los vasos sanguíneos, lo que lleva a la muerte del tejido.

**Necrosis:** degeneración de un tejido por muerte de sus células.

**Sistémico:** significa que afecta al cuerpo entero, en lugar de una sola parte o un solo órgano.

**Urticaria:** son ronchas rojizas que a veces producen picazón en la piel. Suele ser causada por una reacción alérgica.

## Envenenamiento por *Lycosa* spp.

Las toxinas de *Lycosa* son citotóxicas, y ocasionan necrosis local. En este tipo de envenenamientos se observan síntomas locales y pocos síntomas sistémicos; además, estas mordeduras son muy

<sup>4</sup> En la sección de profundización, en la p. 66, se presenta más información acerca del envenenamiento y cuál es el tratamiento que se recibe en una mordedura por el género *Loxosceles*.

escasas [60]. Curiosamente, algunos casos de accidentes que se le atribuyen a *Phoneutria* son causados por este género [67]. El tratamiento incluye el manejo de los síntomas alérgicos y el retiro de las vellosidades urticantes mediante uso de cinta pegante.<sup>5</sup>

### Envenenamiento por arañas del infraorden *Mygalomorphae* (tarántulas)

El envenenamiento causado por la mordedura de estas arañas provoca síntomas locales como dolor, edema, eritema y a veces infarto ganglionar; por tanto, el tratamiento solo consiste en la administración de analgésicos. Incluso, se han descrito casos de mordeduras donde no hay síntomas debido posiblemente a la falta de inyección de veneno [6]. En la figura 29 se observa un ejemplar del género de araña de este infraorden.

60

**Figura 29.** *Pamphobeteus* spp. Nombre común: tarántula



Fotografía: Archivo fotográfico Serpentario UdeA.

5 En la sección de profundización en la p. 67 puede encontrar más información acerca del cuál es el tratamiento que se recibe en una mordedura por el género *Lycosa*.

### ***¿Cómo prevenir un accidente?***

Algunos consejos prácticos, útiles para minimizar las probabilidades de una mordedura son [1]:

- El aseo dentro de las casas y sus alrededores disminuye la presencia de arañas.
- Tapar orificios o rendijas que puedan ser utilizados como refugio.
- Evitar acumulación de residuos, malezas y sobras de alimentos cerca o dentro de las viviendas.
- Limpiar con frecuencia los sitios de difícil acceso como la parte de atrás de los muebles y de los cuadros, los clósets, las bodegas y los sótanos.
- No acumular madera ni material de construcción cerca de las viviendas. Si va a remover algún material apilado, es ideal esparcirlo primero, y no introducir la mano sin utilizar guantes.
- Sacudir y revisar las prendas de vestir y las toallas antes de utilizarlas; revisar el calzado antes de ponérselo.
- Utilizar protección personal (botas, guantes, sombrero, entre otros) y revisar el lugar antes de iniciar actividades campestres o agrícolas.
- Preservar sus depredadores naturales como los pájaros, las lagartijas, los sapos y las gallinas.
- Educar a la comunidad, especialmente a los niños, sobre el riesgo que pueden representar algunas arañas.
- Evitar manipular arañas aun cuando crea que estas no son peligrosas para el hombre.

### ***¿Qué hacer en caso de un accidente por arañas?***

- Limpiar la herida, usando agua y jabón.
- Utilizar una tela humedecida con agua fría o con hielo. Esto ayuda a reducir el dolor y la hinchazón.
- Si la mordedura está en un brazo o en una pierna, elevarlos.
- Si es posible, atrapar la araña (evite matarla). Para hacerlo puede usar un vaso y una hoja.
- Ir inmediatamente al hospital con la araña (si es posible), ya que esto ayudará al médico y al toxicólogo para iniciar el tratamiento adecuado.

## Profundización sobre envenenamiento

### Venenos

Los venenos de araña son una mezcla compleja constituida por una variedad de compuestos, tales como iones inorgánicos, sales, péptidos, aminos, proteínas, entre otros. Los componentes peptídicos del veneno de araña pueden agruparse en tres clases: componentes de masa molecular baja (< 1 kDa acilpoliaminas y péptidos citolíticos lineales), componentes de masa molecular media (< 10 kDa) y componentes de masa molecular alta (> 10 kDa) que potencian la actividad neurotóxica o citotóxica [70].

Los venenos con actividad citolítica incluyen péptidos lineales y enzimas que tienen actividad necrótica en la membrana citoplasmática de la presa, y los venenos con actividad neurotóxica o neurotoxinas son poliaminas, péptidos y proteínas que contienen puentes disulfuro, y actúan en las membranas celulares electro-excitables [59].

También contienen aminos biógenas conocidas por causar dolor, mientras que otras pueden interferir con el estado fisiológico de la presa aumentando la permeabilidad de los vasos sanguíneos o a través de la inhibición de la enzima convertidora de la angiotensina (ECA). El papel de estas sustancias en el proceso de envenenamiento no está bien definido y se deben realizar estudios exhaustivos para mejorar el conocimiento de la composición y la actividad de estos venenos [59].

Entre las toxinas de importancia clínica se encuentra la enzima **esfingomielinasa D** (fosfolipasa D), una toxina necrotizante de alto peso molecular encontrada en el veneno de *Loxosceles spp.*,

con la capacidad de causar hemólisis intravascular y dermonecrosis. Por su parte, la  **$\alpha$ -latrotoxina** es una potente neurotoxina que se encuentra en el veneno de *Latrodectus* spp. [59], la cual ejerce efectos tóxicos en el sistema nervioso autónomo produciendo sudor, náusea, salivación, mareo, dolor abdominal e, incluso, muerte por asfixia [3], [71].

Otras toxinas de relevancia clínica son las pertenecientes a la especie *Phoneutria nitriventer*, como por ejemplo: **PnTx2-1**, **PnTx2-5**, **PnTx2-6**, causantes de síntomas locales y sistémicos en el envenenamiento en mamíferos tales como dolor, edema, hipertermia, fasciculaciones y sudoración en el sitio de la mordedura, mientras que a nivel sistémico producen vómito, sudoración, agitación, hipertensión, taquicardia y priapismo [2], [40].

Por su parte, el veneno de la especie *Atrax robustus*, una especie nativa de Australia, contiene  **$\delta$ -atracotoxinas** que causan náusea, vómito, sudoración, hipertensión y edema pulmonar [72]; además, las  **$\omega$ -atracotoxinas** y las **Janus-faced<sup>6</sup> atracotoxinas** son neurotoxinas, es decir que tienen la capacidad de alterar el funcionamiento del sistema nervioso, con toxicidad selectiva para los insectos [73].

## Más sobre envenenamientos en Colombia

### Envenenamiento por *Phoneutria* spp.

El veneno de las arañas del género *Phoneutria* contiene histamina, serotonina, proteínas y polipéptidos, cuyo efecto neurotóxico

---

6 Estos péptidos fueron llamados 'Janus-faced' por el dios romano de dos caras Janus, debido a que los residuos de aminoácidos cargados presentan una distribución asimétrica.



principal se atribuye a la activación de los canales de sodio ubicados en las células excitables del sistema nervioso autónomo, con la consecuente liberación de neurotransmisores, principalmente acetilcolina y catecolaminas [6].

En los casos leves, el tratamiento consiste en el manejo del dolor con analgésicos orales o parenterales, o con infiltraciones de lidocaína al 2 % sin epinefrina (3 a 4 mL para adultos y de 1 a 2 mL para niños), hasta 3 dosis con intervalo de 1 hora y dejando al paciente en observación durante 6 a 12 horas [6].

En los casos moderados, el dolor se trata de igual forma que en los leves, pero además se usan fármacos antieméticos (metoclopramida, vía intravenosa de 0,2 a 0,5 mg/kg de peso) y luego, por vía oral cada 8 o 12 horas. Además, deben administrarse de 2 a 4 ampollas de suero antiaracnídico polivalente diluidas en solución salina y se debe observar al paciente durante 24 horas [6].

Los casos graves deben tratarse con terapia de sostenimiento en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), que incluye analgesia e hidratación; y en caso de ser necesario ventilación asistida [6].

### Envenenamiento por *Latrodectus* spp. (Latrodectismo)

El principal de las arañas del género *Latrodectus* es  $\alpha$ -**latrotoxina** ( $\alpha$ -LTX), una neurotoxina proteínica que actúa en el sistema nervioso central, activando los canales de calcio en la presinapsis, donde estimula la exocitosis de pequeñas vesículas sinápticas que liberan a su vez varios neurotransmisores como acetilcolina, glutamato, GABA, catecolaminas y péptidos. Dicha acción se ejerce sobre las neuronas de ramas simpáticas y parasimpáticas del sistema nervioso autónomo. La **acetilcolina** es el neurotransmisor de todas las células preganglionares y de las postgan-

glionares parasimpáticas del sistema nervioso autónomo, donde se observan los efectos del envenenamiento [73].

En la tercera parte de los pacientes se presentan comúnmente eritema y diaforesis, náuseas, vómitos y cefalea; los casos más graves ocurren en niños pequeños y ancianos [69].

Además, se presentan síntomas como calambres, espasmos musculares, epífora, rinorrea, sialorrea, mareo, náusea, vómito, diarrea, fiebre, retención urinaria secundaria a espasmo del esfínter vesical, priapismo, trismus, insomnio, delirio, parestesias, temblores, hiperreflexia, hipotensión inicial y luego hipertensión, bradicardia o taquicardia, broncoconstricción, disnea, disuria, fotofobia, midriasis/miosis, anorexia, edema periorbital, artralgias generalizadas, choque hipovolémico e insuficiencia renal aguda [6].

El tratamiento de este envenenamiento se basa en medidas de soporte como el uso de analgésicos, rehidratación con líquidos parenterales y en los casos graves, un monitoreo estricto en la UCI. El tratamiento farmacológico consiste en el uso de 2 a 3 mL de gluconato de calcio al 10 % por vía intravenosa para los calambres musculares, el uso de diazepam 0,1 a 0,25 mg/kg de peso cada 4 horas en niños, y metocarbamol por vía intravenosa de 5 a 10 mg/kg cada 4 horas en adultos, ambos usados durante 1 o 2 días. La administración de antiveneno reduce el dolor y acorta el curso clínico del envenenamiento [6]. Si se van a usar antivenenos para pacientes con latroductismo, los expertos recomiendan la administración intramuscular para reducir el riesgo de efectos adversos [59]. Es aconsejable el uso de metilsulfato de neostigmina 0,5-1,0 mg por vía intravenosa cada 8 horas, previa administración de atropina para prevenir una bradicardia severa, en pacientes donde predominan los síntomas por agotamiento de los depósitos de acetilcolina [6].

## Envenenamiento por *Loxosceles* spp.

El veneno de las arañas del género *Loxosceles* tiene acción citotóxica y hemotóxica y puede causar extensas lesiones necróticas en piel. En la composición del veneno han sido halladas enzimas como: hialuronidasas, proteasas, hidrolasas, lipasas, peptidasas, colagenasas, otras más, y principalmente la enzima **esfingomielinasa D** (necrotoxina), una de las más importantes para el desarrollo de la dermonecrosis [7].

Una toxina de la glándula venenosa de *L. intermedia* se identificó como una proteína de la superfamilia de proteínas tumorales controladas durante la traducción (TCTP). La Toxina **TCTP de *L. intermedia*** (LiRecTCTP) fue expresada de manera recombinante y probada para varias actividades biológicas que incluían edema y aumento de la permeabilidad vascular *in vivo* [42].

Se pueden presentar síntomas en el lugar de la mordedura (cutáneo) y en algunos casos puede llegar a afectar el resto del cuerpo (cutáneo-visceral) (tabla 3).

**Tabla 3.** Signos y síntomas del envenenamiento por *Loxosceles* spp. [6]

Cutáneo	Cutáneo-visceral
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es la manifestación más común</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estos síntomas inician entre 12-24 h posterior a la mordedura y se pueden presentar complicaciones, tales como:</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Al instante de la mordedura no se presenta dolor, sin embargo, entre las 2 y 8 h posteriores el dolor se agudiza con tendencia a aumentar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alteraciones hemolíticas (en sangre): como anemia, ictericia (color amarillo en la piel) hasta coagulación, que se puede extender a todo el cuerpo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fiebre, hinchazón, inflamación y picazón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sangre en la orina e insuficiencia renal que, en algunos casos, puede evolucionar a falla renal</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entre 24–36 h se evidencia una ampolla con sangre rodeado por un halo pálido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Convulsiones, hipotensión y coma</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A los 7 días aparece una costra, debajo de la cual hay una área ulcerada</li> </ul>	

El tratamiento de este envenenamiento incluye el uso de suero antiaracnídico polivalente, preferiblemente a las 2 o 4 h de ocurrida la mordedura. Para el loxoscelismo cutáneo se recomienda la aplicación de 5 ampollas por vía intravenosa, mientras que para el loxoscelismo cutáneo-visceral, de 5 a 10 ampollas, por la misma vía. También se usan fármacos analgésicos, antiinflamatorios como los corticoesteroides, bien sea aplicados en el sitio de la lesión o directamente en la sangre sistémicos o intralesionales, oxígeno hiperbárico, escisión quirúrgica, además de la terapia de sostenimiento [6]. A pesar del uso común de dapsona, ningún estudio prospectivo en humanos ha demostrado ser un tratamiento efectivo para los envenenamientos por *Loxosceles* [7].

### Envenenamiento por *Lycosa* spp.

Entre los medicamentos más usados para el tratamiento por envenenamiento por arañas del género *Lycosa* se encuentran los corticoesteroides como hidrocortisona 5 mg/kg/día, dividido en 4 dosis; dexametasona 4 mg cada 6 horas; los antihistamínicos como difenhidramina 5 mg/kg/día, dividido en 3 dosis o clemastina 0,4 a 1 mg diario (en menores de 12 años) y 1,34 mg cada 8 horas (en adultos) hasta un máximo de 8 mg [74].





## Capítulo 3

# Potenciales usos terapéuticos y agroquímicos del veneno de las arañas

### Generalidades

*Hasta este punto del libro se han descrito las generalidades de las arañas, sus venenos y el envenenamiento causado por ellas. Pero si hay algo que caracteriza a la humanidad es la curiosidad por saber más y a partir de esos conocimientos es capaz de crear y desarrollar nuevas ideas, artefactos, productos o sustancias, entre ellas, los medicamentos. Muchos de ellos han sido descubiertos por casualidad o debido a la observación de efectos desconocidos. Esto ha llevado a preguntarse si los efectos tóxicos que producen los venenos de las arañas pueden ser de utilidad para el tratamiento de algunas enfermedades, o para el uso agroquímico, dando paso a la realización de estudios de toxinas con especificidad en mamíferos (humanos) y en insectos [42]. Durante el texto se ha hablado de las arañas de Colombia, pero a contaminación se presentan una recopilación de las investigaciones de los potenciales usos farmacológicos de las arañas, a nivel mundial.*

Una de las funciones del veneno de las arañas es paralizar a la presa; por tanto, muchas de las toxinas presentes en el veneno ejercen actividades a nivel del sistema nervioso central y periférico; como, por ejemplo, el control del movimiento y la sensación de diferentes estímulos dolorosos [42].

El estudio de la relación entre estructura y actividad de estas toxinas ha inspirado el desarrollo de posibles fármacos con una gran variedad de actividades biológicas, tales como antiarrítmica, antimicrobiana, analgésica, antiparasitaria, citolítica, hemolítica e inhibidora de ciertas enzimas de importancia clínica, entre muchas otras.

En recientes décadas se ha mostrado gran interés en el estudio de los organismos venenosos, principalmente en la amplia variedad de toxinas orgánicas no polipeptídicas encontradas en sus venenos. Estas toxinas sirven como fuentes para la comprensión del funcionamiento de diferentes sistemas de nuestro organismo, tales como el nervioso central y periférico, el cardiovascular y el inmune; así como la regulación hormonal y los mecanismos de dolor, los procesos alérgicos, la coagulación de la sangre, entre otros [42].

**Axón:** una prolongación de las neuronas especializadas en conducir el impulso nervioso desde el cuerpo celular o soma hacia otra neurona.

**Toxinología:** es el área especializada de la toxicología relacionada específicamente con toxinas biológicas o venenos producidos por animales, plantas o microorganismos.

**Sinapsis:** la manera que se comunican y organizan las neuronas y las divisiones del sistema nervioso.

**Polipéptido:** cadena de aminoácidos que se unen entre sí mediante enlaces peptídicos. Los polipéptidos son las partes constituyentes de una proteína.

**Elucidación:** operación por la cual se clarifica un concepto de la ciencia.

Durante muchos años, las toxinas de las arañas no fueron estudiadas por la toxicología, principalmente debido a las dificultades para aislar grandes cantidades y asignar las estructu-

ras químicas de compuestos poco abundantes. Sin embargo, los recientes avances tecnológicos en las técnicas utilizadas para el análisis de moléculas pequeñas permitieron la elucidación estructural de muchas de estas toxinas en los venenos de araña [42].

**Nota:** *Actividad biológica* es una expresión que se emplea para describir los efectos que produce una sustancia sobre un organismo.

## ¿Cuáles son los usos de toxinas encontradas en los venenos?

### Toxinas con actividad analgésica

Muchos componentes del veneno de las arañas, llamados neurotoxinas, son capaces de interferir en procesos del control de los movimientos y de la capacidad sensorial de mamíferos; por esto muchas de estas neurotoxinas están siendo estudiadas para el tratamiento del dolor ya que han demostrado tener actividad analgésica. También han sido estudiadas para comprender mejor las formas de transmisión del dolor, que hasta el momento eran desconocidas [42]. Una de las arañas más estudiadas para la actividad analgésica es la *Phoneutria nigriventer*, figura 30, conocida como araña bananera o platanera. Las toxinas purificadas del veneno de esta araña tienen un gran potencial terapéutico. Se demostró que uno de sus componentes tiene efecto analgésico en un modelo de dolor neuropático, sin producir efectos tóxicos.<sup>1</sup> De igual manera, se han estudiado

---

<sup>1</sup> Se presentan más detalles de las toxinas con actividad analgésica en la sección de profundización p. 75.

los venenos de tarántulas encontrando componentes con esta posible actividad [42].

**Figura 30.** *Phoneutria nigriventer*.  
Nombre común: araña bananera



Fuente: João P. Burini [75].

### Toxinas con actividad antimicrobiana

El primer informe de actividad antimicrobiana del veneno de una araña data de 1989, donde algunos autores identificaron un péptido del veneno de la araña *Lycosa singoriensis*, activo contra *Escherichia coli* [42].

Hasta la fecha, se han aislado 40 péptidos antimicrobianos del veneno de cuatro familias diferentes del suborden de arañas Araneomorphae, lo que sugiere que, en estas arañas, la actividad antimicrobiana está muy extendida. Algunas toxinas son activas contra bacterias Gram positivas y Gram negativas, así como patógenos fúngicos (hongos), tales como *Candida albicans* y también tienen actividad anti-tripanosomal [76].<sup>2</sup>

**Antimicrobiana:** una sustancia que elimina o inhibe el crecimiento de microorganismos, tales como bacterias, hongos o parásitos.

**Patógenos:** que causa o produce enfermedad.

**Tripanosoma:** microbio parásito que vive en medios líquidos, como la sangre, y se mueve mediante flagelos; produce enfermedades infecciosas.

## Toxinas con actividad insecticida

La complejidad del veneno de las arañas, combinado con su potente actividad en mamíferos e insectos, ha atraído el interés en la búsqueda de nuevos insecticidas, como se ha hecho con arañas australianas, país en el que hay más de 10000 especies de arañas de las cuales, la familia Atracinae y el género *Latrodectus* son de importancia médica, con un promedio de 5000 mordeduras por año.

Algunos componentes peptídicos aislados de *Atrax robustus*, *Hadronyche versuta* y *Hadronyche infensa* han mostrado tener la capacidad de causar la parálisis irreversible y la muerte en insectos, como las garrapatas. Algunas de estas toxinas han sido introducidas en plantas de tabaco logrando su expresión

<sup>2</sup> Una descripción más detallada de las toxinas con actividad antimicrobiana se presenta en la sección de profundización p. 77.

en dicha planta y obteniendo una acción biopesticida. Las tarántulas también han sido una fuente de toxinas con actividad insecticida [42].<sup>3</sup>

## Toxinas con actividad en el sistema nervioso central

Muchas toxinas han demostrado tener la capacidad de producir inhibición o excitación de algunos procesos en el sistema nervioso central y autónomo, los cuales controlan muchas acciones del organismo humano. Algunos desórdenes neurológicos están relacionados con procesos de inhibición o excitación de estos sistemas, tales como la esquizofrenia, el autismo, el Alzheimer, entre otros. Esto los hace una gran fuente para la búsqueda de nuevos fármacos en enfermedades neurológicas; si bien, son escasos los compuestos aislados de venenos de arañas para el tratamiento de estas enfermedades, hay mucho camino por recorrer y estudiar [42].

**Distrofia muscular:** un grupo de enfermedades que provocan debilidad progresiva y pérdida de la masa muscular.

**Gliomas:** tumor de las células que se encuentran ubicadas en las neuronas del sistema nervioso.

## Otros posibles usos

Se han encontrado toxinas con actividad antitumoral,<sup>4</sup> es decir, que muestran actividad anticancerígena y regulación de funciones celulares; también se han encontrado otras toxinas

3 Una descripción más detallada de las toxinas con actividad insecticida se presenta en la sección de profundización p. 77.

4 Una descripción más detallada de las toxinas con actividad antitumoral se presenta en la sección de profundización p. 79.

con actividad cardiovascular;<sup>5</sup> por ejemplo, en el veneno de la tarántula *Grammostola rosea* se aisló un componente que posiblemente ayude como agente terapéutico para el tratamiento de patologías tan diversas como arritmias cardíacas, daño en la médula espinal, distrofia muscular y gliomas [42].

El veneno de la araña *Phoneutria nigriventer* también ha sido ampliamente estudiado, llamando la atención el efecto que produce al inducir la función eréctil en ratas adultas.<sup>6</sup> Lo que plantea que esta toxina podría tener el potencial terapéutico para tratar la disfunción eréctil y presentar efectos benéficos en la disfunción eréctil secundaria a la cirugía de próstata; con menos efectos tóxicos que los medicamentos actuales [42].<sup>7</sup>

## Profundización de los usos farmacológicos de los venenos

### Toxinas con actividad analgésica

El péptido denominado **Pha1β** obtenido del veneno de *Phoneutria nigriventer* ha mostrado efecto analgésico en un modelo animal de dolor neuropático, todo indica que este péptido podría ser un potencial fármaco, eficaz y seguro, para tratar el dolor [42]. Además, se han estudiado venenos de otras especies de arañas que podrían modular el dolor, tal como se observa en la tabla 4.

---

5 Una descripción más detallada de las toxinas con actividad cardiovascular se presenta en la sección de profundización p. 81.

6 Una descripción más detallada de las toxinas con actividad en la disfunción eréctil se presenta en la sección de profundización p. 81.

7 En la sección de profundización se presenta información sobre toxinas con actividad en el sistema nervioso central y algunos ejemplos, p. 81.

**Tabla 4.** Algunas especies de arañas cuyos venenos tienen potencial actividad analgésica [42]

Familia	Especie	Actividad
Agelenidae	<i>Agelenopsis aperta</i>	Analgésia térmica y mecánica
Lycostidae	<i>Geolycosa</i> sp.	Analgésia, hiperalgésia térmica en dolor inflamatorio
Araneidae	<i>Nephila clavata</i>	Analgésia, hiperalgésia térmica en dolor inflamatorio
Ctenidae	<i>Phoneutria nigriventer</i>	Analgésia en dolor neuropático, analgésia en dolor térmico, mecánico
Theraphosidae	<i>Brachypelma verdezi</i> y <i>albiceps</i>	Dolor térmico, mecánico, químico, inflamatorio y neuropático
	<i>Grammostola rosea (spatulata)</i>	Analgésia e hiperalgésia mecánica
	<i>Ornithoctonus huwena</i>	Inflamación inducida por hiperalgésia mecánica
	<i>Psalmopoeus cambridgei</i>	Analgésico, dolor agudo, inflamatorio y neuropático
	<i>Haplopelma huwena</i>	Analgésia en dolor inflamatorio
	<i>Thrixopelma pruriens</i>	Analgésia en dolor mecánico

## Toxinas con actividad antimicrobiana

Del veneno de la tarántula *Psalmopoeus cambridgei* se han aislado los péptidos denominados Psalmopeotoxina I y Psalmopeotoxina II con capacidad para combatir el *Plasmodium falciparum*, una de las especies que causa la malaria. Estas toxinas peptídicas podrían ayudar al desarrollo de un nuevo fármaco antipalúdico [76]. En la tabla 5 se enuncian algunas toxinas de especies de arañas con actividad antimicrobiana.

## Toxinas con actividad insecticida

Las arañas son fuentes de moléculas insecticidas efectivas con potencial aplicabilidad biotecnológica. Sus venenos son una rica mezcla de iones inorgánicos, pequeñas moléculas orgánicas, acilpoliaminas, péptidos (entre ellos varios péptidos neurotóxicos y citolíticos) y enzimas. Los componentes de veneno no peptídicos podrían desempeñar un papel complementario en la parálisis de insectos [42].

La acción complementaria de los componentes del veneno de araña fue descrita por primera vez por Adams *et al.*, quienes encontraron que las acilpoliaminas causan rápida parálisis reversible en insectos, mientras que las neurotoxinas peptídicas causan parálisis lenta y de larga duración [42].

En un estudio, el veneno de la araña marrón (*Loxosceles*) fue capaz de inmovilizar grillos, los cuales murieron a las 24 h. Estos no pudieron recuperar el movimiento, mostrando una extensión total de sus patas traseras. La actividad insecticida de los compuestos del veneno contra plagas comunes de algunas plantaciones ha sido, particularmente predicha por la similitud funcional para actuar sobre los canales de iones de Na<sup>+</sup>.

De hecho, el veneno de la araña marrón es altamente tóxico para las presas que suelen ser insectos, pero en los accidentes con humanos, aunque inicialmente no es perceptible, al final se puede manifestar en una intoxicación grave. La tabla 6 muestra otras toxinas de arañas con actividad insecticida que han sido descubiertas hasta la fecha [42].

**Tabla 5.** Algunas especies de arañas cuyas toxinas de su veneno tienen potencial actividad antimicrobiana

Familia	Especie	Toxina	Actividad antimicrobiana
Zodariidae	<i>Lachesana tarabaevi</i>	Latarcinas	Bacterias, eritrocitos de conejo y levaduras
Ctenidae	<i>Cupiennius salei</i>	Cupieninas	Bacterias y células eucariotas, como mioblastos, y varias células sanguíneas y cancerosas
Lycosidae	<i>Hogna carolinensis</i>	Licotoxinas I y II	Bacterias y hongos
	<i>Lycosa erythrognatha</i>	LyeTx I	Bacterias y hongos
	<i>Lycosa singoriensis</i>	Lycocitin 1 y 2	Bacterias y hongos
Oxyopidae	<i>Oxyopes takobius</i>	Oxiopinina 4a	Bacterias y actividad citolítica contra eritrocitos humanos
	<i>Oxyopes kitabensis</i>	Oxiopininas	<i>E. coli</i> y <i>S. aureus</i> , actividad hemolítica, y tiene efecto sinérgico con la neurotoxina paralítica oxitoxina contra las larvas de insectos
Theraphosidae	<i>Brachypelma smithi</i>	Acilpoliamina	<i>Staphylococcus aureus</i>
	<i>Grammostola spatulata</i>	Mechanotoxin 4	Bacterias Gram positivas
	<i>Ornithoctonus hainana</i>	Oh-defensina	Bacterias y hongos

**Tabla 6.** Algunas especies de arañas cuyas toxinas de su veneno tienen potencial actividad insecticida

Familia	Especie	Toxina	Actividad
Hexathelidae	<i>Atrax robustus</i>	Robustoxina	Insecticida
Hexathelidae	<i>Atrax</i> sp.	Atracotoxinas, Janus-faced	Insecticida
Atracidae	<i>Hadronyche versuta</i>	Versutoxina $\omega$ -hexatoxin-Hv1a	Insecticida Contra ortópteros (saltamontes, grillos, langostas y el alacrán cebollero)
Theraphosidae	<i>Brachypelma albiceps</i>	$\omega$ -theraphotoxin-Ba1a y $\omega$ -theraphotoxin-Ba1b	Insecticida
Euctenizidae	<i>Apomastus schlingerii</i>	Cirtautoxinas	Parálisis flácida en las larvas de lepidópteros (mariposas)
Eutichuridae	<i>Cheiracanthium punctorium</i>	$\Delta$ -miturgitoxin-Cp1a	Insecticida para las moscas
Agelenidae	<i>Agelenopsis aperta</i>	$\mu$ -agatoxinas	Contra lepidópteros
	<i>Agelena opulenta</i>	Agelenin	Contra diferentes especies de los órdenes Ixodida, Orthoptera, Blattodea, Lepidoptera, Diptera y Coleoptera
Ctenidae	<i>Phoneutria nigriventer</i>	$\delta$ -ctenitoxin-Pn1a	Contra moscas, cucarachas y grillos

## Toxinas con actividad antitumoral

Los venenos y componente derivados del veneno de araña muestran actividad anticancerígena mediante varias vías, como apoptosis, anoikis, necrosis, modulación de los canales iónicos (calcio, potasio y sodio), y regulación de otras funciones celulares. La tabla 7 muestra algunas toxinas de arañas con actividad antitumoral que han sido descubiertas hasta la fecha [42].

**Tabla 7.** Algunas especies de arañas cuyas toxinas de su veneno tienen potencial actividad antitumoral

Familia	Especie	Toxina	Actividad
Theraphosidae	<i>Acanthoscurria gomesiana</i>	Péptido: gomesina y análogos	Efecto citotóxico contra cáncer de mama, de colon, cervical y melanoma
	<i>Brachypelma albopilosum</i>	Péptido brachyna	Inhibe la proliferación de líneas celulares de cáncer de vejiga, de pulmón
	<i>Chilobrachys jingzhao</i>	Péptido recombinante: jingzhaotoxin-III	Disminución la proliferación de células de carcinoma hepatocelular
	<i>Psalmopoeus cambridgei</i>	Péptido: psalmotoxin 1	Inhibe las corrientes de Na <sup>+</sup> en las líneas celulares de glioma humano y en las células multiformes de glioblastoma
Ctenidae	<i>Cupiennius salei</i>	Péptido: cupiennin 1a	Citotóxico para líneas de células leucémicas
Zodariidae	<i>Lachesana tarabaevi</i>	Péptido: latarcin 2a	Acción citotóxica sobre eritrocitos, leucocitos y eritroleucemia
Sicariidae	<i>Loxosceles intermedia</i>	Veneno crudo	Desprendimiento de células endoteliales y cambios ultraestructurales que caracterizan la apoptosis
Lycosidae	<i>Lycosa singoriensis</i>	Péptido: lycosin I	Fuerte capacidad para inhibir el crecimiento de células tumorales <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i>
Hexathelidae	<i>Macrothele raveni</i>	Veneno crudo	Inhibe la proliferación y la síntesis de ADN de células de carcinoma hepatocelular, el crecimiento de células leucémicas K562
Oxyopidae	<i>Oxyopes takobius</i>	Péptido: spiderina (M-oxotoxin-O13a)	Citotóxico para líneas de células leucémicas

## Toxinas con actividad cardiovascular

Por otra parte, el péptido  **$\mu$ -theraphotoxin-Gr1a**, que se aisló del veneno de la tarántula *Grammostola rosea*, ha sido investigado como una herramienta útil para determinar el potencial de los canales iónicos mecanosensibles como objetivo terapéutico para el tratamiento de patologías tan diversas como arritmias cardíacas, daño de la médula espinal, distrofia muscular y gliomas [76].

## Toxinas con potencial actividad en la disfunción eréctil

La toxina purificada del veneno de *P. nigriventer* y el péptido sintético  $\delta$ -ctenitoxin-Pn2a induce la función eréctil, previene la atrofia muscular y mejora la relajación cavernosa en ratas de edad a través de la liberación de óxido nítrico (NO). Se sugirió que esta toxina podría tener el potencial terapéutico en la disfunción eréctil [42].

## Toxinas con actividad en el sistema nervioso central

La barrera hematoencefálica impide el ingreso de muchas sustancias al cerebro desempeñando un papel fundamental en el mantenimiento de la homeostasis cerebral. El estudio de sustancias que permitan la manipulación de la barrera hematoencefálica es relevante para el desarrollo de estrategias terapéuticas exitosas para superar el suministro restringido de medicamentos al sistema nervioso central. Así, el veneno de *P. nigriventer* tiene potencial para ser explorado como herramienta para estudios sobre la permeabilidad de los medicamentos en la barrera hematoencefálica, con la característica fundamental de poseer baja citotoxicidad *in vitro* e *in vivo*, lo cual es importante para el



desarrollo de potenciales fármacos derivados del mismo. Como ejemplo tenemos la **Nigriventrina**, aislada de este veneno, perteneciente a la familia de las dioxopiperidinas, que ha sido modelo para el desarrollo de fármacos sintéticos con actividades analgésicas, antipsicóticas, ansiolíticas y antiepilépticas [42].

Otros péptidos activos de esta araña son los tachykinin péptidos con actividad en el músculo. Se demostró que las toxinas  $\omega$ -ctenitoxin-Pn2a y  $\omega$ -ctenitoxin-Pn3d son efectivas en prevención de muerte celular tras lesión por isquemia y podrían ser útiles en caso de accidente cerebrovascular. Por otro lado,  $\omega$ -ctenitoxin-Pn4a ha demostrado ser eficiente en el tratamiento del dolor patológico persistente [42]. En la tabla 8 se presentan algunas toxinas encontradas en venenos de arañas que tienen acción sobre diferentes dianas del sistema nervioso.

82

Otras toxinas de mayor peso molecular como las latrotoxinas de la araña ***Lactrodectus mactans*** (viuda negra), y especies relacionadas, inducen la liberación de neurotransmisores y han tenido un papel importante en el estudio del proceso de exocitosis de la vesícula sináptica. Además, su tamaño y composición química permiten que dichos péptidos y toxinas tengan alta afinidad y selectividad sobre diferentes dianas farmacológicas (receptores o canales), lo que los hace candidatos ideales para el descubrimiento de nuevos agentes terapéuticos [76].

Otro ejemplo son las **acilpoliaminas** que hacen parte de los compuestos de bajo peso molecular del veneno de las arañas, que se han utilizado como agentes neuroprotectores asociados generalmente con la ocurrencia de isquemia cerebral, tal como se observa en pacientes con choque cerebral o como resultado de daño cerebral. Otra acilpoliamina, denominada **Joro spider toxin-3** y que proviene de la araña *Nephila clavata*, ha demostrado tener actividad antiepiléptica [42].

**Tabla 8.** Toxinas de arañas que afectan la transmisión excitatoria o inhibitoria del sistema nervioso

Familia	Especie	Toxina	Clasificación química	Actividad
Agelenidae	<i>Agelenopsis aperta</i>	$\alpha$ -Agatoxinas	Acilpoliaminas	Causa parálisis rápida y reversible en moscas
		$\mu$ -Agatoxinas	Péptidos amidados	Causa parálisis irreversible
Araneidae	<i>Parawixia bistriata</i>	Parawixin 10	Poliamina	Previene la aparición de convulsiones inducidas, de forma dosis-dependiente
		Parawixin 2	Poliamina	Protección efectiva de capas retinianas sometidas a condiciones isquémicas, anticonvulsivante inducido químicamente, ansiolítica notable y antiinflamatorio
Lycosidae	<i>Lycosa erythrognatha</i>	SrTx1	Poliamina	Anticonvulsivante en un modelo donde interviene el neurotransmisor gabaminobutírico (GABA)
		SrTx1.3	Poliamina	Protege a los animales contra convulsiones provocadas por bicuculina
Theraphosidae	<i>Psalmopoeus cambridgei</i>	Psalmotoxina1 (PsTx1)	Péptido (40 aminoácidos)	Propiedades analgésicas potentes en modelos animales de dolor térmico, mecánico, químico, de apoplejía, inflamatorio y neuropático
		Vanillotoxinas, (VaTxs, subtypes, VaTx1, VaTx2 y VaTx3)	Péptidos	Actúan en el receptor de potencial transitorio V1 (TRPV1), activando el sistema sensorial del dolor
		[N1, N8-bis(2,5-dihidroxibenzoil) spermidina] (Mygalin)	Acilpoliaminas	Presenta actividad anticonvulsivante, en un modelo donde interviene el receptor n-metil-D-aspartato (NMDA)
	<i>Grammostola spatulata</i>	Mechanotoxin 4	Péptido	Efecto estimulante sobre el crecimiento de neuritas. Es una herramienta para estudiar la actividad de canales iónicos, potencialmente útiles en patologías del sistema nervioso



# En definitiva... unos animales asombrosos

Las arañas son animales fascinantes desde cualquier punto de vista, de un observador pasivo que lo hace con admiración, analizando su comportamiento, el movimiento armonioso de sus patas y su extraña figura, hasta el del más experimentado investigador.

Las arañas son pequeñas fábricas químicas andantes con capacidad de producir gran diversidad de sustancias químicas:

- Venenos que incluyen diferentes toxinas para inmovilizar y matar a sus presas.
- Seda de diferentes compuestos y grosores para diversos usos.
- Feromonas para la comunicación y reproducción.
- Fluidos digestivos que inyectan a sus presas, convirtiendo el interior de ellas en «papilla».

Las arañas son de gran interés para diversas áreas de estudio; por ejemplo, expertos en el área de la física han observado que, debido a las propiedades llamativas de su seda, esta se comporta como un fluido no newtoniano [77]; es decir, no suele tener siempre la misma consistencia, como lo tienen la mayoría de los fluidos. En el campo experimental se ha visto que, dependiendo de la fuerza que se ejerza a la seda o de la exposición a temperaturas extremas, puede tornarse un poco más rígida o blanda; esto podría contribuir al desarrollo de nuevos materiales más resistentes.

Estos hermosos animales ayudan con el control de plagas, ya que sus dietas incluyen, entre muchos otros, insectos y cucarachas. Por otro lado, ellos se han adaptado a muchos hábitats encontrándose en el aire (cuando se dejan llevar por las corrientes) o debajo del agua, creando burbujas de aire. Todas estas curiosidades han servido de inspiración a muchas generaciones: desde poetas romanos, antes de la era cristiana, hasta algunos escritores contemporáneos; también a cineastas quienes se han inspirado en ellas para crear innumerables películas de terror e incluso a científicos, quienes han estudiado exhaustivamente su biología, su comportamiento (imitando sus movimientos), sus venenos, su seda, entre otros.

Otro aspecto que se debe resaltar es que las arañas no suelen ser animales agresivos, suelen huir de animales de gran tamaño que representan un peligro para ellas, incluidos los humanos. Los accidentes ocurren cuando ellas se sienten acorraladas e indefensas, o cuando están en épocas reproductivas. Aunque la mayoría de las arañas producen venenos, gran parte de las mordeduras no generan complicaciones médicas, amputaciones o la muerte; son muy pocos géneros de arañas que producen mordeduras de importancia clínica. Por esto, es bueno tomar medidas de prevención, principalmente en niños y ancianos.

Muchos componentes del veneno de las arañas han mostrado tener gran potencial terapéutico para el tratamiento de algunas enfermedades como el dolor crónico, el cáncer o, incluso, para la disfunción eréctil; también han sido de gran utilidad para el conocimiento del funcionamiento de nuestro cuerpo y la búsqueda de nuevas dianas moleculares para el desarrollo de nuevos fármacos.

Aún queda mucho por estudiar y descubrir en estos venenos; hasta ahora muy pocos compuestos aislados de venenos de araña están disponibles en el área terapéutica, o se encuentran en alguna de las etapas del desarrollo de nuevos fármacos (estudios de toxicidad, preclínicos y clínicos, entre otros). Sin embargo, con el avance de las nuevas metodologías experimentales, como la biotecnología, se promete mejorar significativamente el proceso de aislamiento y producción de análogos de compuestos del veneno. Por esto, hay una gran expectativa que, en un futuro, una nueva generación de compuestos derivados de venenos estará disponible en los campos clínico e investigativo.

Así que, la próxima vez que te topes con una araña recuerda lo que aprendiste en este libro, y ayuda en su conservación evitando maltratarlas o asesinarlas.

***¡Las arañas son animales asombrosos!***



# Agradecimientos

A Minciencias por el apoyo económico desde el programa: «Fortalecimiento de programas y proyectos de investigación en ciencias médicas y de la salud, con talento joven e impacto regional», al proyecto «La ciencia de las arañas: divulgación del conocimiento adquirido en el Programa de Ofidismo/ Escorpionismo de la Universidad de Antioquia».

A la Universidad de Antioquia que desde el Comité para el Desarrollo de la Investigación (CODI) apoyó económicamente el proyecto: «Evaluación de la actividad analgésica de algunos péptidos obtenidos a partir de venenos de arácnidos colombianos», código: 2015-7403. Además, por acompañamiento durante la investigación y la escritura del libro a través de la Vicerrectoría de Investigación y la Corporación Académica para el Estudio de Patologías Tropicales (CPT).

Al Dr. Sergio Rodrigo Ángel Mejía por la revisión del tema relacionado con envenenamiento.

Al Dr. Mario Víctor Vázquez por la revisión de estilo.

A los estudiantes del pregrado de Biología de la Universidad de Antioquia e integrantes del semillero Arañas del Valle de Aburrá, José Luis Londoño López, Santiago Arteaga Álvarez y Alejandro Botero Galvis por la minuciosa revisión del capítulo de biología de las arañas.

# Referencias

- [1] Pineda D., Flórez E., Mordeduras de arañas. En Accidentes por Animales Venenosos. Bogotá: Ed. D. Pineda; 2002. p. 71-88.
- [2] Anita H. El maravilloso mundo de los arácnidos. México D. F.: Fondo de Cultura Económica, SA de CV; 1993. 41. p.
- [3] Chiri A. A. Las arañas: biología, hábitos alimenticios e importancia como depredadores generalizados. Manejo integrado de plagas. 1989: 4(12): 67-81.
- [4] Rash L. D., Hodgson W. C. Pharmacology and biochemistry of spider venoms. *Toxicon*. 2002;40(3): 225-254.
- [5] Almada M. S., Sarquis J. A. Diversidad de arañas del suelo y su relación con ambientes heterogéneos del Parque General San Martín, Entre Ríos, Argentina. *Rev. Mex. Biodivers*. 2017; 88(3):654-663.
- [6] Quintana Castillo J. C., Otero Patiño R. Envenenamiento aracnídeo en las Américas. *Medunab*. 2002; 5(13): 14-22.
- [7] Swanson D. L., Vetter R. S. Loxoscelismo. *Clin. Dermatol*. 2006; 24(3): 213-221.
- [8] Hénaut Y., Ibarra Núñez G, López Argoytia L. Arañas. Las maestras de la seda. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas: El Colegio de la Frontera Sur; 2012. 41 p.
- [9] Las hilanderas o la fábula de Aracne. Museo del Prado [internet]. [Consultado 27 ago 2019]. Recuperado a partir de: <https://www.museodelprado.es/coleccion/obra-de-arte/las-hilanderas-o-la-fabula-de-aracne/3d8e510d-2acf-4efb-af0c-8ffd665acd8d>.

- [10] Resh V. H., Cardé R. T. Encyclopedia of insects. California, Estados Unidos: Academic Press; 2009. 1168 p.
- [11] Mike's Birds. Friday's Hummingbird Nest. Flickr [internet]; 2013 [Consultado 22 ene 2019]. Recuperado a partir de: <https://flic.kr/p/ermLJW>.
- [12] Hummingbird Predators, Hummingbirds-guided [Internet]; 2009 [Consultado 10 ene 2019]. Recuperado a partir de: <https://www.hummingbird-guide.com/hummingbird-predators.html>.
- [13] Nicholls C. I. Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico. Medellín: Universidad de Antioquia; 2008. 278 p.
- [14] Foelix R. Biology of spiders. Nueva York: Oxford University Press; 2011.
- [15] Muñoz F., Gil R. Patología causada por artrópodos de interés toxicológico y alergológico. Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA). 1997; 20(1): 193-215.
- [16] Almada M. S., Medrano C. Guía didáctica arañas. St. Fe, Argentina: Mus. Prov. Ciencias Nat. Florentino Ameghino; 2006. 10 p.
- [17] Jackson R. R., Pollard S. D., Nelson X. J., Edwards G. B., Barrion A. T. Jumping spiders (Araneae: Salticidae) that feed on nectar. J. Zool. 2001; 255(1): 25-29.
- [18] Smith R. B., Mommsen T. P. Pollen Feeding in an Orb-Weaving Spider. Science. 1984; 226(4680): 1330-1332.
- [19] Barriga J., Moreno A. G. Arañas de Colombia (Arachnida: Araneae). Biota Colomb. 2013; 14(1): 21-33.
- [20] Galvis W. Catálogo de los Arácnidos de Colombia [Internet]; 2019 [Consultado 28 ene 2019]. Recuperado a partir de: <https://aracnidsco.wordpress.com/>.
- [21] Peñaloza V. A., García G. J., Flórez D. E., Sampedro M. A. Araneofauna de la Reserva Forestal Protectora Serranía de Coraza. Sucre-Colombia. Rev. Colombiana de ciencia y animales. 2013; 5(1): 36-47.
- [22] Galvis W. A New Species of *Amycus* C. L. Koch, 1846 (Salticidae: Amycoidea: Amycinae) from Colombia, with a New Record of *A. spectabilis* C. L. Koch, 1846. Arachnology. 2015; 16(9): 351-352.
- [23] Flórez E. Estructura de comunidades de arañas (Araneae) en el departamento del Valle, suroccidente de Colombia. Caldasia. 1998; 20(2): 173-192.

- [24] Barriga J. Listado de arañas de Colombia. *Biota Colombiana*. 2013;14(1): 21-33.
- [25] Underwood D. L. A. Biology of spiders [Internet]. California; 2009 [Consultado 28 ene 2019]. Recuperado a partir de: <https://filmschoolrejects.com/wp-content/uploads/2017/04/4-Araneae.pdf>.
- [26] Perafán C., Cifuentes Y., Estrada-Gómez S. *Agupanela*, a new tarantula genus from the Colombian Andes (Araneae, Theraphosidae). *Zootaxa*. 2015, 4033(4): 529-542.
- [27] Amat-García G., Amat-García E., Andrade-C M. G., Rodríguez-Mahecha J. V. Libro rojo de los invertebrados terrestres de Colombia. Bogotá: Conservación Internacional Colombia; 2007. 217 p.
- [28] Fernandez-Perez R. Aracnikipedia, arañas [Internet]. 2012 [Consultado 10 ene 2019]. Recuperado a partir de: <http://www.aracnikipedia.com/>.
- [29] Pérez-Miles F., Gabriel R., Tavares M. L., Bonaldo A., Gallon R. C., Jimenez J.J., Bertani R. *Ami*, a new Theraphosid genus from Central and South America, with the description of six new species (Araneae: Mygalomorphae). *Zootaxa*. 208; 68(1915): 54-68.
- [30] Cifuentes Y., Estrada-Gómez S., Vargas-Muñoz L. J., Perafán C. Description and molecular characterization of a new species of tarantula, *Pamphobeteus verdolaga*, from Colombia (Araneae: Mygalomorphae: Theraphosidae). *Zoologia* [Internet]. 2016 [Consultado 20 ene 2019]; 33(6): e20160113. Recuperado a partir de: <http://www.scielo.br/pdf/zool/v33n6/1984-4689-zool-33-06-e20160113.pdf>
- [31] Bertani R., Santos A. de S., Abbeg A. D., Ortiz F. R., de Freitas M. A. First record of the genus *Psalmopoeus* (Araneae: Theraphosidae) in Brazil. *Check List*. 2016; 12(2): 1860. doi: <http://dx.doi.org/10.15560/12.2.1860>
- [32] Ayroza G., Candido Ferreira I., Sayegh R., Tashima A., Da Silva Junior P. I. Juruin: an antifungal peptide from the venom of the Amazonian Pink Toe spider, *Avicularia juruensis*, which contains the inhibitory cystine knot motif. *Front. Microbiol*. 2012; 3: 324, 2012. doi:10.3389/fmicb.2012.00324
- [33] Andreas Kay. Tarantula, *Avicularia purpurea*, Theraphosidae. Flickr [internet]; 2017 [Consultado 17 feb 2020]. Recuperado a partir

de: <https://www.flickr.com/photos/andreaskay/34177231373/in/photolist-U58faT-VfcAC3-2bzdjee-ViKQSH-2bzdjdx-V747xK-TzEzxN-257kbrz-2fdfogQ-V7486Z-Z4XnPh-d31jMJ-2d6iNri-EKZ8tz-27dJwZn-2dpeB5B-2d6iN8x-2d6iLAz-bsBrSh-2d6iN4p-2d6iM7V-2rtXpv-9dBbsW-bDeit2-bDehhr-bDeiRD-bqjnf1-bsBsif-bDejeZ-bDei5x-heo7w3-gT8ntf-9dznbp-7vyJ9V-heo78M-24w3rK-gTaNdF-9dCqXq-aSpXFg-9dznbx-henQPu-heoBM6-hepzVM-2TWUUE-2YEH3b-4jYwKg/>.

- [34] Christ. *Xenesthis immanis*. Creative Commons [internet]; 2017 [Consultado 17 feb 2020]. Recuperado a partir de: <https://search.creativecommons.org/photos/9a67fc58-89c4-46e5-b289-0cc7355038f9>.
- [35] Blanco E., Salas G. Arácnidos. Guía de campo. Una introducción al estudio de las arañas, escorpiones, garrapatas y otros bichos. Proyecto para la divulgación del conocimiento científico. 2007.
- [36] Mebs D. Venomous and poisonous animals handbook for biologists, toxicologists and toxinologists, physicians and pharmacists. Shock. 2002; 20(3): 294. doi: 10.1097/00024382-200309000-00021.
- [37] Hazzi N. A. Natural history of *Phoneutria boliviensis* (Araneae: Ctenidae): habitats, reproductive behavior, postembryonic development and prey-wrapping. J. Arachnol. 2014; 42(3): 303-310.
- [38] Mena-Muñoz L. M., Maguina-Vargas C., Lachira-Alban A. Phoneutrismo en Piura: reporte de un caso clínico. Acta Médica Peruana. 2016; 33: 70-74.
- [39] Hernández R. V. Arañas, escorpiones y abejas de interés médico. Iatreia. 1993; 6(2): 75-86.
- [40] Peralta L. Las arañas del banano (*Phoneutria* spp.), las más temidas de Centro y Sur América. Bioma. 2013; 3: 15-17.
- [41] Regina B. D., Nunes S. F., Otto M. G., Marcelo M. A., Helena Gremski L., Pereira Ferrer V., Trevisan-Silva D., Hitomi Matsubara F., Boia-Ferreira M., Bacila Sade Y., Chaves-Moreira D., Gremski W., Sanches V. S., Meiri C. O., Senff-Ribeiro A. Brown spider (*Loxosceles* genus) venom toxins: Evaluation of biological conservation by immune cross-reactivity. Toxicon. 2015; 108(1): 154-166.

- [42] Gopalakrishnakone P., Corzo G., De Lima M. E., Diego-García E. Spider venoms. Holanda:Springer. 2016. 450 p.
- [43] Barreto P., Barreto M. Arañas. Importancia médica y llave para familias. Colomb. Med. 1994; 25(16): 3-12.
- [44] Escorcia-Gamarra R. Y., Martínez Hernández N. J. Primer registro de *Latrodectus curacaviensis* Müller (Araneae: Theridiidae) para el departamento del Atlántico, Colombia, Boletín del Mus. Entomol. la Univ. del Val. 2013; 14(2): 1-3.
- [45] Frank Boston. Pregnant Southern Black Widow. Flickr [internet]; 2012 [Consultado 22 ene 2019]. Recuperado a partir de: <https://flic.kr/p/g5JKL2>.
- [46] Rueda A, Realpe E., Uribe A. Toxicity evaluation and initial characterization of the venom of a Colombian *Latrodectus sp.* Toxicon. 2017; 125: 53-58.
- [47] Dudak. *Heteropoda venatoria*. Flickr [internet]; 2014 [Consultado 17 feb 2020]. Recuperado a partir de: <https://www.flickr.com/photos/budak/30832703966/in/photolist-NYzEGF-2hVSqwD-2hd6xMK-2hTm1k4-ksxqJo-2cK75hC-nfaqw2-bTTn2P-HtTmTp-oWxHr2-aWzAKN-NYHkpa-kqzovJ-23YGpSt-NH1J9R-rsTCFg-JbvjgN-dBU6xr-26hDmXT-9b4BxB-a3JGpc-Dtw4jQ-2gfBjLM-DCThvG-V43gVz-NBtM4x-S57nZT-TEi9pU-NEiRuZ-frc4W7-byndka-9b7Lij-9b7KJY-bTQvcr-NQX9FT-bqFFMc-nF5xDt-5YeTUV-NNpvgN-bAgoyZ-Jbvvp9-ksuSKZ-9aBDbA-SfzLjG-ooWw8C-nqjfej-bhifug-o4ho74-28trkT7-816mSq>.
- [48] Ríos A. O. T., Brescovit A. D. The giant crab spider *Heteropoda venatoria* (Linnaeus , 1767) (Araneae : Sparassidae) in Chile. Boletín de Biodiversidad de Chile. 2011; 44(5): 39-44.
- [49] Bodner M. R., Maddison W. P. The biogeography and age of salticid spider radiations (Araneae: Salticidae). Mol. Phylogenet. Evol. 2012; 65(1): 213-240.
- [50] Richman D. B., Jackson R. R. A review of the ethology of jumping spiders (Araneae, Salticidae). Bull. Br. Arachnol. Soc. 1992; 9(2): 33-37.
- [51] Thomas Shahan. Female Jumping Spider - *Phidippus regius* - Florida. Flickr [internet]; 2012 [Consultado 22 ene 2019]. Recuperado a partir de: <https://www.flickr.com/photos/opoterser/8570210309>.

- [52] Thomas Shahan. Adult Male *Phidippus audax* Jumping Spider. Flickr [internet]; 2016 [Consultado 22 ene de 2019]. Recuperado a partir de: <https://www.flickr.com/photos/7539598@N04/2989573241>.
- [53] Vetter R. S., Isbister G. K.. Medical Aspects of Spider Bites. *Annu. Rev. Entomol.* 2008; 53(1): 409-429.
- [54] Saucier J. R. Arachnid envenomation. *Emerg. Med. Clin. North Am.* 2004; 22(2): 405-422.
- [55] Robert Whyte. Barychelidae. Flickr [internet]; 2011 [Consultado 18 feb 2020]. Recuperado a partir de: <https://www.flickr.com/photos/robertwhyte/6260391730/>.
- [56] Christopher Johnson. Black Widow Spider, Dorsal view (Genus *Latrodectus*). Flickr [internet]; 2015 [Consultado 22 ene 2019]. Recuperado a partir de: <https://www.flickr.com/photos/131104726@N02/21454288604>.
- [57] Christopher Johnson. Anterior view of *Loxosceles reclusa*. Flickr [internet]; 2015 [Consultado 18 feb 2020]. Recuperado a partir de: <https://www.flickr.com/photos/131104726@N02/22830337766/in/photolist-7tdhzd-VrnYgn-aSQb5X-21BBiwE-e7dY36-e7jBbf-7UhSun-jVpqaP-6cqCfs-dMiHLY-dnCG9D-FkWJjq-XGyHK-dnCFTi-dnCMA9-dnCM2C-dnCGFz-byqFjj-LqN2x-7ZzNNp-yeeoxS-56tMjY-eqzeS-eqzeT-eqzeR-8HavZV-8HdDio-dnCGgF-8hGHX1-dNopQY-fEftRv-69cDB1-5PPSBQ-6cHkia-NrJhG-7ZzN5V-hCz6eb-nuBmrb-61ehEX-eewomk-athAiz-dJxfKD-fEftVX-56tMk1-fN7UXn-AMrs2d-zSR7DH-34breV-66ULue-eu4Tj6/>.
- [58] Meehan C. J., Olson E. J., Reudink M. W., Kyser T. K., Curry R. L. Herbivory in a spider through exploitation of an ant-plant mutualism. *Curr. Biology.* 2009; 19(19): 892-893.
- [59] O. H. Del Brutto, «Chapter 28-Neurological effects of venomous bites and stings: snakes, spiders, and scorpions», *Neuroparasitology and Tropical Neurology*, 114, 2013, pp. 349-368.
- [60] Habermehl G. G., Krebs H. C. Venomous animals and their venoms. *Naturwissenschaften.* 1981; 73(8): 459-470.
- [61] Jiménez J. J., Flórez E. Historia de las tarántulas. *Biología.* 2006; 13(2): 28-37.

- [62] Kessler R. C., Berglund P., Demler O., Jin R., Merikangas K. R., Walters E. E. «Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey replication»: Erratum. *Arch. Gen. Psychiatry*. 2005; 62(7): 768.
- [63] Bourdon K. H., Boyd J. H., Rae D. S., Burns B. J., Thompson J. W., Locke B. Z. Gender differences in phobias: Results of the ECA community survey. *J. Anxiety Disord*. 1988; 2(3): 227-241.
- [64] Galiano M. E. Formiciform Salticidae (Araneae). Two new combinations and four new species of the genera *Martella* and *Sarinda*. *Miscel. Iània Zoològica*. 1996; 19(2): 105-115.
- [65] World Spider Catalog. [Internet]; 2017 [Consultado: 2 nov 2019]. Disponible en: <https://wsc.nmbe.ch/>.
- [66] Rodríguez-Vargas A. L., Rodríguez-Buitrago J., Díaz G. J. Comportamiento general de los accidentes provocados por animales venenosos en Colombia, 2006-2010. *Rev. Salud Pública*. 2012; 14(6): 1001-1009.
- [67] Gómez J. P. Accidente por animales ponzoñosos y venenosos: su impacto en la salud ocupacional en Colombia. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*. 2011; 29: 419-431.
- [68] Bucarechi F., Deus Reinaldo C. R., Hyslop S., Madureira P. R., De Capitani E. M., Vieira R. J. A clinico-epidemiological study of bites by spiders of the genus *Phoneutria*. *Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo*. 2000; 42: 17-21.
- [69] Hauke T. J., Herzig V. Dangerous arachnids-Fake news or reality? *Toxicon*. 2017; 138: 173-183.
- [70] Estrada-Gómez S., Vargas Muñoz L. J., Lancho P., Segura Latorre C. Partial Characterization of Venom from the Colombian Spider *Phoneutria boliviensis* (Araneae: Ctenidae). *Toxins*. 2015; 7(8): 2872-2887.
- [71] Holz G. G., Habener J. F. Black widow spider  $\alpha$ -latrotoxin: a presynaptic neurotoxin that shares structural homology with the glucagon-like peptide-1 family of insulin secretagogic hormones. *Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol*. 1998; 121(2): 177-184.

- [72] Isbister G. K., Gray M. R., Balit C. R., Raven R. J., Stokes B. J., Porges K., Tankel A. S., Turner E., White J., Fisher M. McD. Funnel-web spider bite: a systematic review of recorded clinical cases. *Med J Aust.* 2005; 182(8): 407-411.
- [73] Nicholson G. M., Andis G. Spiders of medical importance in the Asia-Pacific: Atracotoxin, latrotoxin and related spider neurotoxins. *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.* 2002; 29(9): 785-794.
- [74] Arroyave C., Gallego H., Tellez J., Rodríguez J., Aristizábal J., Mesa M. Guías para el manejo de urgencias toxicológicas. Ministerio de la Protección Social. 2008. 347 p.
- [75] João P. Burini. Ctenidae, *Phoneutria nigriventer*. Flickr [internet]; 2018 [Consultado 18 feb 2020]. Recuperado a partir de: <https://www.flickr.com/photos/techuser/41378383682/in/photostream/>.
- [76] Saez, N. J., Senff, S., Jensen, J. E., Er, S. Y., Herzig, V., Rash, L. D., & King, G. F. Spider-venom peptides as therapeutics. *Toxins.* 2010; 2(12): 2851-2871.
- [77] Heim M., Keerl D., Scheibel T. Spider Silk: From Soluble Protein to Extraordinary Fiber. *Angew. Chemie Int.* 2009; 48(20): 3584-3596.

Más allá de admirar la hermosa geometría de alguna tela de araña, cuando tenemos un encuentro con estos curiosos animales, normalmente nuestras sensaciones van del miedo al franco terror. Contrariamente a ese imaginario, las arañas son animales fascinantes, enigmáticos, unas verdaderas fábricas de productos químicos.

El libro *Arañas de Colombia: biología, envenenamiento y potenciales usos terapéuticos de su veneno* fue elaborado con el propósito de desmitificar la imagen colectiva sobre estos animales, recopilando información que permita conocer el maravilloso mundo de las arañas, con el objetivo final de conservar esta especie.

¿Qué es? y ¿para qué se podría utilizar su veneno?, ¿qué función cumplen en el ecosistema? Estos y muchos otros aspectos son abordados con un lenguaje familiar para un público no formado en ciencia. A su vez cada uno de los capítulos presenta una sección con información más detallada para aquellos profesionales interesados en el tema.



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA



El conocimiento  
es de todos

Minciencias

ISBNe: 978-958-5596-53-5



9 789585 596535