

Entomología médica y veterinaria

Biología y sistemática de artrópodos de interés médico y veterinario en Argentina

María V. Micieli, Arnaldo Maciá
Gustavo R. Spinelli (coordinadores)

n
naturales

FACULTAD DE
CIENCIAS NATURALES Y MUSEO


edulp
EDITORIAL DE LA UNLP



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

ENTOMOLOGÍA MÉDICA Y VETERINARIA

BIOLOGÍA Y SISTEMÁTICA DE ARTRÓPODOS DE INTERÉS MÉDICO Y VETERINARIO EN ARGENTINA

María V. Micieli

Arnaldo Maciá

Gustavo R. Spinelli

(coordinadores)

Facultad de Ciencias Naturales y Museo



A Darío, mi compañero de vida. A mis hijos, Clara y Lucio.

VM

A Julia, Fran y Manu.

AM

*En memoria del Dr. Raúl E. Campos,
por sus aportes científicos a la entomología médica en Argentina*

Agradecimientos

A todos los especialistas que colaboraron con la redacción de este libro. A Jorge Barneche, Walter Ferrari, Francisco Giambelluca, Luis Giambelluca, Mariano Mastropaoletti, Diego Méndez y Gabriela Quintana, por las fotos que ilustran los capítulos 2, 3, 7, 8, 11, 13, 14 y 16. A Gastón Mougabure-Cueto por su colaboración en la sección referida a insecticidas sintéticos. A la Editorial de la UNLP por posibilitar este proyecto. A la FCNyM, UNLP, por habernos brindado una formación de excelencia y posibilitar nuestro desempeño docente. Al CONICET y la CIC por haber financiado nuestra actividad profesional en el país y en el extranjero. A la División Entomología de la FCNyM, al CEPAVE y al ILPLA por darnos el ambiente propicio para desarrollar nuestro trabajo.

La mosca había muerto. Aquella reina. Negra y azul. (...) Todo escribe a nuestro alrededor, eso es lo que hay que llegar a percibir; todo escribe, la mosca, la mosca escribe, en las paredes, la mosca escribió en la luz de la sala, reflejada por el estanque. La escritura de la mosca podría llenar una página entera. Entonces sería una escritura. Desde el momento en que podría ser una escritura, ya lo es. Un día, quizás, a lo largo de los siglos venideros, se leería esa escritura, también sería descifrada, y traducida. Y la inmensidad de un poema legible se desplegaría en el cielo.

-Marguerite Duras, *Escribir*

Índice

Prefacio	9
<i>Gustavo R. Spinelli</i>	
Capítulo 1	
Una introducción a los artrópodos vectores	11
<i>María V. Micieli y Arnaldo Maciá</i>	
Capítulo 2	
Orden Blattodea	24
<i>Alejandra C. Gutierrez, María V. Micieli y Arnaldo Maciá</i>	
Capítulo 3	
Orden Hemiptera, Suborden Heteroptera	33
<i>María V. Micieli, Arnaldo Maciá y Gerardo A. Martí</i>	
Capítulo 4	
Orden Phthiraptera	45
<i>Arnaldo Maciá y María V. Micieli</i>	
Capítulo 5	
Simuliidae	54
<i>María V. Micieli y Arnaldo Maciá</i>	
Capítulo 6	
Ceratopogonidae	62
<i>Gustavo R. Spinelli, Arnaldo Maciá y María V. Micieli</i>	
Capítulo 7	
Psychodidae, Subfamilia Phlebotominae	72
<i>María S. Santini, María V. Micieli y Arnaldo Maciá</i>	

Capítulo 8

Culicidae	82
<i>Arnaldo Maciá y María V. Micieli</i>	

Capítulo 9

Tabanidae	95
<i>Arnaldo Maciá y María V. Micieli</i>	

Capítulo 10

Muscomorpha: Acalyptrata, Familia Chloropidae	
Calyprata, Superfamilias Muscoidea e Hippoboscoidea	102
<i>Arnaldo Maciá, María V. Micieli y Luciano D. Patitucci</i>	

Capítulo 11

Miasis	117
<i>Arnaldo Maciá, María V. Micieli y Pablo R. Mulieri</i>	

Capítulo 12

Orden Siphonaptera	128
<i>Arnaldo Maciá, María V. Micieli y Marcela Lareschi</i>	

Capítulo 13

Orden Araneae	140
<i>María V. Micieli, Arnaldo Maciá y Alda González</i>	

Capítulo 14

Orden Scorpiones	150
<i>María V. Micieli, Arnaldo Maciá y Alda González</i>	

Capítulo 15

Acari (excepto Ixodida)	156
<i>Arnaldo Maciá, María V. Micieli y Marcela Lareschi</i>	

Capítulo 16

Orden Acari: Garrapatas	166
<i>Santiago Nava</i>	

Capítulo 17

Artrópodos vulnerantes	173
<i>Arnaldo Maciá, María V. Micieli y Mariano Lucía</i>	

Capítulo 18

Control de artrópodos vectores _____ 190

*Evangelina Muttis, Arnaldo Maciá y María V. Micieli***Los autores** _____ 206

CAPÍTULO 14

Orden Scorpiones

María V. Micieli, Arnaldo Maciá y Alda Gonzalez



Bothriurus bonariensis (izquierda) y *Tityus carrilloi* (derecha). Foto: Luis Giambelluca.

Introducción

Los escorpiones representan un grupo ancestral de arácnidos. Es un grupo monofilético con registros fósiles desde el Silúrico. Están ampliamente distribuidos por todo el mundo prefiriendo las regiones tropicales y templadas o las regiones áridas de las zonas templadas del mundo. La mayoría no son agresivos y solo producen problemas menores de molestias y dolor temporal al picar como medio de defensa. Sin embargo existen entre 40 y 50 especies que pueden generar problemas de salud para el ser humano, y cerca de 25 de ellas son capaces de provocar la muerte.

Caracterización

El tamaño de los escorpiones varía entre los ocho mm y los 23,5 cm. El cuerpo se divide en dos partes: el **prosoma** o céfalotórax y el **opistosoma** o abdomen. El opistosoma está compuesto por el mesosoma y una zona más delgada, el metasoma, que lleva en su extremo posterior una estructura punzante llamada **telson**. El **prosoma** dorsalmente está formado por una

única placa esclerotizada que en su línea media tiene un par de ojos ubicados sobre un tubérculo (**tubérculo ocular**). Existen además, hasta cinco pares de ojos pequeños situados en los márgenes anterolaterales, los que pueden faltar en especies que habitan cavernas; su número es una característica diagnóstica. En su parte ventral se encuentran las coxas de los apéndices y una pequeña placa, el **esterno**, que es una estructura de forma variable, pentagonal o triangular en la mayoría de los casos. La forma del esterno tiene utilidad en la separación de familias. El **mesosoma** está dividido en segmentos. Dorsalmente presenta siete tergitos y ventralmente cinco esternitos con un par de espiráculos en los cuatro primeros, que comunican con los pulmones en libro. La abertura genital se localiza entre las coxas del cuarto par de patas y está cubierta por un par de pequeñas placas llamadas **opérculo genital**, las cuales suelen estar fusionadas en las hembras pero no en los machos. Por detrás del esterno y el opérculo genital se encuentran unas estructuras únicas de este grupo de arácnidos llamadas **peines** o **pectinas**, que tienen funciones táctiles, mecanoreceptoras y quimior receptoras de contacto, que ayudan a detectar vibraciones del sustrato. El peine consiste en tres lamelas marginales anteriores, una media y una fila de estructuras triangulares con una serie posterior de lamelas llamadas **dientes pectinales**. La superficie ventral de cada diente está cubierta con los mecanoreceptores. Los peines varían según la especie y el sexo, en su forma y tamaño, por lo que ofrecen excelentes caracteres diagnósticos. El **metasoma** o cola es otro de los rasgos característicos de los escorpiones. Está compuesto por cinco segmentos y termina en el telson, que tiene una base bulbosa, la **ampolla** o **vesícula**, y una espina terminal curvada yafilada llamada **aculeus**, debajo de la cual puede existir un tubérculo o espina, la **apófisis subaculear**. La vesícula contiene un par de glándulas venenosas y musculatura asociada que ayuda a la descarga del veneno que saldrá por la punta del aculeus. Todo el metasoma está muy quitinizado.

Poseen seis pares de apéndices prosomales: los quelíceros, los pedipalpos y los cuatro pares de patas. Los quelíceros presentan tres artejos: la porción basal, una pinza móvil y una pinza fija, ambas pinzas con dientes que ayudan a agarrar y triturar el alimento. El número, tamaño relativo y arreglo de los dientes de estas pinzas son usados en la clasificación. Los pedipalpos poseen seis segmentos: coxa, trocánter, fémur, patela, tibia y tarso. La tibia está engrosada y el tarso es un dedo móvil, ambos forman la **quela** o pinza característica de los escorpiones. El tamaño, localización, y número de dientes así como quillas, tubérculos, lóbulos, tricobotrias o pelos sensoriales sobre los pedipalpos son de importancia taxonómica. Las patas consisten en los mismos seis segmentos que los pedipalpos, más el basitarso y el telotarso con un par de uñas laterales y una uña mediana. Otros caracteres morfológicos de importancia taxonómica son la presencia o ausencia de la espina subaculear en el telson y la presencia o ausencia de espinas tibiales.

Los escorpiones son sexualmente dimórficos, pero suele ser difícil la separación de géneros, al no existir caracteres morfológicos externos uniformes y específicos.

Biología

Los escorpiones adultos son solitarios y nocturnos. Suelen estar durante el día en refugios, ocultos debajo de piedras o de cortezas de árboles, en cuevas, madrigueras, cúmulos de escombros y maderas de los cuales salen por la noche en busca de sus presas. Pueden tolerar condiciones ambientales altamente variables, incluso temperaturas extremas, tanto fría como cálida, períodos prolongados de sequía, inmersión en agua y ayunos. Esto se debe en parte a adaptaciones comportamentales para la termorregulación, bajos niveles metabólicos, y una alta eficiencia en la conservación del agua. Son depredadores, suelen alimentarse de una variedad de presas (arácnidos, insectos y otros artrópodos), dependiendo la captura primariamente de sus pelos sensoriales (sedas y tricobotriás) más que de su visión y especialmente de su habilidad para captar las vibraciones que producen sus presas en el suelo. Una vez localizada la presa, inyectan veneno por medio del aguijón para inmovilizarla para lo cual suelen buscar áreas blandas del tegumento. Una vez capturada, la presa es aplastada con las bases de las coxas de los pedipalpos y los primeros dos pares de patas y es desgarrada con los quelíceros. La digestión es extra oral por medio de jugos digestivos, de tal modo que el alimento semidigerido ingresa al tubo digestivo.

Los escorpiones tienen un complejo cortejo durante la fecundación. Los machos depositan un espermatóforo durante una danza sujetando a la hembra con las queladas de sus pedipalpos. Durante este cortejo, ambos sexos avanzan y retroceden, mientras los machos extienden los peines y barren el sustrato hasta que detectan un sitio en el cual adhieren el espermatóforo. El macho empuja a la hembra hasta que su abertura genital se sitúa sobre el espermatóforo, la hembra lo abre mediante un rápido movimiento de su cuerpo y así el esperma es introducido en su atrio genital. Finalizada la cópula, el macho libera rápidamente a la hembra. Los escorpiones son vivíparos y el desarrollo de las crías tarda entre dos y 18 meses dependiendo de la especie. Inmediatamente luego del nacimiento, las crías suben hacia la parte dorsal de la madre y permanecen ahí sin alimentarse hasta alcanzar el primer estadio, obteniendo agua de la cutícula materna. La dispersión ocurre una vez alcanzado el segundo estadio, entre tres y 14 días después del nacimiento. La mayoría de las especies mudan entre cinco y seis veces antes de llegar al estado adulto y es habitual que los machos tengan un menor número de mudas que las hembras de la misma especie. La longevidad de la mayoría de los escorpiones es de entre dos y cinco años. Una característica distintiva de los escorpiones es la presencia de sustancias químicas fluorescentes en la cutícula. Se utilizan lámparas ultravioleta de mano para la detección de estos animales en estudios nocturnos de campo.

Clasificación

Fet et al. (2000) elaboraron un catálogo de los escorpiones del mundo en el cual consideraron 16 familias, 155 géneros con 1259 especies y a pesar de grandes controversias en la taxonomía

del grupo que aún persisten, este catálogo es considerado como la fuente más actualizada de la taxonomía del grupo.

Familias presentes en Argentina:

Familia Bothriuridae: Esta familia se distribuye en Australia, sudeste de África y América del Sur, y está ampliamente distribuida en la Argentina. Se distinguen por el esterno formando una placa transversal muy pequeña, más ancha que larga. Espinas del telson ausentes y las tibias de las patas sin espinas. Presenta 14 géneros con 135 especies. Ninguno es considerado de importancia médica.

Familia Buthidae: Esta familia se encuentra en las zonas templadas y tropicales del Viejo y del Nuevo Mundo. Es la familia más grande y de mayor distribución. Se distingue por la forma subtriangular del esterno, la presencia de espinas tibiales sobre el 3º y/o 4º par de patas y el telson usualmente con un tubérculo con forma de diente o apófisis subaculear. Presenta 79 géneros y cerca de 700 especies. Incluye géneros de importancia sanitaria.

Importancia sanitaria

Los escorpiones peligrosos pertenecen casi exclusivamente a la familia Buthidae, con géneros de importancia sanitaria tanto en el Viejo como en el Nuevo mundo. Los géneros más importantes del Nuevo Mundo que pueden afectar al ser humano son *Centruroides* y *Tityus*. El género *Centruroides* se halla principalmente en México y Centroamérica y el género *Tityus*, con más de 100 especies, se encuentra desde México hasta Argentina, siendo sus registros más australes los de la provincia de Buenos Aires.

El género *Tityus* tiene hábitos sinantrópicos y es fácilmente identificable por tener pinzas largas y delgadas y una apófisis subaculear en el último segmento del telson. Son escorpiones de mediano tamaño, de aproximadamente siete cm. Si bien el número total de especies del género *Tityus* es alto, sólo seis especies habitan en Argentina, y de ellas sólo tres son de importancia sanitaria: *Tityus carrilloi*, *Tityus confluens* y potencialmente *Tityus bahiensis*. En Ojanguren-Affilastro *et al.* (2021) se describe a *T. carrilloi* como especie nueva y se sostiene que *T. trivittatus*, a pesar de haber sido la especie de importancia sanitaria más señalada, habita en Paraguay y no está presente en Argentina. En la ciudad de La Plata se encuentran bien establecidas dos poblaciones correspondientes a *T. carrilloi* y a *T. confluens*.

En Argentina, en los últimos años, ha habido un importante aumento de la notificación de accidentes por escorpiones y también de casos graves y muertes por sus picaduras, habiéndose relacionado los casos graves y muertes a especies del género *Tityus*. La picadura suele ocurrir accidentalmente cuando el animal se defiende al sentirse agredido. Se puede manifestar con síntomas localizados y transitorios que duran algunos minutos a pocas horas y reacciones sistémicas. El veneno afecta el sistema nervioso, muscular, respiratorio y circulatorio. Las picaduras producen un dolor punzante, por lo que es imposible que pasen inadvertidas. La severidad de las mismas depende del volumen y constitución del veneno inoculado, así como de la zona del

cuerpo picada, los antecedentes de salud de la víctima, su edad y masa corporal, y proximidad de vasos sanguíneos al punto de inoculación. Es especialmente peligroso en niños, dada la relación volumen de veneno/masa corporal. El principal componente del veneno de los escorpiones son las neurotoxinas, siendo la causa más frecuente de muerte la falla cardíaca, la cual puede ocurrir varios días después del envenenamiento. Si los síntomas remiten durante las primeras dos a 12 h después de una picadura, el pronóstico para la recuperación es generalmente bueno. El tratamiento específico es con suero antiescorpión, cuya dosis dependerá de la gravedad del cuadro. En la Argentina se utiliza actualmente la antitoxina fabricada en el Instituto "Carlos Malbrán" de Buenos Aires a partir del veneno de *Tityus carrilloi*. El tiempo transcurrido entre el accidente y la administración del antiveneno es clave para la evolución del paciente. Los que recibieron el suero dentro de las dos horas de ocurrido el accidente tienen buena respuesta.

Control

Los pesticidas no son recomendados como un modo de evitar el ingreso a las viviendas de los escorpiones ni como un medio de control de los que habitan en el interior de las mismas.

Como medidas preventivas se pueden mencionar: Mantener limpios domicilio y peridomicilio; obturar con malla fina (de alambre o plástico) las entradas de rejillas, ventilaciones, desagües, etc.; evitar dejar ropa, material didáctico, y otras clases de elementos de uso frecuente en el piso; hacer todo tipo de acciones de remoción de escombros o movimientos de material de depósito con guantes gruesos y calzado cerrado adecuado; antes de comenzar la limpieza hacer una buena inspección ocular para detectar posibles lugares de refugio de los escorpiones; eliminar cualquier insecto que pueda servirle de alimento (por ejemplo, cucarachas). En caso de producirse una picadura, poner hielo en la zona afectada para retardar el efecto del veneno, tratar de colectar (o fotografiar) el animal causante y comunicarse de forma urgente con el Centro de Toxicología de referencia de la zona.

Bibliografía complementaria

- Avigliano, E. (2011). *Escorpiones de Argentina*. Buenos Aires: Vazquez Mazzini.
- Cloudsley-Thompson, J. L. (1993). Spiders and scorpions (Araneae and Scorpiones). En R. P. Lane y R. W. Crosskey (Eds.), *Medical insects and arachnids* (pp. 659-682). London: Chapman & Hall.
- Ferretti, N., Pompozzi, G., Copperi, S., González, A. y Pérez-Miles, F. (1987). Arañas Mygalomorphae de la Provincia de Buenos Aires, Argentina: clave para la determinación de especies. *BioScriba*, 3(1), 15-34.
- Fet, V., Sissom, W. D., Lowe, G. y Braunwalder, M. E. (2000). *Catalog of the scorpions of the world (1758-1998)*. New York: The New York Entomological Society.

- Ojanguren-Affilastro, A., Bizzoto, C., Lanari, L., Lenicov, M. R. y de Roodt, A. (2019). Presencia de *Tityus confluens* Borelli en la ciudad de Buenos Aires y expansión de la distribución de las especies de importancia médica de *Tityus* (Scorpiones; Buthidae) en la Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Nueva Serie*, 21(1), 101-112.
- Ojanguren-Affilastro, A. A., Kochalka, J., Guerrero-Orallana, D., Garcete-Barrett, B., de Roodt, A. R., Borges, A. y Ceccarelli, F. S. (2021). Redefinition of the identity and phylogenetic position of *Tityus trivittatus* Kraepelin 1898 , and description of *Tityus carrilloi* n. sp. (Scorpiones; Buthidae), the most medically important scorpion of southern South America. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Nueva Serie*, 23(1), 27–55.
- Sissom, W. D. (1990). Systematics, biogeography, and paleontology. En G. A. Polis (Ed.), *The biology of scorpions* (pp. 64-160). Stanford: Stanford University Press.
- Vetter, R. S. (2008). Spiders of the genus *Loxosceles* (Araneae, Sicariidae): a review of biological, medical and psychological aspects regarding envenomations. *The Journal of Arachnology*, 36(1), 150-163.