

# Bolivia Ecológica

EDICIÓN TRIMESTRAL REVISTA Nº 84

AÑO 2018



## LAS ARAÑAS Y SUS PARIENTES

- Introducción
- Los arácnidos
  - Escorpiones - Amblipígidos
  - Pseudoescorpiones - Opiliones - Solífugos
- Las arañas
  - Forma y anatomía de las arañas
  - Ecología y comportamiento
  - Crecimiento y reproducción
  - La seda
  - Enemigos naturales de las arañas
  - Importancia ecológica
  - El estudio de las arañas
  - Taxonomía de arañas nativas
- Arácnidos de importancia médica
  - *Loxosceles* spp., *Latrodectus* spp.,
  - *Phoneutria* spp., *Tityus* spp.
- Amenazas a la conservación de los arácnidos
- Glosario
- Bibliografía

FUNDACIÓN SIMÓN I. PATIÑO

## EDICIONES CENTRO ECOPEAGÓGICO SIMÓN I. PATIÑO

### DIRECTOR

José Baudoin H.

### EDITOR CIENTÍFICO

Damián I. Rumiz

### GESTIÓN EDITORIAL

Alejandra Arteaga

### AUTORES

Damián I. Rumiz

con la colaboración de Irene Soliz Revollo

### REVISIÓN Y APORTES

Reivindicando a las Arañas (facebook.com)  
y Luis Céspedes

### PORTADA

Amplipígrado (Mauricio Pacheco), escorpión con luz UV (Pedro Neves), garrapata (Daniel Alarcón), araña *Deinopsis* con su tela arrojada (Luis Acosta), hongo sobre araña (Marcelo Carvajal H), tarántula arborícola *Avicularia* sp. (Daniel Alarcón)

### CONTRATAPA

Araña errante *Phoneutria* (Mauricio Pacheco), escorpión *Tityus* (Damián Rumiz), hembra de *Loxosceles* (Hernán Rubio) y detalle de los ojos (Ctro. Nac. de Intox. Argentina), viuda negra *Latrodectus* (Erick Zeballos)

### DISEÑO GRÁFICO

Sandra P. Heredia A.

## ÍNDICE

### LAS ARAÑAS Y SUS PARIENTES

• Introducción	1
• Los arácnidos (Clase Arachnida)	4
- Ácaros (Orden o subclase Acari)	6
- Escorpiones o alacranes ( <i>O. Scorpiones</i> )	8
- Amplipígridos ( <i>O. Amplipygi</i> )	9
- Pseudoescorpiones ( <i>O. Pseudoscorpionida</i> )	10
- Opiliones ( <i>O. Opilione</i> )	10
- Solífugos ( <i>O. Solifugae</i> )	11
• Las arañas (Orden Araneae)	11
- Forma y anatomía de las arañas	11
- Ecología y comportamiento	16
- Crecimiento y reproducción	17
- La seda	18
- Enemigos naturales de las arañas	20
- Importancia ecológica	22
- El estudio de las arañas	22
- Taxonomía de arañas nativas	24
• Arácnidos de importancia médica	36
- La araña de rincón ( <i>Loxosceles</i> spp.)	37
- La viuda negra ( <i>Latrodectus</i> spp.)	39
- La araña errante ( <i>Phoneutria</i> spp.)	40
- Escorpiones ( <i>Tityus</i> spp.)	41
• Amenazas a la conservación de los arácnidos	42
• Glosario	44
• Bibliografía	46

## Introducción

Los arácnidos (Clase Arachnida, >100 mil especies) son un diverso grupo de artrópodos, o sea animales con un esqueleto externo duro y apéndices articulados (Filo Arthropoda, 1,2 millones de especies), en el cual también se encuentran la clase de los insectos (con seis patas y alas), los miriápodos (ciempiés y otros con muchos segmentos y apéndices) y también los crustáceos (camarones y cangrejos acuáticos) (Cuadros 1 y 2). Los insectos, miriápodos y crustáceos tienen un aparato masticador o chupador, antenas y cuerpo dividido en varios segmentos, mientras que los arácnidos son quelicerados (Subfilo Chelicerata), o sea tienen quelíceros como primer par de apéndices, pedipalpos como segundo par (no hay antenas) y cuatro pares de patas que se articulan a un cuerpo dividido en dos regiones (aunque a veces parece indiviso). Dentro de los quelicerados también se ubican las 'arañas de mar' (Clase Pycnogonida) y los 'cangrejos herradura' (Xiphosura), ambos con unas pocas especies actuales, aunque junto a los eurípteros ahora extintos, en el pasado deben haber sido muy diversos.

### Cuadro 1. Taxonomía animal









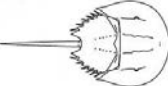
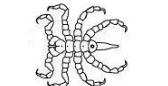

La taxonomía clasifica a los seres vivos en grupos por **categorías jerárquicas**. Las categorías principales son **reino, filo, clase, orden, familia, género y especie**, dentro de las cuales puede haber categorías secundarias (con prefijo **sub, infra, super...**) según la

complejidad de cada grupo. El filo de los artrópodos se divide en subfilos que agrupan clases como la de los arácnidos (Cuadro 2). La **clase de los arácnidos** (en español, o **Arachnida** en latín) incluye 11 órdenes entre los que está el de las arañas (**Orden Araneae**) dividido en los subórdenes de las migalomorfas y las araneomorfas, cada uno con un gran número de familias. Las **familias** de animales tienen nombres en latín terminados en '**idae**', como las de arañas araneomorfas Ctenidae, Lycosidae y Trechaleidae, que tienen caracteres en común y se agrupan en la **superfamilia** Lycosoidea (terminada en '**oidea**').

Cada familia agrupa **géneros** (que llevan un nombre en latín, con mayúscula, por ej. *Latrodectus*) y cada género (abreviado 'gen.') puede incluir una o varias especies (**spp.**). Las **especies** llevan un nombre **binomial** combinando el género con el epíteto específico, y se escriben en letra cursiva (por ej. *Latrodectus geometricus*).

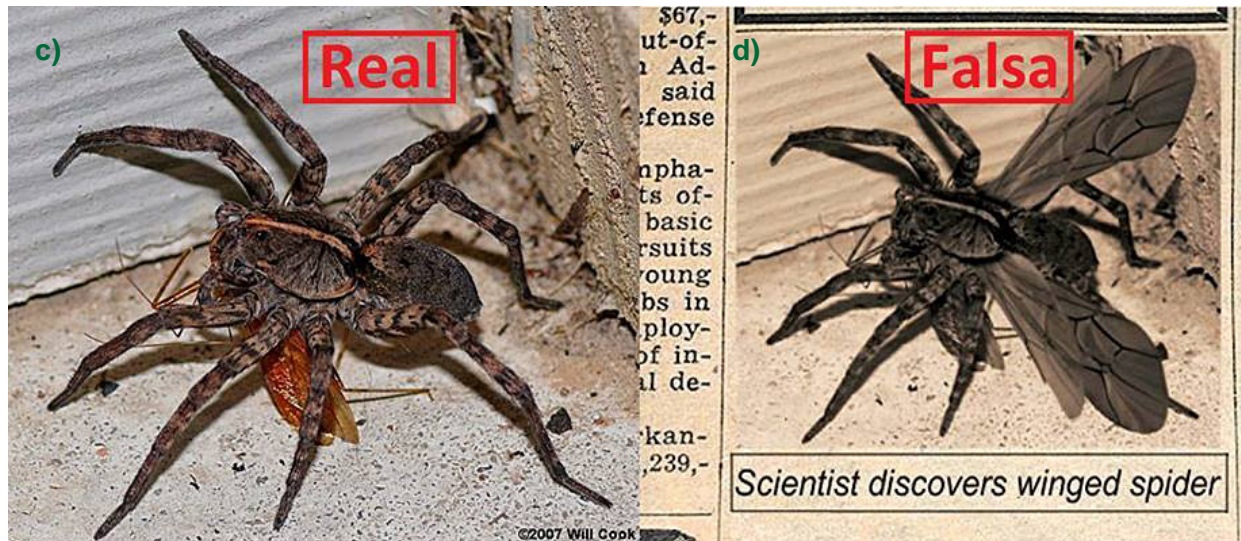
Cuando 'parece' una especie pero no es segura la identificación se indica como '**aff.**' (ej. *Latrodectus aff. mirabilis*) y si se llega al género pero sin tener idea de la especie se la denomina como '**sp.**' (ej. *Latrodectus sp.*). En inventarios en que se reconocen individuos de diferentes especies pero sin poder identificarlas con su nombre se las considera como 'morfoespecies' y se las denomina **sp1, sp2**, etc.

Cuadro 2. Las clases de artrópodos

Filo	Subfilo	Clase	Ejemplos
<b>A R T H R O P O D A</b>	Pancrustacea	Hexapoda	Insectos (moscas, mariposas, etc.) 
		Crustacea	Custáceos (cangrejos, bichos, bolita) 
	Myriapoda	Paupoda	Paurópodos (pocos pies) 
		Diplopoda	Diplópodos (milpiés) 
		Chilopoda	Quilópodos (escolopendras) 
		Symphyla	Sinfilos (escutigéridos, etc.) 
	Chelicerata	Arachnida	Arácnidos (arañas, escorpiones, ácaros, etc) 
		Eurypterida *	Euriptéridos (escorpiones de mar, extintos) 
		Xiphosura	Xifósidos (cangrejos herradura) 
		Pygnogonida	Pignogónidos (arañas de mar) 
		Trilobites *	Trilobites (extintos) 

En la actualidad los arácnidos son la clase más diversa de artrópodos después de los insectos, y existen fuentes de información científica y de divulgación que contribuyen a su entendimiento. Recomendamos la búsqueda de conceptos, especies, fotos y publicaciones en varios sitios fiables de Internet como la revista de Ibero Diversidad Entomológica @ccesible, grupos de expertos como 'Reivindicando a las Arañas' en Facebook, y también sitios generales como Bioscripts, Wikipedia y sus fuentes. Allí se encuentran manuales y publicaciones disponibles sobre arácnidos que consultamos para preparar esta síntesis y que serán útiles para médicos y otros lectores interesados (ver bibliografía).

La información en Internet es muy extensa pero incluye creencias erróneas y notas de prensa amarillista que estimulan la 'aracnofobia' y la actitud destructiva de la gente hacia estos organismos. Así se exagera el tamaño y la peligrosidad de los arácnidos, a veces se los menciona como 'insectos', se le agregan alas y se desconocen sus funciones en el ecosistema (Figura 1).

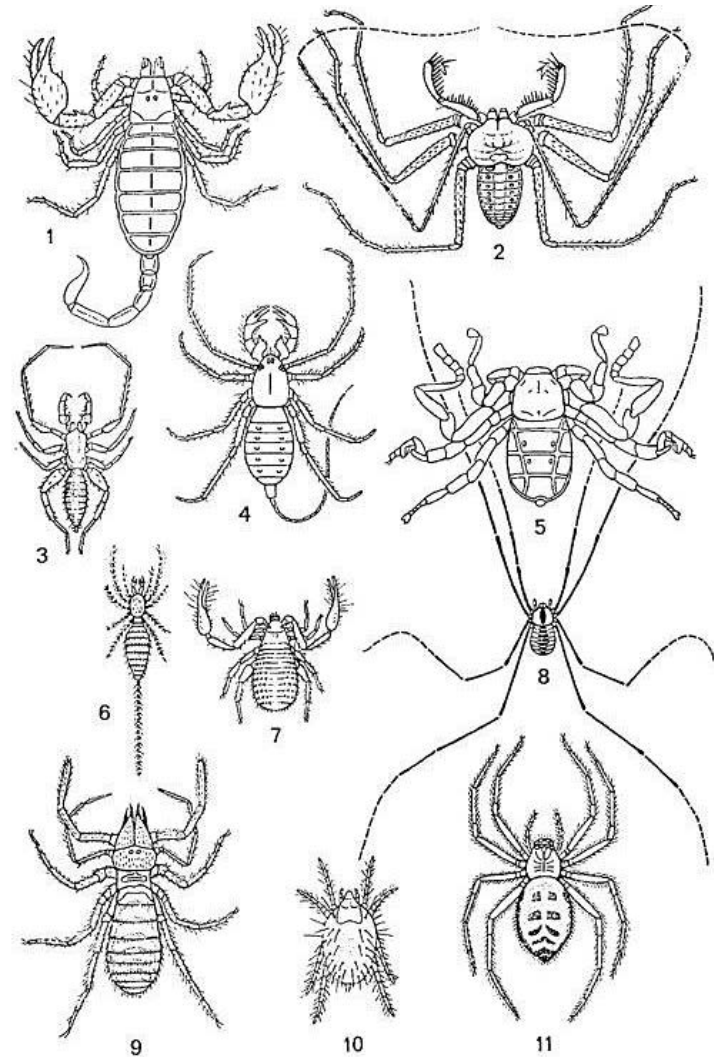


**Figura 1:** a) Imagen manipulada agrandando la araña (Pinterest), b) tamaño real de una tarántula Goliat (*Theraphosa blondi*) (Sebastián - Arañacacata), c) foto original de una araña Lycosidae (Will Cook) y luego d) modificada agregándole alas falsas. (<http://marcianitosverdes.haaan.com/2015/03/araas-con-alas-cosas-inverosmiles/>)

Muchas arañas y escorpiones son controladores de poblaciones de insectos dañinos para los cultivos, los jardines y la salud humana. También son bioindicadores de calidad ambiental, del cambio climático y de los impactos de actividades humanas, a la vez que algunos grupos de ácaros son plagas del ganado, la agricultura y transmiten enfermedades graves para animales y humanos. Creemos que es importante difundir lo que los científicos conocen sobre estos animales para aclarar mitos, identificar las especies peligrosas y promover la apreciación y conservación de la fauna silvestre. En este ensayo mostramos la diversidad de los principales grupos de arácnidos del mundo, describimos con más detalle el orden de las arañas e identificamos las especies peligrosas y otras notables de Bolivia.

## Los arácnidos (Clase Arachnida)

La clase de los arácnidos incluye once órdenes (si consideramos todos los ácaros en uno, Figura 2) y unas 105 mil especies reconocidas hasta el momento, aunque debe haber muchas más por descubrir. Como otros artrópodos, los arácnidos tienen un exoesqueleto rígido que no crece con el individuo, por lo que varias veces en su vida el cuerpo debe desprenderse de esa armadura a través del proceso de 'muda' o ecdisis, y exponer una nueva piel al aire que se endurece rápidamente. Todas las especies tienen sexos separados y a menudo muestran diferencias morfológicas notables entre machos y hembras. En algunos escorpiones las hembras pueden reproducirse por partenogénesis, o sea sin la fecundación por los machos. En el resto, el apareamiento se concreta con fecundación interna y las



**Figura 2** Los 11 grupos de arácnidos: 1) escorpiones, 2) amblopígidos, 3) palpígrados, 4) uropigios, 5) ricinúlidos, 6) esquizómidos, 7) seudoescorpiones, 8) opiliones, 9) solífugos, 10) ácaros, 11) arañas (Extraído de Savory 1964)

hembras ponen huevos (ovíparas) o las crías nacen vivas de los huevos desarrollados en su interior (ovovivíparas). Las crías tienen aspecto similar a los adultos, o sea que no hay metamorfosis notable como cuando las orugas se convierten en mariposas.

Todos los grupos comparten la presencia de un par de quelíceros, otro de pedipalpos, y cuatro pares de patas (Cuadro 3). En su gran mayoría los arácnidos son depredadores de insectos y otros artrópodos pero también hay ácaros parásitos, algunos que son herbívoros y otros que comen detritos. En general no despedazan su presa, sino que succionan fluidos corporales y tejidos blandos licuados por enzimas digestivas. Excepto los ácaros acuáticos, palpígrados y otras pequeñas formas que respiran por la piel, la mayoría de los arácnidos son terrestres y respiran aire por pulmones o tráqueas.

### Cuadro 3: Morfología característica de los arácnidos

- El cuerpo está dividido en dos regiones llamadas **prosoma** y **opistosoma**, o cefalotórax y abdomen, y no tienen una cabeza diferenciada del tórax. En algunos órdenes como ácaros y opiliones el cuerpo no parece dividido en dos, mientras que en solífugos, pseudoescorpiones y otros el opistosoma está claramente segmentado. En escorpiones el opistosoma tiene una primera parte gruesa y una última más fina (metasoma) que termina en el telson.

- Tienen **seis pares de apéndices**, formados por varios tramos articulados o 'artejos'. El primer par son los **quelíceros** (en forma de pinza o uña) adaptados a envenenar o apretar su presa. El segundo par son los **pedipalpos**, de forma variada y función principal táctil, pero también de uso sexual (arañas) o para atacar y defenderse (pinzas en escorpiones y pseudoescorpiones, uñas en amblipigios, uropigios y esquizómidos). Luego tienen cuatro pares de **patas locomotoras**, compuestas por unos siete artejos, que les permiten correr y a algunos saltar. En amblipígididos y solífugos un par de patas está modificado para función sensorial.
- No tienen antenas ni alas; los **ojos** son **simples** (no compuestos como los de los insectos) y pueden estar en número de uno a cuatro pares.

De los once grupos de arácnidos ilustrados (Figura 2), cuatro órdenes tienen pocas especies, no son abundantes y en general pasan desapercibidos para la gente.

- Los **ricinúlidos** (Ricinulei, Fig 2 #5) tienen sólo 58 especies (spp.) reconocidas y viven en la hojarasca de bosques húmedos de Centro y Sudamérica. No han sido reportados en Bolivia.
- Los **palpígrados** (Palpigradi, Fig 2 #3, 80 spp. conocidas) también viven en el suelo en gran parte del mundo, pero son muy pequeños (miden menos

de 3 mm), no tienen ojos y no han sido reportados en Bolivia.

- Los **esquizómidos** (*Schizomyda*, Fig 2 #6, 220 spp.) también son pequeños (5 mm), mal conocidos y una sola especie ha sido registrada en Beni, Bolivia.
- Los **uropigios** o escorpiones látigo (*Uropygi* o *Thelyphonida*, Fig 2 #4) comprenden unas 300 spp. de varios continentes. Son grandes (2-15 cm) y conocidos como vinagrillos en Centroamérica por la secreción ácida de sus glándulas anales que usan como defensa, pero no son venenosos. No hay en Bolivia.

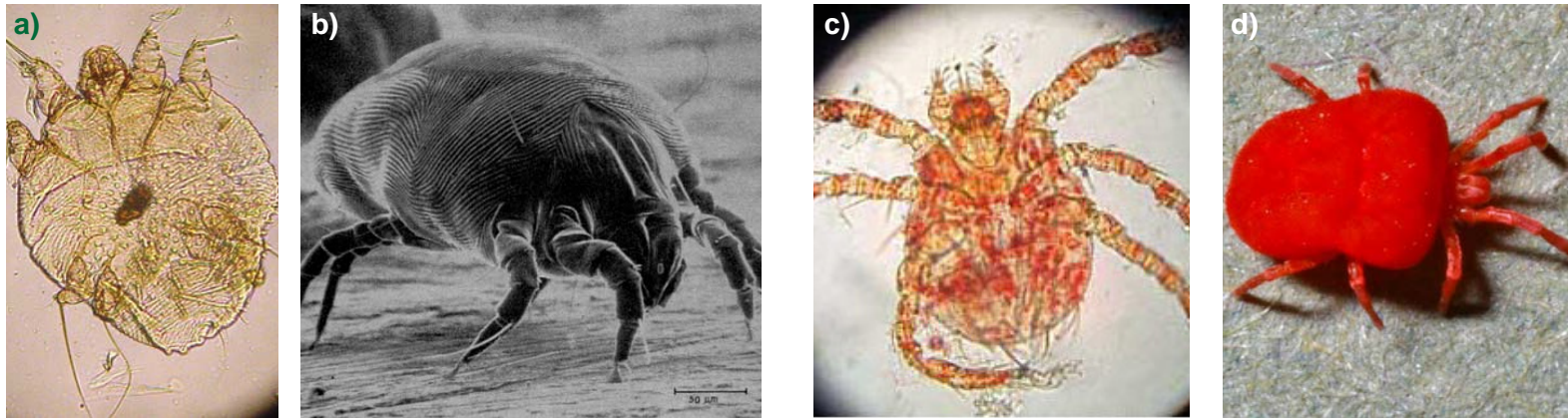
Los órdenes más diversos (ácaros #10, opiliones #8, pseudoescorpiones #7, Fig.2) y otros que tienen especies notables (amblipígididos #2, escorpiones #1, solífugos #9) están tratados brevemente en esta sección. El orden de las arañas propiamente dichas (*Araneae*, #11) se desarrolla con mayor detalle en la sección siguiente.

### Ácaros (Orden o subclase Acari)

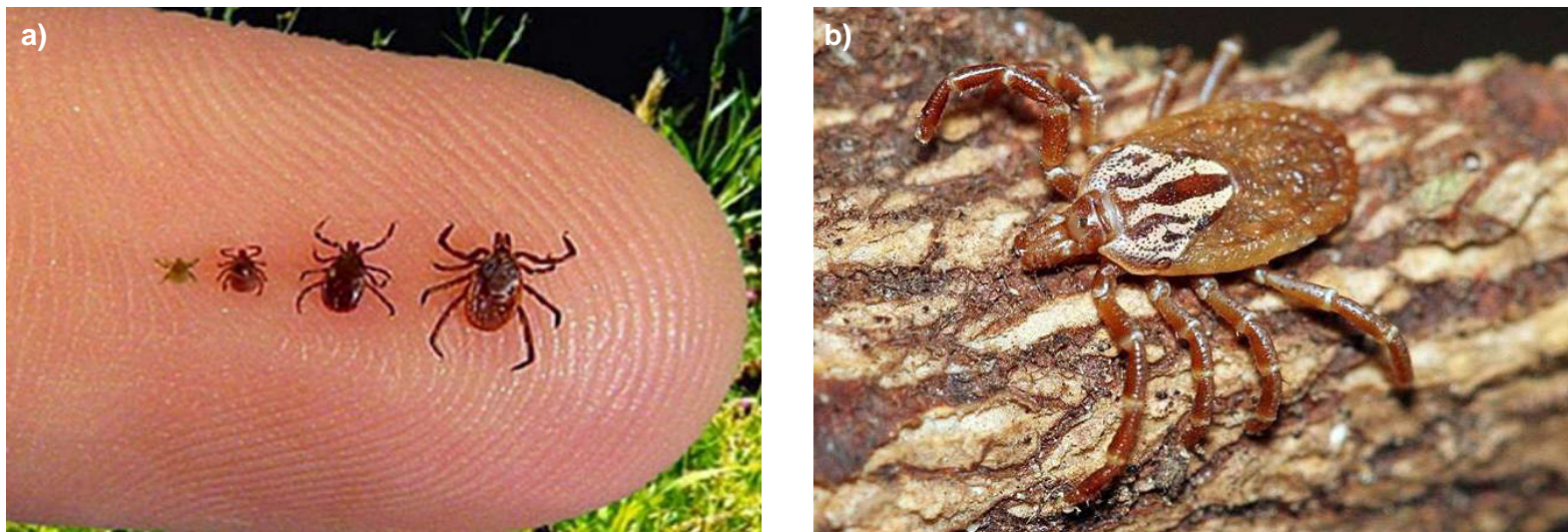
Los ácaros constituyen el grupo de arácnidos más rico en especies, casi 50.000 spp. identificadas, pero se estima que pueden haber diez veces más por conocer. Tienen pequeño tamaño, varían entre minúsculos parásitos de abejas y plantas de 0,1 mm, hasta garrapatas de 3 cm que chupan la sangre de grandes mamíferos. Ponen huevos, de los que nacen larvas de seis patas y que mudan a varios estadios de ninfas y a adultos con ocho patas. Además de

parásitos de plantas y animales, hay ácaros de vida libre marinos, de agua dulce y del suelo que son depredadores de otros pequeños organismos y también consumidores de detritos. Son tantos y tan diversos (450 familias) que no hay un consenso total en su clasificación, pero en general se reconocen tres grupos (superórdenes), de los cuales dos son los más importantes.

- **Acariformes:** es el grupo más grande (40.000 spp.), incluye ácaros muy pequeños, algunos barrenadores de la piel como *Sarcoptes scabiei* que causa la sarna y los ácaros del polvo *Dermatophagoides pteronyssinus* y *D. farinae* que se alimentan de la piel descamada y detritos en ambientes domésticos. Los ácaros del polvo producen alergias que pueden ser graves para los niños. Este grupo también incluye los pequeños y colorados 'japutamos' (o ácaros de cosecha, *Trombicula autumnalis*) que producen gran picazón cuando se prenden a nuestra piel (Figura 3).
- **Parasitiformes:** con unas 10.000 spp., incluye por un lado el orden Ixodida que son ácaros hematófagos de mamíferos, reptiles y aves, con unas 36 spp. registradas en Bolivia. *Rhipicephalus = Boophilus microplus* es la garrapata más común del ganado mientras que otras especies de *Rhipicephalus*, más *Amblyomma*, *Ixodes* y *Ornithodoros* se registraron en animales domésticos, silvestres y en la gente (Figura 4). Las garrapatas transmiten enfermedades graves como Lyme, anaplasmosis y encefalitis. *Amblyomma varium* es la notable garrapata gigante de los perezosos que puede llegar a 3 cm. En este grupo también se encuentran unos pequeños ácaros parásitos de abejas (*Varroa* sp.)



**Figura 3:** a) Ácaro de la sarna *Sarcoptes* (Kalumet-Wikipedia) y b) del polvo *Dermatophagoides* (FDA-Wikipedia), c) larva parásita (6 patas) y d) adulto depredador (8 patas) del 'japutamo' *Trombicula autumnalis* (Alan R Walker)



**Figura 4:** a) Varios estadios de la garrapata *Ixodes* (Wikipedia) y adulto de *Amblyomma* con el estómago vacío (Daniel Alarcón, SC)

## Escorpiones o alacranes (O. Scorpiones)

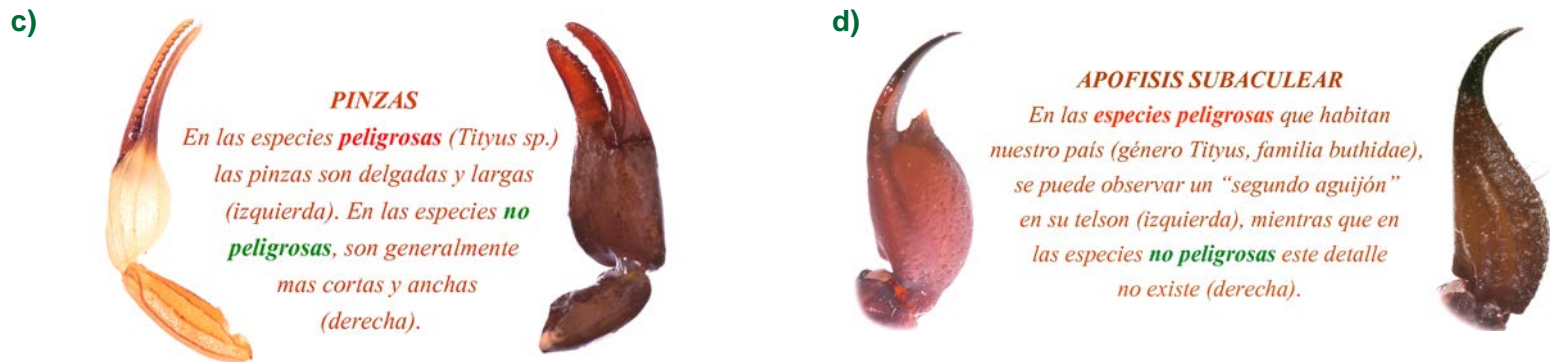
Los escorpiones se distribuyen en las regiones tropicales y templadas de varios continentes, tienen alrededor de 1400 especies de 16 familias, y miden entre 1 y 30 cm. Se destacan por sus grandes pedipalpos con pinzas y su opistosoma adelgazado en la mitad posterior como una 'cola' (metasoma) y terminado en el telson con un aguijón venenoso. Son formidables depredadores de insectos y otros artrópodos, están activos de noche y pasan el día en agujeros del suelo, en la hojarasca, troncos caídos y sitios oscuros urbanos. En la oscuridad reflejan la luz ultravioleta. Las hembras son ovovivíparas y llevan las crías en la espalda unas dos semanas. Algunas especies son partenogénicas (p.e. *T. serrulatus* de Brasil), así que las hembras no necesitan de un macho para procrear.



Todos los escorpiones producen veneno, que es utilizado para capturar sus presas y como defensa, pero solo unas pocas especies son peligrosas para la gente. Hay dos familias con unas 24 spp. registradas en Bolivia (y una tercera dudosa, *luridae*, por confirmar).

- **Familia Bothriuridae:** Esta familia tiene formas robustas pero pequeñas (2-4 cm), algunas oscuras y otras claras, con pinzas gordas y cortas. No son peligrosos para la gente (Figura 5a, c y d).
- **Familia Buthidae:** Escorpiones de tamaño mediano de 3 a 8,5 cm, de coloración amarilla a café claro, con el dorso más oscuro; las pinzas tienen brazos finitos y largos. Las especies de *Tityus* han causado muertes confirmadas en varios países vecinos. (Figura 5b, c y d)





**Figura 5. a)** Familia Bothriuridae representada por el género *Bothriurus* (Gustavo Scrocchi, Argentina) y **b)** Familia Buthidae, representado por *Tityus serrulatus*, especie peligrosa de Brasil fotografiada con luz ultravioleta (Pedro Neves), **c)** Diferencias en las pinzas y **d)** el telson entre Buthidae (izq.) y Bothriuridae (der.) (Pablo Dolsan, Escorpiones Argentina)

### Amblipígidos (O. Amblipygi)

Estos arácnidos, también llamados arañas látigo, incluyen 130 especies de tamaño mediano a grande (cuerpo 0,5 - 4,5 cm) pero con patas muy largas y pedipalpos grandes con espinas amenazadoras. Sin embargo, los amblipígidos son inofensivos para la gente y no poseen glándulas de veneno ni ninguna otra sustancia nociva. Son nocturnos, viven en bosques, áreas rocosas, cuevas o construcciones humanas cerca del agua o muy húmedas de América, África y Asia tropical. Se alimentan de insectos incluso voladores y ocasionalmente cazan pequeñas lagartijas o ranas. Las hembras llevan los huevos bajo el opistosoma, y cuando nacen las crías las cargan sobre la espalda. Hay pocos registros de amblipígidos en Bolivia; *Heterophrynus* aff. *elaphus* fue encontrado en troncos de motacú en Beni y *Phrynus* sp. en bosque de Yungas en Madidi.



**Figura 6.** Amblipígido *Phrynus* sp. fotografiado en el PN Madidi (Mauricio Pacheco, Diversidad entre Pendientes)

### Pseudoescorpiones (O. Pseudoscorpionida)

Los pseudoescorpiones cuentan con unas 3.300 spp. de 23 familias en todo el mundo. Es difícil verlos por su tamaño pequeño (1 a 8 mm) y porque viven en lugares húmedos y oscuros como la hojarasca, bajo piedras, en cuevas o entre madera podrida. Parecen un escorpión sin cola ni aguijón, pero segregan veneno en sus pedipalpos con tenazas que usan para atrapar pequeños insectos. También segregan una seda que sale sus quelíceros y que usan en la incubación y durante las mudas. Hay varias especies registradas en Bolivia



**Figura 7.** Un pseudoescorpión (Chthoniidae) de 1,5 mm de largo (Luciano Peralta, Argentina)

### Opiliones (O. Opilione)

Este grupo cuenta con 6.500 especies de 40 familias distribuidas por todo el mundo excepto los polos. Superficialmente se parecen a las arañas, pero sus quelíceros son con forma de pinza (quelados, no como uña), no tienen veneno, el prosoma y opistosoma están unidos sin que se note una 'cintura', y como defensa tienen unas glándulas repugnatorias en el prosoma cuya secreción espanta a los depredadores. Los opiliones son también llamados arañas patonas o segadoras; muchas especies tienen patas largas y delgadas, otras tienen patas cortas y gruesas. Tienen coloración poco vistosa y se alimentan de pequeños artrópodos, moluscos, carroña y otra materia orgánica muerta. Habitan en el suelo bosques, entre la hojarasca, bajo piedras, en barrancos y cerca del agua.



**Figura 8.** Opilión de la familia Gonyleptidae (Agustín Fatecha, Argentina)

## Solífugos (O. Solifugae)

Los solífugos, solpúgidos o ‘arañas camello’ cuentan con unas 1.100 especies distribuidas en 12 familias que habitan zonas tropicales y subtropicales áridas de varios continentes. Son arácnidos de tamaño mediano a grande (1,5 a 7 cm), con potentes pinzas en los quelíceros, largos pedipalpos y patas que les permiten correr muy rápido. Muchos tienen actividad nocturna, pero algunas especies son diurnas y andan corriendo entre sombra y sombra de sus áridos hábitats por el suelo caliente (solífugo = se escapa del sol). Son depredadores voraces y agresivos de pequeños invertebrados, pero no tienen glándulas venenosas y no presentan un peligro para la gente. En Bolivia se han registrado varias especies de *Pseudocleobis* y *Gauchella stoeckeli*, en zonas áridas de los Andes.



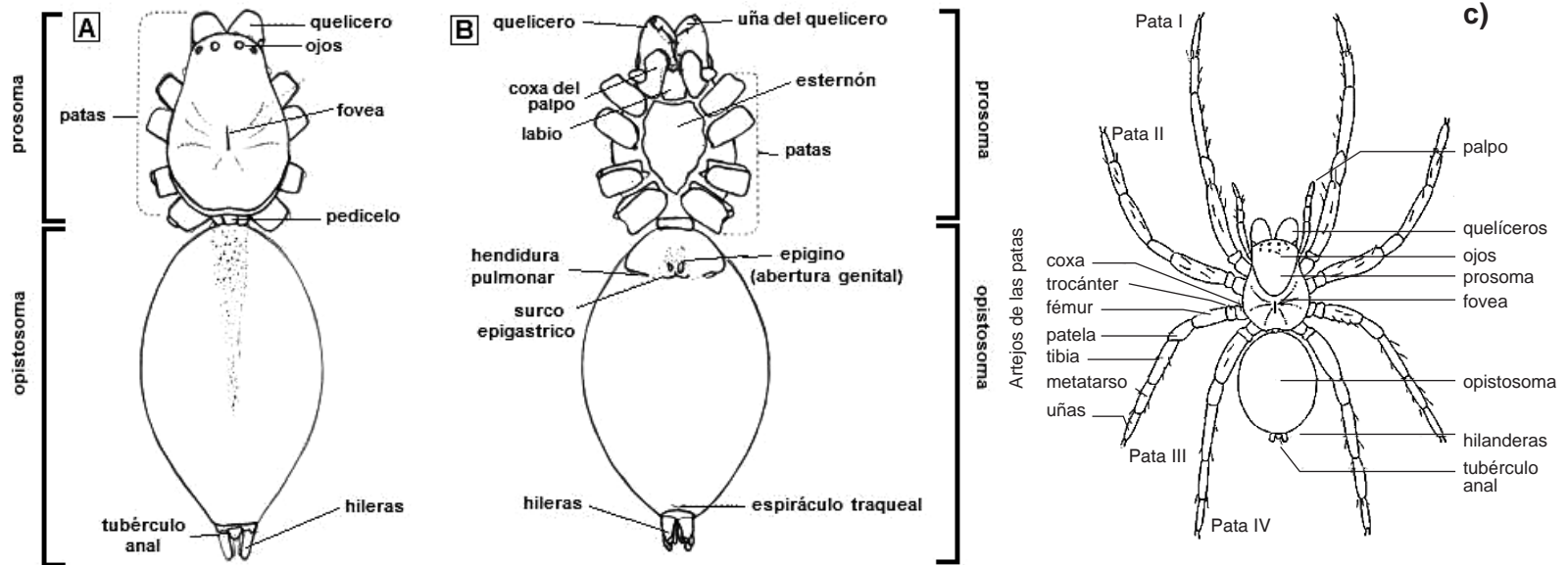
**Figura 9.** Un solífugo de 3-4 cm, en el sur de Argentina (Sebastián Riera)

## Las arañas (Orden Araneae)

El orden de las arañas constituye otro grupo faunístico mega diverso, el séptimo lugar entre los órdenes más diversos del reino animal, con más de 46.000 especies descritas y 110 familias. Sus especies están ampliamente distribuidas en todos los continentes menos en la Antártida, y habitan cualquier ecosistema terrestre donde puedan conseguir presas, desde el nivel del mar hasta las altas cumbres. Su variación de tamaño también es notable, desde arañitas menores a 0,1 cm hasta tarántulas de 30 cm entre extremos de sus patas, pero todas bastante homogéneas en forma y estructura. Además de los rasgos compartidos con otros arácnidos (presencia de quelíceros, pedipalpos y cuatro pares de patas), las arañas se caracterizan por su cuerpo claramente dividido en prosoma y opistosoma, sus glándulas de veneno asociadas a los quelíceros, y glándulas de seda que se abren al final del opistosoma. A continuación se describen aspectos generales de anatomía y ecología de las arañas, y de algunas familias presentes en Bolivia.

### Forma y anatomía de las arañas

El cuerpo de las arañas está dividido en dos partes, el **prosoma** (o cefalotórax) y el **opistosoma** (o abdomen), que están conectados por una ‘cintura’ más angosta, denominada **pedicelo** (Figura 10).



**Figura 10.** Anatomía de las arañas **a)** cuerpo en vista dorsal, **b)** vista ventral y **c)** detalle de los apéndices (Extraído Grismado et al. 2014 y Peralta 2016)

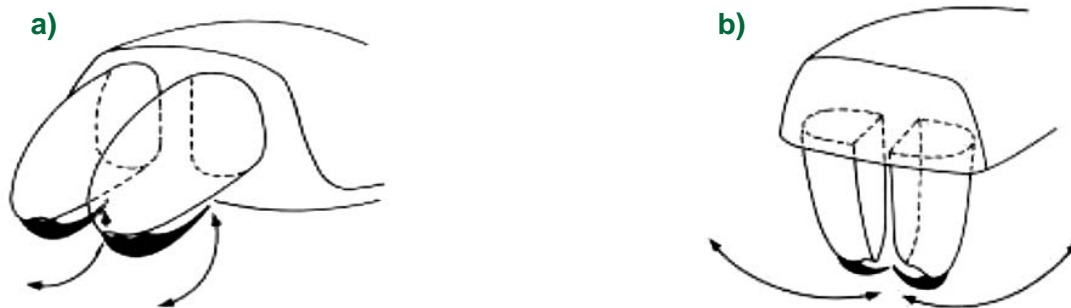
El **prosoma** es rígido y está cubierto por encima con una placa esclerosada, dura, llamada carapacho que en su frente tiene los ojos y hacia el centro tiene una depresión llamada fóvea. La fóvea sirve, por dentro, para la inserción de músculos. En el prosoma se articulan los apéndices, y en su vista ventral se observa la **placa externa** dividida en dos: una placa anterior pequeña entre la inserción de los pedipalpos que se llama **labium**, y una placa posterior más grande entre las patas locomotoras que se llama **esternón**. Los órganos y apéndices del prosoma son:

- Los **ojos** se localizan en la parte dorsal y anterior del **prosoma**, generalmente en número de 6 u 8 (aunque algunas tienen 4, 2 o ninguno). Son simples, los de algún par pueden ser más grandes que el resto, y están dispuestos en líneas o agrupaciones que son características de familias y géneros.



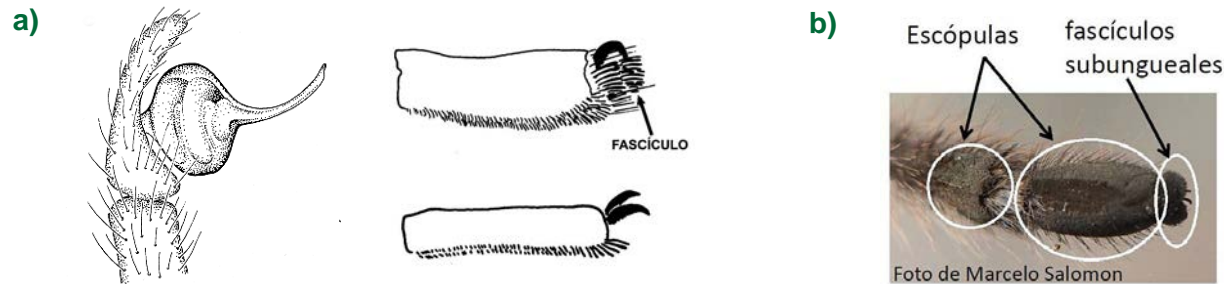
**Figura 11.** Disposición de los ojos en distintas familias de arañas: 3 pares en **a)** Sicariidae, y 4 pares en **b)** Araneidae, **c)** Lycosidae, **d)** Ctenidae, **e)** Salticidae, **f)** Sparassidae y **g)** Thomisidae (Thomas Shaman)

- El primer par de apéndices son los **quelíceros**. Tienen dos artejos, uno basal robusto con dientes en el borde para agarrar la presa, y otro terminal fino que es el gancho o uña con que inoculan el veneno. Los quelíceros pueden estar en posición horizontal hacia adelante, con los ganchos paralelos doblados hacia atrás (Ortognatha), o en posición vertical con los ganchos entrecruzados (Labidognatha).



**Figura 12.** Disposición de los quelíceros **a)** Ortognatha y **b)** Labidognatha (Brusca & Brusca 2005) Ver con más detalle en Fig. 22

- Los **pedipalpos** o palpos son el segundo par de apéndices, adyacente a los quelíceros, y su función principal es táctil. Tienen seis artejos, y el de su base (coxa) interactúa con los quelíceros en la manipulación de la presa. Los palpos de los machos se modifican en órganos copuladores, con un bulbo terminal que guarda el esperma y permite introducirlo en el orificio genital de la hembra.
- Las **patas** caminadoras tienen siete artejos (coxa, trocánter, fémur, patella, tibia, metatarso y tarso) y terminan con dos o tres uñas. Las patas, y también los palpos, tienen pocas o muchas **setas** (pelos y espinas) de función táctil. Además, algunas especies tienen 'cepillos' como las **escópulas** en el tarso y metatarso de todas las patas, y penachos de setas o **fascículos** en la punta de las patas para mejorar el apoyo y agarre.



**Figura 13 a)** palpo con bulbo espermático, **b)** terminación de patas con uñas, escópulas y fascículos de setas (Grismado et al. 2014, Dippenaar-Schoeman & Jocqué 1997 en Peralta 2016)

El **opistosoma** es globoso y algo flexible. En la parte dorsal no muestra estructuras notables, excepto en las tarántulas que tienen un parche de pelos desprendibles e irritantes que usan como defensa, y en otras familias como araneidas que pueden tener el opistosoma de forma geométrica con notables puntas y ornamentaciones. Alberga los órganos digestivos, reproductores, respiratorios y productores de seda que tienen sus aperturas al exterior en la parte ventral.

- En la zona ventral anterior del **opistosoma** están los dos **estigmas** o hendiduras de los 'pulmones en libro' o filotráqueas, órganos respiratorios que se abren como hojas paralelas hacia el interior de la cavidad del cuerpo donde están bañados por la hemolinfa y se realiza el intercambio gaseoso.
- En medio de los estigmas, y en ambos sexos, se abre el orificio **genital**. Las hembras presentan internamente

un par de **espermatecas** al lado del orificio genital que son bolsas de acumulación de esperma. el cual suele presentar una placa esclerosada denominada **epigino** cuya morfología sirve para identificar las especies.

- Más atrás en el opistosoma de algunos grupos de arañas se encuentra un **estigma** traqueal (o un par) que permite la entrada de aire a cada **tráquea**. Éstas son órganos respiratorios en forma de tubos subdivididos, diferentes a las filotráqueas.
- Las **hilanderas** o hileras son tres pares de apéndices reducidos y huecos, ubicados en el extremo posterior del opistosoma, donde desembocan las distintas glándulas de la seda.

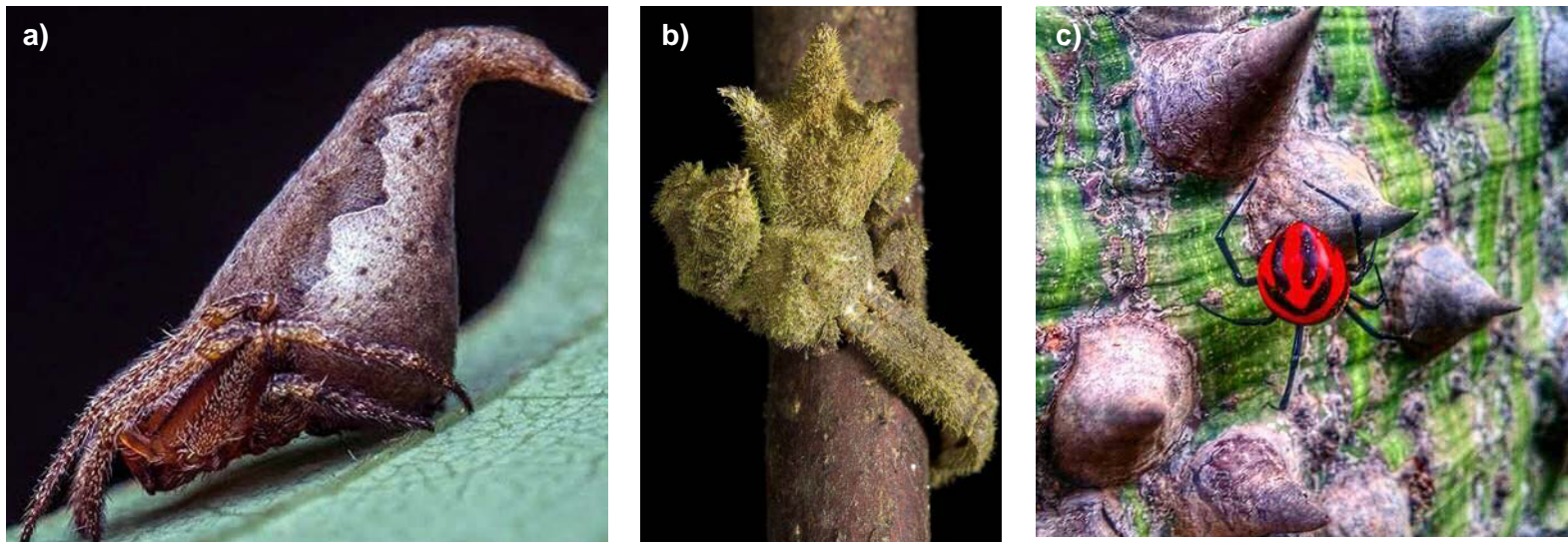
La forma y los colores de las arañas se pueden explicar, en algunos casos, como claras adaptaciones que les dan una ventaja para su supervivencia. El fenómeno

llamado mimetismo consiste en desarrollar formas y comportamientos para parecerse a otro organismo o a su entorno. Estas adaptaciones incluyen:

- **Cripsis** (camuflaje): la araña se confunde por su color y forma con el medio (la corteza de un tronco o parece una espina), para que no la vean los depredadores, o puede ser amarilla o verde y quedarse inmóvil en flores u hojas del mismo color y así atrapar sus insectos presa.
- **Aposematismo**: opuesto al anterior, hay especies que anuncian su presencia con colores brillantes

que indican su mal sabor o toxicidad para desalentar depredadores (que si no mueren, aprenden a evitar esos colores).

- **Mimetismo formiciforme** arañas que imitan la forma de hormigas (aunque siguen teniendo 8 patas), ya sea para mezclarse con ellas y comérselas, o aprovechar con ellas su comida.
- **Mimetismo batesiano**: especies inofensivas tratan de parecerse a las muy tóxicas o repugnantes para que no se las coman.

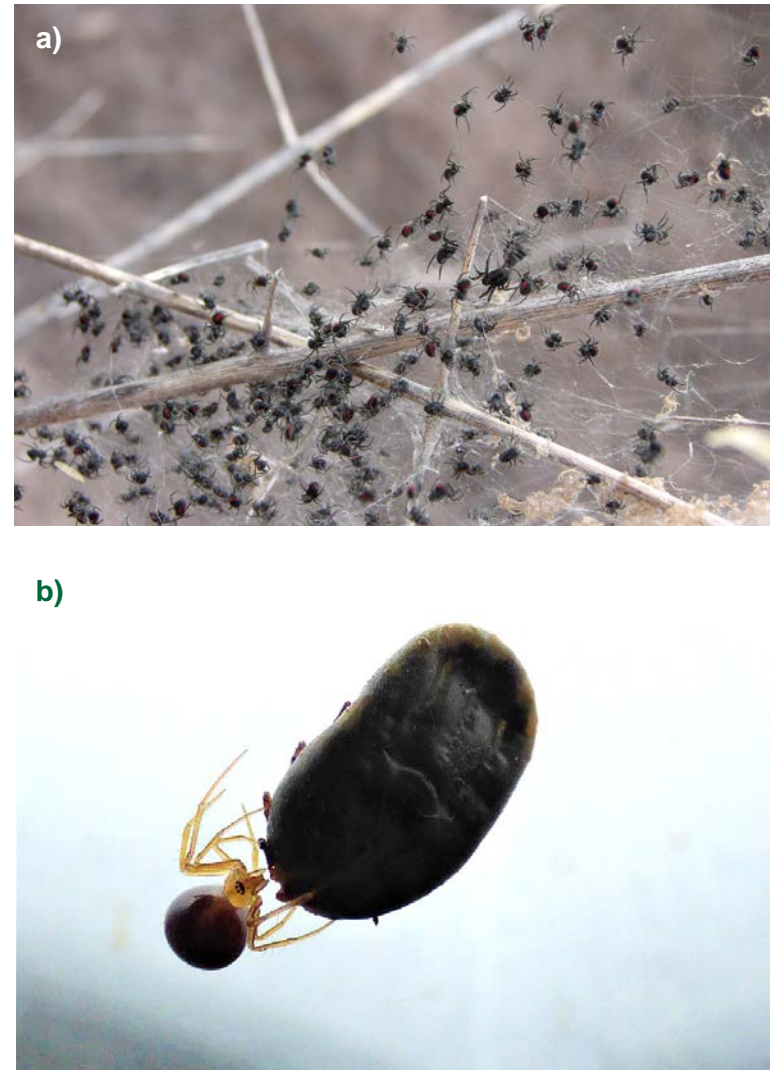


**Figura 14.** a) Camuflaje como una espina, *Eriovixia gryffindori* (Sumukha / Ahmed et al. 2016 Indian J. Arachnology 5:24-27J.N), b) cobertura de líquenes, *Epicadus pustulosus*, Thomisidae (Daniel Alarcón, SC), y c) aposematismo en viuda negra (Cristhian Leiva,Paraguay)

## Ecología y comportamiento

Las arañas son un grupo muy diversificado, con una amplia distribución en los ecosistemas terrestres. Son de vida libre, muchas son solitarias y nocturnas, aunque algunas cazan de día y otras son sociales. Se refugian en lugares oscuros y húmedos, debajo de piedras o cortezas de árboles, en huecos de la tierra, en las cuevas y en arbustos y pastos. Muchas de ellas son capaces de enterrarse en la arena floja, en la tierra suelta revuelta en hojarasca y usando grietas en el suelo duro de muchas regiones secas y desérticas. Varias pueden caminar sobre la superficie del agua y unas pocas hasta cazan sumergidas y arman un nido con una cámara de aire a la que traen burbujas adheridas a sus pelos desde la superficie. Algunas arañas son comunales y tejen cooperativamente enormes telas entre árboles para cazar de noche, mientras que en el día se agrupan en alguna rama protegida formando ‘bollos’ de arañas donde también cuidan sus huevos y crías.

Casi todas las arañas son carnívoras y se alimentan de presas vivas que capturan e inmovilizan inyectándoles veneno. Con los jugos digestivos que la araña introduce en la presa, los órganos internos se descomponen en una masa viscosa o líquida que la araña succiona desde su estómago dejando a la presa ‘seca’. Las arañas tienen diferentes formas de cazar sus presas, ya sea persiguiéndolas por el suelo o por el follaje, acechándolas desde sitios clave (como escondites con tapa o en las flores que atraen insectos), y construyendo redes - trampa de seda o ‘telarañas’ de variado diseño. Algunas especies son cleptoparasitas, o sea que roban las presas en telas



**Figura 15:** a) Arañas sociales (*Parawixia*, Luis Acosta, SC) y b) solitaria (Theridiidae, Alejandro Angulo, SC) esta última alimentándose de una garrapata llena de sangre.

ajenas. Las arañas consumen una gran cantidad de alimento en períodos cortos, y son resistentes al hambre en épocas de escasez ya que pueden disminuir su tasa metabólica. Si tienen alimento, comen, y sólo dejan de comer antes de la muda y hasta unos días después.

Las presas principales son artrópodos, sobre todo insectos en estado adulto, pero también comen ninfas, larvas y en ocasiones huevos de insectos. Aunque la mayoría de las arañas son generalistas y comen presas variadas (incluyendo el canibalismo de su misma especie) algunas se especializan en un tipo de presas, como 'bichos bolita' (isópodos), hormigas u otras arañas y escorpiones. Las tarántulas más grandes pueden comer pequeños pájaros (pichones), ratones y ranitas, pero se dan casos interesantes de mutualismo entre arañas grandes (Theraphosidae y Ctenidae) que comparten sus cuevas con ranitas Microhylidae, no se las comen, y aparentemente las ranas protegen los huevos de la araña de posibles insectos depredadores y parásitos. Esto se registró en Asia, Norteamérica y también en el sur de Perú, por lo que es posible que ocurra en Bolivia.

Como excepción a la carnivoría, recientemente se descubrió una araña vegetariana en Centroamérica, *Bagheera kiplingi* (Salticidae), que se alimenta del néctar y brotes de un arbusto (Acacia). Esta planta tiene una relación mutualista con hormigas a las que provee con néctar y éstas a cambio la protegen de los pequeños herbívoros, pero la araña saltarina es rápida y puede andar por la planta evitando a las hormigas.

### Crecimiento y reproducción

El dimorfismo sexual de las arañas se relaciona con varios aspectos de su vida. Las hembras en general son más grandes y viven más que los machos de su misma especie, lo que para las tarántulas puede llegar a 20 y a 5 años, respectivamente. Los adultos se pueden diferenciar porque los machos tienen los pedipalpos más grandes que las hembras, ya que los usan como órgano copulatorio, mientras que éstas tienen más grande el opistosoma, con una mayor inversión en producción de huevos y de seda. Las hembras construyen la ooteca con seda y allí resguardan los huevos mientras éstos se desarrollan. Las arañitas salen del huevo y a los pocos días mudan por



**Figura 16:** Araña 'lobo' (Lycosidae) hembra transportando sus crías, en Santa Cruz (Damián Rumiz)

primera vez, aún dentro de la ooteca. La madre cuida la ooteca o el nido de telaraña con las crías al menos hasta que éstas mudan otra vez, que es cuando se independizan y dispersan. Algunas especies cuidan y transportan sus crías hasta una etapa posterior para asegurar mejor supervivencia, aunque igual mueren muchas crías y juveniles.

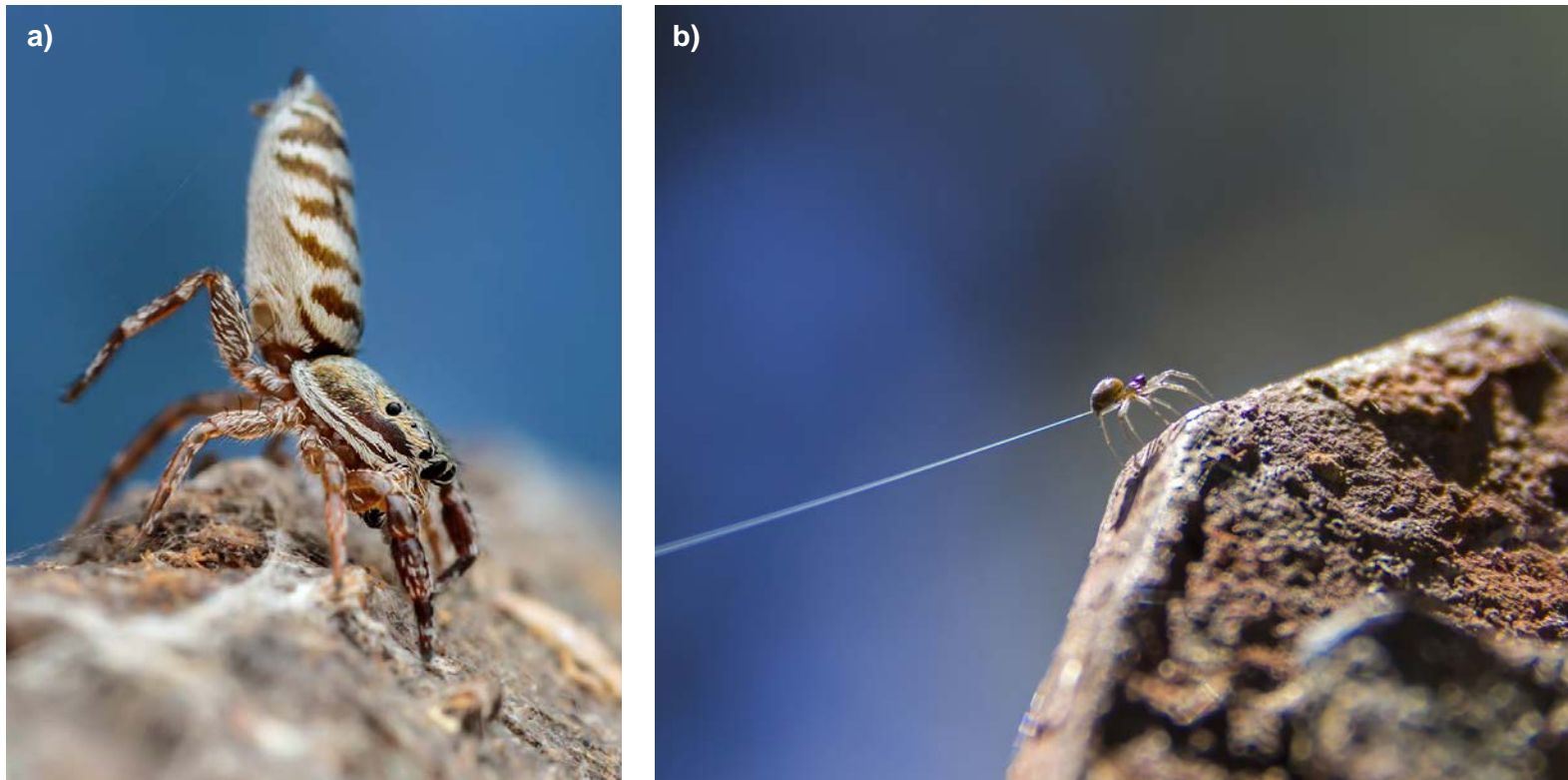
Los juveniles sobrevivientes crecen y mudan otras veces (siete en total) hasta llegar a adultos. Las hembras de algunas familias pueden continuar mudando como adultas y aumentar algo de tamaño, pero la mayoría no lo hace. Los machos adultos no vuelven a mudar y tienen una corta vida. Si bien el proceso de la muda es inevitable y tiene un riesgo temporal para el individuo desprotegido, también permite regenerar partes de las patas que fueron dañadas o cortadas en la anterior etapa.

Al alcanzar la madurez sexual los machos se dispersan con el fin de encontrar una hembra para reproducirse, y llevan sus espermatozoides vivos en el bulbo terminal del pedipalpo. Una vez que encuentran una hembra deben realizar un cortejo específico para identificarse, que incluye danzas elaboradas con movimiento rítmico de los palpos, y a veces obsequiando a la hembra una presa envuelta en seda. El apareamiento concluye cuando el macho introduce el pedipalpo con su reserva de esperma en el orificio genital de la hembra, y puede ocurrir que la hembra termine devorando al macho.

## La seda

Todas las arañas producen seda, de distinto tipo y por diferentes glándulas, que desembocan en alguno de los tres pares de hileras (anteriores, medias y posteriores) ubicadas al final del opistosoma. La seda es un compuesto de proteínas, muy resistente en relación a su peso, y que puede tener distintas propiedades según la glándula que la produjo. Así la seda de las arañas tejedoras puede ser muy fuerte para sostener grandes telas orbitales, en parte ser pegajosa para atrapar presas y suave para tejer ootecas, mientras que las arañas errantes que no hacen telas la usan para proteger los huevos, tapizar cuevas, descolgarse entre ramas, protegerse de depredadores, etc. Muchas especies en su fase de juveniles se dispersan segregando un largo hilo de seda que el viento arrastra con la arañita en la punta (llamado 'ballooning' o volando en globo).

Las arañas tejedoras araneidas y nefílicas construyen telas orbiculares verticales muy elaboradas, que comienzan con tres radios, luego otros más una espiral provisoria, y finalmente la espiral adhesiva más densa, con o sin filamentos de barrera. En el día desarman la tela, comiéndose la seda, para volverla a armar al anochecer. Otras tejedoras hacen mallas horizontales con hilos de barrera por encima contra los que chocan las presas y caen en la malla, mientras que otras hacen telas irregulares en rincones. Las arañas de varias familias hacen telas



**Figura 17. a)** Un salticido comenzando a segregar seda al viento (Javier Chivavone) y **b)** otra araña lista para ‘volar’ y dispersarse en ‘ballooning’(Hernán Bordón), ambas en Argentina

horizontales densas con un embudo cerca del suelo, y otras tapizan sus cuevas y extienden la seda por el suelo alrededor para ‘sentir’ sus posibles presas. Algunas no hacen grandes telas sino un filamento con su extremo muy

pegajoso, y otras (Deinopidae) tejen un pequeño cuadro de tela que con sus largas patas proyectan sobre presas que pasan cerca.



**Figura 18. a)** Inicio de una tela orbital de *Parawixia*, SC (Damián Rumiz). **b)** tela de *Parawixia* completa (Luis Acosta), **c)** *Deinopis* con su tela arrojadiza en PN Madidi, LP (Luis Acosta)

### Enemigos naturales de las arañas

Si bien las arañas son consumidores secundarios (carnívoros), también son presa de muchos vertebrados e invertebrados y sufren del ataque de parasitoides y parásitos.

- Los principales depredadores son vertebrados insectívoros o animalívoros como aves, lagartijas y sapos. En los bosques también son presa de pequeños

monos, armadillos, murciélagos, hurones, ratones y de peces cuando caen al agua.

- Entre los depredadores invertebrados generalistas están las mantis, escolopendras, escorpiones y las mismas arañas también.
- La avispa Pompilidae están especializadas en cazar arañas y llevarlas inmovilizadas al nido para que su larva se alimente y desarrolle.



Figura 19 a) Una avispa *Tachypompilus* sp. de los valles cruceños llevando una araña paralizada (Luis H. Acosta), b) *Latrodectus geometricus* comiendo una araña lobo Lycosidae en Argentina (Jose Barberan) y c) cuerpo de una araña invadida por hongos (Gabriel Archondo, PN Cotapata, La Paz)

- Otras avispas Ichneumonidae dejan su larva sobre la araña que sigue viviendo y haciendo su tela, pero afectada progresivamente por la larva. Con el tiempo la araña muere y la larva construye un capullo donde luego se convierte en adulto.
- Otros parásitos que afectan a las arañas y sus huevos son larvas de otras avispas y de moscas.
- También hay unos hongos especializados en atacar artrópodos que enferman y matan a su hospedador, y luego invaden todo su cuerpo con un micelio blanco o amarillo dejando a la araña como una 'momia'.



## Importancia ecológica

Las arañas son depredadores generalistas, se ubican en niveles intermedios de las cadenas tróficas, y tienen un rol muy importante como enemigos de herbívoros plaga de cultivos. Muchas arañas tienen la facilidad de dispersarse y adaptarse a nuevos ambientes, incluso modificados y urbanos, donde son controladoras de insectos invasores e introducidos. Contribuyen a mantener en equilibrio la biodiversidad ya que la expansión de insectos invasores que afectarían a las especies nativas. Tienen valor como bioindicadores de calidad ambiental, tanto en hábitats naturales como muy intervenidos. Desde hace un tiempo existe gran interés científico en la utilización de las arañas para el monitoreo ambiental y para el establecimiento de medidas de prevención de impactos.

## El estudio de las arañas

Si bien la fauna de arañas de Bolivia debe ser muy diversa debido a la extensión y variedad de hábitats del país, hasta ahora son pocas las especies registradas (403 especies de 79 géneros y 107 familias, más unas 200 morfo especies por determinar que pueden repetirse o sumarse a las ya identificadas). Los inventarios reportados se limitan al de Goloboff en bosques subandinos de Tarija y los de Céspedes y de Soliz en bosques secos chiquitanos de Santa Cruz, pero por la falta de expertos quedan identificaciones incompletas de muestras de muchas

familias. Hay colecciones científicas de arañas en los museos de La Paz (Museo Nacional de Historia Natural), Cochabamba (Museo de Historia Natural Alcide D'Orbigny) y Santa Cruz (Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado) que también necesitan revisión por expertos y difusión.

El estudio científico de las arañas, como el de los insectos y otros invertebrados, se basa en la descripción, identificación y catalogación de especímenes (muertos) que se resguardan en las colecciones científicas. Los especímenes 'tipo' de cada especie, o sea los utilizados para su descripción original publicada y que se mantienen en un museo (en la colección húmeda, con sus fotografías, otras muestras y datos) son vitales para la identificación de nuevas colectas y la revisión futura de la taxonomía del grupo. En países biodiversos como Bolivia, muchos grupos de fauna están poco estudiados y es prioritario conocer las especies que habitan las distintas regiones. En estos inventarios se captura a las arañas vivas en frascos o muertas en trampas, se registran los datos de colecta y se asegura la preservación de los especímenes para la posteridad (Figura 20 y Cuadro 4). Cuando se colectan individuos vivos para estudios de biología también se debe consignar sus datos para su eventual incorporación a la colección de museo.



**Figura 20** a) Colecta manual de *Araneus* sp. (Sixto Angulo) y b) diseño de una trampa de caída (Koichi Tanaka)

#### Cuadro 4. Colecta científica de arañas

**Recolección manual:** Se busca debajo de piedras, troncos, entre la hojarasca, se sacuden las ramas de los árboles, etc. y cuando se encuentra una araña, se la empuja con una pinza hacia un frasco plástico y se lo tapa (no se debe poner más de una araña por frasco). Tomar fotos.

**Trampas de caída:** Se instalan enterrando un vaso plástico al ras del suelo con alcohol 70% en su interior, y protegido por un plato desechable como

techo, suspendido por palitos chinos enterrados para evitar que caigan hojas al vaso. Las arañas y otros pequeños animales caminadores caen y mueren en el vaso.

**Registro de datos/etiqueta:** Cada espécimen se coloca en un frasco con alcohol 70% con su etiqueta de papel vegetal escrita en lápiz, porque no se borra en el alcohol. Allí debe constar la procedencia (departamento, provincia, barrio), la persona que lo

#### Cont. Cuadro 4.

colectó, la fecha y la ubicación en el terreno (debajo de piedras, en la hojarasca, etc.). En una libreta de campo se anotan esos datos, la identificación preliminar, colores, fotos tomadas y otros detalles de la colecta.

**Colección húmeda:** Los especímenes se ingresan al museo, identifican, catalogan y se mantienen en alcohol 70-80%. Para estudios genéticos de ADN se guardan tejidos (dos patas) en alcohol absoluto y freezer. Individuos muy pequeños (1 mm) se montan en portaobjetos sellados para microscopio. Las arañas no se guardan secas pinchadas como los insectos.

La cría y observación en cautiverio de arañas y otros arácnidos también es útil en la investigación, sobre todo en estudios toxicológicos y de producción de sueros anti-veneno, pero también sobre comportamiento animal, taxonomía, fisiología, etc. Algunos aficionados a la cría de arañas han perfeccionado el manejo en cautiverio y contribuido al conocimiento biológico de especies grandes o notables, principalmente por su atractivo como mascotas y el interés comercial.

#### Taxonomía de arañas nativas

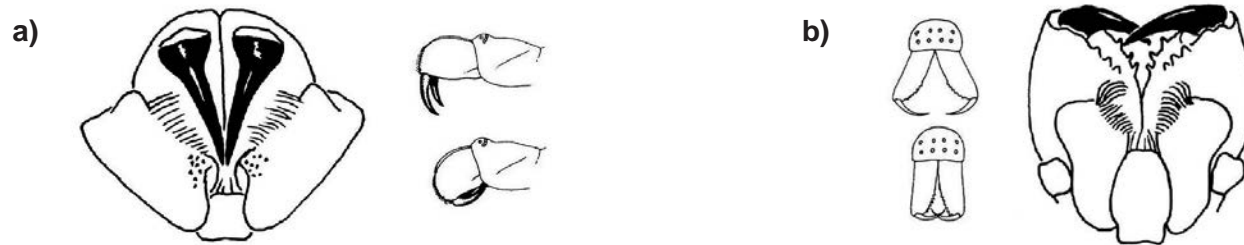
Las arañas neotropicales (de Centro y Sudamérica) incluyen representantes de dos grandes grupos que se diferencian por la posición de los quelíceros y sus ganchos



**Figura 21** a) Terrario para cría de tarántulas Goliath *Theraphosa blondi*, b) Ooteca abierta con arañitas criadas para mascotas (Sebastian Arañacacata, Argentina)

o uñas; son las **migalomorfos** (o Mygalomorphae, posición Orthognata) con quelíceros horizontales orientados hacia adelante y ganchos paralelos al eje del cuerpo que se doblan hacia atrás, y las **araneomorfos** (o Araneomorphae, Labidognatha) con quelíceros verticales y ganchos que se

entrecruzan en un plano perpendicular al eje del cuerpo (Figura 22). Existe un tercer suborden de arañas del sur de Asia (Mesothelae, con la familia Liphistidae, 89 spp.) que hacen cuevas, no tienen veneno y algunas son criadas para mascotas.



**Figura 22** Posición de los quelíceros **a)** Orthognata en migalomorfos, y **b)** Labidognatha en araneomorfos (Grismado *et al.* 2014, Peralta 2016)

Las **migalomorfos (Orthognata)** (15 familias, 2.700 spp. en el mundo) son un grupo de arañas en general grandes, de hábitos nocturnos, desde muy peludas hasta lisas y brillantes. En Bolivia hay al menos 4 familias; las tarántulas o ‘apasankas’ (Theraphosidae) con un número alto pero incierto de especies, y otras arañas ‘tramperas’ y ‘de embudo’ (Actinopodidae, Nemesiidae y Dipluridae) no estudiadas.

### Actinopodidae

Arañas ‘albañiles’ o ‘tramperas’ de Sudamérica y Australia (3 gen., 40 spp.), de aspecto brillante (Figura 23). *Actinopus* está en Bolivia y en el resto del continente (menos Chile). Hacen cuevas con una tapa circular rígida de tierra y tela, articulada con una ‘bisagra’. Las hembras son robustas, sedentarias y viven en colonias con cuevas vecinas. Los machos son más delgados, tienen pedipalpos muy largos o de notorio de color rojo, y al hacerse adultos dejan su cueva y se dispersan para buscar hembras. *Actinopus cochabamba* es una especie recientemente descrita para el país.



**Figura 23 a)** Hembra adulta y **b)** macho adulto de *Actinopus* de Argentina (Pablo S. Córdoba)

### Nemesiidae

Migalomorfas parecidas a tarántulas, de varios continentes y partes de América (42 gen., 355 spp.). Construyen refugios de seda en embudo bajo piedras o cuevas con tapita. Algunas especies de *Acanthogonatus* son buscadas para el tráfico de mascotas. No estudiadas en Bolivia, pero vistas en el chaco (Figura 24).

### Theraphosidae

Las arañas terafósidas (121 gen., 932 spp.) son de distribución mundial, conocidas como tarántulas en el ámbito del comercio de mascotas y vulgarmente como apasankas en quechua, son de gran tamaño, 'peludas' y de color oscuro. Algunas tienen pelos urticantes en el opistosoma que desprenden frotando con las patas y que 'vuelan' para irritar las mucosas de mamíferos (y humanos) que las molesten. Son de hábitos nocturnos y terrestres, se refugian en cuevas o debajo de piedras, aunque algunas amazónicas como *Avicularia* son arborícolas (Figura 25). Su veneno no es peligroso para la gente.

Las **araneomorfas (Labidognatha)** son el grupo más evolucionado y diverso de arañas (92 familias, + 36.000 spp. en el mundo), con especies diurnas y nocturnas, pequeñas hasta grandes, solitarias o sociales, y en número incierto para Bolivia. Para reconocer las familias se usa la morfología genital, el número y disposición de los ojos, y otros rasgos difíciles de ver si no es con aumento. De este grupo solo se ilustrarán unas pocas familias que tienen especies notables o comunes en el país.



**Figura 24 a)** Nemesiidae en el PN Kaa Iya del chaco (Daniel Alarcón), **b)** refugio 'trampa' con tapita reportado de Bolivia (forotarantulas.com).



**Figura 25 a)** *Avicularia* sp. una tarántula arborícola (Daniel Alarcón, norte de SC) y **b)** *Acanthoscurria* aff. *chacoana* (Luis Acosta, Santa Cruz)

## Araneidae

Esta rica familia de arañas (168 gen., >3.000 spp.) se caracteriza por tener 8 ojos en dos filas, opistosoma globoso y redondeado o esculpido con aristas y puntas.

Son principalmente constructoras de las telas orbitales y viscosas, muchas solitarias pero algunas sociales. Paracabeza abajo en la tela.



**Figura 26** a) *Eriophora* sp. (Oscar Moreno, Madidi, LP) y b) *Argiope* sp. (Daniel Alarcón, Kaa Iya, SC), c) *Gasteracantha cancriformis* y d) *Parawixia* sp. (Luis Acosta, SC)

## Ctenidae

Una familia relacionada a las arañas lobo (Lycosoidea), con 8 ojos (4 centrales en cuadro), caminadoras nocturnas, algunas grandes, 39 géneros (>400 spp.). Las especies

de *Phoneutria* (araña bananera, errante, armadeira) son peligrosas y hay en Bolivia, como veremos más adelante.



**Figura 27 a)** Cténido no identificado en el PN Amboro, SC (Daniel Alarcón) y **b)** *Acylosetes* sp. en la Estación Biológica del Beni (Sampsá Sulonen)

## Lycosidae

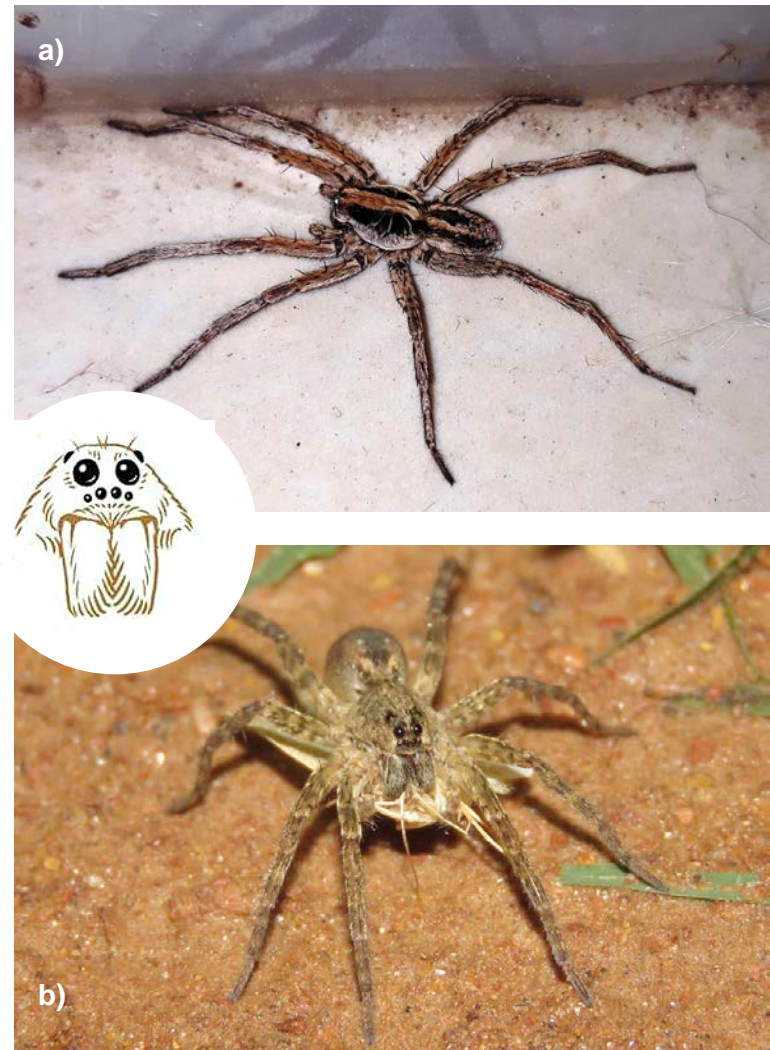
La familia de las ‘arañas lobo’ (aunque conocidas como ‘tarántulas’ en Europa) se caracteriza por tener 8 ojos, dos centrales más grandes, y líneas claras longitudinales en el prosoma (Fig. 28). Muy diversas (123 géneros, 2.400 spp.), son mayormente nocturnas y caminadoras, asociadas a pastizales y fuentes de agua. La hembra lleva su saco de huevos en la parte posterior del opistosoma y una vez que eclosionan las crías las carga en el dorso. Hay varios géneros en Bolivia y no se pueden identificar sólo por fotos. No son peligrosas, pero su picadura duele y en algunos casos se ha producido una lesión que tarda en curar.

## Nephilidae

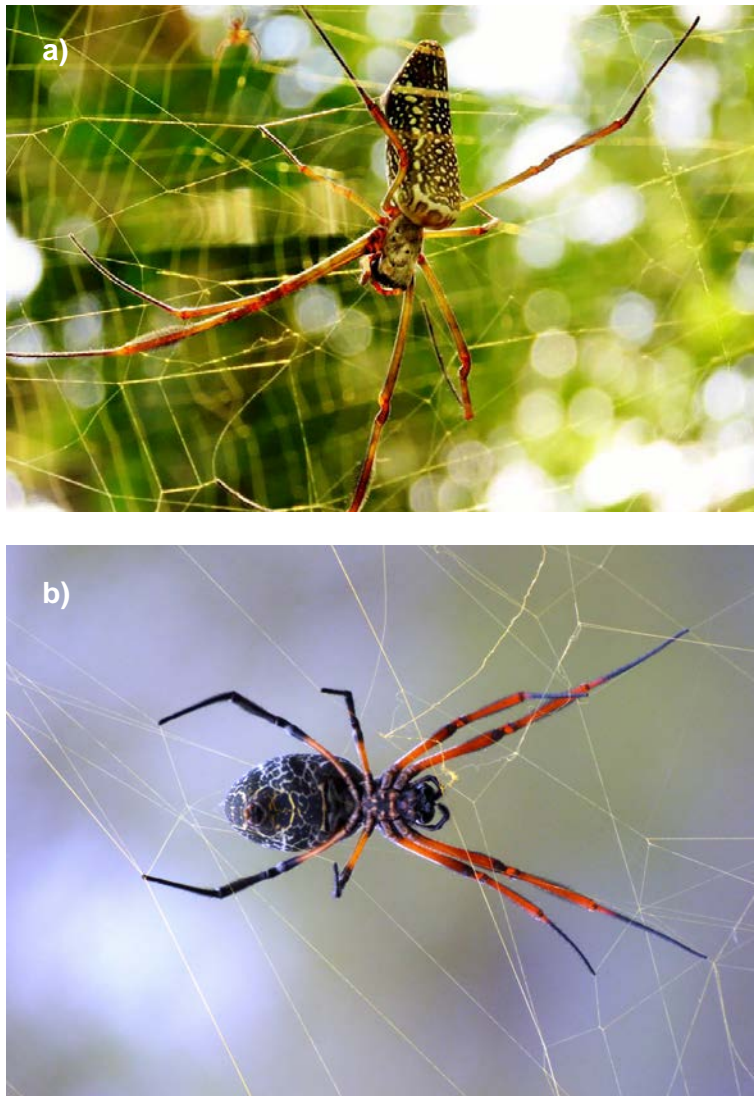
Pequeña familia de arañas tejedoras araneoideas (4 géneros y 61 spp.), ampliamente distribuidas, de tamaño medio o grande, con opistosoma alargado y marcado dimorfismo sexual (machos varias veces más pequeños que las hembras). Tienen 8 ojos en dos filas. *Nephila* es constructora de la ‘tela de oro’, amarilla y muy resistente (Fig. 29). Hembras grandes producen picaduras dolorosas.

## Pholcidae

Esta familia (90 gen. 1.400 spp) se caracteriza por tener 8 (o 6) ojos, en dos tríadas laterales con un par central que puede faltar. El cuerpo es pequeño, las patas largas y finas. Viven en lugares oscuros, en el suelo, en las plantas o rocas; son constructoras de telas tridimensionales en forma de malla. Llevan su ooteca bajo los quelíceros.

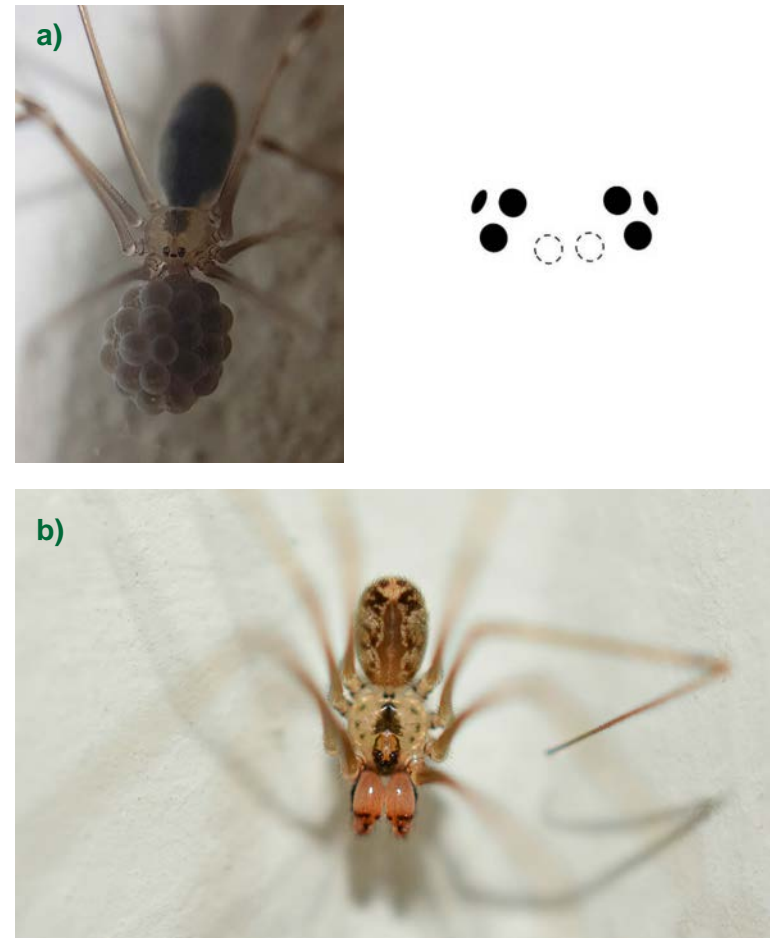


**Figura 28 a)** Lycosidae adulto, recorriendo un ambiente urbano (Damián Rumiz, SC de la Sierra), y **b)** otro alimentándose de un insecto en la chiquitania (Duston Larsen, San Miguelito)



**Figura 29** a) *Nephila clavipes* (Duston Larsen, San Miguelito, SC) y b) *Nephila sexpunctata* (Damián Rumiz, Comarapa, SC)

A pesar de su aspecto endeble, una de las especies comunes, *Pholcus phalangioides* es un gran depredador de otras arañas y hasta de escorpiones (Fig. 30).

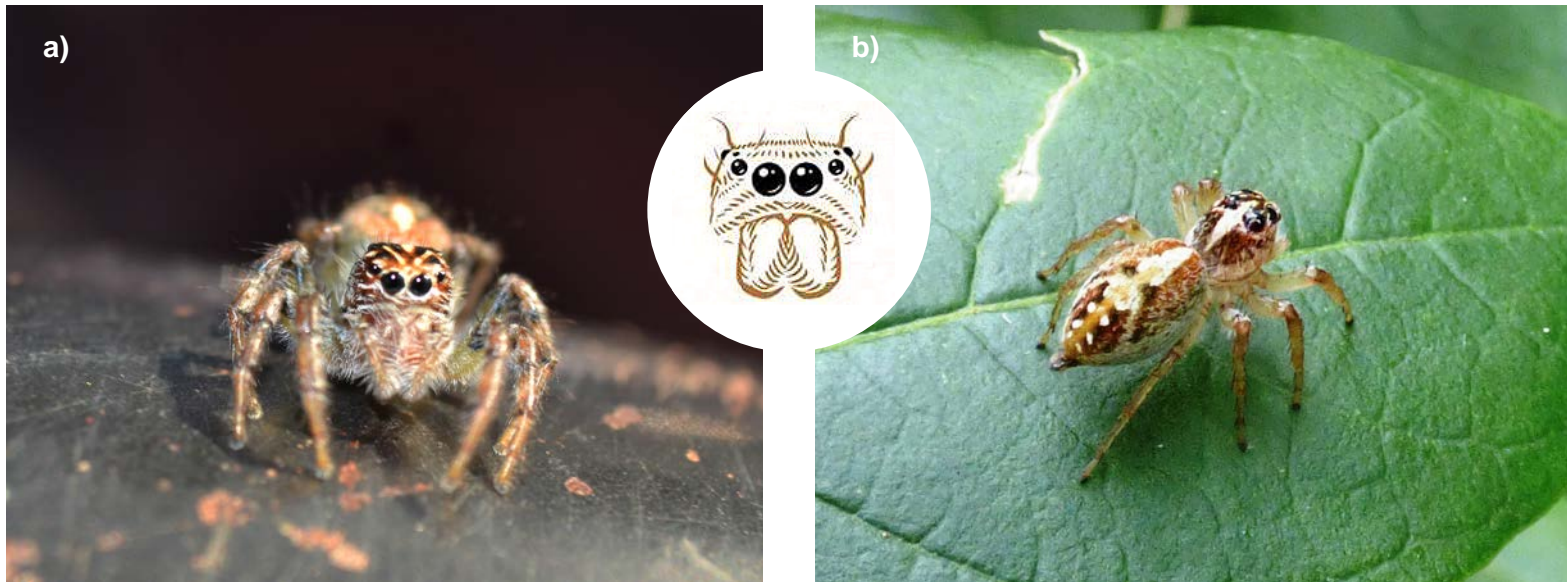


**Figura 30** Araña patilarga, *Pholcus phalangioides* a) hembra con ooteca, en Argentina (Juan J. Loyola) y b) haciendo vibrar las patas, en SC (Marcelo Carvajal E)

### Salticidae

Las especies de esta gran familia (575 gen., 5.423 spp.) no fabrican telas para cazar, pero usan la seda para descolgarse. Son pequeñas e inconfundibles por su

habilidad de saltar sobre sus presas en el follaje. Tienen muy buena visión; con ocho ojos en tres filas, dos del medio muy grandes que les permiten ver en 3D, y los laterales con los que ven 360°.



**Figura 31 a)** Saltícido no identificado en el bosque (Sixto Angulo, AltaVista, SC) y **b)** *Frigga* sp. en un jardín urbano (Damián Rumiz, SC de la Sierra).

### Sicariidae

Pequeña familia de arañas, con 6 ojos en tres grupos de dos. Unas 120 spp., de sólo tres géneros en el mundo y dos en América: *Sicarius* con hábito caminador y *Loxosceles*

que construye telas. Ambos géneros tienen especies con veneno necrotizante, pero sólo las de *Loxosceles* son peligrosas. *L. laeta* está presente en Bolivia, pero no está claro qué especies de estos dos géneros hay en el país (Figura 32).



**Figura 32 a)** *Loxosceles* sp. en área urbana de Cochabamba (Erick Zeballos) y **b)** *Sicarius* sp. en bosque chiquitano de Santa Cruz (Duston Larsen, San Miguelito).

### Sparassidae

Conocidas como arañas cangrejo gigantes (o arañones en Argentina), son caminadoras y cazadoras nocturnas, no hacen telas. Tienen 8 ojos en dos filas, cuatro frontales y los externos más grandes. Hay unas mil especies de 80 géneros en el mundo, no sabemos claramente cuáles hay en Bolivia. Un esparásido visto en el norte de SC parece ser una especie asiática invasora distribuida por el mundo.



**Figura 33.** Posible *Heteropoda venatoria*, una araña no nativa en el borde del PN Noel Kempff Mercado (Luis Acosta, SC)

### Tetragnathidae

Esta familia del grupo de las araneoideas (con 47 gen. y 955 spp.) incluye arañas tejedoras, pequeñas, con el opistosoma alargado que sobrepasa el carapacho, y 8 ojos



en dos filas. Algunas tienen quelíceros muy largos, y otras un notorio 'peine' de pelos sobre el fémur del cuarto par de patas (Fig. 34a). Construyen telas orbitales en sentido horizontal y se colocan en el centro y por debajo de su tela.



**Figura 34** *Leucauge* sp. en su tela **a)** en Tariquia, TA (Pablo Torrez Barriga); **b)** en Santa Cruz de la Sierra (Gina Muñoz)

### Theridiidae

Incluye unas 2.200 spp. en 87 géneros, de arañas pequeñas con 8 ojos en dos filas. Son araneoideas constructoras de telas irregulares difusas pero algunas cazan con un hilo pegajoso simple. Tienen opistosoma globoso semiesférico, elevado y un peine de cerdas en la cuarta pierna. Incluye el género *Latrodectus* de la conocida

'viuda negra' representada por varias especies peligrosas (y no precisadas para Bolivia) y también la 'viuda marrón' *L. geometricus*, que no es peligrosa (Fig. 35).

### Thomisidae

Llamadas arañas cangrejo (174 gen., 2151 spp.), son pequeñas, tienen 8 ojos en dos filas curvas y se caracterizan



**Figura 35 a)** *Latrodectus* sp. especie peligrosa en Cochabamba (Erick Zeballos) y **b)** *Latrodectus geometricus* con sus ootecas en Puerto Suarez, SC (Damián Rumiz)

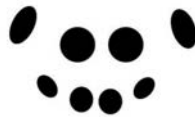
por camuflarse entre las flores y hojas de las plantas para capturar presas en emboscada con su primer par de patas. Las que viven en flores reflejan la luz ultravioleta (Fig. 36).



**Figura 36. a)** *Misumena* sp. en la ciudad, SC de la Sierra (Damián Rumiz), y **b)** *Epicadus heterogaster* bosque chiquitano, SC (Sixto Angulo)

## Trechaleidae

Arañas licoideoas, con 8 ojos y dos centrales más grandes, asociadas a ambientes acuáticos (16 gen., 117 spp.). Suelen caminar sobre el agua, rocas y plantas



**Figura 37** Trechaleidae **a)** sobre rocas de un arroyo en Chuquisaca (Damián Rumiz) y **b)** en el TIPNIS, Beni (Franco Barrera)

acuáticas para alimentarse de insectos, renacuajos y hasta de pequeños peces. Similares en hábitos a la familia, Pisauridae (49 gen., 431 spp.) que también está en Bolivia.

## Arácnidos de importancia médica

De todos los órdenes de arácnidos, sólo unos pocos tienen especies que representan un peligro para la salud humana, y son los ácaros, las arañas y los escorpiones. Estos grupos tienen especies peligrosas identificadas en varios continentes y casos bien estudiados en algunos países gracias a los cuales podemos inferir la peligrosidad real de los arácnidos en Bolivia. A continuación resumimos el conocimiento sobre la importancia médica de estos tres grupos, y más adelante describimos los géneros peligrosos de arañas y de escorpiones de Bolivia.

- En el grupo de los **ácaros** encontramos a los causantes de la sarna (*Sarcoptes scabiei*), los ácaros del polvo (*Dermatofagoides* spp.) fuertemente alergénicos y a los que se les atribuye la muerte súbita en bebés, y las garrapatas transmisoras de muchas enfermedades. La enfermedad de Lyme, producida por la bacteria *Borrelia burgdorferi* y transmitida por *Ixodes*, es la más conocida de Norteamérica y Europa (y de la cual se encontraron anticuerpos en gente del chaco boliviano), pero hay muchas otras enfermedades graves bacterianas (anaplasmosis, rickettsiasis), por virus (encefalitis) y por protozoos (babesiosis) difundidas por las garrapatas. En Bolivia hay al menos 36 especies de Ixodidae, varias de ellas registradas en humanos y potencialmente

transmisoras. Como resultado del cambio climático las garrapatas se están expandiendo y varias de estas enfermedades pueden convertirse en nuevas epidemias.

- A nivel mundial se reconocen **cuatro familias de arañas** con especies peligrosas para la gente. Entre las migalomorfas están las ‘tarántulas tela de embudo’ de la familia **Hexathelidae**, gen. *Atrax* y *Hadronyche* de Australia, con veneno neurotóxico. Las otras familias son tres araneomorfas: **Theridiidae** con las ‘viudas negras’ *Latrodectus*, **Ctenidae** con las arañas errantes *Phoneutria*, ambas neurotóxicas, y **Sicariidae** con las ‘violinistas’ *Loxosceles* de veneno necrotizante. Hay especies de estas tres familias en Bolivia y las tratamos más abajo. Para obtener más información técnica y de apoyo médico confiable recomendamos consultar archivos en el sitio ‘Reivindicando a las Arañas’ de Facebook donde también se puede subir fotos para identificar especies peligrosas con apoyo de expertos.
- Los escorpiones peligrosos pertenecen a la familia **Buthidae**, con los géneros *Androctonus*, *Buthus*, *Leiurus*, *Mesobuthus* y *Parabuthus* en África y Medio Oriente, *Centruroides* en México y S de EEUU, y *Tityus* en Sudamérica. El veneno es de acción neurotóxica, con alteraciones cardiovasculares, respiratorias, glandulares, diarrea, y puede ser letal. En Bolivia hay escorpiones *Tityus* y se tratan más abajo.

### La araña de rincón (*Loxosceles* spp.)

Con el nombre también de araña violinista, de los cuadros, de los muebles, reclusa o marrón se conoce a las especies del género *Loxosceles* (familia Sicariidae), célebres por casos de envenenamiento de *Loxosceles* reclusa en Norteamérica y *L. laeta* en Sudamérica (que se propagó a Australia, Finlandia, Los Ángeles). *L. laeta*, que sería la especie peligrosa en Bolivia, es una araña mediana (1 cm el cuerpo, 3-5 cm con las patas), color marrón con el opistosoma grisáceo, muy tranquila, pero de hábitos principalmente domiciliarios por lo que los accidentes ocurren por descuido cuando se la aprieta con la mano o la ropa. Se reconocen por tener seis ojos pequeños dispuestos en tres pares en forma de ‘V’, y una mancha más oscura con forma de violín sobre el prosoma aunque no siempre visible. Las hembras construyen telas irregulares algodonosas, mientras que los machos son caminadores, mucho más pequeños, y sería casi imposible que puedan morder a una persona.



El veneno de esta araña tiene una enzima (esfingomielinasa-D) de acción necrótica – hemolítica que puede producir dos cuadros clínicos. Uno cutáneo con edema, ampollas y destrucción de tejidos superficiales (acción dermo-necrótica) que puede ser leve a grave, y otro menos frecuente que además de cutáneo desarrolla un cuadro visceral – hemolítico con ictericia, anemia hemolítica e insuficiencia renal/hepática que puede ser letal. Un problema para el diagnóstico es que la picadura

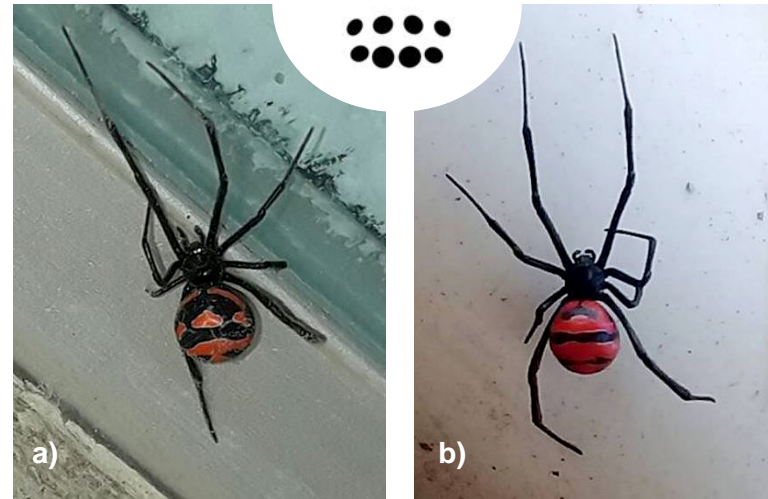


**Figura 38.** *Loxosceles* spp., **a)** diferencias de forma y tamaño entre hembra y macho (Luciano Peralta, en Peralta 2016), **b)** detalle de la posición de los ojos y 'marca de violín' en el prosoma (Centro Nacional de Intoxicaciones, Arg), **c)** hembra adulta sobre su tela (Hernán Rubio, Chascomús, Argentina) y **d)** hembra adulta urbana en Cochabamba, Bolivia (Erick Zeballos)

de esta araña puede pasar desapercibida en el momento y recién a los minutos u horas causar dolor y edema. Los síntomas generales pueden tardar aún más, y esto retrasa la búsqueda de atención y puede confundir el tratamiento en un centro de salud. La aplicación de antiveneno loxoscélico dentro de las 24-36 horas es muy efectivo en cuadros cutáneos pero el riesgo igual es alto en cuadros sistémicos cuando hay compromiso renal. Este antiveneno se produce en Argentina, Brasil y otros países vecinos, pero no en Bolivia. Hay una importante guía técnica de Argentina sobre envenenamiento por arañas (Haas et al. 2012 en bibliografía) disponible en internet.

### La viuda negra (*Latrodectus* spp.)

Hay unas 32 especies de este género de Theridiidae distribuidas por todo el mundo y conocidas como viuda negra, araña del lino, del trigo, rastrojera o capulina; mientras que unas 10 especies de Centro y Sudamérica pueden tomar nombres más locales como mico mico, pote colorado y huayruru en los Andes. Son arañas con ocho ojos dispuestos en dos filas de cuatro, tienen prosoma pequeño y opistosoma globoso de 8-12 mm en las hembras (los machos son más pequeños). No está claro qué especies peligrosas, negras y rojas del grupo **mactans** o del grupo **curacaviensis** (como las identificadas en Argentina) hay en Bolivia, sólo es reconocible *Latrodectus geometricus* de color café claro que no es peligrosa. Por los casos de envenenamiento reportados en Cochabamba y en Argentina cerca de nuestra frontera, no hay duda de



**Figura 39.** Individuos urbanos de *Latrodectus* sp. de **a)** Santa Cruz de la Sierra (Rubén Azogue) y **b)** de Beni (Martha Roca)

la presencia de especies causantes del cuadro clínico neurotóxico con dolor agudo, opresión en el pecho, taquicardia, dificultad respiratoria, vómitos, sudoración y hasta edema pulmonar. La muerte principalmente ocurre en niños, ancianos y enfermos cardiovasculares. No es una araña agresiva, pero la picadura suele ocurrir por apretarla accidentalmente contra la piel (en la ropa, zapatos) y durante tareas manuales en zonas de cultivos o peridomésticas. A veces la picadura duele, y otras pasa desapercibida hasta que comienzan las manifestaciones clínicas. La aplicación de suero antilatrodectus (no producido en Bolivia) elimina los síntomas rápidamente. Para detalles médicos ver Haas et al. 2012 en bibliografía.

### La araña errante (*Phoneutria* spp.)

También llamada armadeira o bananera, esta araña del banano es famosa por los accidentes y leyendas urbanas originadas con su llegada a ciudades lejanas en cargamentos importados desde Brasil. Las especies ‘viajeras’ serían *Phoneutria fera* y *P. nigriventer*, nativas de Brasil y países vecinos, pero hay en total ocho especies de *Phoneutria* en el continente incluyendo *P. boliviensis* distribuida desde Centroamérica hasta Bolivia. Son arañas rápidas y caminadoras como la mayoría de la familia Ctenidae, usan refugios temporales entre sus desplazamientos y no construyen telas para atrapar sus presas. Tienen ocho ojos, con dos pares más grandes que forman un cuadrado central. Las especies de *Phoneutria* son grandes (2-5 cm el cuerpo, hasta 15 cm entre patas), color marrón por encima, con quelíceros rojizos y una actitud de defensa característica en la que levantan amenazantes los dos primeros pares de patas (por la cual la llaman ‘armadeira’). En Bolivia habría *P. boliviensis*, tal vez *P. nigriventer* u otras especies más desde las tierras bajas hasta los bosques montanos, pero falta hacer estudios.

El veneno de *Phoneutria* es neurotóxico, afecta los impulsos entre las terminaciones nerviosas y los músculos, y produce un fuerte dolor inmediato que se irradia desde la picadura. Puede haber sólo hinchazón y enrojecimiento local en los casos leves (90 % de los estudiados en Brasil), y calambres, temblores, convulsiones, fiebre, sudoración, vómitos, taquicardia y otros disturbios de variada intensidad en los casos moderados y graves. Los



**Figura 40 a y b.** Individuos no identificados de *Phoneutria* sp., en Yungas de LP. (Mauricio Pacheco, Diversidad entre pendientes)

casos fatales (menos del 1%) ocurren más que nada en niños y ancianos. El suero antiaracnídido para *Phoneutria* se produce regularmente sólo en Brasil (suero polivalente para *Phoneutria*, *Tityus* y *Loxosceles*) y se desarrolló otro recientemente en Argentina; se recomienda su uso en casos moderados y graves, y en todos los de niños (Ver guía de Haas et al. 2012 en bibliografía).

### Escorpiones (*Tityus* spp.)

Los escorpiones o alacranes potencialmente peligrosos en Bolivia son del género *Tityus* (Buthidae), como lo son *T. trivittatus* y *T. confluens* en Argentina, y *T. serrulatus* en Brasil, que han tenido víctimas fatales. De éstas, sólo *T. confluens* está registrado en Bolivia (además de *T. argentinus*, *T. boliviensis*, *T. birabeni*, *T. soratensis* que no registran accidentes graves), pero las otras dos especies peligrosas se han estado expandiendo por áreas antrópicas en sus países y llegaron a Jujuy (Arg.) y Mato Grosso Sul (Brasil). Las especies de *Tityus* se caracterizan por sus pinzas finas y su 'doble aguijón' en el telson, diferentes de los Bothriuridae cuya picada puede ser dolorosa pero sin consecuencias. Casos confirmados de picadas de *Tityus* en Argentina puede causar dolor moderado o intenso, agitación y ansiedad en casos leves, pero en los graves puede haber sudor, vómitos, insuficiencia cardíaca, temblores, edema pulmonar y hasta la muerte. Los niños pequeños y adultos mayores son más propensos a casos graves, y de hecho han muerto niños en el norte de Argentina por la picadura de *T. confluens*. No se produce antiveneno en Bolivia, sí en Argentina y Brasil. Existe una guía técnica-médica sobre envenenamiento por escorpiones disponible (Haas et al 2011).



**Figura 41** *Tityus confluens*, especie peligrosa y urbana, notar pinzas finas y 'doble aguijón', encontrada en **a)** SC de la Sierra (Eliamne Gutiérrez) y **b)** Concepción, SC (Damián Rumiz).

## Amenazas a la conservación de los arácnidos

La principal amenaza a la conservación de las arañas, opiliones, escorpiones y otros artrópodos son los cambios de uso del suelo que implican la deforestación, agricultura industrial con agroquímicos, expansión urbana y la destrucción de hábitats restringidos como cavernas. La extinción definitiva de nueve especies de opiliones y arañas por la destrucción de hábitat se comprobó en las Islas Seychelles porque había habido estudios previos a principios del siglo XX. Esta pérdida de diversidad de fauna pasa inadvertida cuando hay muy pocos estudios, como en Bolivia, y así no se sabe qué especies estamos perdiendo y qué consecuencias esto puede traer.

El particular interés de algunas personas en mantener arañas y escorpiones en terrarios como hobby puede promover un mejor conocimiento biológico y conciencia ambiental para conservar estas especies, pero también causa un gran impacto negativo porque fomenta el tráfico de especies. El alto precio de mercado de algunas notables tarántulas azules como *Poecilotheria metallica*, *P. formosa* y *P. hanumavilasumica* de la India, sumado a la destrucción de su hábitat, las ha llevado al borde de la extinción según las evaluaciones de las listas rojas de UICN. Aunque la situación de las tarántulas americanas no es tan grave como las de la India y otras de Asia, la tarántula argentina *Grammostola vachoni*, la chilena rosada *G. rosea*, la uruguaya *G. anthracina* y la mexicana de rodillas rojas *Brachypelma smithi* sufren una gran presión por el tráfico de los coleccionistas además de la

pérdida de sus hábitats (Fig. 42). Las restricciones de CITES al comercio internacional de especies amenazadas que incluyen varias arañas pueden reducir en parte esta amenaza, pero cuando el valor de mercado del animal es muy alto, las normas y controles no bastan.

Hay que entender que aunque haya muchos individuos de esas especies amenazadas criándose en cautiverio, éstos no constituyen poblaciones que funcionan ecológicamente en relación a su ambiente y no contribuyen a la conservación. Están sometidos a otras presiones de selección según los intereses de los coleccionistas, como alimento homogéneo y fácil, reproducción con intercambio limitado (endogamia) y expuestos a la aparición de nuevas enfermedades, por lo que sería inadecuado restablecerlos en su hábitat original. Existen esfuerzos importantes como en México para manejar ‘sosteniblemente’ poblaciones de arácnidos en cautiverio, dar un destino adecuado a animales decomisados del tráfico ilegal, y abastecer el mercado de mascotas sin explotar las poblaciones naturales. Sin embargo, aún así queda abierta la posibilidad y el incentivo de la cosecha silvestre, y por otro lado, se subestima erróneamente la destrucción del hábitat natural ya que la especie ‘estaría cuidada’ en cautiverio. El tráfico de mascotas también trae como consecuencia la introducción accidental o intencional de especies exóticas y/o sus enfermedades en áreas naturales, con posibles impactos para las poblaciones nativas. Aunque hay grupos de criadores responsables que tratan de educar al público sobre estos problemas y así reducir la colecta / liberación de animales en hábitats silvestres, cada vez hay más gente y menos tiempo para evitar la extinción de estas especies.



**Figura 42** Tarántulas amenazadas por el tráfico **a)** azul de la India *Poecilotheria metallica*, especie en peligro crítico (Pinterest), **b)** argentina *Grammostola vachoni* de estatus vulnerable (Carina Lambrecht – Museo Scaglia) y **c)** mexicana de rodillas rojas *Brachypelma smithi*, casi amenazada (Jorge Mendoza –[www.arachnida.com.mx](http://www.arachnida.com.mx) )

Esperamos que este resumen despierte el interés de los lectores por conocer más sobre los arácnidos y que contribuya a cambiar la actitud de rechazo generalizada que lleva a la muerte de muchas especies inofensivas y benéficas. Hay que recordar que no todo lo que está en internet es cierto y que para informarnos debemos usar sitios confiables como las fuentes listadas en la bibliografía.

## Glosario

- Aracnofobia:** trastorno psicológico de repulsión o terror irracional a las arañas que debe ser tratado como una patología, mientras que el miedo o asco a las arañas, mucho más difundido y causante de la matanza, puede tener una base ancestral (genética) pero es también cultural (p.e. los grupos indígenas que comen tarántulas no tienen ese miedo).
- Artejos:** segmentos articulados que forman las patas, palpos y otros apéndices de los artrópodos.
- Bioindicador:** organismo (planta, hongo, animal) que por sus requerimientos ambientales específicos que definen su presencia, abundancia, reproducción, etc. sirve para indicar las condiciones reinantes y sus cambios debidos a la contaminación, destrucción de hábitat, aumento de sequía, etc.
- Bulbo copulador:** Es un órgano reproductor masculino ubicado en el extremo de los palpos donde el macho carga su semen para introducirlo en el orificio genital de la hembra.
- CITES:** Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, firmado por muchos países para que el comercio no afecte la supervivencia de las especies.
- Ecdisis o muda:** Proceso biológico de renovación del tegumento o piel durante el crecimiento, que en artrópodos implica que el individuo 'salga' esforzadamente de su exoesqueleto con su nueva piel blanda y flexible que luego se endurecerá. El exoesqueleto 'viejo' abandonado parece una araña entera (hueca), y se lo llama muda.
- Epigidio:** Capa dura que protege a las espermatecas en las hembras
- Especies, morfoespecies, sp.** ver Taxonomía en Cuadro 1
- Espermatecas:** Bolsas membranosas internas anexas al orificio genital de las hembras donde el macho deposita su semen.
- Ooteca u ovisaco:** saco de seda que construyen las arañas hembra para allí depositar y proteger sus huevos.
- Partenogénesis:** Reproducción de las hembras sin participación de machos, a partir de óvulos no fecundados. Confirmado para varios escorpiones, puede ser opcional.
- Pedicelo:** El estrangulamiento del cuerpo en la unión del prosoma con el opistosoma.
- Prosoma, opistosoma,** ver Figura 10

**Pulmones en libro o filotráqueas:** órganos respiratorios formados por hojas paralelas que están dentro del abdomen en contacto con la hemolinfa de la cavidad del cuerpo, y se conectan hacia afuera por los estigmas o hendiduras pulmonares.

**Tráquea:** órganos respiratorios formados por tubos ramificados y extendidos dentro de la cavidad del cuerpo, y conectados al exterior por el estigma traqueal.

**UICN / IUCN:** Siglas en español / inglés de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, organización que evalúa el riesgo de extinción de las especies.

## Bibliografía

- Acosta, L. & J. Ochoa 2002. Lista de escorpiones bolivianos (Chelicerata:Scorpiones) con notas sobre distribución. *Revista Sociedad Entomológica Argentina* .61(3-4): 15-23.
- 'Arachnida' enfocado en la cría en cautiverio, <http://www.arachnida.com.mx/>
- 'Bioscripts' sobre arañas <https://www.bioscripts.net/zoowiki/temas/21A.html>
- Brusca, R.C. & G.J. Brusca 2005 *Invertebrados Aravaca* (Madrid) McGraw-Hill.
- Céspedes, L. 2004. Las tarántulas o apasancas. En Azurduy, H., J. Aramayo, J. Ledezma & Fray A.J. Langer. *Historia Natural del Municipio de Pampagrande una localidad típica de los valles interandinos de Bolivia*. Fondo editorial: A.C.NUSAMO. Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado- WWF. Santa Cruz Sierra- Bolivia. 155-161 p.
- Céspedes, L. 2005. Diversidad de arañas (Araneae) en tres tipos de vegetación de la Reserva Municipal Valle Tucavaca. Tesis de Licenciatura. Carrera de Biología. UAGRM. Santa Cruz, Bolivia. 77 p.
- Fernandez, P. & M. Castro 2013. El Género *Latrodectus* Walckenaer, 1805 en Bolivia (Araneae: Theridiidae). *Journal of the Selva Andina Research Society*.4:(2) 57-63.
- Goloboff, P. 1999. Arañas colectadas en la Reserva de Tariquia. En Gonzales, J. Relevamiento de la biodiversidad de la Reserva Nacional Tariquia, Bolivia. Serie Conservación de la Naturaleza. Fundación Miguel Lillo, Tucumán. Pp. 69-70.
- Haas, A. [et. al.]. 2011. Guía de prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica de los envenenamientos por escorpiones. Ministerio de Salud de la Nación. Buenos Aires, 40 p. <http://www.msal.gov.ar/zoonosis/images/stories/infoequipos-de-salud/pdf/guia-escorpiones.pdf>
- Haas, A. [et. al.]. 2012. Guía de prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica de los envenenamientos por arañas. Ministerio de Salud de la Nación. Buenos Aires, 69 pp. <http://www.msal.gov.ar/zoonosis/images/stories/infoequipos-de-salud/pdf/guia-aranias.pdf>
- 'Ibero Diversidad Entomológica @ccesible', <http://sea-entomologia.org/IDE@/>, publica la revista IDEA-SEA que tiene artículos didácticos sobre ácaros, escorpiones, solífugos, arañas, etc., de acceso libre.

'Infotarántulas' enfocado en la cría en cautiverio <http://infotarantulas.com/>

'Insetología' sobre arañas, del Instituto Butantan en San Pablo, Brasil <http://www.insetologia.com.br/p/arachnida-aranhas.html>

Peralta, L. 2016. Arañas: morfología básica y principales caracteres para su identificación, Curso IIMyC; CONICET-UNMdP Archivos: Clase de Arañas (Luciano Peralta).pdf . <https://www.facebook.com/groups/206333054031/files/>

'Reivindicando a las Arañas', para identificación desde Argentina, con enfoque amplio y publicaciones didácticas <https://www.facebook.com/groups/206333054031/>

Savory, T. 1964. Arachnida. Academic Press. 291 pp.

Soliz, I. 2014. Composición del ensamblaje de arañas tejedoras (Araneae) en dos tipos de bosques en el Centro de Estudio de Investigación Alta Vista, Santa Cruz. Revista Iberica de Aracnologia N° 24:91-97.

World Spider Catalog 2018. World Spider Catalog. Natural History Museum Bern, <https://wsc.nmbe.ch/>



**Centro Ecopedagógico Simón I. Patiño**

Independencia, Esq. Suárez de Figueroa - Tef. / Fax: (+591-3) 337 5726

E-mail: [ecopedagogico@fundacionpatino.org](mailto:ecopedagogico@fundacionpatino.org) - [www.cesip.org.bo](http://www.cesip.org.bo)

 Centro-Ecopedagógico-Simón-I-Patiño

Casilla 1674 - Santa Cruz - Bolivia

