

Universo Tucumano

Cómo, cuándo y dónde de la naturaleza tucumana, contada por los lilloanos

Gustavo J. Scrocchi, Claudia Szumik

— Editores —

64

Trichonephila clavipes

Araña de tela dorada

Victoria E. Goloboff, Duniesky Ríos-Tamayo



Universo Tucumano N° 64

Octubre / 2020

ISSN 2618-3161

Los estudios de la naturaleza tucumana, desde las características geológicas del territorio, los atributos de los diferentes ambientes hasta las historias de vida de las criaturas que la habitan, son parte cotidiana del trabajo de los investigadores de nuestras Instituciones. Los datos sobre estos temas están disponibles en textos técnicos, específicos, pero las personas no especializadas no pueden acceder fácilmente a los mismos, ya que se encuentran dispersos en muchas publicaciones y allí se utiliza un lenguaje muy técnico.

Por ello, esta serie pretende hacer disponible la información sobre diferentes aspectos de la naturaleza de la provincia de Tucumán, en forma científicamente correcta y al mismo tiempo amena y adecuada para el público en general y particularmente para los maestros, profesores y alumnos de todo nivel educativo.

La información se presenta en forma de fichas dedicadas a especies particulares o a grupos de ellas y también a temas teóricos generales o áreas y ambientes de la Provincia. Los usuarios pueden obtener la ficha del tema que les interese o formar con todas ellas una carpeta para consulta.

**Fundación Miguel Lillo
CONICET – Unidad Ejecutora Lillo**

Miguel Lillo 251, (4000) San Miguel de Tucumán, Argentina
www.lillo.org.ar

Dirección editorial:

Gustavo J. Scrocchi – Fundación Miguel Lillo y Unidad Ejecutora Lillo
Claudia Szumik – Unidad Ejecutora Lillo (CONICET – Fundación Miguel Lillo)

Editoras Asociadas:

Patricia N. Asesor – Fundación Miguel Lillo
María Laura Juárez – Unidad Ejecutora Lillo (CONICET – Fundación Miguel Lillo)

Diseño y edición gráfica:

Gustavo Sanchez – Fundación Miguel Lillo

Editor web:

Andrés Ortiz – Fundación Miguel Lillo

Imagen de tapa:

Ejemplar de *Trichonephila clavipes*, Yerba Buena, Tucumán. Fotografía: V. Goloboff

Derechos protegidos por Ley 11.723

Tucumán, República Argentina

Universo Tucumano

Cómo, cuándo y dónde de la naturaleza tucumana, contada por los lilloanos

G. J. Scrocchi, C. Szumik, P. N. Asesor, M. L. Juárez

— Cuerpo editorial —

64

Araña de tela dorada *Trichonephila clavipes*

Victoria E. Goloboff¹

Duniesky Ríos-Tamayo²

¹ Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán.

² Unidad Ejecutora Lillo (CONICET – Fundación Miguel Lillo).

Clase Arachnida
Orden Araneae
Suborden Araneomorphae
Familia Araneidae

Para la mayoría de las personas, las telas geométricas orbiculares (las telas de arañas más comunes y de forma aproximadamente circular que dibujan niños y adultos), caracterizan a todas las arañas. Sin embargo, estas grandes telas de seda son comúnmente fabricadas solo por miembros de la familia de arañas Araneidae. El estatus icónico como representante de todas las arañas, se ve reflejado en el nombre dado a toda la familia “Araneidae”, basada en su género típico *Araneus* Clerck, 1757 y fue, además la combinación original para el orden que agrupa a todas las arañas “Araneae” (Scharff y Coddington, 1997).

El orden Araneae se divide en tres subórdenes: Mesothelae; Mygalomorphae y Araneomorphae. El suborden Araneomorphae es el más diverso y evolucionado de los tres y a él pertenece la araña de hilo dorado (*Trichonephila clavipes*) que trataremos en este fascículo. Los representan-

tes del suborden presentan colmillos diaxiales o labidognatos (que se mueven en ángulo recto respecto al eje del cuerpo, ver Fig. 1) y la transformación de los pulmones posteriores en tráqueas por lo que tienen sólo dos pulmones, en lugar de los cuatro observados en Mygalomorphae (Ríos-Tamayo, 2018). Las arañas de este suborden construyen muchos tipos de telas, algunas simples y otras muy complejas, que utilizan de diversas maneras a la hora de cazar, reproducirse y desplazarse.

La familia Araneidae cuenta con unas 3052 especies, distribuidas en unos 178 géneros. Es la tercera familia más abundante en especies descritas, detrás de las familias Salticidae (6174 especies) y Linyphiidae (4631 especies) (WCS, 2020). Es una familia cosmopolita (de distribución mundial). Entre los abundantes géneros de la familia Araneidae encontramos los géneros *Nephila* Leach, 1815 y *Trichonephila* Dahl, 1911; ambos cuentan con una historia taxonómica complicada, habiendo sido considerados, por varios investigadores y por mucho tiempo, como un único género. Debido a la gran elasticidad y resistencia de la tela que producen, estas arañas han sido consideradas de gran importancia para diversas industrias (médica, biotecnología, militar, deporte, entre otros) (Osaki, 1999; Vankhede, 2013; Tahir *et al.*, 2017; Vollrath, 2000).

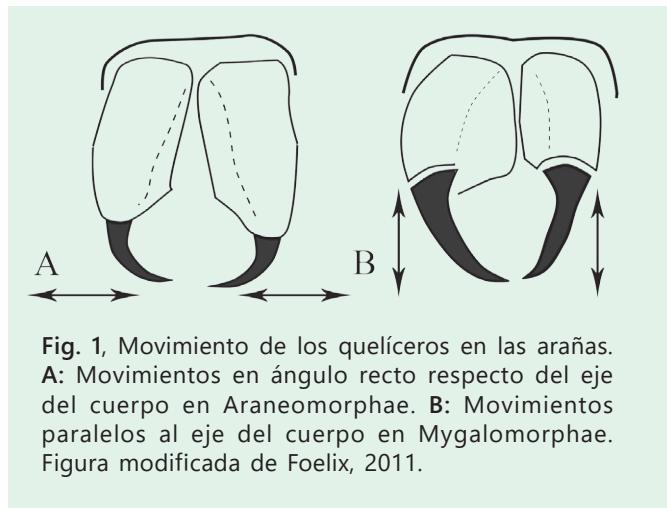


Fig. 1, Movimiento de los quelíceros en las arañas. A: Movimientos en ángulo recto respecto del eje del cuerpo en Araneomorphae. B: Movimientos paralelos al eje del cuerpo en Mygalomorphae. Figura modificada de Foelix, 2011.

Generalidades e historia taxonómica

Dahl (1911) propone que las especies del género *Nephila* se distribuyen en tres principales regiones del mundo. La primera región es la zona neotropical, que abarca desde el sur de los Estados Unidos hasta el norte de Argentina. En esta, Dahl (1911, 1912) y Levi (1980) dicen que sólo existe una especie: *N. clavipes* (Linnaeus, 1767), pero posteriormente Levi y von Eickstedt (1989) reconocieron a *N. sexpunctata* Giebel, 1867 de Brasil, Paraguay y Argentina como una especie distinta a *N. clavipes*. La segunda región es África, al sur del Sahara, incluyendo Madagascar y el extremo sur de la península Arábiga. En esta zona, unas ocho especies fueron reconocidas por Dahl (1911), describiéndose posteriormente algunas especies adicionales. La tercera es la región Indo-Australasia, que abarca desde India hasta Asia oriental, Indonesia, Nueva Guinea y Australia hasta el este, como Samoa

y Tonga. En esta área Dahl (1911, 1912) registró ocho especies y desde entonces se han descrito varios taxones adicionales (Harvey *et al.*, 2007).

El actual género *Trichonephila* Dahl, 1911 fue propuesto en primera instancia como un subgénero (una categoría por debajo del género) dentro del género *Nephila*, en 1911 por Karl Friedrich Theodor Dahl, un aracnólogo alemán que estudió en las principales universidades alemanas de su época y fue el encargado de la colección de arañas del Museo de Historia Natural de Berlín. *Nephila* proviene del griego, de las palabras “nen” que significa hilar y “philos” que significa amor, amistad, afecto; por lo que su nombre significa aproximadamente “amiga de hilar” (Wikipedia, 2020). A su vez *Trichonephila* añade la palabra “trichos”, que significa pelos y se refiere a los grupos de setas o pelos que tiene en las uniones de los segmentos de las patas.

En un principio, contenía dos especies: *T. clavata* (L. Koch, 1878) oriunda de Asia y *T. clavipes* (Linnaeus, 1767) de América tropical. No fue sino hasta hace un año atrás que, a partir del trabajo de Kuntner *et al.* (2019) que se reconoció a *Trichonephila* como un género válido. Actualmente consta de 22 especies y 14 sub especies con una amplia distribución mundial (WCS, 2020).



Fig. 2. Izquierda: *Trichonephila sexpunctata*. Tomada a orillas del río Dayman, Departamento Sato, Uruguay. Foto: N. Vernazza. Derecha: *Trichonephila clavipes*. Tomada en Villa Batiruana, provincia de Tucumán, Argentina. Fotografía: V. Goloboff.

La especie americana *Trichonephila clavipes* (Linnaeus, 1767) fue la primera araña descrita para el género *Nephila* (transferida en 2019 para su actual género). El autor de la especie es quien desarrolló el sistema que utilizamos para nombrar a los animales y plantas (ver Segura, 2018, para más datos). El epíteto específico proviene de “clava”, y “pes” y se refiere a los grupos de pelos en las patas.

En Argentina, podemos encontrar dos especies *Trichonephila sexpunctata* (Giebel, 1867) (Fig. 2A) y *Trichonephila clavipes* (Linnaeus, 1767) (Fig. 2B). Las hembras de *T. sexpunctata* son más pequeñas que las de *T. clavipes*, pudiendo medir de 2 a 4 cm; su abdomen es más redondeado, teniendo forma ovoide (no cilíndrica), de color gris oscuro con líneas y manchas amarillas. Se distribuye principalmente en el noreste del país, en Misiones, Formosa, Chaco, Corrientes, Santiago del Estero y Entre Ríos. También se las puede observar ocasionalmente en Buenos Aires y Córdoba.

Según estudios biogeográficos (Kuntner *et al.*, 2013; Bartoletti *et al.*, 2018) esta especie probablemente llegó al Neotrópico durante el Mioceno/Plioceno en un evento de dispersión a larga distancia desde África, diversificándose por todo nuestro continente. *T. clavipes* presenta una dispersión aérea, como otras especies de *Nephila* (Lee *et al.*, 2015). La dispersión aérea es un método para “viajar” que utilizan algunas orugas, arañas y ácaros. Consiste en producir seda que, al ser muy liviana, será fácilmente llevada por el viento o corrientes térmicas, junto con la araña. La araña puede aumentar el largo de la seda y la cantidad de hilos que produce para incrementar la fuerza de arrastre. Este comportamiento varía con la temperatura y humedad, siendo más conveniente un clima cálido y seco (Bell *et al.*, 2005).

Trichonephila clavipes (Linnaeus, 1767)

Trichonephila clavipes es una araña que suele llamar mucho nuestra atención; tanto por sus grandes telas doradas (de allí su nombre común, araña de hilo dorado), las que pueden medir más de un metro de diámetro (Kuntner y Coddington, 2009), como por el tamaño de los ejemplares en sí (Fig. 3). Las hembras (Fig. 3A) presentan el prosoma (parte anterior del cuerpo) de color plateado; el abdomen es alargado y cilíndrico, de color verdoso, naranja terminando en negro con puntos plateados y amarillos. Una de las características más notorias es la coloración de las patas, con bandas amarillas y negras, y mechones de pelos en el extremo del fémur y la tibia I, II y IV. La pata III es mucho más pequeña y carece de estos mechones (Fig. 3A). Junto con sus patas, las hembras pueden medir de 4 a 10 cm.



Fig. 3. *Trichonephila clavipes*, Yerba Buena, Tucumán. Izquierda: Vista dorsal. Derecha: Vista ventral. Las flechas indican los penachos de pelos en las patas I, II, IV. Se observa, además, el tamaño notablemente más reducido de la pata III en comparación a los otros 3 pares.

Fotografías: V. Goloboff.

Historia natural

Suelen ser solitarias, pero en su estadio juvenil se les puede encontrar en grupos, especialmente en las regiones tropicales donde se encuentra gran abundancia de insectos. Se ha observado que el hecho de agruparse, construyendo telas cercanas entre sí, les permite aumentar la eficacia en la captura de insectos (Rypstra, 1985). Varios estudios han documentado una gran cantidad de grupos de presas, incluyendo diversas especies de Orthoptera (e.g. langostas y grillos), Diptera (moscas), Coleoptera (escarabajos), Lepidoptera (mariposas) y, generalmente en menor grado, Hymenoptera (e.g. abejas, hormigas y avispas) y Odonata (libélulas) (Harvey *et al.*, 2007) (Fig. 4).

Las hembras son varias veces más grandes que los machos y pueden llegar a pesar en promedio de 125 a 500 veces más que ellos (Fig. 5) (Kuntner *et al.*, 2012), siendo el caso más extremo de dimorfismo sexual



Fig. 4. *Trichonephila clavipes* atrapando a una mariposa de la familia Hesperiidae. Serra da Calçada, Minas Gerais, Brasil. Fotografía: L. L. Soares Silva.

(es decir diferencia entre sexos) entre los animales terrestres. Los machos son solitarios o se encuentran en pequeños grupos en la periferia de las redes tejidas por las hembras, alimentándose de los pequeños insectos que no son consumidos por ella.

Se suelen asentar en medios húmedos, pero relativamente abiertos de los bosques, normalmente junto a los senderos o en los pasos de agua, donde disponen de espacio suficiente para tejer sus grandes redes sobre el estrato herbáceo, lugares de mayor afluencia de insectos voladores (Vargas, 1997). Tienen preferencia por climas cálidos, lo que puede presentar dificultades cuando hay altas temperaturas y las telas se encuentran al sol. *Trichonephila* regula su temperatura corporal, evitando el sobrecalentamiento y la insolación (a temperaturas mayores a 35°C), orientando la punta de su abdomen al sol (exponiendo más los tonos plateados y reflectantes del dorso para absorber menos energía, o los oscuros de la zona ventral en caso contrario). También pueden secretar una gota de agua por su boca para moverla con sus quelíceros, contribuyendo al enfriamiento por evaporación (Krakauer, 1972).

Las telas de estas arañas son muy resistentes y sumamente flexibles, abarcando espacios muy amplios en los caminos y veredas (razón por la cual muchas personas se enredan con ellas). Es una red más o menos



Fig. 5. Se observa el dimorfismo sexual, una hembra y un macho de *T. clavipes* en la tela de la hembra. Las flechas indican al macho. **Izquierda:** Michoacán, México. Fotografía: C. A. Hernández García. **Derecha:** Pacífico de Costa Rica. Fotografía: G. Coronado Meneses.

vertical construida con seda muy dura, los hilos principales, que aportan soporte, son de una seda muy resistente pero no pegajosa; luego hay hilos radiales que van desde el centro hasta el margen y la periferia, aportando estabilidad y rigidez (por estos hilos rígidos y no pegajosos es por donde la araña se desplaza para atrapar los insectos que han caído en la red). Posteriormente, teje en forma de espiral toda la red con hilos de seda viscosa (donde quedan atrapados los insectos de los que se alimentan). En sus patas y pedipalpos (segundo par de apéndices de los arácnidos, se encuentra entre los quelíceros y el primer par de patas), poseen uñas o garras tarsales, que funcionan sosteniendo un hilo de su tela contra los dientes de setas aserradas accesorias (pelos modificados) que se encuentran cerca de las uñas (Fig. 6) (Eberhard, 2017). Estas uñas especiales le permiten moverse con libertad sobre su tela. La tela siempre tiene una ligera inclinación, y la araña permanece del lado inferior, con lo que en realidad la araña pasa la mayor parte del tiempo colgando de sus uñas sin esfuerzo.

Cabe agregar, además, que las arañas de telas orbiculares tienen una visión muy pobre. Sus ojos no pueden diferenciar con claridad los objetos que la rodean, sólo perciben luz y oscuridad. Incluso su ubicación es problemática, ya que están dirigidos dorsal y lateralmente, mientras que la tela está usualmente ventral a (debajo de) la araña. Por esto, su mundo

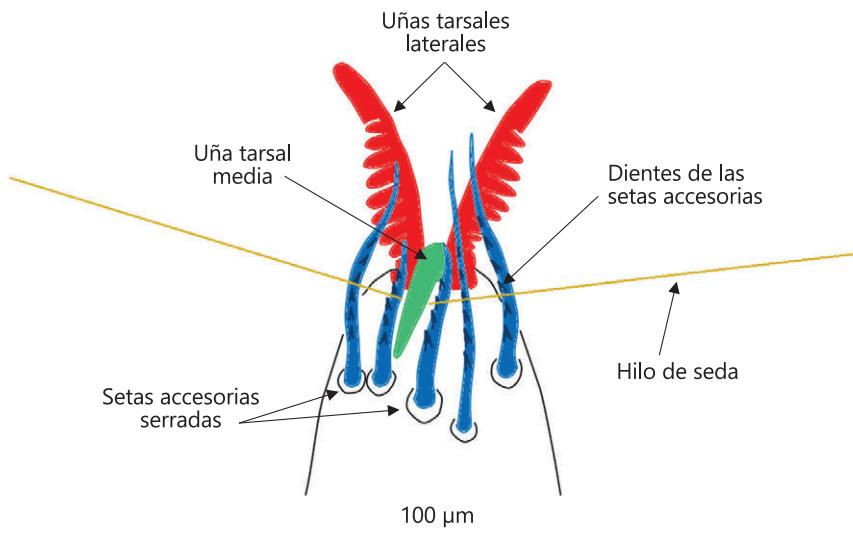


Fig. 6. Figura esquemática de cómo la uña tarsal media agarra un hilo de seda, sosteniéndolo contra los dientes de las setas accesoria serradas más cercanas.
(Modificado de Foelix, 2011 y Eberhard, 2017.)

sensorial se concentra casi exclusivamente en las vibraciones. En sus patas tienen numerosos órganos que pueden percibir vibraciones pequeñas, y es de este modo que detectan la ubicación (y características) de sus presas. Si una presa cae en su tela y no se mueve, ya no pueden detectarla; para ayudarse en ese caso, la araña da bruscos tirones a las líneas de su tela cuando sospecha que puede haber una presa inmóvil enganchada. Sólo al sacudir la tela y hacer mover la presa puede detectarla.

Raramente muerden, a no ser que se las agarre o manipule. Su mordida causa un leve enrojecimiento y dolor localizado en el área, que no dura mucho tiempo. Si la comparamos con la picadura de una avispa o de una abeja, la mordedura de la araña de seda dorada puede ser incluso más moderada (Weems y Edwards, 2001).

Las hembras y juveniles permanecen siempre en sus telas, las cuales están expuestas para la captura de presas durante el día y la noche. Por este motivo, tanto los juveniles como las hembras adultas, se encuentran muy expuestos a depredadores y sus telas a daños por aves, mamíferos y grandes insectos. Se ha observado en varias especies que, si la tela está parcialmente dañada es reparada dentro de los 10 a 60 minutos posteriores a la perturbación. Si el daño es severo, la araña generalmente consume la tela restante, descansa en la vegetación cercana y luego construye una nueva tela en el mismo lugar o muy cerca de la anterior ubicación. Si la perturbación de la tela es repetida, o debido a la falta de presas, se realiza inevitablemente una reubicación de la tela en un sitio cercano, generalmente de 2 a 10 m (Harvey *et al.*, 2007) (Fig. 7).

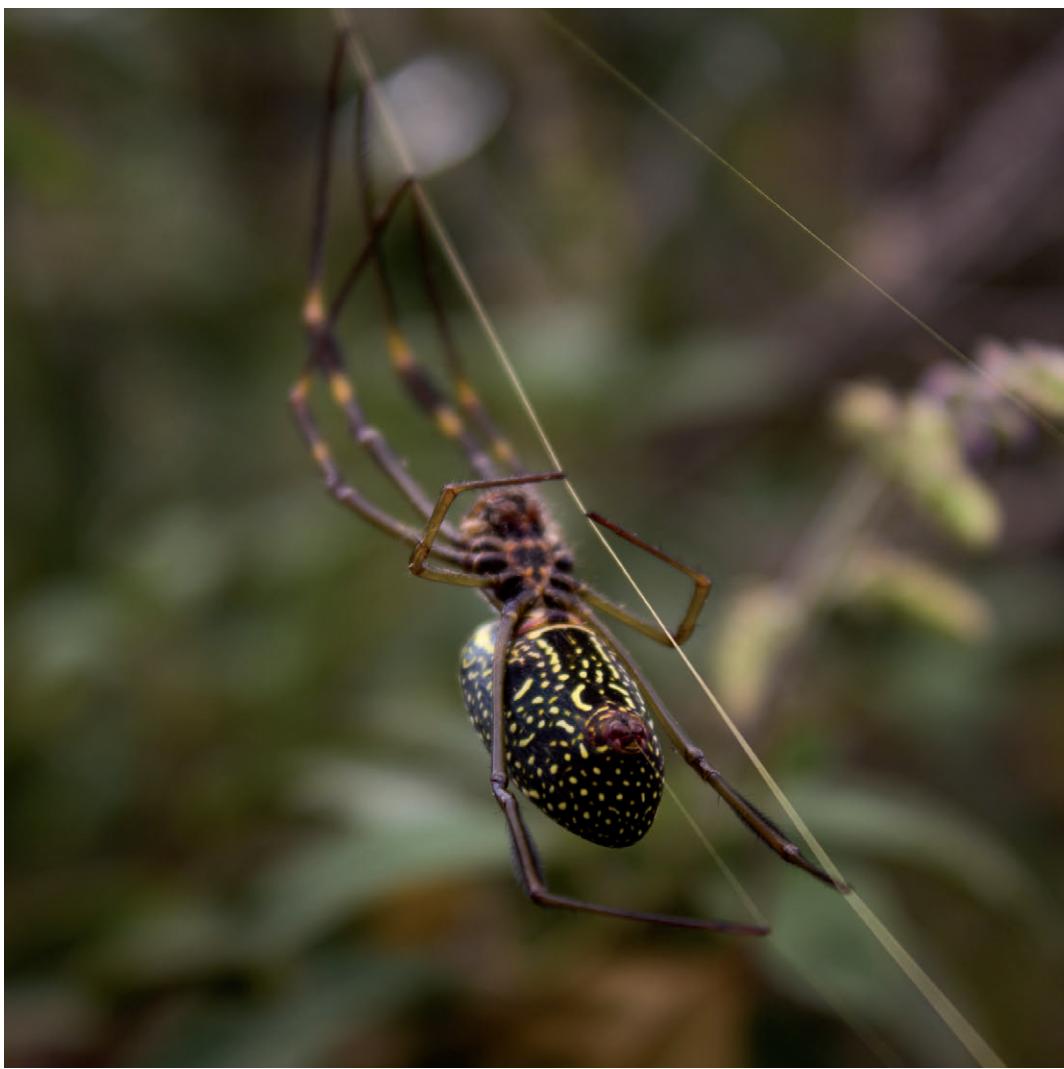


Fig. 7. *Trichonephila clavipes* en proceso de construcción de su tela. Serra da Calçada, Minas Gerais, Brasil. Fotografía: L. L. Soares Silva.

Características de la tela

Las telas orbiculares que producen las *Trichonephila* se caracterizan por presentar líneas de seda viscosa altamente elástica, no tan pegajosa ni duradera como la producida por otros grupos de arañas, pero más rápida, y probablemente más económica, de producir (Coddington y Levi, 1991).

Este tipo de tela está diseñada para atrapar a la presa en pleno vuelo y luego inmovilizarla, por lo que necesita de fibras con gran resistencia (Fig. 8). Estas fibras están compuestas por proteínas sintetizadas en glándulas abdominales secretoras de seda (glándulas ampuláceas). La seda es descargada al medio externo a través de pequeños pelitos huecos llamados fúsulas, presentes en las hileras (Fig. 9).



Fig. 8. *Trichonephila clavipes* en su tela. Izquierda: Araña en el centro de su tela (Batiruana, Yánima, Tucumán). Derecha: Se observa el gran tamaño de la tela construida y el característico color dorado (Yerba Buena, Tucumán).

Existen diferentes tipos de fibras, cada una de las cuales es producida en glándulas específicas. Según los distintos tipos de fibra encontraremos distinta capacidad de elasticidad y fuerza de tensión (Lewis, 2006). La figura 10 (Zschokke, 2012) muestra los distintos tipos de fibras (hilos) en la tela de *Trichonephila*. Cada día, la araña destruye los hilos pegajosos de la mitad de la tela (izquierda y derecha alternadamente) y los vuelve a fabricar. Esto se debe a que cada día la seda va perdiendo propiedades adhesivas, además de enredarse con el viento, o llenarse de restos orgánicos que la harían visible a las presas. La seda retirada es ingerida por la araña, que recupera así los aminoácidos de las proteínas que la componen (De Castro Díaz, 2005).

Muchas veces, el individuo puede cambiar la ubicación de la tela en búsqueda de una mejor posición, donde probablemente caigan más presas. Otros factores que pueden afectar esta elección son la exposición a la luz solar, humedad, temperatura, viento, etc.

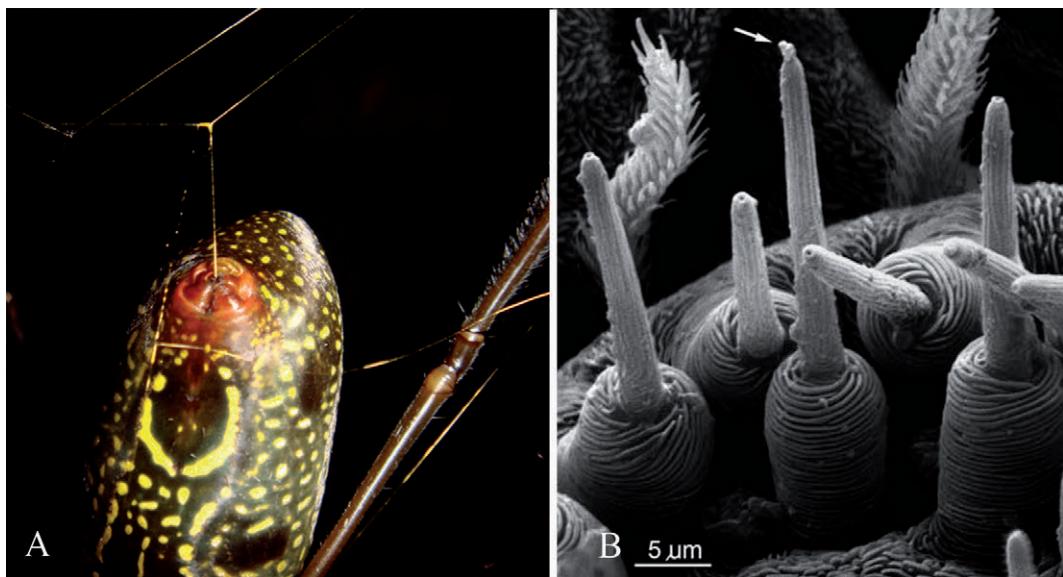


Fig. 9. A: Hileras de *T. clavipes*, se puede observar el hilo de seda con su característico color dorado. Fotografía: J. C. Stazzonelli. B: Varias fúsulas presentes en las hileras anteriores. En la mayoría de ellas se pueden observar los poros por donde sale la seda; en uno de ellos (indicado por la flecha) se observan restos de la seda. (Modificado de Foelix, 2011.)

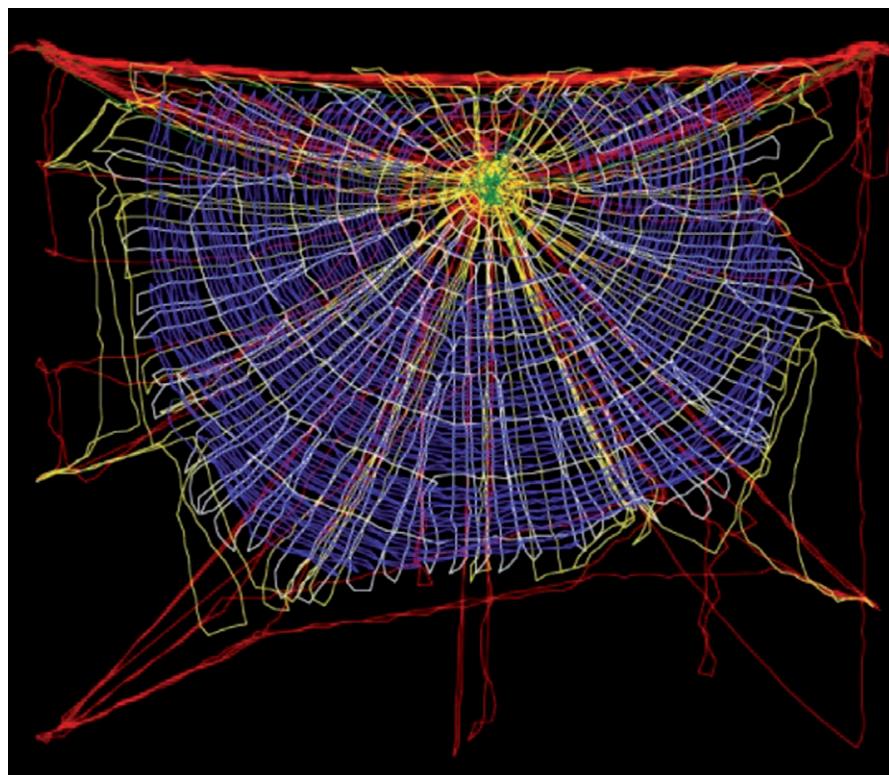


Fig. 10. Tomado del sitio web <https://bio.staern.li/spidergallery.php?lang=en>, Zschokke, 2012. Representación de la tela de *Trichonephila* con los distintos tipos de fibras (hilos). Rojos: anclaje (parte final de la fase de exploración, dan soporte). Amarillos: radios de construcción. Blancos: seda auxiliar en espiral. Azul: seda pegajosa en espiral.

Reproducción

Trichonephila tiene un ciclo de vida de un año. Las hembras pasan por varias mudas (alrededor de 12) antes de llegar a adultas (Fig. 11), siendo receptivas para la copula sólo durante los dos días posteriores a la última muda debido a que su cutícula no está endurecida todavía, posibilitando así la cópula (Brown, 1985; Christenson y Wenzl, 1980). Unos días antes de la puesta de los huevos, la hembra deja de reparar los daños de su tela (Robinson y Robinson, 1973).

Una característica llamativa es una alta tendencia a la poliandría (copulación con más de un macho). El/los macho/s se ubica/n en cercanías de la tela de la hembra, generalmente adyacente al centro, donde es posible escaparse rápidamente al acercarse a la hembra para evitar ser comido por la misma. Se sospecha que mayormente, las hembras de *Trichonephila* se comen a los machos en casos de insistencia a la hora de acercarse y establecer contacto (Christenson, 1985). El macho deposita el semen en un pequeño almohadón de seda, que es tomado por el bulbo espermático (órgano palpal) e introducido en la abertura genital de la hembra (denominada epigino) (Fig. 12). La hembra suele realizar la copulación con varios machos y puede almacenar el esperma en las espermatecas (órgano de la hembra que recibe y almacena el esperma) durante largos períodos de tiempo. En



Fig. 11. *Trichonephila clavipes* recientemente mudada, colgando de su hilo de seda. Se puede observar la exuvia (cutícula/exoesqueleto de artrópodos que se abandona al mudar) y los colores más brillantes y claros en la nueva muda. Fotografías: D. Ríos-Tamayo.

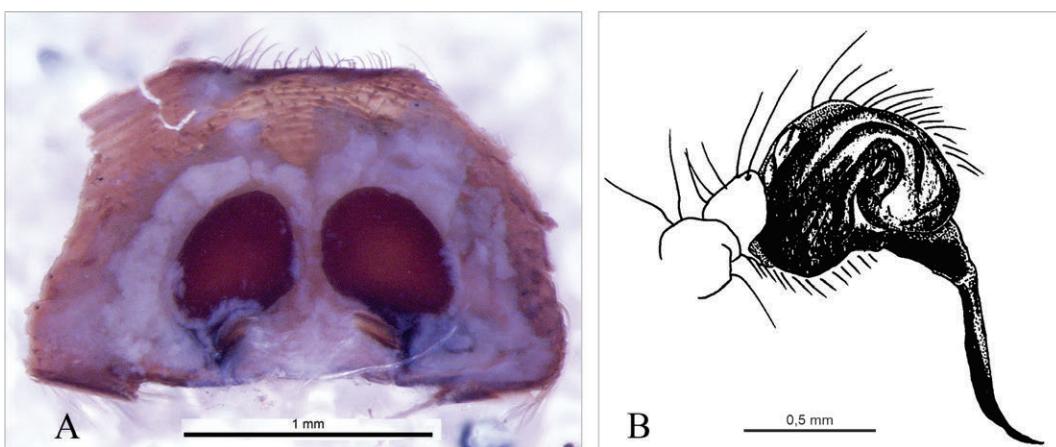


Fig. 12. A: Espermateca de *T. clavipes*, especimen FML-ARAN 00023. Fotografía: J. C. Stazzonelli.

B: Palpo derecho del macho mostrando el bulbo copulador, vista lateral izquierda.

Figura modificada de Higgins, 1989.

los meses siguientes a la cópula, la hembra deposita de 1 a 3 ootecas (sacos de huevos), cada una con varios cientos y hasta mil huevos. La eclosión de las mismas ocurre pasadas cuatro semanas, y la primera muda de las crías ocurre aproximadamente una semana después (Robinson y Robinson, 1973; Moore, 1977; Christenson y Wenzl, 1980).

Enemigos naturales

En algunos casos, *Trichonephila* puede ser parasitada por avispas de la familia de los ichneumónidos, del género *Hymenopimecis* (*H. bicolor* (Brullé, 1846) y *H. robertsae* Gauld, 1991) (Fincke *et al.*, 1990; Gonzaga, 2010). En este caso, la avispa ataca a la araña en su tela, y la paraliza con su picadura. Durante la parálisis, el ichneumónido le coloca un huevo en el abdomen y luego se marcha. La araña se recupera rápidamente y pasa algunos días con comportamientos aparentemente normales, reparando su tela y capturando los insectos que caen en ella. Durante este período, el huevo de la avispa eclosiona y la larva, todavía en el abdomen, comienza a crecer alimentándose de la hemolinfa (el líquido circulatorio de artrópodos y otros invertebrados, análoga a la sangre) haciendo pequeños agujeros en la cutícula de la araña. La larva, cuando casi alcanza la madurez, induce a la araña a construir un capullo de tela. Luego, mata y termina de alimentarse de la araña, para así construir el capullo de la pupa suspendido del capullo de tela de su huésped (Gonzaga, 2010).

Algunas arañas del género *Argyrodes*, aprovechando la cantidad de presas presentes en las telas, actúan como especies kleptoparásitas (del gr. klepto, *robo*, aplicado a animales que se aprovechan de presas o alimento que otro animal ha capturado, colectado, matado o preparado). Estas ara-



ñas hacen su tela en la cercanía de la tela dorada de *Trichonephila*, robando presas que no han sido capturadas o las que están en proceso de digestión para ser consumidas (Tanaka, 1984). Esto resulta en el incremento de re-ubicaciones de la tela y disminución del aumento de peso, probablemente debido a la reducción de las presas o a daños en la tela causados por *Argyrodes* (Grostal, 1997).

Como presa, *T. clavipes* es atacada por diversas aves, arañas aracnófagas y avispas asesinas (como *Poecilopompilus* y *Trypoxyylon*) (Robinson y Robinson, 1976; Harvey *et al.*, 2007). Cuando los juveniles son atacados en sus telas presentan (al igual que muchísimas otras arañas) una maniobra defensiva que consiste en dejarse caer de la tela para buscar refugio en el suelo. En muchas de las ocasiones en que se ven obligadas a este tipo de escape, abandonan luego su red y comienzan a construir otra en una localización distinta (Higgins, 1991; 1992; De Castro Díaz, 2005).

Distribución

Trichonephila clavipes se distribuye fundamentalmente en áreas neotropicales de nuestro continente, incluyendo el Caribe, Centroamérica, parte de Norteamérica y casi toda Sudamérica (Dahl 1911;

1912; Moree, 1977; Vargas, 1997; Bartoleti *et al.*, 2018). En nuestro país, se las encuentra principalmente en las provincias del norte (Jujuy, Salta, Tucumán, Misiones, Catamarca, Formosa, Chaco, Santa Fe, Santiago del Estero y Corrientes), pero también puede encontrársela ocasionalmente en el centro-este, en Córdoba, Entre Ríos y Buenos Aires. En Tucumán se encuentra en todos los departamentos a excepción de Tafí del Valle.

Beneficios de la tela para los humanos

La seda de las arañas es un milagro de increíble complejidad estructural en la naturaleza. Los diferentes hilos de seda que producen presentan una sorprendente microestructura de muy alta resistencia, la cual ha sido objeto de investigación por muchos años. El hombre, a través de la historia, ha investigado las propiedades de la seda de araña para su uso en múltiples actividades de la vida diaria. Los antiguos Romanos utilizaban telas de araña para curar heridas, muchas de estas aplicaciones eran dermatológicas y se

debían a sus propiedades antisépticas y terapéuticas en lesiones de la piel (Newman y Newman, 1995).

El estudio y comprensión de las fibras de seda puede ser de gran utilidad para el ejército en la construcción de cuerdas de paracaídas a partir de seda de araña y para la construcción de chalecos antibalas. Científicos alemanes han fabricado cuerdas de guitarra a partir de seda de araña. La mayoría de las aves recubren internamente sus nidos con seda de araña, por su suavidad y sus propiedades antibióticas. El revestimiento de seda que las arañas ponen en los sacos de huevos refleja los rayos ultravioletas y, por lo tanto, protegen los diminutos huevos. Con esta propiedad, la seda de araña es hoy en día utilizada para fabricar telas reflectantes de ultravioletas (Vankhede, 2013). El estudio de la mecánica de las fibras de seda con altos coeficientes de seguridad, puede ayudar en su utilización para aplicaciones en la fabricación de cuerdas para ascensores, puentes y pilares (Osaki, 1999, Tahir *et al.*, 2017). El estudio de estos materiales naturales y la creación de sedas artificiales también podría permitir la creación de materiales para sustituir nylon y algodón e incluso materiales costosos como el Kevlar (el material sintético más resistente que existe). En la actualidad se desarrollan investigaciones en el campo biomédico y farmacéutico sobre temas como piel artificial, sutura biodegradable o incluso portadores de fármacos de liberación retardada (Vollrath, 2000). En la medicina han sido estudiadas para muchos de esos propósitos varias especies de arañas, pero debido a sus grandes telas e hilos resistentes, las más utilizadas para estos estudios han sido justamente las de los géneros *Nephila* y *Trichonephila*.

Curiosidades

Las arañas de los géneros *Trichonephila* y *Nephila* son dueñas de varios récords mundiales, reconocidos recientemente en el trabajo de Mammola *et al.* (2017). Entre ellos se encuentra el de ser la primera araña de tela orbicular a la cual se le secuenció la mayor parte de su genoma (conjunto de moléculas de ADN de un organismo) por Babb *et al.* (2017), con un tamaño de genoma estimado en 3.45 Gb (largo de la secuencia de ADN expresado en pares de bases, un giga-base equivale a mil millones de pares de bases). Para tener una idea, el tamaño estimado del genoma humano completo es de unos 3 Gb (International Human Genome Sequencing Consortium, 2004). Con una longitud total del cuerpo de hasta 4 cm y más de 10 cm con las patas extendidas, la hembra de *Trichonephila komaci* Kuntner y Coddington es la araña de tela orbicular más grande que existe (Kuntner y Coddington, 2009). El área de las telas orbiculares de las especies de los géneros *Nephila* y *Trichonephila* son las segundas más grandes, con un diámetro de 1 m (Kuntner y Coddington, 2009).

El número de huevos que ponen las arañas es muy variable según la especie y la masa corporal de la hembra (Marshall y Gittleman, 1994).

Robinson y Robinson (1976) informaron más de 2.400 huevos para una especie de *Nephila* y estimaron que, para otras especies del mismo género, una hembra puede producir hasta 3000 en múltiples sacos.

El diseñador de moda estadounidense Nicholas Godley y el experto en textiles Simon Peers idearon y crearon la prenda más grande tejida con seda de araña: una capa de mujer con un pañuelo de brocado de 4 m de largo a juego que contiene aprox. 1,5 kg de seda. La seda utilizada fue tejida por más de un millón de hembras de *Nephila* (GWR, 2017).

Agradecimientos

Los autores agradecen a quienes generosamente aportaron fotografías de su autoría e identificación (Larissa Lorraine Soares Silva, César Armando Hernández García, Juan Carlos Stazzonelli, Gustavo Coronado Meneses, Nicolás Vernazza y Brayan Alexis Martínez Ramírez), a Marcela Peralta curadora de la colección de Arácnidos de la Fundación Miguel Lillo y así también los consejos y asesoría de Pablo A. Goloboff y Cristian J. Grismado. Agradecemos especialmente a Samuel Zschokke. Además, se dan nuestras gracias a Gustavo J. Scrocchi y Claudia Szumik, editores de la serie Universo Tucumano.

Bibliografía

- Altam G. H., F. Diaz, C. Jakuba, T. Calabro, R. L. Horan, J. Chen, H. Lu, J. Richmond y D. L. Kaplan. 2003. Silk-based biomaterials. *Biomaterials* 24: 401–416.
- Babb P. L., N. F. Lahens, S. M. Correa-Garhwal, D. N. Nicholson, E. J. Kim, J. B. Hogenesch, M. Kuntner, L. Higgins, C. Y. Hayashi, I. Agnarsson y B. F. Voight. 2017. The *Nephila clavipes* genome highlights the diversity of spider silk genes and their complex expression. *Nature Genetics* 49: 895–903.
- Bartoletti L. F. D. M., E. A. Peres, F. V. H. M. Fontes, M. J. da Silva y V. N. Solferini. 2018. Phylogeography of the widespread spider *Nephila clavipes* (Araneae: Araneidae) in South America indicates geologically and climatically driven lineage diversification. *Journal of Biogeography* 45: 1246–1260.
- Bell J. R., D. A. Bohan, E. M. Shaw y G. S. Weyman. 2005. Ballooning dispersal using silk: world fauna, phylogenies, genetics and models. *Bulletin of Entomological Research* 95: 69–114.
- Christenson T. E., S. G. Brown, P. A. Wenzl, E. M. Hill y K. C. Goist. 1985. Mating behavior of the Golden-Orb-Weaving Spider, *Nephila clavipes*: I. Female Receptivity and Male Courtship. *Journal of Comparative Psychology* 96: 160–166.

- Coddington J. A. y H. W. Levi. 1991. Systematics and Evolution of Spiders (Araneae). *Annual Review of Ecology and Systematics* 22: 565–592.
- De Castro Díaz, L. F. 2005. *Nephila clavipes*. Los Milagros de la Seda. Sevilla. España.
- Dahl, F. 1911. Die Verbreitung der Spinnen spricht gegen eine frühere Landverbindung der Südspitzen unsrer Kontinente. *Zoologischer Anzeiger* 37: 270–282.
- Dahl, F. 1912. Seidenspinne und Spinneseide. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin* 6: 1–90.
- Eberhard, W. 2017. How orb-weavers find and grasp silk lines. *Journal of Arachnology* 45: 145–151.
- Foelix, R. F. 2011. Biology of Spiders. 3nd edition. Oxford University Press.
- Gonzaga M. O., J. F. Sobczak, A. M. Penteado-Dias y W. G. Eberhard. 2010. Modification of *Nephila clavipes* (Araneae: Nephilidae) webs induced by the parasitoids *Hymenoepimecis bicolor* and *H. robertsae* (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Ethology Ecology & Evolution* 22: 151–165.
- Grostal P. y D. Walter. 1997. Kleptoparasites or commensals? Effects of *Argyrodes antipodianus* (Araneae: Theridiidae) on *Nephila plumipes* (Araneae: Tetragnathidae). *Oecologia* 111: 570–574. <https://doi.org/10.1007/s004420050273>
- Guinness World Records (GWR). 2017. The Guinness World Records. Available at <http://www.guinnessworldrecords.com>.
- Harvey M. S., A. D. Austin y M. Adams. 2007. The systematics and biology of the spider genus *Nephila* (Araneae: Nephilidae) in the Australasian region. *Invertebrate Systematics* 21: 407–451.
- Higgins, L. 1989. Effect of insemination on the morphology of the internal female genitalia of the spider *Nephila clavipes* (Araneae: Araneidae). *Annals of the Entomological Society of America* 82: 748–753.
- Higgins, L. 1991. Response of *Nephila clavipes* to mock predation changes with the proximity of the molt. *Journal of Arachnology* 19: 231–232.
- Higgins, L. 1992. Developmental changes in barrier web structure under different levels of predation risk in *Nephila clavipes* (Araneae: Tetragnathidae). *Journal of Insect Behavior* 5: 635–655.
- International Human Genome Sequencing Consortium. 2004. Finishing the euchromatic sequence of the human genome. *Nature* 431(7011):931–945.
- Krakauer, T. 1972. Thermal Responses of the Orb-weaving Spider, *Nephila clavipes* (Araneae: Argiopidae). *The American Midland Naturalist* 88: 245–250.
- Kuntner M. y J. A. Coddington. 2009. Discovery of the largest orbweaving spider species: the evolution of gigantism in *Nephila*. *PLOS ONE* 4: e7516.

- Kuntner M., S. Zhang, M. Gregoric y D. Li. 2012. *Nephila* female gigantism attained through post-maturity molting. *Journal of Arachnology* 40: 344–346.
- Lewis, R. V. 2006. Spider Silk: Ancient Ideas for New Biomaterials. *Chemical Reviews* 106: 3762–3774.
- Mammola S., P. Michalik., E. A. Hebets y M. Isaia. 2017. Record breaking achievements by spiders and the scientists who study them. *PeerJ* 5: e3972. DOI 10.7717/peerj.3972
- Marshall S. D y J. L. Gittleman. 1994. Clutch size in spiders: is more better? *Functional Ecology* 8: 118–124.
- Newman J. y C. Newman. 1995. Oh what a tangled web: the medicinal uses of spider silk. *International Journal of Dermatology* 34: 290–292.
- Osaki, S. 1999. Is the mechanical strength of spider's draglines reasonable as life line? *International Journal of Biological Macromolecules* 24: 283–287.
- Ríos-Tamayo, D. 2018. *Acanthoscurria sternalis* – Tarántula, araña pollito. *Universo Tucumano* 19: 1–12.
- Robinson M. H. y B. Robinson. 1976. The Ecology and Behavior of *Nephila maculata*: A Supplement. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Rypstra, A. L. 1985. Aggregations of *Nephila clavipes* (L.) (Araneae, Araneidae) in Relation to Prey Availability. *Journal of Arachnology* 13: 71–78.
- Scharff N. y J. A. Coddington. 1997. A phylogenetic analysis of the orb-weaving spider family Araneidae (Arachnida, Araneae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 120: 355–434.
- Tahir H. M., K. Zahra, A. Zaheer y K. Samiullah. 2017. Spider silk: an excellent biomaterial for medical science and industry. *Punjab University Journal of Zoology* 32: 143–154.
- Tanaka, K. 1984. Rate of Predation by a Kleptoparasitic Spider, *Argyrodes fissifrons*, upon a Large Host Spider, *Agelena limbata* (Araneae). *Journal of Arachnology* 12: 363–367.
- Vankhede, G. 2013. Diversity of spiders and the free economic services. National Conference on Biodiversity: Status and Challenges in Conservation - 'FAVEO' 2013. p. 3.
- Vollrath, F. 2000. Strength and structure of spiders' silks. *Reviews in Molecular Biotechnology* 74: 67–83.
- Zschokke, S. 2012. Spider's web construction gallery. University of Basel. <http://pages.unibas.ch/dib/nlu/staff/sz/webconstruct.html>.
- Weems H.V. Jr. & G. B. Jr. Edwards, 2001. Golden Silk Spider, *Nephila clavipes* (Linnaeus)(Arachnida: Araneae: Tetragnathidae). EENY-229 DPI Entomoly Circular No. 193.
- Wikipedia. 2020. *Nephila clavipes*. https://es.wikipedia.org/wiki/Nephila_clavipes. Visitado 25 Septiembre 2020.

