

ARAÑAS SOCIALES

comportamiento y otros aspectos biológicos
con énfasis en *Parawixia bistriata*

Texto y fotografías: Gonzalo D. Rubio y Martina Rubio

Muchas veces nos cuesta interpretar la gran complejidad de los sistemas de organización social de muchos animales no humanos. Desde hace muchos años, e incluso en la actualidad, la sociobiología antropológica intenta interpretar las analogías entre las sociedades humanas y el comportamiento social de invertebrados (hormigas, abejas, etc.) tratando de encontrar intermedios entre altruismo y egoísmo en los procesos de evolución natural.¹ Sin embargo, algunas sociedades de animales superan a las sociedades humanas en niveles de cooperación e interdependencia de sus miembros, lo cual hace fascinante su estudio. Al parecer, la sociabilidad evolucionó de manera independiente en una amplia variedad de taxones, aunque muchos de los principios que han influido en la evolución del comportamiento animal en distintos grupos son similares.²



Fig. 1

Cualquier persona que haya observado en la naturaleza el comportamiento de las arañas puede notar que son organismos eminentemente depredadores, lo cual condiciona una conducta agresiva y una tendencia natural a la vida solitaria, donde el canibalismo es frecuente e incluso los machos son a veces devorados por las hembras luego del cortejo y apareamiento.³ Frente a este estilo general, toda forma de vida colectiva parece ser una paradoja. No obstante, de las 39.000 diferentes especies de arañas descritas en el mundo, se conoce que al menos 20 especies viven pacíficamente en colonias y son llamadas arañas sociales.⁴

¿Que significa exactamente “arañas sociales” y “colonia”?

En la literatura existen diferentes interpretaciones^{5,6} y ellas son todas derivadas del concepto de sociabilidad en insectos. La más reciente denominación se acepta como una “cooperación mutualista entre individuos tolerantes”.⁷ Esta definición abandona la antigua concepción de interatracción (tendencia a la agregación) como una necesaria precondition para la sociabilidad.⁵ Aunque hay un importante número de arañas que viven juntas en colonias, solo unas pocas cumplen los criterios de sociabilidad, como por ejemplo cooperación en la captura y consumo de presas o en el cuidado comunitario de las crías. El concepto de “colonia” hace referencia a un grupo de individuos que ocupan una estructura de seda continua y discreta que se denomina “nido”⁸ (fig. 1).

Diferencias con los insectos “verdaderamente” sociales

Las arañas sociales difieren interesantemente de los insectos denominados “verdaderamente” sociales, tales como las abejas, hormigas y termitas. Por un lado, en ninguna de las arañas sociales conocidas existen castas reproductivas, lo que significa que todos los miembros de un grupo social trabajan y tienen la capacidad de reproducirse.⁸⁻¹⁰ Por otro lado, la unidad poblacional y genética en los insectos verdaderamente sociales la constituyen los numerosos grupos sociales de un área geográfica que contribuyen a un mismo acervo genético.

En cambio, en la mayoría de las arañas coloniales los grupos sociales son también unidades poblacionales y genéticas relativamente aisladas y que, en algunos casos, muestran tal grado de cohesión que ni hembras ni machos abandonan el nido en busca de pareja. De esta manera, generaciones sucesivas así producidas endogámicamente continúan formando parte de un mismo grupo social o colonia, y en su conjunto forman parte de una metapoblación.^{2,8} Asimismo, se conoce que en las sociedades cerradas de las hormigas los miembros de la misma especie de diferentes nidos a menudo se atacan entre sí; en este aspecto las colonias abiertas de arañas son más comparables a los cardúmenes de peces o bandadas de aves.⁴

El comportamiento social en arañas: punto de partida

Las arañas sociales han sido encontradas en familias de gran disparidad taxonómica y escasamente relacionadas, por lo que deben tener tiempos evolutivos diferentes.¹¹ La arquitectura de la tela de captura parece ser la base de la dicotomía entre las especies que mantienen telas individuales y aquellas que comparten un nido común. Las especies con telas individuales constituyen las redes orbiculares típicas de las familias Araneidae y Uloboridae (arañas de jardín). Se ha postulado que el estricto patrón geométrico de las telas orbiculares no permite la participación simultánea de más de un individuo en su construcción y uso.^{12,13} Por lo tanto la cooperación de estas especies está limitada a la construcción y mantenimiento de una zona común de refugio (fig. 2)



Fig. 2

y de los andamiajes (hilos que sostienen el conjunto de telas individuales), y en algunos casos a la obtención de alimentos.^{14,15} Las especies que construyen nidos colectivos, en cambio, producen telas irregulares que pueden ser compartidas. En estas telas varios individuos pueden simultáneamente atacar a una misma presa y cooperar en el transporte hacia las zonas más protegidas del nido en donde son consumidas por varios miembros del grupo, hayan o no participado en su captura y/o transporte. Las telas irregulares también proveen un espacio común en el que las crías de una o varias hembras pueden ser cuidadas.^{16,17}

¿Cómo se origina este comportamiento?

Uno de los aspectos claves en este tipo de conductas sociales es la cooperación que, como muy bien lo explica Foelix en su libro “Biology of spiders”,⁴ presenta diferentes niveles o estados. En las especies de telas coloniales donde cada miembro conserva su trampa individual, estas colonias de débil cooperación y organización poco estrecha se denominan como *parasociales*. Otras especies en las que se establece un vínculo social temporalmente y existe un cuidado de las crías, presentan una estructura *subsociales*. Está generalmente aceptado que la evolución de un estado solitario a un modo de vida *social permanente* a derivado a través de varios estados *sub-sociales*, y es originado en su mayoría por una estrecha relación madre-prole, siendo ésta la base de los sistemas sociales de insectos y arañas como así también de mamíferos. La *neotenia* ha

... sido propuesta como una explicación alternativa, o sea la persistencia de los patrones de comportamiento juvenil (ej. tolerancia mutua) entre los adultos. Uno de los puntos decisivos en el camino a la sociabilidad en arañas fue probablemente que los juveniles no se dispersaron y permanecieron en la tela de su madre (fig. 3), alcanzando eventualmente la madurez sexual. Por procesos endogámicos se ven favorecidos el tamaño y aspectos demográficos de la colonia y el recurso energético es así invertido por las hembras reproductoras. Luego aparecieron gradualmente hábitos de cuidado de las crías, comenzando con la guardia del saco de huevos y siguiendo con un pasivo suministro de alimento; finalmente, un aprovisionamiento activo por regurgitación o transporte de las presas a los juveniles y una caza y alimentación comunal. Cada incremento en la complejidad del cuidado de las crías denota los altos niveles de sociabilidad. El hilo de seda de las telas juega también un rol central en el origen evolutivo de la sociabilidad en arañas, ya que permite la comunicación por vibraciones entre individuos. Además, es probable que sustancias químicas (feromonas) ayuden al reconocimiento intraespecífico.¹⁸



Fig. 3

Clasificación del comportamiento social en arañas^{2,8}

La presencia o ausencia de "telas" o "territorios" individuales en los grupos sociales está fuertemente correlacionada con el tipo de comportamiento social. Este es uno de los criterios utilizados en la clasificación. En base a ello se distinguen especies "territoriales" y "no territoriales". El otro criterio utilizado es si los miembros del grupo se mantienen juntos durante parte o todo su ciclo de vida. Entonces se distinguen especies de "sociabilidad periódica o temporal" en las que los grupos se dispersan cuando sus miembros (generalmente las crías de una sola hembra) alcancen la madurez reproductiva, y especies de "sociabilidad permanente" en las que los grupos sociales persisten a través del período reproductivo de sus miembros, de manera que varias generaciones pueden sucederse dentro de un nido.

Considerando estos dos criterios se puede asignar a las arañas sociales una de las cuatro categorías siguientes:

Territoriales de sociabilidad periódica: Son especies en las que las agregaciones de telas individuales consisten en grupos familiares que se dispersan antes (o después) del apareamiento. Son también llamadas "Agregativas facultativas". Ejemplo: *Parawixia bistriata* (Araneidae) (todas las figuras).

Territoriales de sociabilidad permanente: Son especies en las que las agregaciones de telas individuales pueden persistir por varias generaciones. A las territoriales de sociabilidad ya sea periódica o permanente se las conoce también como "comunales" o "coloniales". Ejemplo: *Philoponella republicana* (Uloboridae).

No territoriales de sociabilidad periódica: Son especies en las que las crías de una hembra, en presencia o no de la madre, se mantienen juntas en un nido común durante parte de su ciclo vital. Se las llama también "Subsociales" o "Materno-sociales" Ejemplo: *Anelosimus studiosus* (Theridiidae).

No territoriales de sociabilidad permanente: Son especies en las que los miembros del grupo social permanecen juntos en un nido común durante todo su ciclo de vida. Son las únicas en las que se observa el cuidado comunitario

de las crías. Tienen una distribución exclusiva tropical o subtropical a diferencia de los otros tres tipos que pueden encontrarse también en zonas templadas. Representan el grado más alto de sociabilidad en arañas. Son llamadas también "Cuasisociales" o "Cooperativas". Ejemplo: *Anelosimus eximius* (Theridiidae).

Ventajas generales del comportamiento social

Cooperación en la construcción de la red de caza, los andamiajes comunes permiten un mejor soporte mecánico de las telas y una ubicación en zonas abiertas que serían inaccesibles a individuos solitarios (fig. 4), donde la abundancia de presas podría ser mayor (ej. sobre lagunas, arroyos).

La participación de varios individuos en la captura de presas implica más variedad de tipos de alimento y permite atrapar presas mucho más grandes que aquellas atrapadas por individuos solos. Mantenimiento del nido y aprovisionamiento de alimentos por regurgitación o captura.

Protección de la colonia: (1) mayor número de individuos significa menor vulnerabilidad ante depredadores y parásitos, el cuidado comunitario de las crías reduce la mortalidad en etapas tempranas del desarrollo; (2) la fase gregaria favorece la protección ante



Fig. 4

deseccación por altas temperaturas; (3) protección territorial del nicho contra otras especies. Menor inversión energética para que los machos localicen el sexo opuesto.

Biología de *Parawixia bistriata* (un caso en Argentina)¹⁹⁻²¹

En Argentina un nivel intermedio de sociabilidad puede ser observado en la araña colonial de tela orbicular *Parawixia bistriata* (antes *Epeira sociales* o *Eriophora bistriata*), esta especie pertenece a la familia Araneidae integrada por las conocidas arañas de jardín y argiopes de telas orbiculares. Vulgarmente *P. bistriata* es llamada "araña paraguaya", "llica" (en quechua), "ñandutí" (en guaraní) y "aranha do cerrado" (en portugués). A partir del siglo XIX muchos naturalistas hicieron observaciones sobre la biología y el comportamiento de esta araña. Entre ellos Darwin,²² quien en 1845 se refiere como "arañas negras que llevan en sus espaldas manchas rojas, estas arañas viven en grupos... tienen el hábito de vivir en sociedad..." (figs. 5-7).

Estructura de la colonia, actividad cíclica y captura de presas

Los primeros estadios de esta especie aparecen en primavera, especialmente septiembre y octubre. Son de hábitos nocturnos por lo cual se las ve al atardecer cuando salen de su refugio comunal

(fig. 8). Durante el día permanecen agrupadas formando una masa esférica bajo la sombra de una estructura en forma de cono hecha con hojas y ramitas unidas con tela (fig. 9). Estos nidos están ubicados en las ramas de árboles a una altura promedio de 4 m y desde donde parten numerosas líneas principales (andamiajes) de seda hacia árboles y arbustos vecinos o hierbas como sustratos de anclaje. Los nidos tienen un diámetro aproximado de 30 cm, pudiendo contener más de un centenar de individuos. Con el paso del tiempo, estos andamiajes segregados por las arañas van aumentando de grosor a medida que la colonia se desarrolla, hasta alcanzar el estado de adultez.

Como son exclusivamente nocturnas, al llegar el atardecer abandonan el refugio por los gruesos hilos mencionados y a partir de ellos tienden unos planos verticales reticulados, comprendidos entre dos o más andamiajes. Dentro de tales planos, cada araña construye una tela orbicular característica de la familia de unos 20 a 40 cm de diámetro, totalizando más de 50 telas individuales dependiendo de la cantidad de arañas. De esta manera, el conjunto de telas se transforma en una gran red de caza compuesta, que en algunos casos



Fig. 5



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

Fig. 10



tiene una cobertura de 100 m² (fig. 10). Cuando el tamaño de la presa es pequeño con relación al de la araña, esta la envuelve en seda, inyecta el veneno y la consume en el momento en su propia tela. Si la presa es de gran tamaño con relación a las arañas, cooperan varios individuos próximos que se juntan para sostener los movimientos evitando que esta se escape y es consumida en el mismo lugar de manera comunal. Pueden capturar grandes escarabajos, langostas, y además se ha reportado la presencia de pequeñas aves atrapadas en sus telas.²³ Hasta el momento nunca se observó en estas arañas que las presas sean transportadas hacia el refugio. Al amanecer las arañas se retiran nuevamente hacia el nido, previo a esto cada una se traslada hacia el borde superior de la red y se ubica orientada hacia abajo (figs. 11, 12). Entonces recoge toda la tela orbicular, la enrolla en forma de bolita y la ingiere (fig. 13). Luego se retira por los andamiajes hacia el refugio, mientras agrega con sus hilanderas más material al mismo, con lo que se explica su grosor último. Finalmente se congregan para pasar el día.

Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13



telas orbiculares durante la noche en el follaje o en el pastizal. En esta época depositan los huevos en sacos de seda amarillos (fig. 14) y luego los adultos desaparecen a fines del invierno. Post-eclosión se restaura nuevamente la fase gregaria. Algunos autores consideran que *P. bistrata* puede ser considerada entre parasocial y cuasisocial porque a pesar de que construye telas individuales, tiene un comportamiento de captura y alimentación comunal cuando atrapa presas de gran tamaño.

Hábitat

Ambientes de la región fitogeográfica chaqueña. Pastizales cercanos a bosques chaqueños, Pastizales cercanos a bosques con algarrobos,²⁰ bosques abiertos y frutales, hábitat urbanos y semiurbanos,²¹ peridomicilios, juncos en esteros y bañados.²⁴

Distribución geográfica²⁰⁻²⁴

Paraguay, sureste de Brasil y norte de Argentina (Salta, Tucumán, Formosa, Chaco, Corrientes, norte de Santa Fe).

Otros datos interesantes^{19,25}

A comienzos del siglo pasado se han estudiado las posibilidades de explotar el hilado de estas colonias para la producción comercial de seda. Se han hecho tejidos devanando la seda de los sacos de huevos en Paraguay y noreste de Argentina, y se ha reportado la observación de una pañoleta vestida por una dama en Asunción. Además, debido a la gran resistencia del hilo, se han fabricado líneas para pescar.

De los Autores



Gonzalo Daniel Rubio: Licenciado en Zoología, egresado de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA) de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). Desde hace tiempo sus temas de investigación están relacionados con la aracnología. Tiene algunos trabajos publicados sobre biodiversidad y ecología de comunidades de arañas y otros sobre dinámica de poblaciones, en su mayoría en áreas naturales protegidas. Actualmente es becario de CONICET con lugar de trabajo en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEfyN) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y realiza su tesis doctoral en aspectos zoogeográficos y distribucionales de arañas en el NOA con énfasis en la selva de Yungas. E-mail: gonzalodrubiogmail.com

Martina Rubio: Estudiante de la Licenciatura en Ciencias Biológicas en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEfyN) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Desde muy joven es una apasionada observadora de los animales. Ha realizado varios viajes en campañas de observación a parques nacionales de Argentina y su principal deseo es especializarse en temas relacionados con la ecología en artrópodos.



Fig. 14

Referencias bibliográficas

- Lischetti M (2000) Antropología, Eudeba, Buenos Aires.
 Viera C, Simón A (2000) Revista Gen Altruista, Junio: 1-8.
 Gertsch WJ (1949) American Spiders, Van Nostrand, New Jersey.
 Foelix RF (1996) Biology of Spiders, Oxford University Press, New York.
 Kullmann EJ (1972) American Zoologist, 12, 419.
 D'Andrea M (1987) Monitore Zoologico Italiano, Monograf 3.
 Wilson EO (1971) The Insect Societies, Belknap Press, Massachusetts.
 Avilés L et al. (2001) Revista Chilena de Historia Natural 74, 619.
 Rypstra AL (1993) American Naturalist 142, 868.
 Avilés L, Tufiño P (1998) American Naturalist, 152, 403.
 Downes MF (1994) Bull. Br. Arachnol. Soc., 9, 309.
 Krafft B (1979) J. Psychologie 1, 23.
 Burgess JW, Uetz GW (1982) En: Spiders

- communication, mechanisms and ecological significance, Witt P.N., J.S. Rovner (eds), Princeton University Press.
 Valerio CE, Herrero MV (1977) Brenesia 10/11, 69.
 Uetz GW, Hieber CS (1997) En: The evolution of social behavior in insects and arachnids, Choe J., B. Crespi (eds), Cambridge University Press.
 Rypstra AL (1990) Acta Zoologica Fennica 190, 339.
 Pasquet A, Krafft B (1992) Ethology 90, 121.
 Krafft B (1971) Biologia Gabon. C7, 3.
 Mello-Leitao CF (1932). Bolm. Mus. Nac. Rio de Janeiro 8, 117.
 Bucher EH (1974) Rev. FCEFN (UNC), Biol. 1, 35.
 Fowler HG, Diehl J (1978) Bull. Br. Arachnol. Soc. 4, 241.
 Darwin C (1845) The Voyage of the Beagle, Doubleday & Co. (Ed. 1962).
 Levi HW (1992) Bull. Mus. Comp. Zool. 153, 1.
 Avalos G et al. (2006) Revista Ibérica de Aracnología 13, 189.
 Holmberg EL (1874) An. Agr. Argent. 2, 156.