

## Arañas asociadas a redes de *Cyrtophora citricola* (Forsskål, 1775) (Araneae: Araneidae) en zonas urbanas y rurales del valle alto del río Cauca, Colombia.

Nili J. Betancur, Jimmy J. Cabra-García & Inge Armbrrecht

## ARTÍCULO:

**Arañas asociadas a redes de *Cyrtophora citricola* (Forsskål, 1775) (Araneae: Araneidae) en zonas urbanas y rurales del valle alto del río Cauca, Colombia.**

**Nili J. Betancur, Jimmy J. Cabra-García & Inge Armbrrecht**

Programa Joven Investigador-Coliciencias.  
Grupo de Investigación en Biología, Ecología y Manejo de Hormigas y Grupo de Investigación en Ecología de Agroecosistemas y Hábitats Naturales.

Dep. Biología, Sec. Entomología  
Universidad del Valle  
Cali - Colombia.

Wildlife Conservation Society,  
WCS. Cali, Colombia.

Emails: nilijota@gmail.com  
jimjacag@gmail.com

inge.armbrrecht@correounivalle.edu.co

**Revista Ibérica de Aracnología**

ISSN: 1576 - 9518.

Dep. Legal: Z-2656-2000.

Vol. 19

Sección: Artículos y Notas.

Pp: 15-21.

Fecha de publicación: 15-Febrero-2011

## Edita:

**Grupo Ibérico de Aracnología (GIA)**

Grupo de trabajo en Aracnología  
de la Sociedad Entomológica  
Aragonesa (SEA)

Avda. Radio Juventud, 37  
50012 Zaragoza (ESPAÑA)

Tef. 976 324415

Fax. 976 535697

C-elect.: amelic@telefonica.net

Director: Carles Ribera

C-elect.: cribera@ub.edu

Índice, resúmenes, abstracts, vols.  
publicados:  
[http://gia.sea-entomologia.org/jour\\_intro\\_es.html](http://gia.sea-entomologia.org/jour_intro_es.html)

Página web GIA:

<http://gia.sea-entomologia.org>

Página web SEA:

<http://www.sea-entomologia.org>

**Resumen:**

*Cyrtophora citricola* (Forsskål, 1775) teje redes complejas, que son deshechas y rehechas con baja frecuencia. Estas telas resultan un sitio atractivo para arañas cleptoparásitas y comensales. En este estudio se caracterizó taxonómicamente la araneofauna asociada a redes de *C. citricola* en zonas urbanas y rurales del valle alto del río Cauca. Se realizaron colectas manuales a lo largo de 8 transectos de banda (100 x 4 m). Se colectaron 115 individuos, de los cuales 35.7% fueron adultos. Estos últimos se agruparon en cuatro familias, seis géneros y diez especies. *Faiditus caudatus* (Taczanowski, 1874), fue la especie más común y abundante (70.7% del total colectado). Se detectaron redes vecinas de *Nephila clavipes* (Linnaeus, 1767) y *Leucauge* sp. (White). Se reportan diez especies de arañas asociadas a *Cyrtophora* en Colombia, todas ellas diferentes a las ya conocidas. *Faiditus cochleaformus* (Exline, 1945) se registra por primera vez en el país.

**Palabras clave:** Araneae, Araneidae, *Cyrtophora*, *Cyrtophora citricola*, caracterización taxonómica, cleptoparásitos, comensales, valle alto del río Cauca, Colombia.

**Spiders associated to *Cyrtophora citricola* Forsskål, 1775 (Araneae: Araneidae) webs in urban and rural areas of the upper Cauca river valley, Colombia.****Abstract:**

*Cyrtophora citricola* (Forsskål, 1775) weaves complex webs, which are infrequently removed. These webs are attractive to kleptoparasites and commensal spiders. This study taxonomically characterized the araneofauna associated to webs of *C. citricola* in urban and rural areas of the upper Cauca river valley. Hand collections were made along 8 belt transects (100 x 4 m). A total 115 individuals were collected, of which 35.7% were adults. The adults are grouped into four families, six genera and ten species. *Faiditus caudatus* (Taczanowski, 1874) was the most common and abundant species (70.7 % of the total collected). Neighboring webs of *Nephila clavipes* (Linnaeus, 1767) and *Leucauge* sp. (White) were detected. We reported ten spider species associated to *Cyrtophora* in Colombia, distinct from those already known. *Faiditus cochleaformus* (Exline, 1945) is first recorded in the country.

**Key Words:** Araneae, Araneidae, *Cyrtophora*, *Cyrtophora citricola*, taxonomic characterization, kleptoparasites, commensals, upper valley of Cauca river, Colombia.

**Introducción**

Las redes de ciertas arañas pueden constituirse en excelentes parches de forrajeo para arañas de otras especies que pueden invadirlas; la razón es que dichas redes ofrecen una variedad de recursos alimenticios que incluyen insectos capturados en la red, la progenie de la araña hospedera, la araña hospedera y la propia red (Whitehouse et al., 2002). Las arañas asociadas pueden ser cleptoparásitos o bien comensales facultativos. Estas últimas pueden construir sus propias redes dentro de las de sus hospederos para aumentar la efectividad en la captura de presas (Buskirk, 1986).

Las redes de *Cyrtophora citricola* (Forsskål, 1775) (araña parda del mediterráneo) sirven como estructura soporte para otras especies, debido a que sus hilos son duros y poco pegajosos. De igual forma, la arquitectura tridimensional de sus redes facilita la ocupación de espacios abiertos donde el tráfico de insectos es alto (Lubin, 1974). Esta situación beneficia a las arañas asociadas, que pueden acceder a dichas presas. Además, la ausencia de un recambio diario de las redes facilita que éstas alberguen un gran número de cleptoparásitos o comensales (Levi, 1978), número que al parecer se relaciona con el tamaño de las redes (Rypstra, 1979; Miyashita, 2002).

La araña parda del mediterráneo puede presentar un estilo de vida solitario pero también agregaciones comunales-territoriales. Esta especie presenta la mayor distribución dentro del género *Cyrtophora* Simon, 1864; encontrándose en el Mediterráneo, África ecuatorial y sur de Asia (Shear, 1986; Levi, 1997). En los últimos años ha colonizado con notable éxito el continente americano, registrándose en Colombia entre 1995 y 1996 (Cárdenas-Murillo et al., 1997; Dossman et al., 1997; Levi, 1997), en la República Dominicana en 1999 (Alayón et al., 2001), en Florida en el 2000 (Mannion et al., 2002; Edwards, 2006), en Cuba (Alayón, 2003; Martín-Castejón & Sánchez-Ruiz, 2010) y en Brasil (Alvares & De María, 2004).

Algunas de las arañas asociadas tanto a redes solitarias como coloniales de *C. citricola* son otras arañas tejedoras. En Florida (Estados Unidos), tales especies incluyen a *Mecynogea lemniscata* (Walckenaer, 1842), *Metepeira labyrinthea* (Hentz, 1847) y *Nephila clavipes* (Linnaeus, 1767), así como varias especies cleptoparásitas del género *Argyrodes* Simon, 1864 (Rypstra, 1979; Shear, 1986; Foelix, 1996; Alayón et al., 2001; Edwards, 2006). Arañas como *Argiope argentata* (Fabricius, 1775), *Theridion* sp. Walckenaer, *Metazygia* sp. F. O. P.-Cambridge, *Leucauge* sp. (White) y especies de *Uloborus* Latreille, también han sido encontradas en las redes coloniales de *C. citricola* (Rypstra, 1979; Alayón et al., 2001).

En Sicilia (Italia), Leborgne et al. (1998) encontraron a *Argyrodes gibbosus* en redes solitarias y en redes coloniales, con porcentajes de aparición del 98% y el 76%, respectivamente; esta especie atacaba los ovisacos de la araña del mediterráneo y presas pequeñas de sus redes, situación también registrada por Blanke (1972). Además, Leborgne et al. (1998) también registraron la presencia de *Holocnemus pluchei* (Scopoli, 1763), quien hila su propia telaraña en la red de *Cyrtophora*. Hajer (1995), sin embargo, reporta que el comportamiento de *H. pluchei* en las redes de su hospedera depende de si la red está ocupada o no por ésta. Por ejemplo, cuando la red está ocupada por *Cyrtophora*, *Holocnemus* no teje su propia red, sino que se mantiene en la periferia de la red de su hospedera y se alimenta de los pequeños artrópodos que suelen quedarse atrapados allí. En el caso contrario (ausencia de *Cyrtophora* en la red), *Holocnemus* usa los hilos de la red hospedera como base para construir su propia tela. *A. gibbosus* también suele robar los insectos atrapados en la zona periférica por encima y

por debajo de la sábana horizontal de las redes de *C. citricola* (Hajer, 1995), sin embargo su comportamiento puede variar y logra explotar otros recursos como los ovisacos de su hospedera (Pasquet et al., 1997). Además, se ha registrado que en condiciones de laboratorio, el cleptoparásito *H. pluchei* sólo ataca los ovisacos de su hospedera después de que la hembra haya muerto (Hajer, 1995), también puede atacar juveniles y adultos (Blanke, 1972).

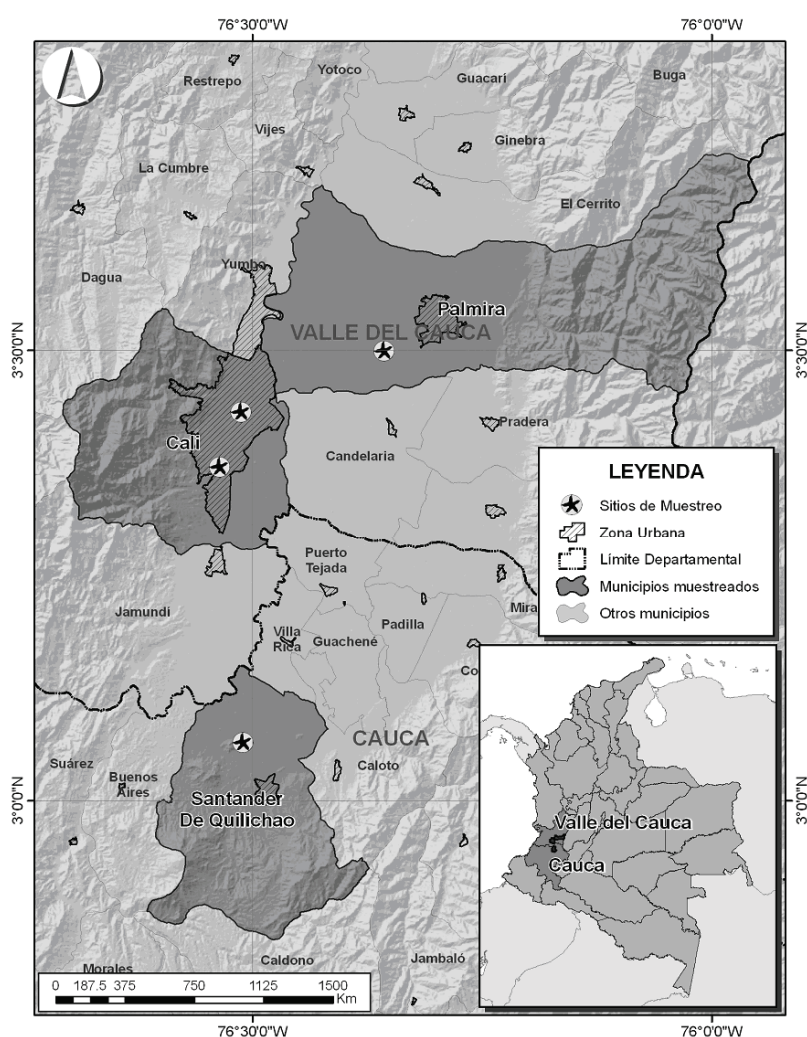
El estudio de *C. citricola* en Colombia es aún incipiente, pese a ser una especie introducida con características de invasora. Hasta el momento se han realizado sólo cinco estudios en Colombia, en los cuales se presentan listados de las plantas soporte (muchas de importancia económica), ciclo de vida, aspectos etológicos generales de algunas arañas asociadas a sus telas (Flórez, 1996; Arbolada & Jaramillo, 1997; Dossman et al., 1997; Pulido, 2002) y la distribución espacial e impacto sobre las plantas soporte (Betancur-Posada, 2009). Sin embargo, quince años después de su llegada y siendo un elemento común del paisaje del Valle alto del río Cauca, aún existen muchos interrogantes acerca de aspectos ecológicos de la araña, como por ejemplo, cuál es su impacto sobre la comunidad de arañas nativas.

En Colombia, el único registro de arañas asociadas a redes de *C. citricola* (Flórez, 1996), reporta un juvenil de la especie *Gasteracantha cancriformis* (Linnaeus, 1758) y una hembra de *Leucauge argyra* (Walckenaer, 1842), ambas tejedoras orbiculares. No obstante, este reporte fue producto de la revisión de una muestra colectada de manera aislada y por tanto, como plantea este autor, es muy posible que existan otras especies de arañas asociadas a las redes de *C. citricola*. Así mismo, Flórez (1996) plantea que la introducción relativamente reciente de esta especie exótica al territorio nacional (entre 1994 y 1996) y su inusitada explosión demográfica podría afectar relaciones interespecíficas y conducir al establecimiento de nuevas comunidades de especies. Considerando lo anterior, el objetivo de este trabajo es determinar la araneofauna asociada a redes de *C. citricola* en zonas urbanas y zonas rurales del valle alto del Río Cauca.

## Materiales y métodos

### Área de estudio

El presente estudio se realizó en dos tipos de zonas: 1) zona urbana, que corresponde a la ciudad de Cali y 2) zona rural, áreas cercanas a Cali, no incluidas en el perímetro de la cabecera municipal. La denominación urbana o rural se definió en base a los criterios establecidos para Colombia por el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE). Los sitios de la zona urbana se caracterizaron por tener espacios dominados por edificaciones en comparación a zonas verdes (espacios abiertos con árboles), tener una mayor actividad antrópica, menor diversidad de árboles y por presentar una matriz más homogénea dominada por dichas edificaciones, mientras que los sitios en la zona rural presentaron más zonas verdes en comparación a las edificaciones, menor actividad antrópica, una mayor di-



**Figura 1.** Área de estudio en el suroeste de Colombia: sitios de muestreo en zonas urbanas y rurales. Cortesía de C. Ríos, Wildlife Conservation Society (WCS).

versidad y número de árboles y/o arbustos, y una matriz más heterogénea donde encontramos cultivos, edificaciones, potreros y espacios abiertos con árboles dispersos.

Los muestreos se realizaron en cuatro sitios: (1) 2 en Zona urbana: Campus Universidad del Valle, Cali y Sede Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Cali; (2) y 2 en Zona rural: Centro Internacional de Investigaciones de Agricultura Tropical (CIAT), Palmira y Finca La Josefina, Vereda San Rafael, Municipio Santander de Quilichao, Cauca (Fig. 1).

#### *Colecta y revisión de muestras*

En cada sitio de estudio se realizaron recorridos a lo largo de dos transectos de banda de 100 x 4 m, separados entre sí por un mínimo de 20 m y distribuidos a lo largo de bordes o caminos, durante los meses de marzo a junio de 2008. Cada transecto se dividió en diez unidades de muestreo (UM) de 40 m<sup>2</sup> en las que se recolectaron manualmente las arañas asociadas a redes de *C. citricola*, con el esfuerzo de un único recolector durante 10 minutos. En este estudio se consideraron como arañas asociadas aquellas que utilizaban las redes de la araña parda del mediterráneo como sustrato para la construcción de sus propias telas y aquellas que se encontraban dentro de éstas, alimentándose de las presas

disponibles en la tela hospedera.

Todas las arañas recolectadas se determinaron hasta la categoría taxonómica de familia utilizando las claves de Jocqué & Dippenaar (2007) y Ubick et al. (2005). Los especímenes adultos se determinaron hasta género o especie, de ser posible, utilizando las claves de Exline & Levi (1962), Levi & Randolph (1975), Millidge (1991), Ubick et al. (2005) y Knoflach & Van Harten (2006). Réplicas de los especímenes recolectados se depositaron en la colección de arácnidos del Museo de Entomología de la Universidad del Valle (MUSENUV). Se realizó un análisis descriptivo de la frecuencia de familias, especímenes juveniles y adultos por sitio y zona de muestreo.

#### **Resultados y Discusión**

Se colectó un total de 115 arañas asociadas a 81 redes de *C. citricola*, de las cuales el 64.3 % fueron juveniles y el 35.7% adultos. Las familias más abundantes fueron Theridiidae y Tetragnathidae, y la que reunió mayor número de especies fue Theridiidae (Tabla I).

Los individuos adultos pertenecían a 10 especies y a seis géneros, de los cuales *Argyrodes* y *Faiditus* Keyserling, 1884, miembros de la subfamilia Argyrodinae (Theridiidae), presentaron la mayor riqueza específica (3 y 2 especies, respectivamente) y abundancia. Los demás

géneros estuvieron representados por una sola especie (Tabla II). *Faiditus caudatus* (Taczanowski, 1874) fue la especie más abundante (15♀ y 14♂), seguida por *Argyrodes elevatus* Taczanowski, 1873 (1♀ y 3♂), las demás especies tuvieron registros únicos (Tabla II). La abundancia y riqueza específica de *Argyrodes* y *Faiditus*, podría deberse a que la mayoría de especies de estos géneros viven como cleptoparásitas en telas de diferentes tejedoras (Exline & Levi, 1962; Foelix, 1996; Agnarsson, 2002), por lo que no resulta raro encontrar representantes de ellos. Pese a que estas arañas podrían construir sus redes tridimensionales dentro de las redes de la araña hospedera, las grandes redes de *Cyrtophora* parecen crear un ambiente adecuado para que estos Theridiidae no construyan sus propias telas, sino que se posen sobre la tela de su hospedera para robar sus presas; esta estrategia permitiría reducir costos metabólicos (Exline & Levi, 1962; Vollrath 1987; Agnarsson, 2003), así como de inversión en seda, un material protéico probablemente costoso (Craig et al 2000).

El registro de representantes de la subfamilia Argyrodinae en este estudio corresponde ampliamente a lo reportado en diferentes investigaciones (Rypstra, 1979; Shear, 1986; Foelix, 1996; Leborgne et al., 1998; Alayón et al., 2001; Edwards, 2006), pues es común encontrar estas especies invadiendo las redes de heteroespecíficos, incluyendo las de *Cyrtophora*. Sin embargo, los registros de *Tidarren haemorrhoidale* (Bertkau, 1880), *Novafrontina uncata* (F. O. P.-Cambridge, 1902), adultos y juveniles de Salticidae y juveniles de Mysmenidae, corresponden a nuevas arañas asociadas con las redes de esta especie que no habían sido reportadas previamente en la literatura. A nivel nacional, este estudio aumenta en 10 el número de especies asociadas a *C. citricola*.

Los cleptoparásitos de la subfamilia Argyrodinae (Theridiidae) pueden presentar las tres formas de cleptoparasitismo descritas por Giraldeau & Caraco (2000): (1) cleptoparasitismo agresivo, pueden robar presas espantando la araña hospedera lejos de ella al hacer uso de la fuerza o alguna amenaza; (2) cleptoparasitismo “scramble”, pueden alimentarse de presas que ya están siendo consumidas por la araña residente, es decir, compartir la presa con su hospedero; y (3) cleptoparasitismo cauteloso, robar presas ya capturadas en las telas de su hospedera de forma sigilosa (Robinson & Robinson, 1973; Whitehouse, 1986; Cangialosi, 1990, 1997). Adicionalmente, existen diversas formas de obtener recursos alimenticios por parte de un Argyrodinae en la tela que invade: ingestión de seda (Higgins & Buskirk, 1998; Tso & Severinghaus, 1998; Miyashita et al., 2004), captura de presas rechazadas o no percibidas por la araña hospedera (Rypstra, 1981; Grostal & Walter, 1997) y depredación de la propia araña hospedera (Whitehouse 1986, 1987; Cangialosi, 1997).

Lo anterior sugiere que la presencia de individuos de los géneros de Argyrodinae reportados en este estudio puede representar un perjuicio real para la araña parda del mediterráneo, no sólo debido a la interferencia que ejercen al robar sus presas, sino porque atacan los

ovisacos (esto sucede sólo después de que la hembra muera), juveniles y adultos de la araña (Exline & Levi, 1962; Hajer, 1995; Leborgne et al., 1998).

*F. caudatus* y *A. elevatus* son especies que han sido registradas como cleptoparásitas de diversas arañas tejedoras, de las que sobresale *N. clavipes* como una hospedera común. Sin embargo, no existen registros para *C. citricola*. El comportamiento de forrajeo de *A. elevatus* varía entre ser comensal, capturar sus propias presas, robar presas sin ser detectada, compartir presas con su hospedera, depredar la hospedera e ingerir hilos de su red, mientras que *F. caudatus* solo se ha registrado como cleptoparásita e ingiriendo los hilos soporte de las redes de pequeños araneidos (Vollrath, 1987; Agnarsson, 2003; Silveira, 2009). Aunque en el presente estudio no se registraron datos del comportamiento de forrajeo de estas arañas, es claro que estaban actuando como cleptoparásitos, ya que no se observó que tuvieran red propia dentro de la red hospedera, pese a que no sea evidente qué tipo de cleptoparasitismo estaban exhibiendo en las redes de *Cyrtophora*.

También debe considerarse la gran complejidad de las interacciones que pueden existir entre las arañas huésped y la araña hospedera, ya que existe evidencia que indica que la distribución de los hospederos puede limitar la distribución de sus cleptoparásitos (Miyashita, 2002; Whitehouse et al., 2002; Agnarsson, 2003). Además los hábitos de los cleptoparásitos pueden variar según características del hospedero y su red: tamaño relativo, estado de desarrollo, tipo de seda (cribelada o no cribelada), agresividad, abundancia relativa, estructura de la red, rango de captura de presas (Larcher & Wise, 1985; Whitehouse, 1988; Cangialosi, 1997; Whitehouse et al., 2002; Hénaut et al., 2005) y/o características intrínsecas del cleptoparásito como el tamaño relativo (Whitehouse et al., 2002).

Por otro lado, los individuos de la familia Mimetidae se alimentan principalmente de otras arañas y algunos géneros, entre los que se incluye *Mimetus* Hentz, 1832, se han especializado en depredar arañas tejedoras, razón por la que un individuo de *Mimetus* pudo ser encontrado en las redes de *C. citricola* (Nentwig & Heimer, 1987). Sin embargo, el tipo de asociación entre *Novafrontina uncata*, *Tidarren* sp., *Argiope* y *Leucauge* con las redes de la araña del mediterráneo no es evidente. La presencia de dichas tejedoras podría sugerir que las grandes y complejas telas de *C. citricola* pueden facilitar la consecución de presas suficientes para permitir la coexistencia de varias especies que obtienen el alimento de la misma forma (tejedoras) y que en otras condiciones serían excluyentes entre ellas. De este modo se presume que estas arañas pueden estar tejiendo sus propias redes dentro de la red hospedera, comportándose entonces como comensales. Además, según Rypstra (1979), la gran complejidad de la trampa de “knockdown” de las telas de *C. citricola* aumenta la eficiencia de captura. Esto significaría (nuestra hipótesis) que la estrategia de caza de la araña del mediterráneo parece ser tan eficiente que adquiere una cantidad de ítems y de biomasa suficiente para ejercer facilitación a otras especies de arañas y podría ser un

mecanismo de coexistencia con otras especies de arañas. Lo anterior se apoya en las observaciones realizadas en el presente estudio en donde las telas de arañas del género *Leucauge* y *N. clavipes* se unían con hilos del exterior de las redes de *Cyrtophora*.

También, debe considerarse que la aparición de dichas tejedoras al interior y alrededor de las redes de *Cyrtophora* puede estar dando evidencia a favor de la formación de una agrupación heteroespecífica entre estas especies, situación que ha sido registrada por algunos autores (Hodge & Uetz, 1992, 1996; Elgar, 1994), donde pueden agruparse diferentes especies solitarias, o especies solitarias con coloniales, como es nuestro caso. La asociación entre estas especies puede facilitarse considerando el comportamiento gregario que puede exhibir *Cyrtophora*, lo que a su vez genera mayor tolerancia frente a otras arañas (Rypstra, 1979; Elgar, 1994). Dicha agrupación puede ofrecer beneficios en términos de eficiencia en captura de presas o disminución en el riesgo de depredación para al menos una de las especies involucradas (Hodge & Uetz, 1992, 1996), o bien, considerarse como una relación de mutualismo (Elgar, 1994).

Además, la acumulación de hojas en las telas de *C. citricola*, la resistencia y durabilidad de estas telas parece promover no sólo la llegada de otras especies de arañas sino de varios artrópodos en general, como cucarachas, grillos y hasta hormigas (encontradas en este estudio), y que pueden utilizarlas como refugio.

Específicamente, la explicación del refugio se podría aplicar a la presencia ocasional de arañas de la familia Salticidae, Mysmenidae, Araneidae y Tetragnathidae en las redes.

Se debe resaltar que este estudio es tan solo una mirada instantánea y no pretende llegar más allá de la formulación de hipótesis sobre las interacciones entre *Cyrtophora* y los representantes de Argyrodinae y otras arañas asociadas en general. La arquitectura de las redes y la distribución encontrada para la araña del mediterráneo (Betancur-Posada, 2009) sugieren que estas interacciones pueden llegar a ser mucho más complejas. Por tanto este estudio deja abiertos interrogantes alrededor de la dinámica entre huésped y hospedero, y rescata la importancia de adelantar investigaciones con esta especie introducida que es un elemento común en el paisaje del valle del río Cauca.

#### Agradecimientos

A dos revisores anónimos cuyos comentarios y sugerencias enriquecieron este manuscrito. A doña Agripina y su familia, al CIAT y al SENA por permitirme utilizar sus predios para mi investigación. A la sección de Entomología de la Universidad del Valle, especialmente a los miembros del grupo de investigación en Biología, Ecología y Manejo de Hormigas, el grupo de investigación GEAHNA, WCS, Colciencias con su Programa de Jóvenes Investigadores e Innovadores (otorgados a N.J.B. y J.J.C.G) y a la profesora Carmen Elisa Posso por su apoyo logístico.

#### Bibliografía

- AGNARSSON, I. 2002. Sharing a web on the relation of sociality and kleptoparasitism in the theridiid spiders (Theridiidae, Araneae). *The Journal of Arachnology* **30**: 181-188.
- AGNARSSON, I. 2003. Spider webs as habitat patches-The distribution of kleptoparasites (*Argyrodes*, Theridiidae) among host webs (*Nephila*, Tetragnathidae). *The Journal of Arachnology* **31**: 344-349.
- ALAYÓN, G., L. F. DE ARMAS & A. J. ABUD. 2001. Presencia de *Cyrtophora citricola* (Forsk., 1775) (Araneae: Araneidae) en las Antillas. *Revista Ibérica de Aracnología* **4**: 9-10.
- ALAYÓN, G. 2003. *Cyrtophora citricola* (Araneae: Araneidae), registro nuevo de araña para Cuba. *Cocuyo* **13**: 14.
- ALVARES, E. S. & M. DE MARÍA. 2004. First record of *Cyrtophora citricola* (Forsk.) in Brazil (Araneae, Araneidae). *Revista Brasileira de Zoologia* **21**(1): 155-156.
- ARBOLEDA, D. & M. P. JARAMILLO 1997. Algunos aspectos biológicos y etológicos de *Cyrtophora citricola* Forskal (Arachnida: Araneidae) en el Valle de Aburra. En: *Memorias primer seminario aconteceres entomológicos*, Medellín: 263-270.
- BLANKE, R. 1972. Untersuchungen zur Ökophysiologie und Ökoethologie von *Cyrtophora citricola* Forskal (Araneae: Araneidae) in Andalusien. *Forma et function* **5**: 125-206.
- BUSKIRK, R. E. 1986. Orb-weaving spiders in aggregations modify individual web structure. *The Journal of Arachnology* **14**: 259-265.
- CANGIALOSI, K. R. 1990. Life cycle and behavior of the kleptoparasitic spider, *Argyrodes ululans* (Araneae, Theridiidae). *The Journal of Arachnology* **18**: 347-358.
- CANGIALOSI, K. R. 1997. Foraging versatility and the influence of host availability in *Argyrodes trigonum* (Araneae, Theridiidae). *The Journal of Arachnology* **25**: 182-193.
- CÁRDENAS-MURILLO, R., F. J. POSADA & A. BUSTILLO-PARDEY. 1997. Daños causados por arañas en los cafetales. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. *Avances Técnicos* **242**: 1-4.
- CRAIG, C. L., C. RIEKEL, M. E. HERBERSTEIN, R. S. WEBER, D. KAPLAN, N. E. PIERCE. 2000. Evidence for diet effects on the composition of silk properties produced by spiders. *Molecular Biology and Evolution* **17**: 1904-1913.
- DOSSMAN, E., Y. S. SUAREZ, N. MESA, J. ZULUAGA & H. KURATOMI. 1997. Observaciones sobre la biología, comportamiento y manejo de la araña parda enredadera *Cyrtophora citricola* (Arachnida: Araneidae) en el Valle del Cauca. En: *Memorias XXIV Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología*, Pereira: 46-47.
- EDWARDS, G. B. 2006. *Cyrtophora citricola* (Araneae: Araneidae), a colonial tentweb orbweaver established in Florida. *Entomology Circular* **411**: 1-4.
- ELGAR, M. 1994. Experimental evidence of a mutualistic association between two web-building spiders. *Journal of Animal Ecology* **63**: 880-886.
- EXLINE, H. & H. W. LEVI. 1962. American spiders of the genus *Argyrodes* (Araneae, Theridiidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* **127**: 75-204.
- FLÓREZ, E. 1996. Araenofauna asociada a telas de la araña parda del mediterráneo *Cyrtophora citricola* (Forsk.) (Araneae: Araneidae) en el Departamento del Valle. *Cespedesia*, **21**: 189-191.

- FOELIX, R. F. 1996. *Biology of Spiders*. 2da. Ed. New York. Oxford University Press.
- GIRALDEAU, L. & T. CARACO. 2000. *Social foraging theory*. Princeton University Press. Princeton.
- GROSTAL, P. & D. WALTER. 1997. Kleptoparasites or commensals? Effects of *Argyrodes antipodanus* (Araneae: Theridiidae) on *Nephila plumipes* (Araneae: Tetragnathidae). *Oecologia*, **111**: 570-574.
- HAJER, J. 1995. Notes on spinning activity and the way of life of the spiders *Cyrtophora citricola*, *Argyrodes gibbosus* and *Holocnemus pluchei*. En: Proceedings of the 15<sup>th</sup> European Colloquium of Arachnology, České Budějovice: 84-88.
- HÉNAUT, Y., J. DELME, L. LEGAL & T. WILLIAMS. 2005. Host selection by a kleptobiotic spider. *Naturwissenschaften*, **92**: 95-99
- HIGGINS, L. & R. BUSKIRK. 1998. Spider web kleptoparasites as a model for studying producer-consumer interactions. *Behavioral Ecology*, **9(4)**: 584-387.
- HODGE, M. & G. UETZ. 1992. Antipredator benefits of single and mixed species grouping by *Nephila clavipes* (L.) (Araneae, Tetragnathidae). *The Journal of Arachnology*, **20**: 212-216.
- HODGE, M. & G. UETZ. 1996. Foraging advantages of mixed-species association between solitary and colonial orb-weaving spiders. *Oecologia*, **107**: 578-587.
- JOCQUÉ, R. & A. S. DIPPENAAR. 2007. *Spiders families of the world*. Vol. II. Royal Museum for Central Africa. Belgium, Peters nv.
- KNOFLACH, B. & A. VAN HARTEN. 2006. The one-palped spider genera *Tidarren* and *Echinotheridion* in the Old World (Araneae, Theridiidae), with comparative remarks on *Tidarren* from America. *Journal of Natural History*, **40**: 1483-1616.
- LARCHER, S. F. & D. H. WISE. 1985. Experimental studies of the interactions between a web-invading spider and two host species. *The Journal of Arachnology*, **13**: 43-59.
- LEBORGNE, R., T. CANTARELLA & A. PASQUET. 1998. Colonial life versus solitary life in *Cyrtophora citricola* (Araneae, Araneidae). *Insectes Sociaux*, **45**: 125-134.
- LEVI, H. W. & D. E. RANDOLPH. 1975. A key and checklist of American spiders of the family Theridiidae North of Mexico (Araneae). *The Journal of Arachnology*, **3**: 31-51.
- LEVI, H. W. 1978. Orb-weaving spiders and their webs. *American Scientist*, **66**: 734-742.
- LEVI, H. W. 1997. The American orb weavers of the genera *Mecynogea*, *Manogea*, *Kapogea*, and *Cyrtophora* (Araneae: Araneidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, **155(5)**: 215-255.
- LUBIN, Y. D. 1974. Adaptive advantages and the evolution of colony formation in *Cyrtophora* (Araneae: Araneidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, **54**: 321-339.
- MANNION, C., D. AMALIN, J. PEÑA & G. B. EDWARDS. 2002. A new spider in Miami-Dade County: *Cyrtophora citricola*. University of Florida Extension. *Horticultural Newsletter*, **2(2)**: 3.
- MARTÍN-CASTEJÓN, Y. & A. SÁNCHEZ-RUIZ. 2010. Registros más occidentales de *Cyrtophora citricola* (Forskål, 1775) (Araneae: Araneidae) en Cuba. *Novitates Caribaeae*, **3**: 83-84.
- MILLIDGE, A. F. 1991. Further linyphiid spiders (Araneae) from South America. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **205**: 1-199.
- MIYASHITA, T. 2002. Population dynamics of two species of kleptoparasitic spiders under different host availabilities. *The Journal of Arachnology*, **30**: 31-38.
- MIYASHITA, T., Y. MAEZONO & A. SHIMAZAKI. 2004. Silk feeding as an alternative foraging tactic in a kleptoparasitic spider under seasonally changing environments. *Journal of Zoology*, **262**: 225-229.
- NENTWIG, W. & S. HEIMER. 1987. Ecological Aspects of Spiders Webs. En: *Ecophysiology of Spiders*, Springer-Verlag. Berlin: 211-225.
- PASQUET, A., R. LEBORGNE, & T. CANTARELLA. 1997. Opportunistic egg feeding in the kleptoparasitic spider *Argyrodes gibbosus*. *Ethology*, **102**: 160-170.
- PULIDO, J. I. 2002. *Manejo de la araña del mediterráneo o araña parda enredadera*. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).
- ROBINSON, M. & B. ROBINSON. 1973. The ecology and behavior of the giant wood spider *Nephila maculata* (Fabricius) in New Guinea. *Smithsonian Contributions to Zoology*, **149**: 1-76.
- RYPSTRA, A. L. 1979. Foraging flocks of spiders. A study of aggregate behaviour in *Cyrtophora citricola* Forskal (Araneae: Araneidae) in West Africa. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, **5**: 291-300.
- RYPSTRA, A. L. 1981. The effect of kleptoparasitism on prey consumption and web relocation in a Peruvian population of the spider *Nephila clavipes*. *Oikos*, **37**: 179-182.
- SHEAR, W. A. 1986. *Spiders: Webs, Behavior, and Evolution*. Stanford University Press. Stanford, California.
- TSO, I. & L., SEVERINGHAUS. 1998. Silk stealing by *Argyrodes lanyuensis* (Araneae: Theridiidae): a unique form of kleptoparasitism. *Animal Behaviour*, **56**: 219-225.
- UBICK, D., P. PAQUIN, P. E. CUSHING & V. ROTH. 2005. *Spiders of North America: an identification manual*. American Arachnological Society.
- VOLLRATH, F. 1987. Kleptobiosis in Spiders. 274-286. En: *Ecophysiology of Spiders*, Berlin. Springer-Verlag. Berlin: 274-286.
- WHITEHOUSE, M. 1986. The foraging behaviours of *Argyrodes antipodiana* (Theridiidae), a kleptoparasitic spider from New Zealand. *New Zealand Journal of Zoology*, **13**: 151-168.
- WHITEHOUSE, M. 1987. "Spider eat spider": the predatory behavior of *Rhomphaea* sp from New Zealand. *The Journal of Arachnology*, **15**: 355-362.
- WHITEHOUSE, M. 1988. Factors influencing specificity and choice of host in *Argyrodes antipodiana* (Theridiidae, Araneae). *The Journal of Arachnology*, **16**: 349-355.
- WHITEHOUSE, M., I. AGNARSSON, T. MIYASHITA, D. SMITH, K. CANGIALOSI, T. MASUMOTO, D. LI & Y. HÉNAUT. 2002. *Argyrodes*: Phylogeny, sociality and interspecific interactions. A report on the *Argyrodes* symposium, Badplaas 2001. *The Journal of Arachnology*, **30(2)**: 238-245.

#### Otras referencias

- BETANCUR-POSADA, N. 2009. *Distribución, impacto y arañofauna asociada a la araña del mediterráneo, Cyrtophora citricola (Araneae: Araneidae) en Cali y zonas rurales aledañas*. Trabajo de grado de Biología, Universidad del Valle, Departamento de Biología, Cali.
- SILVEIRA, M. C. 2009. *Evolução do parasitismo em Argyrodes elevatus (Theridiidae, Araneae)*. Dissertação Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento. Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo.

**Tabla I.** Composición y abundancia de la araneofauna asociada a las redes de *C. citricola*.

| Familia        | Total colectado | Juveniles | Adultos   | Morfoespecies |
|----------------|-----------------|-----------|-----------|---------------|
| Theridiidae    | 74              | 37        | 37        | 6             |
| Tetragnathidae | 23              | 23        | 0         | -             |
| Araneidae      | 7               | 7         | 0         | -             |
| Salticidae     | 5               | 3         | 2         | 2             |
| Mysmenidae     | 4               | 4         | 0         | -             |
| Mimetidae      | 1               | 0         | 1         | 1             |
| Linyphiidae    | 1               | 0         | 1         | 1             |
| <b>Total</b>   | <b>115</b>      | <b>74</b> | <b>41</b> | <b>10</b>     |

**Tabla II.** Listado de especies asociadas a telas de *C. citricola*, así como su abundancia, en cada uno de los sitios de estudio. CL, cleptoparásitos; TI, tejedora irregular; PT, predadora de tejedoras; C, cazadora-saltahojas; N, nuevo registro

| Taxón                              | Hábito | Zona Urbana           |      | Zona rural  |      | Total |
|------------------------------------|--------|-----------------------|------|-------------|------|-------|
|                                    |        | Universidad del Valle | Sena | La Josefina | CIAT |       |
| <b>Theridiidae: Argyrodinae</b>    |        |                       |      |             |      |       |
| <i>Faiditus caudatus</i> ♀♂        | CL     | 1                     | 6    | 15          | 7    | 29    |
| <i>Faiditus cochleaformis</i> ♀(N) | CL     | -                     | 1    | -           | -    | 1     |
| <i>Argyrodes elevatus</i> ♀♂       | CL     | -                     | 1    | 2           | 1    | 4     |
| <i>Argyrodes nephilae</i> ♀        | CL     | -                     | 1    | -           | -    | 1     |
| <i>Argyrodes</i> sp1 ♀             | CL     | -                     | 1    | -           | -    | 1     |
| <b>Theridiidae: Theridiinae</b>    |        |                       |      |             |      |       |
| <i>Tidarren haemorrhoidale</i> ♀   | TI     | -                     | -    | 1           | -    | 1     |
| <b>Mimetidae</b>                   |        |                       |      |             |      |       |
| <i>Mimetus</i> sp1 ♀               | PT     | -                     | -    | -           | 1    | 1     |
| <b>Linyphiidae</b>                 |        |                       |      |             |      |       |
| <i>Novafrontina uncata</i> ♀       | TI     | -                     | 1    | -           | -    | 1     |
| <b>Salticidae</b>                  |        |                       |      |             |      |       |
| <i>Thiodina</i> sp1 ♀              | C      | -                     | 1    | -           | -    | 1     |
| sp1 ♀                              | C      | -                     | 1    | -           | -    | 1     |
| <b>Total</b>                       |        | 1                     | 13   | 18          | 9    | 41    |

