

ARAÑAS DEL CAMPUS CAJICÁ DE LA UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, SABANA DE BOGOTÁ: EVALUACIÓN PRELIMINAR

Fecha de recepción: 25 de marzo de 2014 • Fecha de aceptación: 21 de mayo de 2014

SPIDERS OF THE CAJICÁ CAMPUS, UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, SABANA DE BOGOTÁ: A PRELIMINARY ASSESSMENT

Alexander Sabogal-González^{1,4}, Dinesh Rao², Francisco Sánchez³

RESUMEN

La Sabana de Bogotá es la zona más poblada de Colombia y allí también está la mayor concentración de instituciones interesadas en el estudio de la biodiversidad del país. Sin embargo, el conocimiento de grupos como las arañas en la Sabana aún es limitado. Por lo anterior, se realizó un inventario preliminar de las arañas presentes en el campus de la Universidad Militar Nueva Granada en Cajicá, Cundinamarca, que es resultado de una colecta manual de tres días efectuada con estudiantes de la UMNG en el marco de un taller sobre el comportamiento de las arañas. Adicionalmente, se aportan observaciones sobre la biología de las especies registradas. Se registraron 14 especies pertenecientes a ocho familias, y además se presenta el primer registro de *Metepeira vigilax* para el país. El presente trabajo demuestra la necesidad de continuar con estudios en este grupo, que tiene potencial de servir en procesos de biocontrol y como bioindicadores de los cambios asociados a la intervención humana.

Palabras clave: altiplano cundiboyacense, Andes, aracnología, biodiversidad.

1. Laboratorio de Artrópodos, Centro Internacional de Física, adscrito a la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. e-mail: alexander.sabogal@cif.org.co
2. Inbioteca, Universidad Veracruzana, Xalapa, México. e-mail: dinrao@gmail.com
3. Grupo Integrado de Investigaciones en Química y Biología (INQUIBIO). Programa de Biología Aplicada, Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas, Universidad Militar Nueva Granada, Cajicá, Colombia. e-mail: fasbos@gmail.com
4. A quien debe dirigirse la correspondencia: alexander.sabogal@cif.org.co

ABSTRACT

The Sabana de Bogotá region is the most populated area in Colombia, and it also contains the highest concentration of institutions interested in the study of the country's biodiversity. Nevertheless, the knowledge of groups such as spiders in the Sabana is limited. Therefore, a preliminary inventory was done of the spiders present at the campus of the Universidad Militar Nueva Granada in Cajicá, Cundinamarca province. The inventory is the result of manual collection derived from a workshop on spider behavior. In addition, observations on the biology of the recorded species are presented. 14 species of eight families were found, and the first record of *Metepeira vigilax* for the country is also presented. The present study shows the need to continue studies of spiders, which have potential to be used for biocontrol and as bioindicators of anthropogenic change.

Keywords: Andes, arachnology, Cundiboyacense region, biodiversity.

INTRODUCCIÓN

La Sabana de Bogotá es una altiplanicie sobre la Cordillera Oriental de los Andes colombianos y allí se ubica más del 20% de la población del país (Dane 2009). Por ello, los ambientes de la Sabana han sido altamente modificados para actividades agropecuarias y urbanísticas. Asociado a la alta concentración de personas hay una alta densidad de instituciones educativas, y en la Sabana está la mayor concentración de universidades del país, incluyendo aquellas con programas de biología, 8 de 32 en toda Colombia (Consejo Profesional de Biología 2014). A pesar de esto, es limitado el conocimiento disponible sobre la fauna silvestre de la Sabana, y en particular en relación a los grupos de artrópodos como las arañas. Por ello decidimos realizar un inventario preliminar de las arañas presentes en el campus de la Universidad Militar Nueva Granada (UMNG) en Cajicá, Cundinamarca.

Las arañas están entre los artrópodos ampliamente distribuidos en el planeta y habitan en casi todos los ecosistemas terrestres (Coddington y Levi 1991). Se distinguen de otros artrópodos por tener ocho patas, ausencia de antenas, y presentar un

cuerpo dividido en cefalotórax y abdomen. Entre los quelicerados, las arañas son las únicas que utilizan seda para capturar sus presas, hacer refugios, tejer ovisacos y reproducirse (Foelix 2011). Hasta el momento, en el mundo se han registrado 44943 especies pertenecientes a 114 familias (World Spider Catalog 2014), pero hay muchas aún por ser descritas, especialmente en países megadiversos (Coddington y Levi 1991). Además, las arañas son excelentes modelos para estudiar comportamiento, distribución y patrones de diversidad, y pueden ser usadas como indicadoras de la salud de los ecosistemas (Cardoso et al. 2004).

En la Sabana de Bogotá los estudios con este grupo faunístico son limitados. El primer documento fue una guía sobre arácnidos, miriápodos y crustáceos (Flórez-Daza y Rocha 2001), posteriormente se publicaron dos trabajos donde se describió el ciclo de vida y las preferencias alimentarias de la araña de los pastos *Alpaida variabilis* Keyserling, 1864 (Flórez-Daza et al. 2002, 2004). El siguiente trabajo con arañas cercano a la Sabana de Bogotá fue una evaluación ecológica en el Parque Nacional Natural Chingaza

(Cepeda y Flórez-Daza, 2007) y recientemente estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, elaboraron una guía de arácnidos y miriápodos de ese campus universitario (Cifuentes et al., 2013). Adicionalmente se han efectuado trabajos de grado que no han sido publicados, por lo tanto no son mencionados. Sin embargo, esta información puede ser consultada en Sabogal (2010) y Perafán et al. (2013), quienes en el marco de los simposios de aracnología realizados en congresos de la Sociedad Colombiana de Entomología han compilado dichos trabajos. El balance de esta revisión es que la mayor parte del conocimiento de las arañas de la Sabana se limita a lo realizado en los últimos 10 años y por ende es incompleto el conocimiento de su biodiversidad.

El inventario presentado aquí se llevó a cabo con la ayuda de los estudiantes que participaron en un taller sobre el comportamiento de las arañas en el campus, y con ellos se reconoció lo poco que se sabe sobre la biología de nuestras arañas y el amplio potencial disponible para su investigación, manejo y aprovechamiento. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es presentar una evaluación preliminar de las especies que se pueden encontrar en el campus de la UMNG en Cajicá, que sirva como base para futuros trabajos que profundicen sobre la taxonomía, historia natural y ecología de las especies del campus.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Se realizó el estudio en el campus Cajicá de la UMNG, Municipio de Cajicá (Cundinamarca, Colombia); 4° 56' N – 74° 00' W, 2550 msnm. El campus tiene un área aproximada de 76 ha, y es parte de un paisaje que originalmente estuvo ocupado por humedales y bosques andinos (Van der Hammen 2003; Ruiz-T. et al. 2008). Esos ecosistemas naturales fueron remplazados

El inventario presentado aquí se llevó a cabo con la ayuda de los estudiantes que participaron en un taller sobre el comportamiento de las arañas en el campus, y con ellos se reconoció lo poco que se sabe sobre la biología de nuestras arañas y el amplio potencial disponible para su investigación, manejo y aprovechamiento.

casi en su totalidad para realizar actividades agropecuarias, y reflejo de ello es que en la actualidad los pastizales cubren alrededor del 70% del campus. En el momento del estudio, las áreas alrededor del campus estaban dedicadas a la agricultura, canteras para la extracción de arena, campos de golf y áreas urbanizadas. Debido a la mezcla de áreas dedicadas a construcciones y vías, áreas rurales y naturales, el campus se enmarca en un paisaje rural transformándose en suburbano (Marzluff et al. 2001). El campus cuenta con edificios de hasta tres pisos y vías pavimentadas de dos carriles, así como zonas aradas e invernaderos. La parte oriental limita con el río Bogotá, y allí se preservan algunas áreas de humedal, también incluye plantaciones de eucaliptos (*Eucaliptus globulus*) y otras especies exóticas (Barrera-Niño y Sánchez, 2014).

Metodología

Durante tres días se hicieron recorridos en zonas dominadas por pastizales, plantadas con eucaliptos y con remanentes de humedal. Los especímenes se recolectaron manualmente durante recorridos diurnos y fueron preservados en alcohol al 70% y se almacenaron en el laboratorio de ecología de la UMNG. Para la identificación se extrajo y se aclaró en KOH (10%) los epiginos de las hembras, y se desprendieron los palpos izquierdos de los machos. Posteriormente, se consultaron claves e ilustraciones a nivel de familia, género y especie (Levi y Levi 1962; Levi 1963, 1988, 1991; Ramírez 1995; Brescovit 1996; Levi 1999, 2002; Ramírez 2003; Agnarsson 2006; Jocqué y Dippenaar-Shoeman 2006; Lehtinen y Marusik 2008).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presenta una descripción de algunos aspectos biológicos y la distribución geográfica de las especies de arañas recolectadas en el campus de la UMNG.

Familia Anyphaenidae

Josa keyserlingi (L. Koch, 1866)

La familia Anyphaenidae está ampliamente distribuida en el mundo y presenta su mayor diversidad en el trópico (Jocque y Dippenaar-Shoeman, 2006). Estas arañas construyen refugios entre el follaje en forma de sacos, y son llamadas "arañas tubo" o "arañas fantasma" (Jocqué y Dippenaar-Shoeman 2006). Usualmente son nocturnas, y en el campus de la UMNG estas arañas se encuentran sobre la vegetación. *Josa* se encuentra distribuido en Centro y Suramérica, y *J. keyserlingi* está reportada para Colombia y Brasil (World Spider Catalog 2014).

Familia Araneidae

Alpaida variabilis (Keyserling, 1864)

El ciclo de vida y las preferencias alimentarias de esta especie han sido estudiadas por Flórez-Daza et al. (2002, 2004), quienes señalan una notable variación en la coloración del abdomen, con al menos cuatro fenotipos diferentes: amarillo, naranja, rojo y verde. La forma amarilla parece ser la coloración más abundante en el campus. Las hembras alcanzan la madurez en 90 días pasando por ocho estadios, mientras que los machos la alcanzan en siete (Flórez-Daza et al. 2002). Estas arañas se encuentran distribuidas en el altiplano cundiboyacense (Levi 1988); ubican sus telas verticalmente entre el pasto, cerca al suelo y permanecen en el centro de la red orbicular a la espera de sus presas.

Araneus granadensis (Keyserling, 1864)

Se encuentra ampliamente distribuida a grandes alturas en las montañas de Colombia y se distribuye desde Venezuela hasta Perú entre los 300 y 3700 msnm (Levi 1991). Doblan hojas de los árboles para formar un refugio, y construyen una red orbicular entre la vegetación. También utilizan construcciones

humanas para ubicar sus telas, y en el campus encontramos refugios en estructuras metálicas angulares. Las hembras exhiben una variación en el color del abdomen dependiendo del estadio: crema en juveniles, el abdomen oscuro con una franja longitudinal crema en las subadultas y completamente oscuro en las adultas. Los machos adultos tienen una coloración más oscura que los juveniles. En el campus estas arañas se encuentran en las hojas de árboles jóvenes de *E. globulus*, así como en los arbustos de especies nativas, y en las estructuras metálicas de los edificios. Los huevos de estas arañas son atacadas por una especie de avispa del género *Tromatobia* (Pinzón et al. 2000).

Araneus bogotensis (Keyserling, 1864)

Presenta un rango altitudinal similar al de *A. granadensis*, aunque su distribución además de los países del norte de Suramérica incluye a Bolivia y Brasil (Levi 1991). Además comparten la forma de construir la tela y el refugio. En el campus estas arañas se encuentran en hojas de *E. globulus*, así como en las hojas de arbustos nativos.

Cyclosa berlandi Levi 1999

Está ampliamente distribuida en América, desde el sur de los Estados Unidos hasta Ecuador (World Spider Catalog 2014, Levi 1999). Esta especie construye pequeñas telarañas orbiculares en la vegetación cerca al suelo. Una característica distintiva del género es que incluyen restos de insectos y plantas en una línea central de la telaraña (Levi 1999). Estas decoraciones de material particulado posiblemente sirven como mecanismo antidepredatorio (Chou et al 2005, Gonzaga & Vasconcellos-Neto 2005).

Metepeira vigilax (Keyserling, 1893)

Las arañas de este género se caracterizan por construir dos tipos de telas, una irregular en forma de andamio debajo de la cual se ubica perpendicularmente

una orbicular pequeña, adicionalmente usan material particulado para camuflar sus refugios ubicados en la tela superior (Piel 2001). Otras especies del mismo género forman agregaciones, con las redes interconectadas (Uetz 1986). Esta especie no había sido registrada previamente para Colombia, y se conoce para Haití y República Dominicana en Centro América; y en Brasil y Argentina en el sur de Suramérica (Piel 2001, World Spider Catalog 2014).

Familia Lycosidae

Lycosa thorelli (Keyserling, 1877)

Son cazadoras activas, conocidas comúnmente como arañas lobo. Se caracterizan por tener una excelente visión (Jocqué y Dippenaar-Shoeman 2006). Las hembras cargan sus ovisacos mientras caminan, y algunas especies también cargan las arañas juveniles sobre su abdomen hasta la primera muda (Jocqué y Dippenaar-Shoeman 2006). Esta especie se encuentra distribuida desde Colombia hasta Argentina; el ejemplar tipo es de Colombia y se encuentra depositado en el Museo Británico de Historia Natural (BMNH) (Costa y Capocasale 1984). Esta especie ha sido utilizada como modelo biológico para hacer estudios de comportamiento sexual y de simpatria con otra especie del mismo género en Uruguay (Costa y Capocasale 1984; Costa et al. 2000; Simó et al. 2002).

Familia Linyphiidae

Dubiaranea sp.

La familia es muy diversa y tiene una amplia distribución en el mundo, particularmente en el hemisferio norte (Jocqué y Dippenaar-Shoeman 2006). Los linifidos construyen pequeñas telarañas en forma de láminas, algunas veces con un andamiaje sobre la tela, se ubican debajo de la lámina y cazan pequeños insectos voladores. Si es perturbada por

Durante tres días se hicieron recorridos en zonas dominadas por pastizales, plantadas con eucaliptos y con remanentes de humedal. Los especímenes se recolectaron manualmente durante recorridos diurnos y fueron preservados en alcohol al 70% y se almacenaron en el laboratorio de ecología de la UMNG.

depredadores la araña cae al suelo (Arnedo et al. 2009). *Dubiaranea* Mello-Leitão, 1943 es predominantemente neotropical, tiene 100 especies descritas, de las cuales sólo una es asiática (World Spider Catalog 2014). Para Colombia se han registrado 18 especies, sin embargo la morfología del ejemplar recolectado no coincide con lo registrado en la literatura para el país (Millidge 1991). Esta especie construye telas horizontales entre el pasto, que se visualizan fácilmente en las mañanas por la condensación de la humedad sobre los hilos de la tela.

Familia Tetragnathidae

Tetragnatha sp. Latreille, 1804

Estas arañas se conocen popularmente como "arañas de mandíbulas largas", debido a la evidente proyección de sus quelíceros (Levi, 1982). Construyen telarañas orbiculares horizontales y generalmente se encuentran cerca a cursos de agua (Levi, 1982). Usualmente estas arañas cuelgan patas arriba en el centro de la telaraña, para descansar extienden las extremidades a lo largo de la misma. Algunas arañas del género son capaces de capturar presas sin una red (Levi, 1982). Este género es cosmopolita, tiene 345 especies de las cuales 38 están en el Neotrópico y hay cinco reportadas para Colombia (World Spider Catalog 2014).

Familia Theridiidae

Anelosimus elegans Agnarsson, 2006

Anelosimus es un género conocido por su sociabilidad. Aunque la mayoría de las arañas son solitarias, algunas son capaces de vivir en grandes grupos donde comparten presas e incluso cooperan en el cuidado de las crías (Agnarsson 2006). Se considera esta especie subsocial porque en las telas se encontraron menos de 100 individuos (Agnarsson 2006). En el campus estas arañas se encuentran en arbustos de chilco (*Baccharis* sp.). La especie se distribuye desde México hasta Perú, entre 1300 y 3100 msnm (Agnarsson 2006).

Theridion frizzellorum Levi 1963

Estas arañas pequeñas presentan largas y delgadas extremidades, se ubican en el envés de las hojas de arbustos. Hay un marcado polimorfismo de colores en este género, y *T. frizzellorum* es una de las especies más variables (Levi 1963). Algunas veces las hojas son dobladas para formar refugios. Los huevos son puestos en el refugio y las arañas juveniles se quedan por algún tiempo con la madre antes de dispersarse (Levi 1963). Se distribuye desde Venezuela hasta Ecuador entre los 1600 y 2600 msnm (Levi 1963; World Spider Catalog 2014).

Familia Thomisidae

Misumenops pallidus (Keyserling, 1880)

Las arañas cangrejo, como comúnmente se les conoce, se encuentran frecuentemente entre flores o follaje. Muchas de las especies son capaces de camuflarse con su entorno y evitar ser detectadas (Foelix 2011). La especie *M. pallidus* se distribuye desde Colombia hasta Argentina (Lehtinen y Marusik 2008; World Spider Catalog 2014).

Familia Salticidae

Bryantella smaragdus (Crane, 1945)

Esta araña es miembro de la familia con el mayor número de especies descritas en el mundo (World Spider Catalog 2014). Las arañas Salticidae son cazadoras activas que capturan sus presas tras perseguirlas y saltar sobre ellas. Son cazadoras orientadas por su vista y este sentido está entre los más desarrollados del mundo de los invertebrados (Jocqué and Dippenaar-Shoeman 2006). Los machos pueden presentar marcas conspicuas en el primer par de patas, que utilizan en el cortejo (World Spider Catalog 2014). *B. smaragdus* es de color negro con el cefalotorax y vientre cubiertos por pequeñas escamas iridiscentes verdosas (Sciosia 1988). Se distribuye desde Panamá hasta Argentina (World Spider Catalog 2014).

CONSIDERACIONES FINALES

A pesar del bajo esfuerzo de muestreo, los anteriores resultados demuestran el limitado conocimiento de la diversidad de arañas de la Sabana de Bogotá. Por ejemplo, el presente trabajo permitió realizar el primer registro de *M. vigilax* para el país, y posiblemente otro para el género *Dubiaranea*. Aunque el campus de la UMNG es un espacio altamente modificado, es aprovechado por especies de arañas que exhiben una amplia distribución, así como las que hasta ahora se han encontrado sólo en la Sabana de Bogotá. Esto sugiere que probablemente hay una considerable cantidad de especies "ocultas" en áreas que se consideran de poco interés porque han sido fuertemente afectadas por la actividad humana. En particular, es interesante cómo algunas especies han sido capaces de adaptarse y aprovechar un recurso exótico y ampliamente distribuido en la Sabana como es el eucalipto, que es usado como refugio y estructura para construir telas por varias especies de arañas.

Por otra parte, el campus de la UMNG está en un proceso de cambio que incluye la construcción de nuevos edificios y otras construcciones, pero también hay un proyecto institucional para mantener el campus "en armonía con el ambiente". Dicho proyecto incluye iniciativas para incrementar las áreas sembradas con árboles nativos y la

A pesar del bajo esfuerzo de muestreo, los anteriores resultados demuestran el limitado conocimiento de la diversidad de arañas de la Sabana de Bogotá. Por ejemplo, el presente trabajo permitió realizar el primer registro de *M. vigilax* para el país, y posiblemente otro para el género *Dubiaranea*.

protección de áreas de humedal. Dado que las arañas neotropicales pueden ser utilizadas como bioindicadores, por su respuesta a los cambios asociados por ejemplo a perturbaciones de origen antrópico (Cardoso et al. 2004; Gollan et al. 2010), el presente trabajo espera servir de base para futuras iniciativas que se enfoquen en describir cómo la biodiversidad reacciona a las modificaciones que sufrirá el campus. Un tema clave en esta relación arañas-habitat puede ser su evaluación como depredadores para el control de plagas agrícolas (Cardoso et al. 2004; Foelix, 2011). Sin embargo, para definir cuáles especies serían los mejores prospectos, es necesario tener una idea de su biodiversidad, que es un punto de partida para examinar posibilidades de aprovechamiento. Por último, se espera que la presente contribución alimente el entusiasmo de jóvenes interesados por las arañas de la Sabana para que realicen nuevos trabajos en este grupo que está lleno de oportunidades.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad Militar Nueva Granada y a su Programa de Redes por financiar la visita de D. Rao al campus. A los estudiantes que tomaron el taller "Estudio de la ecología y comportamiento de las arañas" por su participación en el trabajo de campo. Para la determinación de *Josa keyserlingi* se contó con la ayuda de Martín Ramírez y Juan Manuel Andía Navarro del Museo Argentino de Ciencias Naturales «Bernardino Rivadavia», y para *Bryantella smaragdus* con William Galvis de la Colección Aracnológica del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia.

REFERENCIAS

1. Agnarsson I. 2006. A revision of the New World eximius lineage of *Anelosimus* (Araneae, Theridiidae) and a phylogenetic analysis using worldwide exemplars. *Zoological Journal of Linnean Society*, 146:453–593.
2. Arnedo MA, Hormiga G, Scharff N. 2006. Higher-level phylogenetics of linyphiid spiders (Araneae, Linyphiidae) based on morphological and molecular evidence. *Cladistics*, 25:231–262.
3. Barrera-Niño V, Sánchez F. 2014. Forrajeo de *Didelphis pernigra* (Mammalia: Didelphidae) en un área suburbana de la Sabana de Bogotá, Colombia. *Therya*, 5:289–302.
4. Brescovit AD. 1996. Revisao de Anyphaeninae Bertkau a nivel de generos na regio neotropical (Araneae, Anyphaenidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 13:1–187.
5. Cardoso P, Silva I, de Oliveira NG, Serrano ARM. 2004. Indicator taxa of spider (Araneae) diversity and their efficiency in conservation. *Biological Conservation*, 120:517–524.
6. Cepeda J, Flórez-Daza E. 2007. Arañas tejedoras: uso de diferentes microhábitats en un bosque andino de Colombia. *Revista Ibérica de Aracnología*, 14(2):39–48
7. Cifuentes J, Medrano MA, Martínez D, Díaz J, García A, Pinto A, Alonso C, Galvis S, Mogollón F, Flórez E 2013. Arácnidos y miriápodos del Campus de la Universidad

- Nacional de Colombia Sede Bogotá. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. 12 p.
8. Coddington JA, Levi HW. 1991. Systematics and evolution of spiders (Araneae). *Annual Review of Ecology and Systematics*, 22:565–592.
 9. Consejo Profesional de Biología (2014). Programas de Biología, Disponible en: <http://consejoprofesionaldebiologia.gov.co/consejo/la-entidad/programas-de-biologia/>, Consulta agosto 2014, Bogotá.
 10. Costa FG, Capocasale RM 1984. *Lycosa carbonelli*, sp nov.; una etoespecie simpátrida, sibilina de *Lycosa thorelli* (Keyserling) (Araneae, Lycosidae). *Journal of Arachnology*, 11:423–431.
 11. Costa FG, Viera C, Francescoli G. 2000. Research note a comparative study of sexual behavior in two symorphic species of the genus *Lycosa* (Araneae, Lycosidae) and their hybrid progeny. *Journal of Arachnology*, 26:237–240.
 12. Chou I., Wang PH, Shen PS, Tso IM. 2005. A test of prey-attracting and predator defence functions of prey carcass decorations built by *Cyclosa* spiders. *Animal Behaviour*, 69(5):1055-1061.
 13. DANE. 2009. Estudios postcensales 7: proyecciones nacionales y departamentales de población 2005-2020. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), República de Colombia. Disponible en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/7Proyecciones_poblacion.pdf. Consultado 30.Dic.2013.
 14. Flórez-Daza E, Rocha M. 2001. Guía de Bogotá y sus alrededores de los arácnidos, miriápodos y crustáceos. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente – Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 90 p.
 15. Flórez-Daza E, Pinzón J, Sabogal-González A. 2002. Ciclo de vida y parámetros reproductivos de la araña orbitelar *Alpaida variabilis* (Araneae: Araneidae). *Revista Colombiana de Entomología*, 28:183–189.
 16. Flórez-Daza E, Pinzón J, Sabogal-González A, Barreto N. 2004. Selección de presas y composición de la dieta de la araña *Alpaida variabilis* (Araneae: Araneidae) en pastizales de la Sabana de Bogotá, Colombia. *Revista Ibérica de Aracnología*, 9:241–243.

17. Foelix R. 2011. Biology of spiders. 3 Edición. New York, USA: Oxford University Press. 479 p.
18. Gollan JR, Smith HM, Bulbert M, Donnelly AP, Wilkie L. 2010. Using spider web types as a substitute for assessing web-building spider biodiversity and the success of habitat restoration. *Biodiversity and Conservation*, 19:3141–3155.
19. Gonzaga M, Vasconcellos-Neto J. 2005. Testing the functions of detritus stabilimenta in webs of *Cyclosa fililineata* and *Cyclosa morretes* (Araneae: Araneidae): Do they attract prey or reduce the risk of predation? *Ethology*, 11(5):479-491.
20. Jocqué R, Dippenaar-Shoeman AS. 2006. Spider families of the world. Tervuren, Belgium: Royal Museum for Central Africa. 336 p.
21. Lehtinen PT, Marusik YM. 2008. A redefinition of *Misumenops* F. O. Pickard- Cambridge, 1900 (Araneae, Thomisidae) and review of the New World species. *Bulletin of the British Arachnology Society*, 14:173–198.
22. Levi HW, Levi LR. 1962. The genera of spider family Theridiidae. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 127:3–99.
23. Levi HW. 1963. American spiders of the genus *Theridion* (Araneae, Theridiidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 129:481–589.
24. Levi HW. 1982. The american orb-weaver genera *Dolichognatha* and *Tetragnatha* North of Mexico (Araneae: Araneidae, Tetragnathinae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 149(5):271–318
25. Levi HW. 1988. The neotropical orb-weaving spiders of the genus *Alpaida* (Araneae: Araneidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 151:365–487.
26. Levi HW. 1991. The neotropical and mexican species of the orb-weaver genera *Araneus*, *Dubiepeira* and *Aculepeira* (Araneae: Araneidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 152:167–315.
27. Levi HW. 1999. The neotropical and Mexican orb weavers of the genera *Cyclosa* and *Allocyclosa* (Araneae, Araneidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 155:299 – 379.
28. Levi HW. 2002. Keys to the genera of araneid orbweavers (Araneae, Araneidae) of the Americas. *Journal of Arachnology*, 30:527–562.

29. Marzluff J, Bowman, MR, Donnelly R. 2001. A historical perspective on urban bird research: trends, terms, and approaches. Págs. 1-17 en: Marzluff J, Bowman, M R, Donnelly R. (eds.). Avian ecology and conservation in an urbanizing world. Kluwer Academic, Norwell, MA. 273 p.
30. Millidge AF. 1991. Further Linyphiid spiders (Araneae) from South America. Bulletin of the American Museum of Natural History, 205:1-199.
31. Perafán C, Sabogal-González A, Moreno-González JA, García-Rincón A, Luna-Sarmiento D, Romero-Ortiz C, Flórez-Daza E. 2013. Diagnóstico del estado actual de la fauna de arácnidos y de su gestión en Colombia. En: Rueda-Ramírez D, Torrado-León E, Becerra E, editors. 40 Congreso Colombiano de Entomología. Bogotá, Colombia: Sociedad Colombiana de Entomología. p. 274-335
32. Piel WH. 2001. The systematics of neotropical orb-weaving spiders in the genus *Metepeira* (Araneae: Araneidae). Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, 157:1-92.
33. Pinzón J, Flórez-Daza E, Palacio E. 2000. Registro de *Tromatobia* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae) como parasitoide de huevos de la araña *Araneus granadensis* (Araneae: Araneidae). El Entomólogo 28:2-4.
34. Ramírez MJ. 1995. A phylogenetic analysis of the subfamilies of Anyphaenidae (Arachnida, Araneae). Entomologica Scandinava, 26:361-384.
35. Ramírez MJ. 2003. The spider subfamily Amaurobioidinae (Araneae, Anyphaenidae): a phylogenetic revision at the generic level. Bulletin of the American Museum of Natural History, 277:1-262.
36. Ramírez DP, Trespalacios OL, Ruiz F, Otero J, 2008. Biodiversidad y conectividad ecológica en la localidad de Suba. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá. 154 p.
37. Sabogal-González A. 2010. Estado actual del conocimiento de arañas (Araneae) en Colombia. En: NaturaVisión Ltda., editor. XXX-VII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología: vida y diversidad entomológica. Bogotá, Colombia: Sociedad Colombiana de Entomología. p. 123-136

38. Sciosia CL. 1988. Determinación de *Bryantella speciosa* y *B. smaragdus*, nueva combinación, mediante la aplicación de técnicas numéricas (Araneae, Salticidae). *Journal of Arachnology*, 16:177–191.
39. Simó M, Seguí R, Pérez.Milles F. 2002. The copulatory organs of the cryptic species *Lycosa thorelli* and *Lycosa carbonelli* and their hybrid progeny, with notes on their taxonomy. *Journal of Arachnology*, 30:140–145.
40. Uetz GW. 1986. Web building and prey capture in communal orb weavers. p. 207-231 In: W. A. Shear (ed.). *Spiders: webs, behavior and evolution*, Stanford University Press. Stanford, California, 492 p.
41. Van der Hammen T. 2003. Los humedales de la Sabana: origen, evolución, degradación y restauración. Págs. 19-51 en: A. Güarnizo, B. Calvachi (eds.). *Los humedales de Bogotá y la Sabana*. Acueducto de Bogotá - Conservación Internacional, Bogotá, Colombia. 296 p.
42. World Spider Catalog (2014). World Spider Catalog. Natural History Museum Bern, Disponible en: <http://wsc.nmbe.ch>, version 15.5, Consulta agosto 2014.