

## Contribución al conocimiento de la diversidad de arañas Theridiidae (Araneae) del Parque Nacional Chaco, Argentina

ALEJANDRO S. MENDIETA<sup>✉</sup>; GILBERTO AVALOS & HELGA C. ACHITTE SCHMUTZLER

Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Laboratorio: Biología de los Artrópodos. Corrientes, Argentina.

**RESUMEN.** Se reporta un análisis de la familia Theridiidae en el Parque Nacional Chaco (PNCh), provincia de Chaco, Argentina, en la región biogeográfica Chaco Húmedo. Es el segundo mayor ecosistema de Sudamérica. Las arañas se muestrearon en bosques y pastizales del PNCh durante 2017 y 2018, en una temporada fría y otra cálida. Las técnicas de muestreos fueron golpeteos de follaje, tamizados de hojarasca, capturas directas y aspirados con un aspirador de jardín (G-vac). La riqueza entre temporadas se comparó mediante curvas de rarefacción y extrapolación basadas en muestras de igual completitud. Se calcularon los números efectivos de especies  $q=0$ ,  $q=1$  y  $q=2$  utilizando el programa iNEXT. La diversidad beta temporal entre las temporadas de los ambientes se analizó con el índice Chao-Jaccard. Se obtuvieron 213 individuos (71 machos, 81 hembras y 61 juveniles) y se determinaron 18 géneros y 40 especies/morfoespecies, de las cuales 7 especies son nuevas citas para el país. Tanto en el bosque como en el pastizal, la mayor riqueza se obtuvo en la temporada cálida, mientras que la abundancia en ambos ambientes fue mayor durante la temporada fría. El índice Chao-Jaccard indicó una similitud de 33.9% en el bosque y una similitud del 60.8% en el pastizal. Las arañas de esta familia recolectadas en el PNCh son de importante consideración cuando se las compara con los resultados obtenidos en ambientes perturbados por intervención antrópica, por lo que se resalta la importancia de las áreas conservadas para mantener una diversidad significativa en la Argentina.

[Palabras clave: Araneae, Chaco Húmedo, ecología, estacionalidad, diversidad beta]

**ABSTRACT.** Contribution to the knowledge of the diversity of Theridiidae spiders (Araneae) of the Chaco National Park, Argentina. This study analyzes the Theridiidae family in the Chaco National Park (PNCh), Chaco, Argentina. The PNCh is located in the Humid Chaco biogeographic region, the second largest ecosystem in South America. Spiders were sampled in forests and grasslands of the PNCh during 2017 and 2018, in one cold and one warm season. Species richness of Theridiidae assemblages at each site was compared using rarefaction and extrapolation curves based on samples of equal completeness. The effective numbers of the species  $q=0$ ,  $q=1$  and  $q=2$  were calculated using the iNEXT program. Temporal beta diversity between seasons in the two environments was analyzed using the Chao-Jaccard index. A total of 213 individuals were collected (71 males, 81 females and 61 juveniles), and 18 genera and 40 species/morphospecies were determined, of which seven species are new records for the country. In both forest and grassland, the highest richness was obtained in the warm season, while overall abundance was higher during the cold season. The Chao-Jaccard index indicated a similarity of 33.9% in forest and 60.8% in grassland. The diversity of Theridiidae spiders recorded in PNCh is significant when compared to results from anthropogenically disturbed environments, highlighting the importance of conserved areas in maintaining substantial biodiversity in Argentina.

[Keywords: Araneae, Humid Chaco, ecology, seasonality, beta diversity]

### INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre biodiversidad son fundamentales para definir criterios de conservación en áreas naturales. Este conocimiento es necesario a fin de tener una base teórica para jerarquizar áreas prioritarias a conservar. Esto permite explotar responsablemente los recursos naturales afectando relativamente poco a las comunidades biológicas.

Las actividades humanas son una amenaza constante para la flora y la fauna. La Región Chaqueña, área clave para la conservación

de la biodiversidad regional, se enfrenta hace décadas a la pérdida de su patrimonio natural por el uso no planificado de sus recursos (Brown et al. 2012). Dado que se la considera como una de las regiones biogeográficas con las tasas más altas de deforestación a nivel mundial (Aide et al. 2013), las áreas destinadas a la conservación en esta región son de suma importancia. Al respecto, en 1954 se creó el Parque Nacional Chaco (PNCh) para proteger una muestra representativa del Chaco Húmedo (Brown et al. 2012). Los ambientes principales de este parque son la selva de ribera, el monte fuerte,

la ralera de quebrachal, el bosque abierto, la sabana de caranday y los madrejones y bordes de lagunas. Entre los valores de protección se puede mencionar la presencia de bosques de quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*) en buen estado de conservación, la presencia de especies vegetales de conservación crítica como el urunday (*Astronium balansae*), el lapacho negro (*Tabebuia heptaphylla*), el ibirá-pitá (*Peltophorum dubium*), el guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*) y los algarrobos (*Prosopis* spp.), la presencia de sitios de nidificación y dormidero del loro hablador (*Amazona aestiva*, una especie vulnerable por la presión de comercialización como mascota), y una diversidad muy alta de fauna (Brown et al. 2012). Diversos estudios realizados en el PNCh reportan una diversidad elevada de vertebrados (Chebez et al. 1998; Céspedes et al. 2001; Bodrati 2005; Teta et al. 2009). Sin embargo, los estudios sobre la diversidad de artrópodos aún son incipientes (Libonatti et al. 2013); en particular, no se registran trabajos sobre el orden Araneae.

Las arañas conforman un grupo megadiverso. Incluyen 132 familias y más de 52000 especies (WSC 2024); cumplen un rol clave como controladoras de poblaciones de insectos y son muy aceptadas como indicadoras de calidad ambiental (Maelfait et al. 1990; Simó et al. 2011; Jorge et al. 2013). La riqueza y la composición de los ensambles de arañas son sensibles a los cambios ambientales del hábitat, tanto a nivel de paisaje como a nivel de microhábitat; es decir, dentro de un mismo tipo de vegetación (Barton et al. 2017). Asimismo, los ensambles de arañas también presentan variaciones temporales (Lubin 1978; Sudhikumar et al. 2005; Mineo et al. 2010; Beltrán and Wunderle 2014; Campuzano et al. 2016) y estacionales (Quijano Cuervo et al. 2017; Nadal et al. 2018; Pitilin et al. 2019).

Actualmente, Theridiidae cuenta con 129 géneros y 2571 especies a nivel mundial (WSC 2024). Es una de las cuatro familias más diversas del orden. Son arañas tejedoras de telas en forma irregular (Durán-Barrón 2000). Se las reconoce también como la familia de 'arañas de setas curvas'; se las puede encontrar en una gran diversidad de hábitats (e.g., en árboles, arbustos, debajo de maderos, sobre o debajo de rocas, entre la vegetación, en la hojarasca, dentro de casas, establos, etc.) (Durán-Barrón 2000). A esta familia pertenece la especie conocida como 'viuda negra' (*Latrodectus mactans*) (Fabricius 1775), cuyo veneno es potencialmente peligroso para los

grandes mamíferos, incluyendo al ser humano, y *Latrodectus geometricus* (Koch 1841), que, en algunos casos, puede ser peligrosa para los humanos. Ambas especies son americanas. Otro género importante es *Argyrodes* (Simon 1864), que se puede encontrar viviendo como cleptoparásito en especies de las familias Araneidae, Tetragnathidae y Linyphiidae (Durán-Barrón 2004). Asimismo, está el género *Anelosimus* (Simon 1891), que se caracteriza por vivir en grupos, en árboles de cítricos, produciendo grandes marañas de tela en el follaje.

En general, el conocimiento taxonómico que se tiene de la familia Theridiidae es considerable. Levi y Levi (1962) describen numerosos géneros y especies para toda América, y profundizan el conocimiento de los géneros *Audifia*, *Euryopsis* y *Dipoena* para el continente americano (Levi 1963a), de los géneros *Steatoda* y *Enoplognatha* para Centro y Sudamérica (Levi 1962a), del género *Chrysso* para Centroamérica (Levi 1962b) y de los géneros *Theridion* (Levi 1963b), *Achaearanea*, *Echinotheridion* (Levi 1963c), *Argyrodes* (Exline and Levi 1962), *Stemmops*, *Chrosiothes* y *Cabello* para Norteamérica (Levi 1964). Recientemente, en Brasil se realizaron nuevos registros taxonómicos de *Cryptachaea* (Buckup et al. 2010; Rodrigues and Poeta 2015); en Uruguay se reconocieron nuevas especies del género *Anelosimus* (Viera and García 2009), y en Bolivia se encontraron nuevas especies de *Euryopsis* (Rodrigues et al. 2021).

Para Argentina se describieron 136 especies (CAA 2024); varias de ellas se reportaron en numerosos estudios de diversidad en el Chaco Húmedo (Avalos et al. 2006, 2007; Bar et al. 2008; Rubio et al. 2008; Escobar et al. 2012; Achitte Schmutzler et al. 2016), en otras ecorregiones (Avalos et al. 2009; Almada et al. 2012; Almada 2014; Pompozzi 2015; Almada and Sarquis 2017; Nadal et al. 2018) y en agroecosistemas (Avalos et al. 2013, 2018). Por último, otros trabajos contribuyeron al conocimiento taxonómico en la Argentina (Abalos 1980; González 1987, 1990, 1992; Garb et al. 2004). No obstante, hay pocos trabajos enfocados en particular en inventarios de la familia Theridiidae de sitios naturales del país (López-Lezama et al. 2017).

Por otra parte, cabe destacar la importancia de focalizar los estudios de diversidad durante las estaciones del año, ya que los estadios adultos de las especies de arañas se encuentran en diferentes temporadas.

Además, la estacionalidad es un factor esencial a considerar en las distribuciones de las especies a lo largo del tiempo, en especial en estudios que analizan patrones de diversidad (Campuzano et al. 2019). Este estudio pretende ampliar los conocimientos taxonómicos de Theridiidae en la región del noreste argentino y caracterizar la dinámica de la composición de estos ensambles durante las estaciones cálidas y frías del año.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Descripción del área de estudio*

El área de estudio corresponde al PNCh, ubicado en el Departamento de Presidencia de la Plaza, Chaco, dentro del Distrito Chaqueño Oriental, en la Provincia Chaqueña, Dominio Chaqueño. Este distrito, al igual que el resto de la provincia, tiene un clima cálido, con precipitaciones que aumentan de oeste (donde son escasas y estivales) a este (donde son abundantes y, por lo tanto, posee un clima más húmedo que los otros distritos) (Cabrera 1976). Es una llanura muy plana, con pendientes suaves, del orden de 20 a 40 cm/km, en sentido oeste-este (Arana et al. 2021).

En cuanto a su vegetación, predominan los bosques caducifolios xerófilos. También hay palmares, sabanas, pajonales, estepas halófilas y cardonales. El bosque maduro es el bosque de quebracho colorado (*Schinopsis balansae*) y quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*). Otras especies arbóreas importantes son *Neltuma kuntzei*, *Myracrodruon balansae*, *Handroanthus heptaphyllus*, *Libidibia paraguariensis*, *Diplokeleba floribunda*, *Cordia americana* y *Peltophorum dubium*. Como especies arbóreas secundarias se puede nombrar a *Sarcomphalus mistol*, *Neltuma alba* y *N. nigra*, *Tabebuia nodosa*, *Celtis tala*, *Geoffroea decorticans*, *Vachellia caven*, *Acanthosyris falcata* y *Chloroleucon tenuiflorum* (Arana et al. 2021). En el estrato herbáceo se destacan las bromeliáceas *Bromelia serra*, *Dyckia ferox* y *Aechmea distichantha*, y las poáceas *Paspalum inaequivalve*, *P. unispicatum*, *Leptochloa virgata*, *Melica argyrea* y *Oplismenus hirtellus*, entre otras (Cabrera 1971, 1976).

### *Metodología*

Los muestreos se efectuaron en bosques y pastizales del PNCh (Material Suplementario-Figura S1) en 2017 y 2018, en las cuatro estaciones del año. Para recolectar las arañas

se diagramaron transectas en forma de W; en cada punto extremo se aplicaron las técnicas de recolección, constituyendo 5 puntos separados entre sí por una distancia de 50 m. Se trazaron tres transectas por ambiente, separadas entre sí por más de 3 km. En el bosque, las arañas se recolectaron mediante las técnicas de tamizado, golpeteo de follaje y captura directa. En total se obtuvieron 45 muestras (5 puntos×3 técnicas×3 réplicas). En el pastizal, se recolectaron mediante aspirado y captura directa, obteniendo 30 muestras en total.

### *Técnicas empleadas para la recolección*

**Golpeteo de follaje.** Consistió en 15 golpes sobre la vegetación arbustiva y en la porción baja del estrato arbóreo. El material se recolectó sobre un lienzo blanco de 2.5 m<sup>2</sup>.

**Tamizado de hojarasca.** Consistió en tamizar una superficie de 0.5 m<sup>2</sup> de hojarasca. La malla del tamiz fue de 1 cm de apertura. La técnica se efectuó sobre un lienzo blanco de 2×1.5 m.

**Captura directa nocturna.** Se trató de la recolección manual de las arañas durante la noche en bosques y pastizales. Se realizó durante diez minutos en cada punto de muestreo de la transecta.

**Captura por aspiración.** Consistió en aspirar el pastizal con una aspiradora de jardín G-vac (Mod. 220 V-AR). El dispositivo posee un tubo de 1.10 m de longitud y 12 cm de diámetro (un caudal de 710 m<sup>3</sup>/h). Cada muestra de succión de la vegetación se realizó en un área de 4 m<sup>2</sup> durante 1 minuto.

Se consideró que todas las muestras fueron independientes. Se las rotuló según la técnica utilizada y la fecha de colecta. Las arañas recolectadas fueron conservadas en alcohol etílico al 70% y se las acondicionó en bolsas de polietileno (20×30 cm) para transportarlas al laboratorio.

### *Actividades de laboratorio*

Las arañas de la familia Theridiidae se determinaron a nivel específico con las claves específicas disponibles (Levi 1960, 1962a, 1962b, 1963a, 1963b, 1963c, 1964; Levi and Levi 1962). La distribución de las especies se confirmó en base al World Spider Catalog (WSC 2024) y al Catálogo de Arañas Argentinas (CAA 2024). Para la disección de los genitales se usó la metodología de

Levi (1965). Los juveniles se identificaron al compararlos morfológicamente con los adultos y se los incluyó en los análisis estadísticos. Las arañas identificadas fueron depositadas en la colección de la cátedra de Biología de los Artrópodos (CA-UNNE) de la Universidad Nacional del Nordeste, Argentina.

#### Análisis de datos

Se contabilizó la abundancia y la riqueza específica de las arañas Theridiidae recolectadas en bosques y pastizales en las temporadas fría (otoño e invierno) y cálida (primavera y verano). La eficiencia del muestreo se evaluó mediante la cobertura de muestra (CM), que mide la completitud del inventario en términos de abundancias observadas y permite extrapolar la riqueza esperada con base al estimador Chao 1 (Chao and Jost 2012).

La riqueza entre los ensambles de Theridiidae de cada estación se comparó mediante las curvas de rarefacción y extrapolación basadas en muestras de igual completitud (CM); esto, debido a que se logra un análisis en el que se estandariza a un mismo nivel para todas las comunidades y se evitan los sesgos por la distribución de abundancias entre las especies (Chao and Jost 2012). Además, se incorporó los números efectivos de especies (Jost 2006):  $q=0$  (que expresa la riqueza de especies),  $q=1$  (exponencial de la diversidad de Shannon, que expresa una medida de diversidad que incluye las especies comunes, las dominantes y las raras), y  $q=2$  (inversa del índice de dominancia de Simpson, que solo tiene en cuenta las especies abundantes y desestima las especies raras) (Moreno et al. 2011). Estos cálculos se realizaron con el programa iNEXT (Hsieh et al. 2013). Los análisis se realizaron con 100 aleatorizaciones y con un nivel de intervalo de confianza del 95%. Para comparar gráficamente los patrones de abundancia de especies entre los ambientes muestreados, se elaboraron curvas de Whittaker o de rango-abundancia.

La diversidad beta temporal entre las temporadas en los dos ambientes se analizó mediante el índice Chao-Jaccard, que considera las especies compartidas no vistas y es más apropiado para evaluar la similitud entre muestras de diferentes tamaños con numerosas especies raras (Chao et al. 2005). Para este análisis se utilizó el programa EstimateS v.9.1.0 (Colwell 2013).

## RESULTADOS

Se identificaron 216 individuos (73 machos, 81 hembras y 62 juveniles) pertenecientes a 18 géneros y 40 especies/morfoespecies (Tabla 1). Veintitrés especies se obtuvieron solo en bosque, 15 exclusivamente en el pastizal y solo 2 en ambos ambientes (*Euryopsis spinifera* y *Thymoites bocaina*). Los géneros *Euryopsis* y *Dipoena* presentaron la mayor riqueza específica, con 6 especies cada uno, seguidos por *Thymoites* y *Cryptachaea*, ambos con 5 especies. La distribución de adultos y juveniles en ambas temporadas (cálida y fría) en ambos ambientes (pastizal y bosque) se muestra en las Tablas 2 y 3.

Siete especies son nuevas citas para la Argentina: *Chrosiothes diabolicus* Puchulú-Figueiredo, Santanna and Rodrigues 2017, *Cryptachaea caliensis* (Levi 1963), *C. dea* (Buckup and Marques 2006), *Dipoena ericae* Rodrigues 2013, *D. peruensis* Levi 1963, *Theridion oswaldocruzi* Levi 1963 y *Thymoites bocaina* Rodrigues y Brescovit 2015 (Figura 1).

Las morfoespecies *Achaearanea* sp., *Cryptachaea* sp1, *Cryptachaea* sp2, *Dipoena* sp1, *Dipoena* sp2, *Euryopsis* sp1, *Euryopsis* sp2, *Euryopsis* sp3, *Euryopsis* aff. *catarinensis*, *Faiditus* sp., *Kochiura* aff. *decolorata*, *Phoroncidia* sp., *Theridion* sp., *Thymoites* sp1, *Thymoites* sp2, *Thymoites* aff. *crystal* y una Morfoespecie no se pudieron identificar. Es posible que aún no estén determinadas.

Tanto en el bosque como en el pastizal, la mayor riqueza se obtuvo en la temporada cálida (Tablas 2 y 3), mientras que la abundancia en ambos ambientes fue mayor durante la temporada fría (Tabla 1). La especie dominante en el bosque en ambas temporadas fue *Thwaitesia affinis* O. Pickard-Cambridge 1882 (Figura 2). *Euryopsis spinifera* (Mello-Leitão 1944) fue la especie dominante en el pastizal en la temporada fría, y *Theridion oswaldocruzi*, en la cálida (Figura 2). Las especies más abundantes de todo el muestreo fueron *Thwaitesia affinis* (n=48 individuos), *Euryopsis spinifera* (n=36) y *Steatoda diamantina* Levi 1962 (n=21) (Figura 2).

En general, la completitud del muestreo en los ambientes superó el 56.25%. En el bosque, las curvas de rarefacción/extrapolación mostraron que no hubo variaciones significativas para los tres números efectivos de especies entre las estaciones (Figura 3). En el pastizal, solo hubo diferencias para el número efectivo de



**Tabla 1.** Riqueza de Theridiidae en bosques y pastizales del PNCh, recolectadas durante la temporada fría (otoño e invierno) y la cálida (primavera y verano).**Table 1.** Richness of Theridiidae in forests and grasslands of the PNCh, collected during cold (autumn and winter) and warm (spring and summer) season.

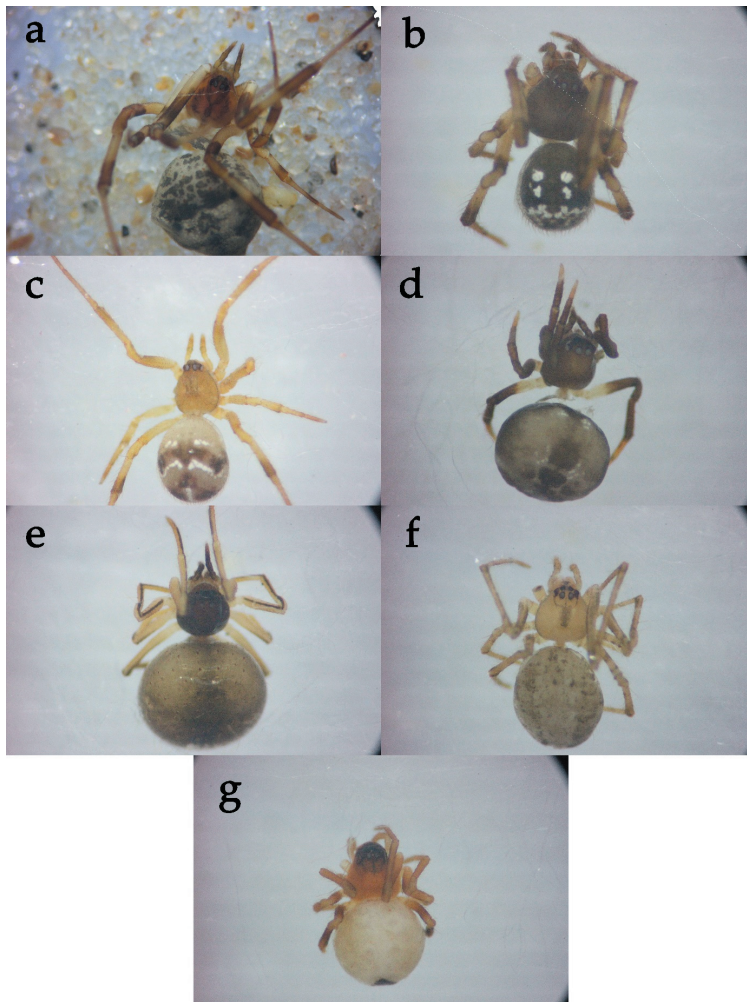
Especies	Bosque		Pastizal	
	Temporada fría	Temporada cálida	Temporada fría	Temporada cálida
<i>Achaearanea</i> sp.	1	0	0	0
<i>Anelosimus lorenzo</i> Fowler and Levi 1979	0	1	0	0
<i>Chrosiothes diabolicus</i> Puchulú-Figueiredo, Santanna and Rodrigues 2017	2	0	0	0
<i>Cryptachaea caliensis</i> (Levi 1963)	0	0	2	0
<i>Cryptachaea dea</i> (Buckup and Marques 2006)	2	2	0	0
<i>Cryptachaea pinguis</i> (Keyserling 1886)	0	0	1	0
<i>Cryptachaea rioensis</i> (Levi 1963)	0	0	1	0
<i>Cryptachaea</i> sp1	1	0	0	0
<i>Cryptachaea</i> sp2	0	2	0	0
<i>Dipoena ericae</i> Rodrigues 2013	0	1	0	0
<i>Dipoena peruensis</i> Levi 1963	11	4	0	0
<i>Dipoena plaumanni</i> Levi 1963	1	0	0	0
<i>Dipoena pumicata</i> (Keyserling 1886)	1	1	0	0
<i>Dipoena</i> sp1	1	0	0	0
<i>Dipoena</i> sp2	2	2	0	0
<i>Emertonella taczanowskii</i> (Keyserling 1886)	0	3	0	0
<i>Euryopsis</i> aff. <i>catarinensis</i> Rodrigues, Marta and Figueiredo 2021	0	0	5	2
<i>Euryopsis</i> aff. <i>promo</i> González 1991	0	0	0	1
<i>Euryopsis</i> sp1	0	0	0	1
<i>Euryopsis</i> sp2	0	0	0	1
<i>Euryopsis</i> sp3	0	0	1	1
<i>Euryopsis spinifera</i> (Mello-Leitão 1944)	0	5	28	3
<i>Faiditus</i> sp.	0	2	0	0
<i>Janula erithrophthalma</i> (Simon 1894)	0	1	0	0
<i>Kochiura</i> aff. <i>decolorata</i> (Keyserling 1886)	0	0	0	1
Morfoespecie	0	2	0	0
<i>Pholcomma micropunctatum</i> (Mello-Leitão 1941)	1	0	0	0
<i>Phoroncidia</i> sp.	0	2	0	0
<i>Phycosoma altum</i> (Keyserling 1886)	0	2	0	0
<i>Rhomphaea palmarensis</i> (González and Carmen 1996)	2	1	0	0
<i>Rhomphaea projiciens</i> O. Pickard-Cambridge 1896	1	2	0	0
<i>Steatoda diamantina</i> Levi 1962	13	8	0	0
<i>Styposis selis</i> Levi 1964	0	2	0	0
<i>Theridion oswaldocruzi</i> Levi 1963	0	0	2	5
<i>Theridion positivum</i> Chamberlin 1924	1	0	0	0
<i>Theridion</i> sp.	0	0	0	2
<i>Thwaitesia affinis</i> O. Pickard-Cambridge 1882	28	20	0	0
<i>Thymoites</i> aff. <i>cristal</i> Rodrigues and Brescovit 2015	0	0	17	2
<i>Thymoites bocaina</i> Rodrigues and Brescovit 2015	0	1	0	1
<i>Thymoites puer</i> (Mello-Leitão 1941)	0	0	1	1
<i>Thymoites</i> sp1	0	0	3	1
<i>Thymoites</i> sp2	0	0	1	0
Abundancia	68	64	62	22
Abundancia total	132		84	

**Tabla 2.** Bosque. Adultos y juveniles en temporadas fría y cálida. PNCh. Chaco, 2017-2018.**Table 2.** Forest. Adults and juveniles in cold and warm seasons. PNCh. Chaco, 2017-2018.

Especies	Temporada fría		Temporada cálida	
	Adultos	Juveniles	Adultos	Juveniles
<i>Achaearanea</i> sp.	X			
<i>Anelosimus lorenzo</i>			X	
<i>Chrosiothes diabolicus</i>	X	X		
<i>Cryptachaea dea</i>	X		X	
<i>Cryptachaea</i> sp1	X			
<i>Cryptachaea</i> sp2			X	X
<i>Dipoena ericae</i>			X	
<i>Dipoena peruensis</i>	X	X	X	X
<i>Dipoena plaumanni</i>	X			
<i>Dipoena pumicata</i>	X		X	
<i>Dipoena</i> sp1	X			
<i>Dipoena</i> sp2	X		X	
<i>Emertonella taczanowskii</i>			X	X
<i>Euryopsis spinifera</i>			X	X
<i>Faiditus</i> sp.			X	
<i>Janula erithrophthalma</i>			X	
<i>Pholcomma micropunctatum</i>	X			
<i>Phoroncidia</i> sp.			X	
<i>Phycosoma altum</i>			X	
<i>Rhomphaea palmarensis</i>	X		X	
<i>Rhomphaea projiciens</i>	X		X	
<i>Steatoda diamantina</i>	X	X	X	X
<i>Styopsis selis</i>			X	
<i>Theridion positivum</i>	X			
<i>Thwaitesia affinis</i>	X	X	X	X
<i>Thymoites bocaina</i>			X	
Morfoespecie			X	

**Tabla 3.** Pastizal. Adultos y juveniles en temporadas fría y cálida. PNCh. Chaco, 2017-2018.**Table 3.** Grassland. Adults and juveniles in cold and warm seasons. PNCh. Chaco, 2017-2018.

Especies	Temporada fría		Temporada cálida	
	Adultos	Juveniles	Adultos	Juveniles
<i>Cryptachaea caliensis</i>	X			
<i>Cryptachaea pinguis</i>	X			
<i>Cryptachaea rioensis</i>	X			
<i>Euryopsis</i> aff. <i>catarinensis</i>	X		X	
<i>Euryopsis</i> aff. <i>promo</i>			X	
<i>Euryopsis</i> sp1			X	
<i>Euryopsis</i> sp2			X	
<i>Euryopsis</i> sp3	X		X	
<i>Euryopsis spinifera</i>	X	X	X	
<i>Kochiura</i> aff. <i>decolorata</i>			X	
<i>Theridion oswaldocruzi</i>	X		X	
<i>Theridion</i> sp.			X	
<i>Thymoites</i> aff. <i>cristal</i>	X	X	X	
<i>Thymoites bocaina</i>			X	
<i>Thymoites puer</i>	X		X	
<i>Thymoites</i> sp1	X		X	
<i>Thymoites</i> sp2	X			



**Figura 1.** a) *Chrosiotes diabolicus*. b) *Cryptachaea caliensis*. c) *Cryptachaea dea*. d) *Dipoea ericae*. e) *Dipoea peruensis*. f) *Theridion oswaldocruzi*. g) *Thymoites bocaina*.

**Figure 1.** a) *Chrosiotes diabolicus*. b) *Cryptachaea caliensis*. c) *Cryptachaea dea*. d) *Dipoea ericae*. e) *Dipoea peruensis*. f) *Theridion oswaldocruzi*. g) *Thymoites bocaina*.

especies  $q=2$ ; la equidad fue significativamente menor en la temporada fría que en la cálida (Figura 3).

En el bosque, las especies que solo aparecen en la temporada cálida fueron *Anelosimus lorenzo* Fowler and Levi 1979, *Dipoea ericae*, *Emertonella taczanowskii* (Keyserling 1886), *Euryopsis spinifera*, *Faiditus* sp., *Janula erithrophthalma* (Simon 1894), Morfoespecie, *Phoroncidia* sp., *Phycosoma altum* (Keyserling 1886), *Styposis selis* Levi 1964 y *Thymoites bocaina*. Las que solo están presentes en la fría fueron *Chrosiotes diabolicus*, *Cryptachaea* sp., *Dipoea plaumanni* Levi 1963, *Dipoea* sp., *Pholcomma micropunctatum* (Mello-Leitão 1941) y *Theridion positivum* Chamberlin 1924 (Figura 2).

En el pastizal, las que están presentes solo en la temporada cálida fueron *Euryopsis* aff. *promo* González 1991, *Euryopsis* sp1, *Euryopsis* sp2, *Kochiura* aff. *decolorata* (Keyserling 1886),

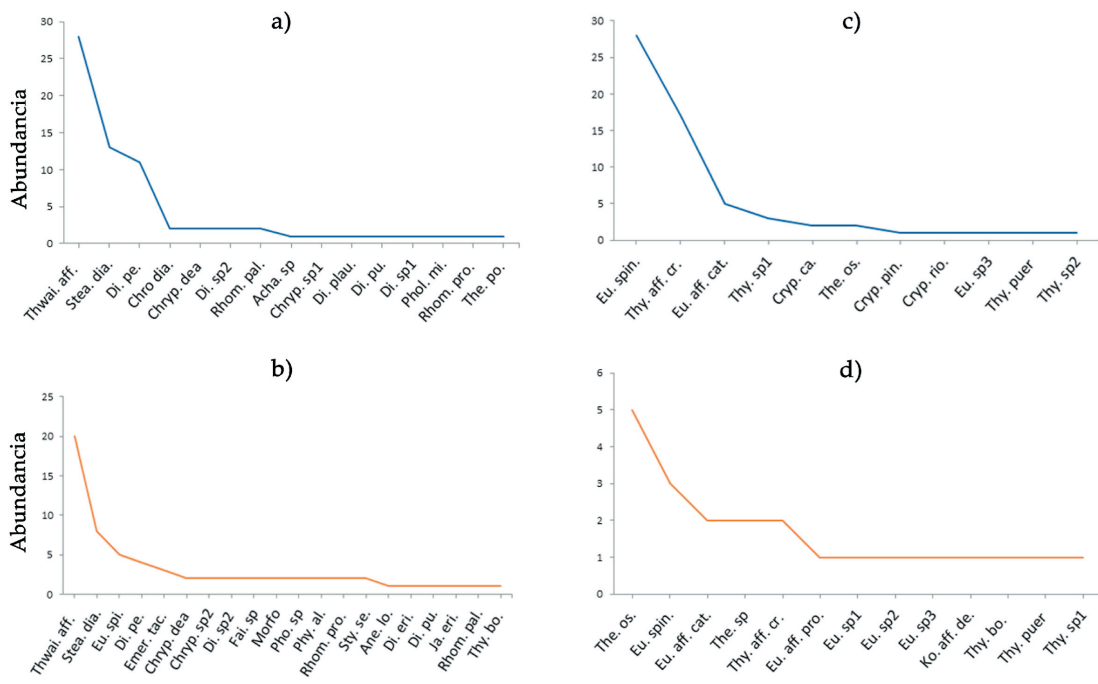
*Theridion* sp. y *Thymoites bocaina*. Las que estuvieron presentes solo en la temporada fría fueron *Cryptachaea caliensis* (Levi 1963), *C. pinguis* (Keyserling 1886), *C. rioensis* (Levi 1963) y *Thymoites* sp2 (Figura 2).

En cuanto al análisis de la diversidad beta con el índice Chao-Jaccard, en el bosque, ambas temporadas tuvieron una similitud de 33.9% (Tabla 4). En el caso del pastizal, las temporadas tuvieron una similitud de 60.8% (Tabla 5).

**Tabla 4.** Índice Chao-Jaccard para la diversidad de Theridiidae en ambas temporadas (fría y cálida) en el bosque del PNCh. Chaco, 2017-2018.

**Table 4.** Chao-Jaccard index for the diversity of Theridiidae in both seasons (cold and warm) in the PNCh forest. Chaco, 2017-2018.

	Temporada fría	Temporada cálida
Temporada fría	1	-
Temporada cálida	0.339	1



*Acha. sp.*: *Achaearanaea* sp.; *Ane. lo.*: *Anelosimus lorenzo*; *Cryp. ca.*: *Cryptachaea caliensis*; *Chro dia.*: *Chrosiothes diabolicus*; *Chryp. dea.*: *Cryptachaea dea*; *Cryp. pin.*: *Cryptachaea pinguis*; *Cryp. rio.*: *Cryptachaea rioensis*; *Chryp. sp1*: *Cryptachaea sp1*; *Chryp. sp2*: *Cryptachaea sp2*; *Di. eri.*: *Dipoena ericae*; *Di. pe.*: *Dipoena peruensis*; *Di. plau.*: *Dipoena plaumanni*; *Di. pu.*: *Dipoena pumicata*; *Di. sp1*: *Dipoena sp1*; *Di. sp2*: *Dipoena sp2*; *Emer. tac.*: *Emertonella taczanowskii*; *Eu. aff. cat.*: *Euryopsis aff. catarinensis*; *Eu. aff. pro.*: *Euryopsis aff. promo*; *Eu. sp1*: *Euryopsis sp1*; *Eu. sp2*: *Euryopsis sp2*; *Eu. sp3*: *Euryopsis sp3*; *Eu. spi.*: *Euryopsis spinifera*; *Fai. sp.*: *Faiditus* sp; *Ja. eri.*: *Janula erithrophthalma*; *Ko. aff. de.*: *Kochiura aff. decolorata*; *Morfo*: *Morfoespecie*; *Phol. mi.*: *Pholcomma micropunctatum*; *Pho. sp.*: *Phoroncidia* sp; *Phy. al.*: *Phycosoma altum*; *Rhom. pal.*: *Rhomphaea palmarensis*; *Rhom. pro.*: *Rhomphaea projiciens*; *Stea. dia.*: *Steatoda diamantina*; *Sty. se.*: *Styopsis selis*; *The. os.*: *Theridion oswaldocruzi*; *The. po.*: *Theridion positivum*; *The. sp.*: *Theridion* sp; *Thwai. aff.*: *Thwaitesia affinis*; *Thy. aff. cr.*: *Thymoites aff. cristal*; *Thy. bo.*: *Thymoites bocaina*; *Thy. puer.*: *Thymoites puer*; *Thy. sp1*: *Thymoites sp1*; *Thy. sp2*: *Thymoites sp2*.

**Figura 2.** Curvas de rango-abundancia basadas en el número de individuos para las diferentes especies encontradas en las temporadas fría y cálida del bosque (a y b, respectivamente) y del pastizal (c y d, respectivamente).

**Figure 2.** Abundance-rank curves based on the number of individuals for the different species found in cold and warm seasons of the forest (a and b, respectively) and grassland (c and d, respectively).

**Tabla 5.** Índice Chao-Jaccard para la diversidad de Theridiidae en ambas temporadas (fría y cálida) en el pastizal del PNCh. Chaco, 2017-2018.

**Table 5.** Chao-Jaccard index for the diversity of Theridiidae in both seasons (cold and warm) in the PNCh grassland. Chaco, 2017-2018.

	Temporada fría	Temporada cálida
Temporada fría	1	-
Temporada cálida	0.608	1

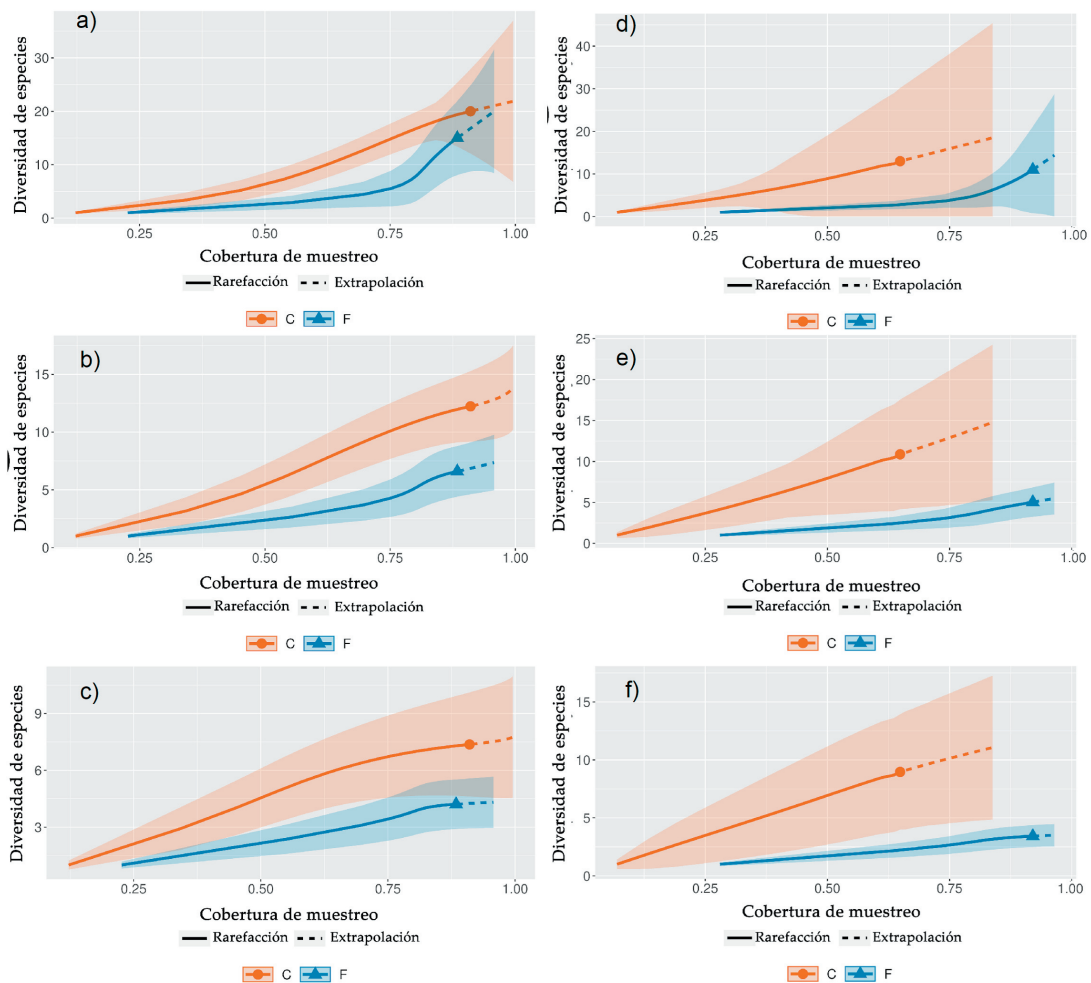
## DISCUSIÓN

Este es el primer estudio que analiza la fauna de arañas de la familia Theridiidae en el Chaco Húmedo; en particular, en el PNCh. El número de especies encontradas representa casi un 30% de las Theridiidae reportadas para la Argentina (CAA 2024), supera a la riqueza que reportaron Zapata y Grismado (2015) en

la Reserva Ecológica Costanera Sur (Ciudad Autónoma de Buenos Aires) y casi duplica a la informada por Grismado et al. (2011) en la Reserva Natural Otamendi. Además, se obtuvo el doble de géneros y casi el doble de especies/morfoespecies que las reportadas por López-Lezama et al. (2017), quienes estudiaron la diversidad de Theridiidae en la Reserva Natural e Histórica Isla Martín García (Buenos Aires, Argentina). En resumen, este estudio aporta una relevante base de datos de las especies de este grupo en nuestro país.

Las arañas de esta familia recolectadas en el PNCh fueron más abundantes en relación con las que se encuentran en ambientes perturbados por intervención antrópica reportadas en los trabajos de Almada et al. (2012) y Ávalos et al. (2007, 2013, 2018). Esto resalta la importancia de las áreas conservadas para mantener una





**Figura 3.** Curvas de rarefacción/extrapolación de la diversidad basadas en la completitud del muestreo para los números efectivos de especies  $q=0$ ,  $q=1$  y  $q=2$ , de los teridiid recolectados en el bosque (a, b y c) y en el pastizal (d, e y f) del PNCh durante las temporadas fría (F) y cálida (C). Años 2017-2018.

**Figure 3.** Rarefaction curves/extrapolation of diversity based on the completeness of sampling for effective numbers of species  $q=0$ ,  $q=1$  and  $q=2$ , of the collected theridiid spiders in the PNCh forest (a, b and c) and grassland (d, e and f) during the cold (F) and warm seasons (C). Years 2017-2018.

significativa diversidad de la araneofauna en el país. Un factor que se debe destacar es el mayor número de hembras respecto a los machos (37 hembras y 36 machos en el bosque; 44 hembras y 35 machos en el pastizal), en coincidencia con Avalos et al. (2009). Quienes sostienen que en áreas naturales es típico encontrar una abundancia mayor de hembras que de machos, mientras que en áreas muy perturbadas son más abundantes los machos (Almada et al. 2012).

En este trabajo se hallaron especies exclusivas de bosque y de pastizal, a excepción de *Euryopsis spinifera* y *Thymoites bocaina*, presentes en ambos ambientes. *E. spinifera* es una especie cuya distribución se extiende

desde Brasil hasta el centro de la Argentina (Zapata and Grismado 2015; WSC 2024) y es común en diversos hábitat. Esta especie también se encuentra en bosques y pastizales de la Reserva Paraje Tres Cerros, aunque en mayor número en los pastizales durante todas las estaciones del año (Nadal et al. 2018); también está presente en ambientes modificados, en áreas suburbanas (Argañaraz 2018) y en plantaciones de eucaliptos (Avalos et al. 2018). Por su parte, *T. bocaina* es una especie descrita recientemente por Rodrigues y Brescovit (2015), y su registro se limita a San Pablo, Brasil, la localidad en que se encontró el espécimen tipo. Estos resultados enfatizan la importancia de muestrear diferentes ambientes dentro de un área determinada

para tener una representación más real de la diversidad de especies de una región.

Los géneros *Euryopsis* y *Dipoena* fueron los que presentaron la mayor riqueza específica en el PNCh. Ambos géneros son muy diversos. El primero cuenta con 81 especies; el segundo, con 160. Estos géneros están distribuidos en diversas partes del mundo, sobre todo en América (WSC 2024). Por otra parte, varias especies de diferentes géneros no se pudieron determinar, poniendo en evidencia la escasez de estudios taxonómicos de la familia en el país (Simon 1905; Mello-Leitão 1944; Levi 1963a; González 1990; González 1991).

En el bosque fue dominante *Thwaitesia affinis*. Esta especie se distribuye desde Panamá hasta nuestro país (CAA 2024; WSC 2024). Su dominancia concuerda con lo hallado en numerosos trabajos realizados en parques y bosques de Brasil, tanto en zonas con vegetación nativa como en zonas intervenidas con plantaciones de vegetación exótica (Podgaiski et al. 2007; Gonçalves-Souza et al. 2008; Baldissera et al. 2013; do Prado and Baptista 2021; Boas Júnior et al. 2021). En estas zonas, o bien es la especie con mayor abundancia o, al menos, es la de mayor abundancia dentro de las arañas recolectadas de la familia Theridiidae. Si bien hay una amplia cantidad de registros de *T. affinis* para Brasil, los registros para la Argentina son escasos (Rubio et al. 2012).

La similitud entre temporadas en la estructura de los ensambles de Theridiidae en los bosques concuerda con los trabajos de Lubin (1978), Giraldo et al. (2004), Sudhikumar et al. (2005), Mineo et al. (2010), Beltrán y Wunderle (2014) y Quijano Cuervo et al. (2017), quienes hallaron que la temperatura no juega un papel muy importante para la composición de especies, a diferencia de la humedad y las precipitaciones. A diferencia de otras regiones, en el Chaco Húmedo, según autores como Peel et al. (2007) y Fontana (2018), si bien la precipitación en los meses cálidos es mayor que en los fríos, no hay una estación seca marcada. En el caso del trabajo de Beltrán y Wunderle (2014), aunque se encontró una correlación positiva entre la abundancia de Araneae y las altas temperaturas, solo ocurrió con acompañamiento de una cantidad promedio de precipitaciones. No obstante, el recambio de especies fue alto entre las estaciones frías y cálidas.

En cuanto al pastizal, las dos especies que presentaron mayor abundancia fueron

*Theridion oswaldocruzi* y *Euryopsis spinifera*. En la actualidad, *T. oswaldocruzi* está registrada solo para Brasil (WSC 2024) y únicamente se conoce a la hembra (Levi 1963b). En el caso de *E. spinifera*, es destacable el número de individuos obtenidos, en comparación con otros trabajos en los que su abundancia es muy inferior y dista bastante de ser la especie dominante (Da Silva and Ott 2017; Marta 2017; Oyarzabal da Silva 2017; Argañaraz 2018; Avalos et al. 2018; Nadal et al. 2018).

Las diferencias obtenidas en el análisis con los números efectivos de especies para  $q=2$  en el ambiente pastizal se debieron al alto número de individuos de *E. spinifera* hallados en la temporada fría (Tabla 1); esta medida de diversidad solo considera las especies más abundantes. En la temporada cálida, por su parte, hay una equidad mayor en la distribución de las abundancias de las especies comunes. Nadal et al. (2018) reportaron que esta especie también fue abundante en las estaciones frías en la Reserva Natural del Espinal, y Oyarzabal da Silva (2017) encontró que era más abundante durante la temporada cálida.

## CONCLUSIONES

Este trabajo amplía los conocimientos taxonómicos y ecológicos de las arañas Theridiidae en el PNCh y, en general, en el nordeste argentino. Estos resultados son relevantes dado que los conocimientos acerca de la araneofauna en bosques y pastizales del nordeste aún son incipientes, sobre todo en cuanto a la familia Theridiidae.

En particular, se obtuvieron 7 nuevas citas para el país, mientras que unas 17 especies no pudieron ser identificadas. Es probable que estas aún no estén descritas o que no se obtuvo a una determinación por la falta de actualizaciones y revisiones de algunos grupos (e.g., los géneros *Euryopsis*, *Kochiura* y *Theridion*). Contar con poca disponibilidad de claves dicotómicas actualizadas es una limitación relevante para este estudio, además de que las descripciones disponibles presentan ambigüedades y carecen de dibujos de los genitales, dificultando las identificaciones.

Por estos motivos, es necesario replantear futuros trabajos referidos a Theridiidae, estando enmarcados en profundizar aspectos taxonómicos para proceder a descripciones de nuevas especies y a la revisión de algunos géneros neotropicales. Finalmente, este trabajo

enfatisa la relevancia de muestrear ambientes contrastantes y diferentes épocas del año para obtener una descripción más real de la diversidad de una región.

## FINANCIAMIENTO

Secretaría General de Ciencia y Técnica.  
Cátedra de Biología de los Artrópodos.

## REFERENCIAS

- Abalos, J. W. 1980. Las arañas del género *Latrodectus* en la Argentina. Obra del Centenario del Museo de La Plata 6: 29-51.
- Achitte Schmutzler, H. C., G. Avalos, and E. B. Oscherov. 2016. Comunidades de arañas en dos localidades del sitio RAMSAR Humedales Chaco, Argentina. UNED Research Journal 8:115-121. <https://doi.org/10.22458/urj.v8i2.1548>.
- Aide, T. M., M. L. Clark, H. R. Grau, D. López-Carr, M. A. Levy, D. Redo, M. Bonilla-Moheno, et al. 2013. Deforestation and Reforestation of Latin America and the Caribbean (2001-2010). *Biotropica* 45:262-271. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2012.00908.x>.
- Almada, M. S. 2014. Biodiversidad y densidad de arañas (Araneae) en un sistema agropastoril, tendientes a mejorar el impacto de los enemigos naturales sobre insectos plaga. Universidad Nacional de La Plata.
- Almada, M. S., and J. A. Sarquis. 2017. Diversidad de arañas del suelo y su relación con ambientes heterogéneos del Parque General San Martín, Entre Ríos, Argentina. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 88:654-663. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.06.011>.
- Almada, M. S., M. A. Sosa, and A. González. 2012. Arachnofauna (Araneae: Araneae) in transgenic and conventional cotton crops (*Gossypium hirsutum*) in the north of Santa Fe, Argentina. *Revista de Biología Tropical* 60:611-623.
- Arana, M. D., E. Natale, N. Ferretti, G. Romano, A. Oggero, P. Posadas, and J. J. Morrone. 2021. Esquema biogeográfico de la República Argentina. Opera Lillioana.
- Argañaraz, C. I. 2018. Análisis de las comunidades de arañas (Arachnida: Araneae) presentes en espacios verdes de la ciudad de Córdoba, Argentina. Universidad Nacional de Córdoba.
- Avalos, G., H. C. Achitte Schmutzler, and M. E. De los Santos. 2018. Caracterización de la fauna de Arañas en monocultivos de *Eucalyptus* y *Pinus* de la Reserva del Iberá, Corrientes, Argentina. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 89:134-148. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2018.1.1910>.
- Avalos, G., M. E. Bar, E. B. Oscherov, and A. González. 2013. Diversidad de Araneae en cultivos de *Citrus sinensis* (Rutaceae) de la provincia de Corrientes, Argentina. *Revista de Biología Tropical* 61:1243-1260. <https://doi.org/10.15517/rbt.v61i3.11938>.
- Avalos, G., M. P. Damborsky, M. E. Bar, E. B. Oscherov, and E. Porcel. 2009. Composición de la fauna de Araneae (Arachnida) de la Reserva provincial Iberá, Corrientes, Argentina. *Revista de Biología Tropical* 57:339-351. <https://doi.org/10.15517/rbt.v57i1-2.11325>.
- Avalos, G., G. D. Rubio, M. E. Bar, and M. P. Damborsky. 2006. Lista preliminar de la araneofauna (Araneae) de la provincia de Corrientes, Argentina. *Revista Ibérica de Aracnología* 13:189-194.
- Avalos, G., G. D. Rubio, M. E. Bar, and A. González. 2007. Arañas (Arachnida: Araneae) asociadas a dos bosques degradados del Chaco húmedo en Corrientes, Argentina. *Revista de Biología Tropical* 55:899-909. <https://doi.org/10.15517/rbt.v55i3-4.5965>.
- Bar, M. E., E. B. Oscherov, M. P. Damborsky, G. Avalos, and E. Núñez Bustos. 2008. Primer inventario de la Fauna de Arthropoda de la Región Chaqueña Húmeda. *INSUGEO, Miscelánea* 17:331-354.
- Barton, P. S., M. J. Evans, C. N. Foster, S. A. Cunningham, and A. D. Manning. 2017. Environmental and spatial drivers of spider diversity at contrasting microhabitats. *Austral Ecology* 42:700-710. <https://doi.org/10.1111/aec.12488>.
- Beltrán, W., and J. M. Wunderle. 2014. Temporal dynamics of arthropods on six tree species in dry woodlands on the Caribbean Island of Puerto Rico. *Journal of Insect Science* 14(199). <https://doi.org/10.1093/jisesa/ieu061>.
- Boas Júnior, F. E. V., A. da Silva Ferreira, and M. M. de Souza. 2021. The effect of fragmentation on spider richness (Arachnida: Araneae) in montane semideciduous seasonal forest. *Revista Agrogeoambiental* 12. <https://doi.org/10.18406/2316-1817v12n420201495>.
- Bodrati, A. 2005. Notas sobre la avifauna del Parque Nacional Chaco, el Parque Provincial Pampa del Indio y otros sectores de la Provincia de Chaco, Argentina. *Nuestras Aves* 49:15-23. <https://doi.org/10.56178/na.vi49.529>.
- Brown, A. D., S. Pacheco, and L. Cristóbal. 2012. Bitácora. Los caminos del Chaco. Obras viales y paisajes de conservación en la Región Chaqueña. Pp. 147.
- Buckup, E. H., M. A. L. Marques, and E. N. L. Rodrigues. 2010. Três espécies novas de *Cryptachaea* e notas taxonômicas em Theridiidae (Araneae). *Iheringia. Série Zoologia* 100:341-355. <https://doi.org/10.1590/S0073-47212010000400009>.
- CAA. 2024. Catálogo de Arañas de Argentina. URL: [sites.google.com/site/catalogodearanasdeargentina](https://sites.google.com/site/catalogodearanasdeargentina).
- Cabrera, A. L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 14:1-42.
- Cabrera, A. L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Segunda edición. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*.
- Campuzano, E. F., G. Ibarra-Núñez, E. R. Chamé-Vázquez, and H. Montaña-Moreno. 2016. Understory spider assemblages from a cloud forest in Chiapas, Mexico, and their relationships to environmental variables. *Arthropod-Plant Interactions* 10:237-248. <https://doi.org/10.1007/s11829-016-9426-z>.
- Céspedes, J. A., M. L. Lions, B. B. Álvarez, and E. F. Schaefer. 2001. Inventario de anfibios y reptiles del Parque Nacional

- Chaco, Argentina. *Natura Neotropicalis* 32:163-169.
- Chao, A., R. L. Chazdon, R. K. Colwell, and T. J. Shen. 2005. A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data. *Ecology Letters* 8:148-159. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2004.00707.x>.
- Chao, A., and L. Jost. 2012. Coverage-based rarefaction and extrapolation: Standardizing samples by completeness rather than size. *Ecology* 93:2533-2547. <https://doi.org/10.1890/11-1952.1>.
- Chebez, J. C., N. R. Rey, M. Babarskas, and A. G. Di Giacomo. 1998. Las aves de los parques nacionales de la Argentina. Administración de Parques Nacionales y Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Colwell, R. K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples.
- Durán-Barrón, C. G. 2000. Estudio faunístico de la familia Theridiidae (Arachnida: Araneae), en la selva baja caducifolia del sur de Jalisco (Mpio. El Limón, México). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Durán-Barrón, C. G. 2004. Arañas de la familia Theridiidae Sundevall 1833 (Arachnida: Araneae) de la Estación de Biología Chamela. Pp. 1-14 *Artrópodos de Chamela*.
- Escobar, M. J., G. Avalos, and M. P. Damborsky. 2012. Diversidad de Araneae (Arachnida) en la Reserva Colonia Benítez, Chaco Oriental Húmedo, Argentina. *Facena* 28:3-17. <https://doi.org/10.30972/fac.280895>.
- Exline, H., and H. W. Levi. 1962. American spiders of the genus *Argyrodes* (Araneae, Theridiidae). *Bulletin Of The Museum Of Comparative Zoology* 127:1-164.
- Fontana, J. L. 2018. Una introducción al tapiz verde del noroeste de Corrientes y este del Chaco. Pp. 7-20 *en* J. L. Fontana (ed.). La vegetación del nordeste argentino. Las Comunidades vegetales del noroeste de Corrientes y del este de Chaco.
- Garb, J. E., A. González, and R. G. Gillespie. 2004. The black widow spider genus *Latrodectus* (Araneae: Theridiidae): Phylogeny, biogeography, and invasion history. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 31:1127-1142. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2003.10.012>.
- Giraldo, A., D. Pérez, and G. Arellano. 2004. Respuesta de la comunidad de arañas epígeas (Araneae) en las "Lomas de Lachay", Perú, ante la ocurrencia del Evento El Niño 1997-98. *Ecología Aplicada* 3:45-58. <https://doi.org/10.21704/rea.v3i1-2.270>.
- Gonçalves-Souza, T., G. Matallana, and A. D. Brescovit. 2008. Effects of habitat fragmentation on the spider community (Arachnida, Araneae) in three Atlantic forest remnants in Southeastern Brazil. *Revista Ibérica de Aracnología* 16: 35-42.
- González, A. 1991. Cuatro nuevas especies del género *Euryopsis* Menge, 1868 (Araneae, Theridiidae). *Iheringia (Zool.)* 71:59-66.
- González, A. 1987. Una nueva especie del género *Steatoda* Sundevall (Araneae, Theridiidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 44:179-183.
- González, A. 1990. Nota sobre *Euryopsis spinifera* (Mello Leitão, 1944) (Araneae, Theridiidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 48:47-52.
- González, A. 1992. Descripción del macho de *Achaearanea jequirituba* (Araneae: Theridiidae). *The Journal of Arachnology* 20:134-136.
- Grismado, C. J., I. Crudele, L. Damer, N. López, N. Olejnik, and S. Trivero. 2011. Comunidades de arañas de la Reserva Natural Otamendi, provincia de Buenos Aires. Composición taxonómica y riqueza específica. *Biologica* 14:7-48.
- Hatley, C. L., and J. A. Macmahon. 1980. Spider community organization: seasonal variation and the role of vegetation architecture. *Environmental Entomology* 9:632-639. <https://doi.org/10.1093/ee/9.5.632>.
- Hsieh, T. C., K. H. Ma, and A. Chao. 2013. iNEXT online: interpolation and extrapolation.
- Jorge, C., Á. Laborda, and M. Simó. 2013. Las arañas en plantaciones de *Pinus taeda*: su potencial uso como bioindicadores y controladores biológicos. Pp. 15-22 *en* G. Balmelli, S. Simeto, G. Martínez and D. Gómez (eds.). V Jornada Técnica de Plagas y Enfermedades. Avances de investigación en plagas y enfermedades forestales. 209a edición. INIA, Montevideo, Uruguay.
- Jost, L. 2006. Entropy and diversity. *Oikos* 113:363-375. <https://doi.org/10.1111/j.2006.0030-1299.14714.x>.
- Levi, H. W. 1960. The Spider Genus *Styopsis* (Araneae, Theridiidae). *Psyche (New York)* 66:13-19. <https://doi.org/10.1155/1959/68145>.
- Levi, H. W. 1962a. The Spider Genera *Steatoda* and *Enoplognatha* in America (Araneae, Theridiidae). *Psyche (New York)* 69:11-36. <https://doi.org/10.1155/1962/42957>.
- Levi, H. W. 1962b. More American Spiders of the Genus *Chrysso* (Araneae, Theridiidae). *Psyche (New York)* 69:209-237. <https://doi.org/10.1155/1962/32404>.
- Levi, H. W. 1963a. American Spiders of the Genera *Audifia*, *Euryopsis* and *Dipoena* (Araneae: Theridiidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 129:121-185.
- Levi, H. W. 1963b. American spiders of the genus *Theridion* (Araneae, Theridiidae). *Bulletin Of The Museum Of Comparative Zoology* 129:481-589.
- Levi, H. W. 1963c. American spiders of the genus *Achaearanea* and the new genus *Echinoteridion* (Araneae: Theridiidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 129:187-240.
- Levi, H. W. 1964. The Spider Genera *Stemmops*, *Chrosiothes* and the New Genus *Cabello* From America. *Psyche: A Journal of Entomology* 71:73-92. <https://doi.org/10.1155/1964/60425>.
- Levi, H. W. 1965. Techniques for the study of spider genitalia. *Psyche (New York)* 72:152-158. <https://doi.org/10.1155/>



- 1965/94978.
- Levi, H. W., and L. R. Levi. 1962. The genera of the spider family Theridiidae. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 127:1-100.
- Libonatti, M. L., M. C. Michat, and P. L. M. Torres. 2013. Los coleópteros acuáticos de dos áreas protegidas de la ecoregión Chaco Húmedo (Provincia del Chaco, Argentina). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 72:155-168.
- López-Lezama, D., A. Armendano, C. Scioscia, S. González, J. Barneche, L. Giambelluca, G. Reboredo, C. Gabellone, and A. González. 2017. Diversidad de Theridiidae (Araneae) en la Reserva Natural e Histórica Isla Martín García (Buenos Aires-Argentina). *Caldasia* 39:169-181. <https://doi.org/10.15446/caldasia.v39n1.60431>.
- Lubin, Y. 1978. Seasonal Abundance and Diversity of Web-Building Spiders in Relation to Habitat Structure on Barro Colorado Island, Panama on JSTOR. *The Journal of Arachnology* 6:31-51.
- Maelfait, J. P., R. Jocque, L. Baert, and K. Desender. 1990. Heathland management and spiders. *Acta Zoologica Fennica* 190:261-266.
- Marta, K. da S. 2017. Diversidade de aranhas (Arachnida: Araneae) em áreas de campos sulinos, de domínio dos Biomas Pampa e Mata Atlântica. Universidade Federal Rio Grande do Sul.
- Mello-Leitão, C. F. de. 1944. Arañas de la provincia de Buenos Aires. *Revista del Museo de La Plata (N.S., Zool.)* 3: 311-393.
- Mineo, M. F., K. Del-Claro, and A. D. Brescovit. 2010. Seasonal variation of ground spiders in a Brazilian Savanna. *Zoologia* 27:353-362. <https://doi.org/10.1590/S1984-46702010000300006>.
- Moreno, C. E., F. Barragán, E. Pineda, and N. P. Pavón. 2011. Reanálisis de la diversidad alfa: alternativas para interpretar y comparar información sobre comunidades ecológicas Reanalyzing alpha diversity: alternatives to understand and compare information about ecological communities. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82:1249-1261. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2011.4.745>.
- Nadal, M. F., H. C. Achitte Schmutzler, I. Zanone, P. Y. Gonzalez, and G. Avalos. 2018. Diversidad estacional de arañas en una reserva natural del Espinal en Corrientes, Argentina. *Caldasia* 40:129-143. <https://doi.org/10.15446/caldasia.v40n1.67362>.
- Oyarzabal da Silva, G. 2017. Análise comparativa da fauna de aranhas de solo em áreas de campo com e sem pastejo no Pampa Gaúcho. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).
- Peel, M. C., B. L. Finlayson, and T. A. McMahon. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences* 11:1633-1644. <https://doi.org/10.5194/hess-11-1633-2007>.
- Pitilín, R. de B., J. Prado-Junior, A. D. Brescovit, and M. L. T. Buschini. 2019. Climatic conditions drive the abundance and diversity of spiders community in an atlantic forest fragment. *Oecologia Australis* 23:39-55. <https://doi.org/10.4257/oeco.2019.2301.04>.
- Podgaiski, L. R., R. Ott, E. N. L. Rodrigues, E. H. Buckup, and M. A. de L. Marques. 2007. Araneofauna (Arachnida; Araneae) do Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biota Neotropica* 7:197-212. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032007000200023>.
- Pompozzi, G. A. 2015. Estudio de la diversidad de arañas (Araneae) en cultivos invernales de la provincia de Buenos Aires y su importancia como enemigos naturales de insectos plaga. Universidad Nacional del Sur.
- do Prado, A. W., and R. L. C. Baptista. 2021. Diversity and composition of the spider fauna in a semideciduous Atlantic forest area in Rio de Janeiro state, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. <https://doi.org/10.1080/01650521.2021.1993674>.
- Quijano Cuervo, L. G., N. Martínez-Hernández, and A. Sabogal-González. 2017. Variación temporal de la abundancia y algunos aspectos poblacionales de Micrathena (Araneae: Araneidae) en un Bosque Seco Tropical (BST) del Caribe colombiano. *Ecología Austral* 27:199-209. <https://doi.org/10.25260/EA.17.27.2.0.112>.
- Rodrigues, E. N. L., and A. D. Brescovit. 2015. On the spider genus *Thymoites* in the Neotropical Region (Araneae, Theridiidae): Nine new species, complementary descriptions and new records. *Zootaxa* 3972:181-207. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3972.2.3>.
- Rodrigues, E. N. L., K. S. Marta, and C. P. Figueiro. 2021. Description of four new species of the spider genus *Euryopsis* Menge, 1868, with new records from Brazil (Araneae, Theridiidae, Hadrotarsinae). *Zootaxa* 4966:535-549. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4966.5.3>.
- Rodrigues, E. N. L., and M. R. M. Poeta. 2015. Twelve new Neotropical species of the spider genus *Cryptachaea* (Araneae: Theridiidae). *Journal of Arachnology* 43:26-33. <https://doi.org/10.1636/K14-47.1>.
- Rubio, G. D., J. A. Corronca, and M. P. Damborsky. 2008. Do Spider Diversity and Assemblages Change in Different Contiguous Habitats? A Case Study in the Protected Habitats of the Humid Chaco Ecoregion, Northeast Argentina. *Environmental Entomology* 37:419-430. <https://doi.org/10.1093/ee/37.2.419>.
- Rubio, G. D., L. Piacentini, and M. Izquierdo. 2012. Relevamiento de arañas del Sistema Ramos-Acaraguá, cuenca del Uruguay, Misiones, Argentina. *Biodiversidad* 4:6-18.
- Scheidler, M. 1990. Influence of habitat structure and vegetation architecture on spiders. *Zoologischer Anzeiger* 225: 333-340.
- Da Silva, G. O., and R. Ott. 2017. Monitoramento de curto prazo da comunidade de aranhas após a remoção do gado em campos pastejados. *Iheringia - Serie Zoologia* 107.
- Simó, M., A. Laborda, C. Jorge, and M. Castro. 2011. Las arañas en agroecosistemas: bioindicadores terrestres de calidad ambiental. *Innotec* 6:51-55. <https://doi.org/10.26461/06.11>.
- Simon, E. 1905. Etude sur les Arachnides recueillis en Patagonie par le Dr Filippo Silvestri. *Bollettino dei musei di*

- zoologia ed anatomia comparata della R. Università di Torino 20:1-17. <https://doi.org/10.5962/bhl.part.9304>.
- Sudhikumar, A., M. J. Mathew, E. Sunish, and P. A. Sebastian. 2005. Seasonal variation in spider abundance in Kuttanad rice agroecosystem, Kerala, India (Araneae). *European Arachnology* 1:181-190.
- Teta, P., J. A. Pereira, E. Muschetto, and N. Fracassi. 2009. Mammalia, Didelphimorphia, Chiroptera, and Rodentia, Parque Nacional Chaco and Capitán Solari, Chaco province, Argentina. *Check List* 5:144. <https://doi.org/10.15560/5.1.144>.
- Viera, C., and L. F. García. 2009. A new record of a social spider; *Anelosimus lorenzo* Fowler and Levi, 1979 (Araneae; Theridiidae); from a temperate zone (Uruguay). *Gayana* 73:237-240. <https://doi.org/10.4067/S0717-65382009000200008>.
- Vilas Boas Júnior, F. E., A. da S. Ferreira, and M. M. De Souza. 2021. The effect of fragmentation on spider richness (Arachnida: Araneae) in montane semideciduous seasonal forest. *Revista Agrogeoambiental* 12. <https://doi.org/10.18406/2316-1817v12n420201495>.
- WSC. 2024. World Spider Catalog. Versión 25. URL: [wsc.nmbe.ch](http://wsc.nmbe.ch).
- Zapata, L., and C. J. Grismado. 2015. Lista sistemática de arañas (Arachnida: Araneae) de la Reserva Ecológica Costanera Sur (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina), con notas sobre su taxonomía y distribución. *Rev Mus Argentino Cienc Nat* 17:183-211. <https://doi.org/10.22179/REVMACN.17.415>.