

# HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 4 (2) | 2014/101-111

## DIVERSIDAD ESTRUCTURAL Y TEMPORAL DE ARÁCNIDOS EPIGEOS (ARACHNIDA), EXCEPTO ÁCAROS, EN EL SISTEMA SERRANO DE TANDILIA (BUENOS AIRES, ARGENTINA)

*Structural and temporal diversity of epigeous arachnids (Arachnida), excepting Acari, in the Tandilia Hills System (Buenos Aires, Argentina)*

Leonela Schwerdt<sup>1</sup>, Gabriel Pompozzi<sup>2</sup>, Sofía Copperi<sup>2</sup> y Nelson Ferretti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS-CONICET), (8000), Bahía Blanca, Argentina. [lschwerdt@cerzos-conicet.gob.ar](mailto:lschwerdt@cerzos-conicet.gob.ar)

<sup>2</sup>Laboratorio de Zoología de Invertebrados II, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, San Juan 670 (8000), Bahía Blanca, Argentina. [gabrielpompozzi@conicet.gov.ar](mailto:gabrielpompozzi@conicet.gov.ar); [sofia.copperi@uns.edu.ar](mailto:sofia.copperi@uns.edu.ar)

<sup>3</sup>Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores - CEPAVE (CCT-CONICET) (UNLP), La Plata, Argentina. [nferretti@conicet.gov.ar](mailto:nferretti@conicet.gov.ar)



**Resumen.** Los arácnidos conforman un eslabón relevante en las cadenas de alimentación. Las arañas, dada su gran abundancia, biomasa y diversidad, se encuentran directamente relacionadas con la diversidad ambiental. El estudio se llevó a cabo en la Reserva Natural “Sierra del Tigre”, partido de Tandil, Buenos Aires, Argentina. El objetivo de este trabajo comprendió el análisis de aspectos ecológicos de una comunidad de arácnidos epigeos en dicha reserva. Se realizaron muestreos mensuales desde mayo de 2011 a mayo de 2012 utilizando trampas de caída. Se colectaron un total de 2626 arácnidos pertenecientes a cinco órdenes: Araneae, Scorpionida, Opiliones, Solifugae y Pseudoscorpiones, de los cuales el orden Araneae resultó el más abundante. Se encontraron diferencias significativas en cuanto a la estacionalidad y la abundancia. La curva de acumulación de especies del orden Araneae no llegó a una asíntota. Resulta de gran importancia conocer la composición de arácnidos en un área natural, la cual pretende conservar el pastizal serrano. La diversidad de especies en esta área destaca el valor de la misma para la conservación de la biodiversidad.

**Palabras clave.** Arañas, Ecología, Variación estacional, Reserva Natural “Sierra del Tigre”, Argentina.

**Abstract.** Arachnids constitute a relevant source in the food chains and spiders are directly related to environmental diversity. The aim of the work was to analyze ecological aspects of the community of epigeal arachnids in the Natural Reserve “Sierra del Tigre”, Tandil County, Buenos Aires, Argentina. Samples were taken monthly during may 2011-may 2012 using pitfall traps. A total of 2626 specimens were collected belonging to five orders: Araneae, Scorpionida, Opiliones, Pseudoscorpiones and Solifugae. Araneae was the most abundant order. We found significant differences between the seasonality and abundance. The species curve of Araneae did not reach an asymptote. This study contributes to the knowledge of the arachnid community in a natural area, which aims to preserve the environment of hilly grassland. The high species diversity registered in this area highlights the relevance for future biodiversity conservation studies.

**Key words.** Spiders, Ecology, Seasonal variation, Natural Reserve “Sierra del Tigre”, Argentina.

## INTRODUCCIÓN

Las sierras del sur de la provincia de Buenos Aires, Ventania y Tandilia, revisiten especial importancia dado que al no ser aptas para las actividades agrícolas, conservan una gran diversidad de especies. El ambiente de pastizal serrano en Tandilia se conserva aún en algunas áreas reducidas con bajas alteraciones. En dichos relictos, el ambiente natural es sumamente rico. La sustitución de sistemas naturales, como los pastizales, por agroecosistemas constituye una de las principales fuerzas de cambio y de pérdida de biodiversidad a escala global (Sala *et al.*, 2000). En Tandilia, sólo existe un área protegida, la Reserva Natural "Sierra del Tigre", cuyo objetivo es proteger los relictos de pastizal serrano. De esta manera, debido a su condición de área protegida resulta imperativo conocer la diversidad biológica que pretende conservar.

Los arácnidos, además de servir como alimento a muchos animales, son participantes activos en el control natural de muchas poblaciones, sobre todo de insectos, lo cual es sumamente benéfico para regular el equilibrio biológico de diversas biocenosis y ecosistemas (Beccaloni, 2009). Dentro de los arácnidos, las arañas (Araneae) comprenden uno de los grupos más numerosos del Reino Animal, con más de 44000 especies descritas en la actualidad (World Spider Catalog, 2014) y ocupan una gran variedad de biotopos (Foelix, 2011). Dada su gran abundancia, biomasa y diversidad, se encuentran directamente relacionadas con la diversidad ambiental (Samu y Lövei, 1995) y se esperaría que cambios fundamentales en los ambientes naturales afecten a la diversidad de este grupo (Atauri y de Lucio, 2001). Consecuentemente, resultan relevantes para

evaluar cambios en la estructura y tipo de hábitat (Wheater *et al.*, 2000; Arana-Gamboa *et al.*, 2014).

Las investigaciones referidas a aspectos ecológicos de comunidades de arañas asociadas a áreas naturales de Argentina son relativamente escasas, destacándose estudios recientes en el norte y centro de Argentina (Grismado *et al.*, 2011; Pompozzi *et al.*, 2011; Ferretti *et al.*, 2012; Ferretti *et al.*, 2014). Además, existen algunas contribuciones en relación a este tópico realizadas en las serranías de Uruguay (Costa *et al.*, 1994; Pérez-Miles *et al.*, 1999).

El objetivo del presente estudio comprende el análisis de la comunidad de arácnidos epigeos de la Reserva Natural "Sierra del Tigre" en el Sistema serrano de Tandilia, considerando su composición taxonómica, diversidad y riqueza, como así también sus variaciones temporales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló dentro de la Reserva Natural "Sierra del Tigre" (37°22'46''S-59°7'44''O). La misma comprende un área aproximada de 142 hectáreas. Las alturas máximas alcanzan los 350 a 400 metros sobre el nivel del mar. Los afloramientos rocosos ocupan un 40% del total de la superficie y posee numerosas fuentes naturales de agua. El clima es templado pampeano con temperaturas medias anuales de 13°C y con precipitaciones anuales de aproximadamente 900 mm (Frangi, 1975). La vegetación natural está conformada por numerosas especies nativas comprendiendo el 80% del total de las especies del sistema de Tandilia (un 20% corresponde a exóticas) (Frangi, 1975).

El muestreo se llevó a cabo mensualmente desde mayo del año 2011 hasta mayo del 2012. Se colocaron 10 trampas de caída que

consistieron en recipientes plásticos de 23 cm de diámetro y 15 cm de alto (Churchill y Arthur, 1999) a lo largo de un transecto en línea recta de 100 m; cada trampa separada 10 m de la siguiente. En cada trampa se colocaron 1500 ml de etilenglicol como líquido conservante. El material capturado se conservó en alcohol 70%.

Se calcularon los índices de diversidad de Shannon-Wiener y Simpson. Se utilizaron las pruebas de Levene y Shapiro-Wilk para probar homocedasticidad y normalidad. Para comparar las abundancias medias por estación se realizó el test de Fisher. Se usó el coeficiente de correlación de Pearson para explorar posibles relaciones lineales entre las abundancias de los individuos con la temperatura y precipitación. Se utilizaron los programas PAST statistical software, versión 3.02 (Hammer *et al.*, 2001) y SPSS statistical package, versión 20.0. La curva de acumulación de especies se realizó con el método de rarefacción basada en el número de individuos (Gotelli y Colwell, 2001) mediante el programa EstimateS, versión 9.1 (Colwell, 2013).

## RESULTADOS

Se capturó un total de 2617 arácnidos pertenecientes a cinco órdenes (Tabla 1). El orden más abundante resultó Araneae, con un 87,39% del total de individuos, seguido por el orden Scorpionida (5,66%), Opiliones (4,28%), Solifugae (2,52%) y los Pseudoscorpiones estuvieron representados en un 0,15%. Las abundancias totales de los individuos capturados, como así también su presencia en los meses durante el período de estudio se observan en las Tablas 1 y 2.

Respecto a la variación estacional de los arácnidos, se encontraron diferencias significativas en las abundancias entre las

estaciones en el área de estudio. El orden Araneae mostró una mayor abundancia media durante la primavera (Prueba de Fisher,  $p < 0.05$ ). El orden Scorpionida, en cambio, se mostró significativamente más abundante durante el invierno (Prueba de Fisher,  $p < 0.05$ ). El otoño resultó estadísticamente significativo para los opiliones (Prueba de Fisher,  $p < 0.05$ ). Los solífugos presentaron una abundancia media mayor durante el verano (Prueba de Fisher,  $p < 0.05$ ). Se observó una correlación positiva significativa entre la abundancia de solífugos y la temperatura (Pearson,  $r = 7.12$ ,  $p < 0.01$ ). Respecto a los órdenes restantes, no se observaron correlaciones significativas; como así también no se encontró correlación entre la abundancia de los órdenes y las precipitaciones acumuladas mensualmente durante el período de estudio.

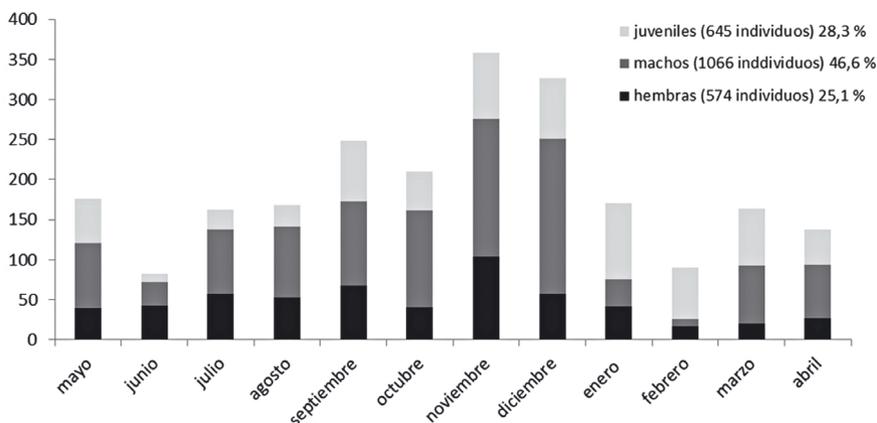
Con respecto al orden Araneae, a partir de un total de 2287 individuos capturados, se identificaron 28 especies y 55 morfoespecies pertenecientes a 25 familias (Tabla 1). La estructura demográfica se puede observar en la Figura 1.

La curva de acumulación de especies capturadas mostró que más del 50% de las especies se obtuvieron luego de recolectar aproximadamente 400 individuos y al capturar un total aproximado de 1600 individuos la curva no llegó a una asíntota (Figura 2).

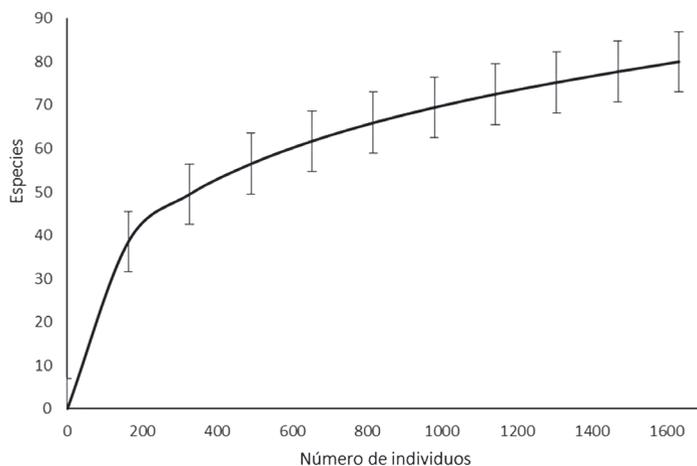
La riqueza específica obtenida en el área de estudio fue de  $S = 83$  y los índices de diversidad mostraron valores de  $H' = 3,41$  y  $D = 0,94$ .

La familia más abundante resultó Lycosidae (38,8%), seguida por Gnaphosidae (12,7%) y Trachelidae (9,0%), totalizando un 60,4% del total de los individuos capturados (Tabla 1). La familia Lycosidae y Gnaphosidae también registraron las ma-

## DIVERSIDAD DE ARÁCNIDOS EN TANDIL



**Figura 1** - Estructura demográfica del orden Araneae durante el período de estudio.



**Figura 2** - Curva de acumulación de especies (rarefacción) basada en el número de individuos capturados en la Reserva Natural "Sierra del Tigre".

yores riquezas ( $S=9$ ), mientras que 14 de las 21 familias restantes estuvieron representadas por una única especie/morfoespecie.

Las especies de arañas más abundantes durante el período de estudio fueron *Lycosa thorelli* (Lycosidae), *Hogna bivittata* (Lycosidae), *Losdolobus* sp. (Orsolobidae) y *Paracleocnemis* sp. (Philodromidae) (Tabla 1), representando el 33,5% del total de adultos capturados.

## DISCUSIÓN

La clase Arachnida, en la Reserva Natural "Sierra de Tigre" se caracterizó por poseer cinco órdenes representados: Araneae, Pseudoscorpiones, Scorpionida, Solifugae y Opiliones. Esta diversidad de arácnidos fue similar a la hallada para otras áreas naturales de Argentina y de Chile (Flores *et al.*, 2004; Pizarro-Araya *et*

*al.*, 2012). El orden Araneae resultó el más abundante, a diferencia de lo reportado para otros estudios (Flores *et al.*, 2004; Pizarro-Araya *et al.*, 2012).

Con respecto a la comunidad de arácnidos y su relación con las variables climáticas, sólo se encontró correlación positiva significativa para los solífugos con la temperatura. Además, el verano fue estadísticamente diferente con respecto a la abundancia media de éste orden. Esto coincide con lo reportado para la actividad de los solífugos en un área de Chile (Valdivia *et al.*, 2008; Pizarro-Araya *et al.*, 2012). Para el resto de los órdenes también se hallaron diferencias significativas entre las abundancias medias y las estaciones. Respecto a los opiliones, el otoño fue la estación significativamente diferente, debido a la gran abundancia de la especie *H. weyenberghi*. Los registros para esta especie en Uruguay también van desde marzo hasta junio (Toscano-Gadea y Simó, 2004), sin embargo, en el sistema de Tandilia el registro se extendió hasta agosto. *Acanthopachylus aculeatus* mostró su mayor abundancia durante noviembre en Uruguay (Toscano-Gadea y Simó, 2004), mientras que en el presente estudio no se registraron individuos durante ese período. En cuanto a los escorpiones, la estación invierno fue estadísticamente diferente caracterizada por el pico de actividad de la especie *Urophonius iheringi*, al igual que lo reportado en otros estudios (Acosta, 1988; Toscano-Gadea, 2002). Por otro lado, *Bothriurus bonariensis* presentó el período de mayor actividad durante los meses cálidos, similar a lo hallado por Toscano-Gadea (2002).

De acuerdo a la comunidad de arañas, la riqueza observada a nivel de familia (S=25) en la Reserva Natural "Sierra del Tigre" resultó similar a la de otras áreas serranas con un bajo grado de disturbio

(Costa *et al.*, 1994; Simó *et al.*, 1994). Cabe destacar que dentro de las Mygalomorphae, las familias observadas fueron similares a las reportadas por Ferretti *et al.* (2014) para el área de estudio. A pesar de esto, la especie *Plesiopelma longisternale* (Schiapelli & Gerschman, 1942) no fue capturada en el presente trabajo; esto pudo deberse a la ausencia de una colecta manual, método muy efectivo para su captura (Ferretti *et al.* 2014).

Los machos fueron los más abundantes, seguido por juveniles y hembras (Pérez-Miles *et al.*, 1999; Álvares *et al.*, 2004; Costa y Simó, 2014). Estos resultados indican que el dominio de los machos con respecto a las hembras se relaciona con la actividad de búsqueda de parejas, haciendo más probable su caída en las trampas de caída (Ferretti *et al.*, 2010; Jiménez y Navarrete, 2010; Costa y Simó, 2014).

La curva de acumulación de especies capturadas no llegó a una asíntota, sugiriendo que nuevos muestreos podrían aportar más especies al sitio de estudio. El presente estudio solo utilizó una única técnica de captura (trampas de caída), por lo que el uso de diferentes técnicas de muestreo podría contribuir al hallazgo de más especies. Si bien el uso de esta técnica ha sido cuestionado por varios autores (Uetz y Unzicker, 1976; Topping y Sunderland, 1992), la probabilidad de que un individuo caiga en una trampa es función del número de individuos presentes y de su actividad, por lo que estos atributos se verían reflejados mediante esta metodología.

El número de especies/morfoespecies de arañas (82) observado resultó alto en comparación con otros enfoques (Höfer, 1990; Pérez-Miles *et al.*, 1999; Jiménez y Navarrete, 2010; Arana-Gamboa *et al.*, 2014).

En el presente trabajo, las familias más abundantes resultaron Lycosidae,

Gnaphosidae y Trachelidae, siendo la primera reportada como más abundante en otras investigaciones (Ávalos *et al.*, 2005; Rubio *et al.*, 2008; Grismado *et al.*, 2011; González Reyes *et al.*, 2012; Costa y Simó, 2014). La familia Gnaphosidae, también ha sido reportada con gran abundancia en otras áreas (Jiménez y Navarrete, 2010; Pizarro-Araya *et al.*, 2012).

### CONCLUSIONES

El presente estudio brinda por primera vez datos acerca de los aspectos ecológicos de la comunidad de arácnidos en la Reserva Natural "Sierra del Tigre". Además, la comprensión inicial obtenida de dicha comunidad en esta área natural podría contribuir a preservar los hábitats de pastizal natural. Para

asegurar la conservación de la diversidad regional, es necesario realizar más estudios (en diferentes ambientes y utilizando distintas técnicas de muestreo) que permitan definir y aplicar diseños adecuados para la conservación y manejo.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su gratitud a Ulises Barletta, Claudio Barletta y al Guardaparque Marcelo por permitir realizar el estudio en la Reserva Natural. Se agradece a Adriana Ferrero, Gonzalo Rubio, Maria Eugenia González Márquez y Cristian Grismado. L. Schwerdt, S. Copperi y G. Pompozzi agradecen a CONICET por sus becas doctorales. N. Ferretti es investigador de CONICET.

**Tabla 1-** Abundancia total de los individuos capturados durante el periodo de estudio

Orden/Familia/Especie/morfoespecie	AT <sup>1</sup>		
Pseudoescorpiones	4	Anyphaenidae sp9.	4
Solifugae	66	<i>Sanogasta tenuis</i> Ramírez, 2003	3
Opiniones	112	Anyphaenidae sp7.	2
Sclerosomatidae		Anyphaenidae sp5.	1
<i>Holmbergiana weijenberghi</i>	68	Anyphaenidae sp8.	1
Gonyleptidae		Araneidae	4
<i>Acanthopachylus aculeatus</i> (Kirby, 1818)	37	Juveniles	3
<i>Discocyrtus prospicuus</i> (Holmberg, 1876)	6	Araneidae sp.	1
Triaenonychidae		Caponiidae	
<i>Ceratomontia</i> sp.	1	Juveniles	1
Scorpiones	148	Corinnidae	44
Bothriuridae		<i>Castianeira</i>	33
<i>Urophonius iheringi</i> Pocock, 1893	65	<i>Castianeira</i> sp2.	8
<i>Urophonius mahuidensis</i> Maury, 1973	33	<i>Corinnidae</i> sp10.	3
<i>Bothriurus prospicuus</i> Mello-Leitao, 1934	29	Ctenidae	26
<i>Bothriurus bonariensis</i> (Koch, 1843)	21	<i>Parabatinga brevipes</i> (Keyserling, 1891)	24
Araneae	2287	<i>Asthenoctenus borellii</i> Simon, 1897	2
Actinopodidae		Gnaphosidae	290
<i>Actinopus</i> sp.	13	Juveniles	54
Anyphaenidae	79	<i>Camillina chilensis</i> (Simon, 1902)	81
Juveniles	31	<i>Echemoides argentinus</i> (Mello-Leitão, 1940)	75
<i>Arachosia</i> spnov.	33	<i>Apopyllus silvestrii</i> (Simon, 1905)	47
Anyphaenidae sp3.	4		

*Continua*

<i>Gnaphosidae</i> sp7.	9	<i>Salticidae</i> sp6.	3
<i>Gnaphosidae</i> sp2.	8	<i>Salticidae</i> sp8.	2
<i>Latonigena auricomis</i> Simon, 1893	8	<i>Salticidae</i> sp9.	1
<i>Gnaphosidae</i> sp8.	4	<i>Salticidae</i> sp 3.	1
<i>Gnaphosidae</i> sp5.	3	<b>Scytodidae</b>	
<i>Gnaphosidae</i> sp9.	1	<i>Scytodes</i> sp.	31
<b>Hahniidae</b>		<b>Segestriidae</b>	
Hahniidae sp1.	58	<i>Ariadna boesembregi</i> Keyserling, 1877	3
<b>Linyphiidae</b>	99	<b>Sparassidae</b>	
Juveniles	3	<i>Polybetes trifoveatus</i> (Järvi, 1914)	1
<i>Ostearius melanopygius</i> (O.P.-Cambridge, 1879)	72	<b>Theraphosidae</b>	4
Linyphiidae sp4.	15	Juveniles	1
Linyphiidae sp3.	5	<i>Catumiri argentinense</i> (Mello-Leitão, 1941)	1
<i>Moyosi rugosa</i> (Millidge, 1991)	2	<i>Grammostola vachoni</i>	2
Linyphiidae sp5.	1	<b>Theridiidae</b>	37
Linyphiidae sp6.	1	Juveniles	4
<b>Lycosidae</b>	890	<i>Guaraniella</i> sp1.	17
Juveniles	435	<i>Guaraniella</i> sp2.	7
<i>Lycosa thorelli</i> (Keyserling, 1877)	167	Theridiidae sp5.	3
<i>Hogna bivittata</i> (Mello-Leitao, 1939)	158	<i>Steatoda</i> sp.	2
<i>Lycosidae</i> sp6.	67	Theridiidae sp6.	1
<i>Lycosa pampeana</i> Holmberg, 1876	55	Theridiidae sp7.	1
<i>Lycosidae</i> sp7.	3	Theridiidae sp3.	1
<i>Lycosidae</i> sp8.	2	Theridiidae sp4.	1
<i>Lycosidae</i> sp4.	1	<b>Thomisidae</b>	114
<i>Lycosidae</i> sp5.	1	Juveniles	33
<i>Lycosidae</i> sp9.	1	Thomisidae sp5.	53
<b>Mimetidae</b>		<i>Misumenops pallidus</i> (Keyserling, 1880)	12
Mimetidae sp1.	3	Thomisidae sp1.	9
<b>Miturgidae</b>	2	<i>Tmarus</i> sp.	4
<i>Odo bruchi</i> (Mello-Leitão, 1938)	1	Thomisidae sp3.	2
Zoridae sp2.	1	<i>Misumenops</i> sp.	1
<b>Oonopidae</b>		<b>Titanoecidae</b>	
<i>Gamasomorpha</i> sp.	1	<i>Goeldia</i> sp.	1
<b>Orsolobidae</b>		<b>Trachelidae</b>	206
<i>Losdolobus</i> sp.	117	Juveniles	19
<b>Philodromidae</b>	130	<i>Meriola hyltonae</i> (Mello-Leitão, 1940)	96
Juveniles	18	<i>Meriola arcifera</i> (Simon, 1886)	24
<i>Paracleocnemis</i> sp.	112	<i>Meriola balcarce</i> Platnick & Ewing, 1995	21
<b>Salticidae</b>	65	<i>Meriola davidi</i> Grismado, 2004	19
Juveniles	26	<i>Meriola cetiformis</i> (Strand, 1908)	17
<i>Salticidae</i> sp1.	15	<i>Meriola mauryi</i> Platnick & Ewing, 1995	10
<i>Salticidae</i> sp2.	7	<b>Zodariidae</b>	68
<i>Salticidae</i> sp4.	6	Juveniles	17
<i>Salticidae</i> sp5.	4	<i>Cybaeodamus ornatus</i> Mello-Leitão, 1938	50
		Zodariidae sp2.	1

**Tabla 2** - Presencia de los órdenes capturados en los meses durante el periodo de estudio, en el caso del Orden Araneae solo se hace referencia a las especies más abundantes de las familias más abundantes. En gris, abundancia de hembras y en negro, abundancia de machos.

Orden/Especies	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Pseudoescorpiones	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1
Solifugae												
Ammotrechidae	26	2	-	1	-	-	-	-	-	-	15	22
Opiliones												
<i>Holmbergiana weijenberghi</i>	-	-	17	25	15	4	4	2	-	1	-	-
<i>Acanthopachylus aculeatus</i>	10	2	9	3	10	-	1	-	1	1	-	-
<i>Discocyrtus prospicuus</i>	-	-	1	3	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Ceratontia</i> sp.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scorpiones												
<i>Urophonius iheringi</i>	-	-	-	-	8	16	29	8	4	-	-	-
<i>Urophonius mahuidensis</i>	-	-	-	10	13	7	1	1	1	-	-	-
<i>Bothriurus prospicuus</i>	10	3	1	-	-	-	-	-	-	4	9	2
<i>Bothriurus bonariensis</i>	10	1	-	1	-	-	-	-	-	-	3	6
Araneae												
<i>Hogna bivittata</i>	-	-	1/1	2/1	2/2	6	24/5	30/2	54/12	4/2	9	-
<i>Lycosa thorelli</i>	10/15	4	1	3	-	-	-	-	-	6	39/20	60/10
<i>Camillina chilensis</i>	-	1	1	1	1	2	1	1	4/2	26/3	12/6	17/2
<i>Echemoides argentinus</i>	-	-	-	2	4	4/1	9/2	12/1	14/6	10/3	-	1
<i>Apopyllus silvestrii</i>	3	-	1	-	-	-	-	-	1/7	4/5	9/5	7/5
<i>Meriola hyltonae</i>	-	-	17/4	7/9	1/11	13	19	1/11	2	1	-	-

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, L.E. 1988. Contribución al conocimiento taxonómico del género *Urophonius* Pocock, 1893 (Scorpiones, Bothriuridae). *Journal of Arachnology*, 16: 23-33.
- Álvarez, E.S., Machado, E.O., Azevedo, C.S. y De Maria, M. 2004. Composition of the spider assemblage in an Urban forest reserve in southeastern Brazil and evaluation of a two sampling method protocols of species richness estimates. *Revista Ibérica de Aracnología*, 10: 185-194.
- Arana-Gamboa, R.N., Pinkus-Rendón, M.A. y Rebollar-Telléz, E.A. 2014. Spatial and temporal diversity and structure of cursorial spiders (Arachnida: Araneae) in a fragmented landscape in Yucatan, Mexico. *Southwestern Entomologist*, 39 (3): 555-580.
- Atauri, J. y de Lucio, J. 2001. The role of landscape structure in species richness distribution of birds, amphibians, reptiles and lepidopterans

- in Mediterranean landscapes. *Landscape Ecology*, 16: 147-159.
- Ávalos, G., Rubio, G.D., Bar, M.E., Damborsky, M.P. y Oscherov, E.B. 2005. Composición y distribución de la araneofauna del Iberá. *Revista de Biología Tropical*, 57 (1-2): 339-351.
- Ávalos, G., Rubio, G.D., Bar, M.E. y González, A. 2007. Arañas (Arachnida: Araneae) asociadas a dos bosques degradados del Chaco húmedo en Corrientes, Argentina. *Revista de Biología Tropical*, 55: 899-909.
- Beccaloni, J. 2009. *Arachnids*. CSIRO Publishing, Londres, 320 pp.
- Churchill, T.B. y Arthur J. 1999. Measuring spider richness: Effect on different sampling methods and spatial and temporal scales. *Journal of Insect Conservation*, 3: 287-295.
- Colwell, R.K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.
- Costa, F.G., Pérez-Miles, F., Gudynas, E., Prandi, L. y Capocasale, R.M. 1994. Ecología de los arácnidos criptozoicos, excepto ácaros, de Sierra de las Ánimas (Uruguay). Órdenes y familias. *Aracnología*, 13/15: 1-41.
- Costa, F.G. y Simó M. 2014. Fenología de las arañas epígeas de una zona costera del sur de Uruguay: un estudio bianual con trampas de caída. *Boletín de la Sociedad Zoológica de Uruguay*, 23(1): 1-15.
- Ferretti, N.E. 2010. Mygalomorph Spiders of the Natural and Historical Reserve of Martín García Island, Río de la Plata River, Argentina. *Zoological Studies*, 49(4): 481-491.
- Ferretti, N.E., Pompozzi, G., Copperi, S., Pérez-Miles, F. y González, A. 2012. Mygalomorph spider community of a natural reserve in a hilly system in central Argentina. *Journal of Insect Science*, 12 (31): 1-16.
- Ferretti, N.E., Pompozzi, G., Copperi, S., Schwerdt, L., González, A. y Pérez-Miles, F. 2014. La comunidad de arañas Mygalomorphae (Araneae) de la Reserva Natural Sierra del Tigre, Tandilia, Buenos Aires, Argentina. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85: 308-314.
- Flores, G.E., Lagos, S.J. y Roig-Juñent, S. 2004. Artrópodos epígeos que viven bajo la copa de algarrobo (*Prosopis flexuosa*) en la Reserva Telteca (Mendoza, Argentina). *Muldequina*, 13: 71-90.
- Foelix, R. 2011. *Biology of spiders*, 3th edn. Oxford University Press, New York, 419 pp.
- Frangi, J. 1975. Sinopsis de las comunidades vegetales y el medio de las sierras de Tandil (provincia de Buenos Aires). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 16:293-318.
- González Reyes, A.X., Corronca, J.A. y Arroyo, N.C. 2012. Differences in Alpha and Beta Diversities of Epigeous Arthropod Assemblages in Two Ecoregions of Northwestern Argentina. *Zoological Studies*, 51(8): 1367-1379.
- Gotelli, N.J. y Colwell, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, 4: 379-391.
- Grismado, C.J., Crudele, I., Damer, L., López, N., Olejnik, N. y Trierio, S. 2011. Comunidades de arañas de la Reserva Natural Otamendi, provincia de Buenos Aires. Composición taxonómica y riqueza específica. *Biologica*, 14: 7-48.
- Hammer O., Harper, D.A.T. y Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Paleontología Electrónica*, 4(1): 9.
- Höfer, H. 1990. The spider community (Araneae) of a Central Amazonian blackwater inundation forest (Igapó). *Acta Zoologica Fennica*, 1990: 173-179.
- Jiménez, M.L. y Navarrete, J.G. 2010. Fauna de arañas del suelo de una comunidad árida-tropical en Baja California Sur, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 81: 417- 426.
- Pérez-Miles, F., Simó, M., Toscano-Gadea, C. y Useta, G. 1999. La comunidad de Araneae criptozoicas del Cerro de Montevideo, Uruguay: un ambiente rodeado por urbanización. *Physis*, 57: 73-87.
- Pizarro-Araya, J., Alfaro, F.N., Agosto, P., Castillo J.P., Ojanguren Affilastro, A.A. y Cepeda-Pizarro, J. 2012. Arthropod assemblages of the Quebrada del Morel private protected area (Atacama Region, Chile). *The Pan-Pacific Entomologist*, 88(1): 1-14.
- Pompozzi, G., Tizón F.R. y Peláez, D. 2011. Effects of different frequencies of fire on an epigeal spider community in Southern Caldenal, Argentina. *Zoological Studies*, 50(6): 718-724.
- Rubio, G.D., Corronca, J.A. y Damborsky, M.P. 2008. Do spider diversity and assemblages change in different contiguous habitats? A case study in the protected habitats of the Humid Chaco ecoregion, north-east Argentina. *Environmental Entomology*, 37: 419-430.
- Sala, O. E., Stuart Chapin F., Armesto, J.J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald,

- E., Huenneke, L.F., Jackson, R.B., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D.M., Mooney, H.A., Oesterheld, M., LeRoy Poff N., Sykes, M.T., Walker, B.H., Walker, M. y Wall, D.H. 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science*, 287: 1770-1774.
- Samu F. y Lövei, G.L. 1995. Species richness of a spider community (Araneae): Extrapolation from simulated increasing sampling effort. *European Journal of Entomology*, 92: 633-638.
- Simó, M., Pérez-Miles, F., Ponce de León, R., Achaval, F. y Meneghel, M. 1994. Relevamiento de la fauna de lo Quebrada de los Cuervos; Área Natural Protegida (Dpto. Treinta y tres-Uruguay). Informe Técnico. *Boletín Sociedad Zoológica Uruguay, Publicación Anexa*, 2: 1-19.
- Topping, C.J. y Sunderland, K.D. 1992. Limitations to the use of pitfall traps in ecological studies exemplified by a study of spiders in a field of winter wheat. *Journal of Applied Ecology*, 29: 485-491.
- Toscano-Gadea, C.A. 2002. Fenología y distribución de la escorpiofauna del Cerro de Montevideo, Uruguay: un estudio de dos años con trampas de caída. *Revista Ibérica de Aracnología*, 5: 77-82.
- Toscano-Gadea, C.A. y Simó, M. 2004. La fauna de opiliones de un área costera del Río de la Plata (Uruguay). *Revista Ibérica de Aracnología*, 10: 157-162.
- Uetz, G.W. y Unzicker, J.D. 1976. Pitfall trapping in ecological studies of wandering spiders. *The Journal of Arachnology*, 3: 101-111.
- Valdivia, D.E., Pizarro-Araya, J., Cepeda-Pizarro J. y Ojanguren-Affilastro, A.A. 2008. Diversidad taxonómica y denso-actividad de solífugos (Arachnida: Solifugae) asociados a un ecosistema desértico costero del centro norte de Chile. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 67: 1-10.
- Wheater, C., Cullen, W. y Bell, J. 2000. Spider communities as tools in monitoring reclaimed limestone quarry landforms. *Landscape Ecology*, 15: 401-406.
- World Spider Catalog. 2014. *World Spider Catalog*. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, version 15.5.

Recibido: 20/12/2014 - Aceptado: 1/2/2015