

## Arañas (Arachnida, Araneae) asociadas a agroecosistemas en el Valle de Elqui (Región de Coquimbo, Chile)

Spiders (Arachnida, Araneae) associated to agroecosystems in the Elqui Valley (Coquimbo Region, Chile)

OSCAR E. ALCAYAGA<sup>1,2</sup>, JAIME PIZARRO-ARAYA<sup>1,3</sup>, FERMÍN M. ALFARO<sup>1,4</sup> y JORGE CEPEDA-PIZARRO<sup>1,5</sup>

**Resumen:** Mediante prospecciones dentro de un transecto altitudinal se examinó la composición taxonómica de arañas asociadas a áreas cultivadas y al secano en el Valle del Río Elqui (Región de Coquimbo, Chile). Se capturó un total de 230 individuos. Se registraron 19 familias y 29 especies. La riqueza específica fue mayor en el secano (23 especies) que en los sectores cultivados (18 especies). Ocho familias fueron comunes para ambas situaciones; estas fueron Anyphaenidae (1,3% del total capturado), Araneidae (5,6%), Gnaphosidae (8,6%), Lycosidae (3,0%), Sicariidae (32,2%), Theridiidae (15,7%), Titanoecidae (3,5%) y Zodariidae (6,5%). Las especies más abundantes en el semiárido fueron *Sicarius* sp. (Sicariidae) (17,6% del total capturado en el semiárido), *Steatoda porteri* (Theridiidae) (9,5%) y *Cybaeodamus lycosoides* (Zodariidae) (9,5%). Para los sectores cultivados, las especies numéricamente dominantes fueron, en tanto, *Loxosceles laeta* (Sicariidae) (42,7%), *Steatoda grossa* (Theridiidae) (8,5%) y *Goeldia patellaris* (Titanoecidae) (8,5%). Este trabajo representa una primera aproximación al estudio de las comunidades de arañas presentes en las cuencas del semiárido de Chile y sienta las bases taxonómicas para estudios posteriores sobre el papel desempeñado por estos organismos en programas de manejo integrado de plagas o control biológico.

**Palabras clave:** Artrópodos epigeos. Agricultura de zonas semiáridas. Cuencas semiáridas. Valles andinos.

**Abstract:** The taxonomic composition of spiders associated with both cultivated areas and dry uncultivated sectors in the Elqui River Valley (Coquimbo Region, Chile) were examined by surveys within an altitudinal transect. A total of 230 specimens were captured. Taxonomically, 19 families and 29 species were obtained. Species richness was higher in the dry uncultivated sectors (23 species) than in the cultivated sites (18 species). Eight families were common to both situations; these were Anyphaenidae (1.3% of total capture), Araneidae (5.6%), Gnaphosidae (8.6%), Lycosidae (3.0%), Sicariidae (32.2%), Theridiidae (15.7%), Titanoecidae (3.5%) and Zodariidae (6.5%). The more abundant species in the semiarid area were *Sicarius* sp. (Sicariidae) (17.6% of total capture in the area), *Steatoda porteri* (Theridiidae) (9.5%) and *Cybaeodamus lycosoides* (Zodariidae) (9.5%). In the cultivated areas, in turn, the numerically dominant species were *Loxosceles laeta* (Sicariidae) (42.7%), *Steatoda grossa* (Theridiidae) (8.5%) and *Goeldia patellaris* (Titanoecidae) (8.5%). This paper is the first approach to the study of spider assemblages found in the semi-arid watersheds of Chile and sets the taxonomic bases for examining the role played by these organisms in integrated pest management or biological control.

**Key words:** Epigeal arthropods. Semiarid agriculture. Semiarid watersheds. Andean Valleys.

### Introducción

Los paisajes agrícolas del norte chico de Chile (regiones de Atacama y Coquimbo), corresponden a una matriz formada por la interacción entre áreas semiáridas y agroecosistemas, cada uno representado por un particular ensamble faunístico y características abióticas (Cepeda-Pizarro *et al.* 2009). Estas áreas semiáridas pueden ser consideradas reservorios de artrópodos, que permitirían la migración y colonización hacia los agroecosistemas (Liljesthröm *et al.* 2002). La migración de artrópodos entre estos sistemas podría estar influenciada por el grado de contraste que presentan, el cual es altamente marcado en agroecosistemas asociados a zonas áridas, donde el agroecosistema ofrecería condiciones de hábitat totalmente distintas (Pluess *et al.* 2010). Dentro de estos paisajes destaca la cuenca del Valle de Elqui (Región de Coquimbo, Chile) la cual está conformada por una matriz semiárida extensa que encierra un conjunto de unidades menores que constituyen focos de producción agrícola principalmente frutales, hortalizas vides y parronales viníferos (INE 1997). Con respecto al conocimiento de la fauna de

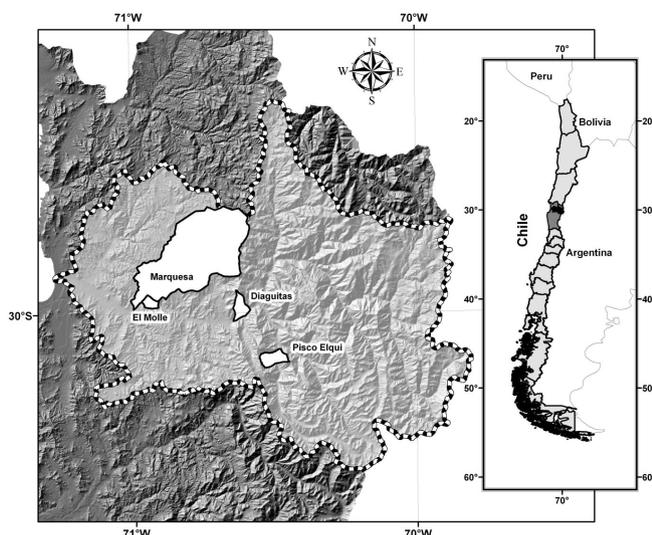
artrópodos para el Valle de Elqui es escaso y se refiere a la distribución de *Caraboctonus keyserlingi* Pocock, 1893 (Arachnida: Escorpiones) (Agusto *et al.* 2006), a la composición y distribución del ensamble de Orthoptera (Insecta) (Alfaro *et al.* 2011) y a la distribución altitudinal de familias de artrópodos terrestres, donde se incluye algunas familias de arañas y preferentemente a las de importancia zoonótica (Pizarro-Araya *et al.* 2009). El orden Araneae es considerado un taxón megadiverso (Harvey 2002), constituido por 112 familias, 3898 géneros y 43678 especies (Platnick 2013). Los individuos de este orden son depredadores generalistas y debido a su capacidad de recolonizar ecosistemas perturbados, son uno de los grupos de artrópodos más abundantes en agroecosistemas. Esto convierte a este taxón en un importante factor en la regulación de las poblaciones de artrópodos-plaga (Haddad *et al.* 2004). En este contexto y debido a que no existen antecedentes sobre la araneofauna del Valle de Elqui, nuestro objetivo fue determinar la composición taxonómica de las arañas asociadas a áreas semiáridas y agroecosistemas del Valle de Elqui.

<sup>1</sup> Laboratorio de Entomología Ecológica, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de La Serena, Casilla 599, La Serena, Chile. <sup>2</sup> Prof. Programa de Magister en Gestión Ambiental, Universidad Católica Del Norte, Coquimbo, Chile. <sup>3</sup> Prof., M. Sc. [japizarro@userena.cl](mailto:japizarro@userena.cl). Autor para correspondencia. <sup>4</sup> Ing. Agr. Laboratorio de Genética y Evolución, Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>5</sup> Ph. D.

## Materiales y métodos

**Sitio de estudio.** El estudio se realizó en cuatro distritos del Valle de Elqui, el cual se encuentra inserto en la cuenca del río del mismo nombre y ocupa el sector septentrional de la Región de Coquimbo que se extiende desde los 29°40'S hasta los 32°10'S. Esta cuenca tiene una longitud de unos 150 km y una superficie de ~ 9.600 km<sup>2</sup> (Cepeda-Pizarro *et al.* 2009). Los suelos corresponden a tipo aluvial de naturaleza pardocálcica o alfisoles, provenientes de los interfluvios montañosos transportados por los cauces naturales (Casanova *et al.* 2009). La vegetación del Valle de Elqui se describe como una estepa arbustiva abierta que presenta variaciones altitudinales producto del efecto combinado de los factores ecoclimáticos, topográficos y altitudinales presentes en la cuenca (Cepeda-Pizarro *et al.* op. cit). Según Gajardo (1995) las formaciones vegetales presentes en el sitio de estudio corresponden al Matorral Estepario Interior, Matorral Preandino de la Cordillera de Coquimbo y Estepa Alto Andina. La descripción florística se encuentra detallada en Squeo *et al.* (2009). Los agroecosistemas presentes en el valle se encuentran rodeados por una matriz semiárida, mientras que los principales cultivos explotados corresponden a forrajeras anuales y permanentes, frutales, hortalizas, viñas y parronales viníferos (INE 1997).

**Métodos de muestreo.** Se realizaron colectas manuales, durante diciembre y enero entre los años 2004 a 2008, con la operación de cinco colectores de forma simultánea. Las recolecciones fueron hechas entre las 10:00 y 17:00 h. durante tres días de cada mes mencionado. Cada muestreo llevado a cabo por colector siguió un transecto lineal de 500 metros (con cuatro réplicas por localidad), en los distritos de Marquesa, El Molle, Diaguitas y Pisco Elqui (Fig. 1). Cada localidad fue tipificada según el uso de suelo y aporte hídrico, dividiéndose en áreas semiáridas y agroecosistemas. El material colectado se conservó en alcohol 80°. Para la determinación del material a nivel de familia se siguió a Ramírez (1999), a nivel



**Figura 1.** Ubicación geográfica de los sitios de estudios en el Valle de Elqui (Región de Coquimbo, Chile): Marquesa (29°56'29,7"S 70°57'28,5"O, 373 msnm), El Molle (29°97,035' S 70°95,789'O, 450 msnm), Diaguitas (30°00'30,4"S 70°37'33,7"O, 855 msnm) y Pisco Elqui (30°07'27,5"S 70°29'41,2"O, 1.272 msnm).

de género y/o especie en Araneidae se siguió a Levi (1962, 2002), en Dipluridae a Raven y Platnick (1978), en Gnaphosidae a Platnick y Shadab (1979), Platnick (1983, 1985), en Zodariidae a Jocqué (1991), en Anyphaenidae a Ramírez (2003) y en Prodidomidae a Platnick *et al.* (2005). Los individuos de las familias Dysderidae, Scytodidae, Segestridae, Sicariidae, Tetragnathidae, Theridiidae y Titanoecidae fueron determinados a nivel genérico y/o específico mediante comparación con material de la colección aracnológica de la Universidad de La Serena, Chile. El material se depositó en la colección aracnológica de la Universidad de La Serena, La Serena, Chile (LEULS, Jorge Cepeda-Pizarro).

## Resultados

**Composición taxonómica y abundancia de arañas.** Se examinó un total de 230 individuos adultos pertenecientes a 19 familias y 29 especies, lo que representó aproximadamente el 35% de las familias conocidas para Chile (Zapfe 1995, Aguilera y Casanueva 2005). La familia más diversa fue Theridiidae (17,2% de la riqueza específica total registrada), seguida por Gnaphosidae (13,8%), Araneidae (10,3%) y Sicariidae (6,9%). Las restantes familias estuvieron representadas por escasas especies (Tabla 1). Las familias más abundantes para todo el período estudiado fueron Sicariidae (32,2% del total capturado), Theridiidae (15,7%), Araneidae (5,6%) y Gnaphosidae (3,8%). Las especies que aportaron el mayor número de individuos fueron *Loxosceles laeta* (20,0%) y *Sicarius* sp. (12,2%) ambas pertenecientes a Sicariidae (Tabla 1). Ocho familias fueron comunes para el semiárido y el agroecosistema; estas fueron Anyphaenidae, Araneidae, Gnaphosidae, Lycosidae, Sicariidae, Theridiidae, Titanoecidae y Zodariidae. Considerando el total de especies registradas (29 especies), sólo 12 fueron comunes para ambos ambientes.

**Riqueza y abundancia de arañas en el semiárido.** El semiárido fue el sector más diverso (23 especies, 15 familias). Las familias más diversas para este hábitat fueron Theridiidae y Gnaphosidae con cinco y tres especies, respectivamente. Siete familias Dipluridae, Filistatidae, Prodidomidae, Scytodidae, Segestridae, Teraphosidae y Thomisidae se presentaron sólo en esta condición. Asimismo, 11 fueron las especies colectadas sólo en este hábitat (Tabla 1). Este ambiente registró la mayor abundancia de individuos (148; 64,3% del total capturado). La familia más abundante fue Sicariidae (25% del total capturado para el semiárido), siendo *Sicarius* sp., la especie con mayor número de individuos (17,6%), seguida de *Steatoda porteri* Simon, 1900 (Theridiidae) (9,5%) y *Cybaeodamus lycosoides* Nicolet, 1849 (Zodariidae) (9,5%) (Tabla 1).

**Riqueza y abundancia de arañas en agroecosistemas.** En agroecosistemas se colectó un total de 82 individuos pertenecientes a 12 familias y 18 especies. Las familias más diversas fueron Araneidae y Theridiidae, con tres especies cada una. Cuatro familias se presentaron sólo en esta situación; estas fueron Dysderidae, Linyphiidae, Salticidae y Tetragnathidae. Seis especies fueron registradas sólo en este hábitat (Tabla 1). Al igual que en el semiárido, la familia más abundante fue Sicariidae con el 45,1%, representada por *Loxosceles laeta* (Nicolet, 1849) (42,7%) y *Sicarius* sp. (2,4%), le siguieron en orden de abundancia *Steatoda grossa* Koch, 1838 (Theridiidae)

Tabla 1. Relaciones porcentuales de Araneae en el semiárido y agroecosistemas en cuatro distritos del Valle de Elqui (Región de Coquimbo, Chile).

Familia	Especie	Semiárido												Agroecosistemas														
		Marquesa			El Molle			Diaguitas			Pisco Elqui			Marquesa			El Molle			Diaguitas			Pisco Elqui			Total		
		n	%		n	%		n	%		n	%		n	%		n	%		n	%		n	%		n	%	
Anypheidae	<i>Gayenooides molles</i> Ramirez, 2003	1	0,7		1	0,7		1	0,7		1	0,7		1	1,2		1	1,2		1	1,2		3	1,3		3	1,3	
Araneidae	<i>Mastophora gasteracanthoides</i> (Nicolet, 1849)				4	2,7		1	0,7		1	0,7		1	1,2		1	1,2		1	1,2		1	0,4		1	0,4	
	<i>Mecynogea erythromela</i> (Holmberg, 1876)				2	1,4					2	1,4			2,4			2,4			2,4		4	1,7		4	1,7	
	<i>Maepina galatheae</i> (Thorell, 1891)				1	0,7					1	0,7											11	4,8		11	4,8	
Dipluridae	<i>Chilhexops australis</i> (Mello-Leitao, 1939)	4	2,7		6	4,1		1	0,7		1	0,7		1	1,2		1	1,2		1	1,2		3	3,7		8	3,5	
Dysderidae	<i>Dysdera crocata</i> Koch, 1838				4	2,7		1	0,7		1	0,7		1	1,2		1	1,2		1	1,2		3	1,3		3	1,3	
Filistidae	Filistidae sp.	4	2,7		6	4,1		2	1,4		2	1,4											12	5,2		12	5,2	
Gnaphosidae	<i>Echemoides illapel</i> Platnick & Shadab, 1979				1	0,7					1	0,7		1	1,2		1	1,2		1	1,2		1	0,4		1	0,4	
	<i>Echemoides rofo</i> Platnick & Shadab, 1979	6	4,1		6	4,1		2	1,4		2	1,4		1	1,2		1	1,2		1	1,2		7	3,0		7	3,0	
	<i>Elitica</i> sp.													1	0,7		1	0,7					1	0,4		1	0,4	
	Gnaphosidae sp.				10	6,8					10	6,8		1	0,7		1	0,7					11	4,8		11	4,8	
Linyphiidae	Linyphiidae sp.													1	1,2		1	1,2		1	1,2		2	0,9		2	0,9	
Lycosidae	Lycosidae sp.				1	0,7					1	0,7		2	2,4		2	2,4		2	2,4		7	3,0		7	3,0	
Prodidomidae	<i>Chileuma serena</i> Platnick, Shadab & Sorkin, 2005	3	2,0		3	2,0		1	0,7		1	0,7		2	2,4		2	2,4		2	2,4		4	1,7		4	1,7	
Salticidae	Salticidae sp.													4	4,9		4	4,9		1	1,2		5	2,2		5	2,2	
Seyrodidae	<i>Scyrodus globula</i> Nicolet, 1849				2	1,4					2	1,4											2	0,9		2	0,9	
Segestridae	<i>Ariadna</i> sp.				3	2,0					3	2,0		3	3,7		3	3,7		3	3,7		3	1,3		3	1,3	
Sicariidae	<i>Loxosceles laeta</i> (Nicolet, 1849)	4	2,7		4	2,7		4	2,7		4	2,7		3	3,7		3	3,7		3	3,7		46	20,0		46	20,0	
	<i>Sicarius</i> sp.	7	4,7		6	4,1		13	8,8		13	8,8		1	1,2		1	1,2		1	1,2		28	12,2		28	12,2	
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp.				5	3,4		3	2,0		3	2,0		1	1,2		1	1,2		1	1,2		1	0,4		1	0,4	
Theraphosidae	Theraphosidae sp.				1	0,7					1	0,7											9	3,9		9	3,9	
Theridiidae	<i>Latrodectus</i> sp.				2	1,4		2	1,4		2	1,4		3	3,7		3	3,7		3	3,7		5	2,2		5	2,2	
	Theridiidae sp.	3	2,0		2	1,4		2	1,4		2	1,4											5	2,2		5	2,2	
	<i>Steatoda grossa</i> (C. L. Koch, 1838)	1	0,7		1	0,7		1	0,7		1	0,7		2	2,4		2	2,4		2	2,4		9	3,9		9	3,9	
	<i>Steatoda porteri</i> (Simon, 1900)	14	9,5		14	9,5		1	0,7		1	0,7		1	1,2		1	1,2		1	1,2		14	6,1		14	6,1	
	<i>Steatoda</i> sp.	1	0,7		1	0,7		1	0,7		1	0,7		1	1,2		1	1,2		1	1,2		3	1,3		3	1,3	
Thomisidae	Thomisidae sp.				1	0,7		1	0,7		1	0,7		1	1,2		1	1,2		1	1,2		2	0,9		2	0,9	
Titanocidae	<i>Goeldia patellaris</i> (Simon, 1892)				1	0,7		1	0,7		1	0,7		1	1,2		1	1,2		1	1,2		8	3,5		8	3,5	
Zodariidae	<i>Cybaeodamus lycosoides</i> (Nicolet, 1849)	10	6,8		4	2,7							1	1,2		1	1,2		1	1,2		15	6,5		15	6,5		
Total		62	41,9		37	25		42	28,4		42	28,4		7	4,73		7	4,73		7	4,73		230	100		230	100	
					62	41,9		37	25		42	28,4		7	4,73		7	4,73		7	4,73		230	100		230	100	

dae) (8,5%) y *Goeldia patellaris* (Simon, 1892) (Titanoeidae) (8,5%) (Tabla 1).

### Discusión

La mayor diversidad y abundancia observada en el semiárido podría explicarse por la menor perturbación que reciben estos ambientes en comparación a los agroecosistemas (e.g. aplicación de plaguicidas y alteraciones propias de las diferentes etapas de las labores de cultivo) (Liljesthrom *et al.* 2002). La dominancia de *Sicarius* sp. en los sectores del semiárido podría deberse a los hábitos errantes de la especie, y a que en ambientes áridos permanecen semi-enterradas en la arena o bajo piedras de lugares protegidos de la alta radiación, por lo que no requieren de una arquitectura vegetal muy compleja para su refugio (Linas-Gutiérrez y Jiménez 2004).

El 41,3% de las especies fueron capturadas tanto en el semiárido como en agroecosistemas, lo que podría indicar un posible movimiento entre ambos ambientes. Por otra parte, Linyphiidae, Salticidae y Tetragnathidae fueron capturadas sólo en agroecosistemas, al igual que *Dysdera crocata* Koch, especie cosmopolita e introducida en Chile (Forster y Platnick 1985). Estos grupos estuvieron representados por un bajo número de individuos lo que podría corresponder a ejemplares errantes bajo las condiciones oscilantes que ofrecen los sectores cultivados (Orellana *et al.* 2012).

Los grupos más diversos fueron las arañas tejedoras de Theridiidae y Araneidae. Por su parte Theridiidae fue más diversa y abundante en la condición semiárida. Estas arañas se caracterizan por la construcción de una tela irregular muy compleja, en la cual se suspenden en posición invertida mientras aguardan por su presa (Aguilera y Casanueva 2005). Por otra parte, Araneidae fue más diversa en el agroecosistema. Estas arañas construyen una tela orbicular generalmente en lugares altos entre las ramas de un arbusto o entre arbustos cercanos (Aguilera y Casanueva 2005). Aunque todos los individuos de este grupo construyen telas, la construcción de éstas varía según la familia, con lo que difiere también el tipo de presas que capturan (Saavedra *et al.* 2007). El predominio de estas arañas en la condición semiárida, en términos de abundancia, puede estar relacionado con las condiciones de menor perturbación y mayor estabilidad del ecosistema (Orellana *et al.* 2012).

Algunas especies presentes en el semiárido (i.e. *Chilehexops australis*, *Echemoides illapel*, *E. tofo*, *Chileuma serena*) corresponden a elementos endémicos de las zonas semiáridas del norte chico de Chile. Estas poblaciones se encontrarían en constante presión producto de la permanente expansión de los agroecosistemas, los cuales sin un manejo sustentable pueden afectar significativamente la biodiversidad nativa. En este sentido, los manejos agrícolas (e.g. aplicación de insectidas, prácticas culturales) realizados en los agroecosistemas pueden reducir en gran medida las poblaciones de arañas (Thorbeck *et al.* 2004; Fountain *et al.* 2007; Kerzicnik *et al.* 2013).

La importancia del control biológico por parte de arañas en estos ambientes está dada por diversos factores, entre ellos los niveles poblacionales de las especies controladoras (Thorbeck *et al.* 2004), la diversidad de grupos funcionales (Marc y Canard 1997) y el grado de perturbación antrópica del ambiente (Chatterjee *et al.* 2009; Orellana *et al.* 2012). Por tales razones el papel desempeñado por estos organismos puede ser de gran importancia dentro de programas de mane-

jo integrado de plagas, los cuales no generan daños sobre las poblaciones de estas especies (Pekár 1999; Kerzicnik *et al.* 2013). El presente trabajo constituye una primera aproximación al estudio de las comunidades de arañas presentes en las cuencas del semiárido de Chile.

### Agradecimientos

Fermín M. Alfaro agradece a CONICYT-Chile por la beca de Magíster Nacional (2013). Trabajo financiado por los proyectos MCRI Project institutional adaptations to climate change: Comparative study of dryland river basins in Canadá and Chile Universidad de Regina-Universidad de La Serena (JCP) y DIULS-PR13121 y VACDDI001 de la Universidad de La Serena, La Serena (JPA).

### Literatura citada

- AGUILERA, M.; CASANUEVA, M. 2005. Arañas chilenas: Estado actual del conocimiento y clave para las familias de Araneomorphae. *Gayana* 69: 201-224.
- AGUSTO, P.; MATTONI, C. I.; PIZARRO-ARAYA, J.; CEPEDA-PIZARRO, J.; LÓPEZ-CORTÉS, F. 2006. Comunidades de escorpiones (Arachnida: Scorpiones) del desierto costero transicional de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 79: 407-421.
- ALFARO, F. M.; PIZARRO-ARAYA, J.; CEPEDA-PIZARRO, J.; BODINI, A. 2011. Composición y distribución del ensamble de Orthoptera (Insecta) en una cuenca árida del nortecentro de Chile. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias* 43: 97-110.
- CASANOVA, M.; SEGUEL, O.; LUZIO, W. 2009. Suelos de la Zona Árida y Semiárida (Desde 29° LS hasta 32° LS). pp: 81-123. En: Luzio, W. (Ed.). *Suelos de Chile*. Universidad de Chile. 364 p.
- CEPEDA-PIZARRO, J.; CABEZAS, R.; ROBLES, M.; ZAVALA, H. 2009. Antecedentes generales de la cuenca del Río Elqui (Región de Coquimbo, Chile). pp: 5-29. En: Cepeda-Pizarro, J. (Ed.). *Los sistemas naturales de la cuenca del Río Elqui (Región de Coquimbo, Chile): vulnerabilidad y cambio del clima*. Ediciones Universidad de La Serena, La Serena, Chile. 369 p.
- CHATTERJEE, S.; ISAIA, M.; VENTURINO, E. 2009. Spiders as biological controllers in the agroecosystem. *Journal of Theoretical Biology* 258: 352-362.
- FORSTER, R. R.; PLATNICK, N. I. 1985. A review of the austral spider family Orsolobidae (Arachnida, Araneae), with notes on the superfamily Dysderoidea. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 181: 1-230.
- FOUNTAIN, M. T.; BROWN, V. K.; GANGE, A. C.; SYMONDSON, W. O. C.; MURRAY, P. J. 2007. The effects of the insecticide chlorpyrifos on spider and Collembola communities. *Pedobiologia* 51: 147-158.
- GAJARDO, R. 1995. *La vegetación natural de Chile*. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 165 p.
- HADDAD, C. R.; LOUW, S. V.; DIPPENAAR-SCHOEMAN, A. S. 2004. An assessment of the biocontrol potential of *Heiophanus pistaciae* (Araneae: Salticidae) on *Nysius natalensis* (Hemiptera: Lygaeidae), a pest of pistachio nuts. *Biological Control* 31: 83-90.
- HARVEY, M. 2002. The neglected cousins: What do we know about the smaller arachnid orders?. *Journal of Arachnology* 30: 357-372.
- INE. Instituto Nacional de Estadísticas. 1997. VI Censo agropecuario. Santiago, Chile.
- JOCQUÉ, R. 1991. A generic revision of the spider family Zodiariidae (Araneae). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 201: 1-160.

- KERZICNIK, L. M.; PEAIRS, F. B.; CUSHING, P. E.; DRANEY, M. L.; MERRILL, S. C. 2013. Spider fauna of semiarid eastern colorado agroecosystems: diversity, abundance, and effects of crop intensification. *Environmental Entomology* 42: 131-142.
- LEVI, H. W. 1962. The spider genera *Steatoda* and *Enoplognatha* in America (Araneae, Theridiidae). *Psyche* 69: 11-36.
- LEVI, H. W. 2002. Keys to the genera of araneid orbweavers (Araneae, Araneidae) of the Americas. *Journal of Arachnology* 30: 527-562.
- LILJESTRÖM, G.; MINERVINO, E.; CASTRO, D.; GONZÁLEZ, A. 2002. La comunidad de arañas del cultivo de soja en la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Neotropical Entomology* 31: 197-209.
- LLINAS-GUTIÉRREZ, J.; JIMÉNEZ, M. L. 2004. Arañas de humedales del sur de Baja California, México. *Anales del Instituto de Biología, México. Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 75: 283-302.
- MARC, P.; CANARD, A. 1997. Maintaining spider biodiversity in agroecosystems as a tool in pest control. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 62: 229-235.
- ORELLANA, M.; ÁVILA, I.; ESTRADA, P. 2012. Diversity of spiders in an almond *Prunus dulcis* (Mill.) D. A. Webb orchard in the Metropolitan Region of Chile (Central Chile). *Idesia* 30: 17-24.
- PEKÁR, S. 1999. Effect of IPM practices and conventional spraying on spider population dynamics in an apple orchard. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 73: 155-166.
- PIZARRO-ARAYA, J.; CEPEDA-PIZARRO, J.; BARRIGA, J.E.; BODINI, A. 2009. Biological vulnerability in the Elqui valley (Coquimbo Region, Chile) to economically important arthropods. *Ciencia e Investigación Agraria* 36: 215-228.
- PLATNICK, N. I. 1983. A review of the *chilensis* group of the spider genus *Echemoides* (Araneae, Gnaphosidae). *American Museum Novitates* 2760: 1-56.
- PLATNICK, N. I. 1985. Notes on the spider genus *Eilica* (Araneae: Gnaphosidae). *Journal of the New York Entomological Society* 93: 1073-1081.
- PLATNICK, N. I. 2013. The world spider catalog, Version 13.5. Disponible en: <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/> [Fecha revisión: 10 junio 2013].
- PLATNICK, N. I.; SHADAB, M. U. 1979. A revision of the Neotropical spider genus *Echemoides*, with notes on other echemines (Araneae, Gnaphosidae). *American Museum Novitates* 2669: 1-22.
- PLATNICK, N. I.; SHADAB, M. U.; SORKIN, L. N. 2005. On the Chilean Spiders of the family Prodidomidae (Araneae, Gnaphosidae), with a revision of the genus *Moreno* Mello-Leitão. *American Museum Novitates* 3499: 1-31.
- PLUESS, T.; OPATOVSKY, I.; GAVISH-REGEV, E.; LUBIN, Y.; SCHMIDT-ENTLING, M. H. 2010. Non-crop habitats in the landscape enhance spider diversity in wheat fields of a desert agroecosystem. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 137: 68-74.
- RAMÍREZ, M. J. 1999. Orden Araneae, pp: 39-59. En: Crespo, F. A.; Iglesias, M. S.; Valverde, A. C. (Eds.). *El ABC en la Determinación de artrópodos I Ed. CCC Educando, Buenos Aires, Argentina.*
- RAMÍREZ, M. J. 2003. A cladistic generic revision of the spider subfamily Amaurobioidinae (Araneae, Anyphaenidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 277: 1-262.
- RAVEN, R. J.; PLATNICK, N. I. 1978. A new genus of the spider family Dipluridae from Chile (Araneae, Mygalomorphae). *Journal of Arachnology* 6: 73-77.
- SAAVEDRA, DE C. E.; FLÓREZ, D. E.; FERNÁNDEZ, H. C. 2007. Capacidad de depredación y comportamiento de *Alpaida veniliae* (Araneae: Araneidae) en el cultivo de arroz. *Revista Colombiana de Entomología* 33: 74-76.
- SQUEO, F. A.; TRACOL, Y.; LÓPEZ, D.; GUTIÉRREZ, J. R. 2009. Vegetación nativa y variación temporal de la productividad en la Provincia del Elqui. pp. 159-183. En: Cepeda-Pizarro, J. (Ed.). *Los sistemas naturales de la cuenca del Río Elqui (Región de Coquimbo, Chile): vulnerabilidad y cambio del clima.* Ediciones Universidad de La Serena, La Serena, Chile. 369 p.
- THORBEC, P.; SUNDERLAND, K. D.; TOPPING, C. J. 2004. Reproductive biology of agrobiont linyphiid spiders in relation to habitat, season and biocontrol potential. *Biological Control* 30: 193-202.
- ZAPFE, H. 1995. Araneae. pp: 182-188. En: Simonetti J. A.; Arroyo, M. T. K.; Spotorno, A. E.; Lozada, E. (Eds.). *Diversidad Biológica de Chile. Comité Nacional de Diversidad Biológica. CONICYT, Santiago Chile, 364 p.*

Recibido: 15-mar-2013 • Aceptado: 13-jun-2013