



ARACNOFAUNA EN DOS TIPOS DE VEGETACIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA DE GUANAJUATO

Iván Mosqueda-Guevara¹, Margarito Álvarez-Jara², Juan F. Charre-Medellín³ y Juan G. Colli-Mull¹ 

¹Tecnológico Nacional de México/ITS de Irapuato/ Lic. En Biología. Carretera Irapuato-Silao, Km 12.1, col. El Copal, Irapuato, Guanajuato, México.

²Ingeniería forestal comunitaria/Universidad Intercultural Indígena de Michoacán. Carretera Huecorio Km. 3, Huecorio, Pátzcuaro, Michoacán.

³Conservación del Patrimonio Natural para el Bienestar Social A. C. Francisco Mayagoitia Olmos, 114, Humanista 1, Salamanca, C. P. 36790, Guanajuato, México.

 Autor de correspondencia: jcolli@itesi.edu.mx

RESUMEN. La clase Arachnida está compuesta por 11 órdenes a nivel global, todos presentes en México e incluye especies de importancia ecológica, cultural y médica. Sin embargo, se han realizado pocos estudios sistemáticos sobre su riqueza y diversidad en Guanajuato. Es por eso que se realizó una nueva evaluación de la riqueza y diversidad de arácnidos en dos tipos de vegetación: bosque de pino-encino y matorral submontano, en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda del estado de Guanajuato, lo que representa una línea base para la evaluación del grado de conservación, distribución y diversidad de estos artrópodos en la zona. En total se registraron cinco ordenes de arácnidos, 23 familias, 14 especies y 27 morfoespecies, siendo mayor la diversidad en la vegetación de matorral submontano al albergar los cinco ordenes, 12 especies y 22 morfoespecies en comparación con el bosque de pino-encino que alberga tres ordenes cuatro especies y nueve morfoespecies.

Palabras clave: Arácnidos, Diversidad, Matorral, Riqueza.

Arachnofauna in two types of vegetation of the Sierra Gorda of Guanajuato Biosphere Reserve

ABSTRACT. Arachnida class contents 11 orders at global level, all of these are present in Mexico, including species of ecological, cultural and medical importance. However, a few systematics studies have been made on the richness and diversity in Guanajuato. This is because we made a new evaluation of diversity in two vegetation types: pine-oak wood and submontane scrubland, at Sierra Gorda Biosphere Reserve of Guanajuato state, which represents a baseline to evaluate the conservation, distribution and diversity levels of this arthropods in the area. A total of five arachnids orders, 23 families, 14 species and 27 morphospecies were recorded. The submontane scrubland has greater diversity with five orders, 12 species and 22 morphospecies compared with pine-oak woods which had three orders, four species and nine morphospecies.

Keywords: Arachnids, Diversity, Scrub, Richness.

INTRODUCCIÓN

Los arácnidos son un grupo de invertebrados que cuentan con ocho apéndices locomotores, ocho ojos simples, un par de quelíceros y un par de pedipalpos (Hoffmann, 2003; Francke, 2014; Durán-Barrón *et al.*, 2016). Se han logrado adaptar a casi cualquier ambiente y nicho, por lo que se pueden encontrar en la mayoría de los climas y de igual forma están registrados desde el nivel del mar hasta los 5,000 msnm (Hoffmann, 2003; Francke). Son una parte importante en los ecosistemas, ya que son reguladores de poblaciones de insectos y algunas especies han desarrollado un potente veneno para poder cazar a sus presas o, en el caso de los “vinagrillos”, un compuesto a base de agua y ácido acético. (Melic, 2000; Castillo-Pérez *et al.*, 2007; Possani, 2005; Francke, 2014; Mancina y Cruz-Flores, 2017).

De acuerdo con Beccaloni (2009) y Zhang (2013), la clase Arachnida agrupa a 11 ordenes: Acari, Amblypygi, Araneae, Opiliones, Palpigradi, Pseudoscorpionida, Ricinulei, Schizomida, Scorpiones, Solifugae y Thelyphonida. Por lo que se le considera dentro de los cinco grupos más diversos a nivel mundial. México cuenta con registros de los 11 ordenes distribuidos en 5,832 especies, 1,531 géneros y 396 familias excepto los Acari (Francke, 2014)

En Guanajuato, el estudio de los arácnidos no ha sido muy explorado, solo se tienen recopilaciones de información y actualmente se tienen registros formales de seis ordenes: Araneae, Scorpiones, Amblypygi, Pseudoscorpionida, Solifugae y Opiliones; de los cuales las arañas son las más diversas con 50 especies (Lucio-Palacio *et al.*, 2013; Lucio-Palacio y Chamé-Vázquez, 2013), seguidas de escorpiones con diez especies (Ponce y Francke, 2013; González-Santillán *et al.*, 2017), cuatro especies de opiliones e igual número en pseudoescorpiones (Arenas-Monroy *et al.*, 2012; Villegas-Guzmán y Gaona, 2019) y finalmente dos especies de ambliopígididos y dos de solífugos (Armas, 2006; Medina-Soriano y Vázquez-Rojas, 2014)

Con base en lo anterior, en el presente trabajo se realizó un estudio de riqueza de especies de arácnidos y se comparó en dos tipos de vegetación: matorral submontano y bosque de pino-encino, que se ubican en el municipio de Victoria dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato. Se espera que la heterogeneidad de ecosistemas pueda albergar una alta riqueza de arácnidos.

MATERIALES Y MÉTODO

Zona de estudio. El área de estudio para este trabajo se encuentra en el municipio de Victoria, en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato (21° 25'15.4" N y 100° 06'43.9" W: 21° 27'58.5" N y 100° 06'55.9" W) que abarca dos vegetaciones: matorral submontano y bosque de pino-encino (Figura 1) que se encuentran entre una altitud de 1,400 a 2,100 msnm. En el área el clima es templado con una temperatura promedio anual de 18.6 °C, una mínima de 2.5 °C y una máxima de hasta 38 °C, con una precipitación promedio anual de 439 mm.

Trabajo en campo. El muestreo se realizó siguiendo los métodos para recolecta y preservación de artrópodos de González-Santillán (2004) y de Armas *et al.*, (2017). La recolecta se realizó bajo el permiso científico de recolecta N° SGPA/DGVS/04638/19 otorgado por la Secretaria de Medio Ambiente y de Recursos Naturales (SEMARNAT).

Se realizaron siete muestreos de marzo a septiembre de 2019. La recolecta fue de manera directa utilizando pinzas entomológicas metálicas sobre trayectos de 120 m siendo seis trayectos para cada vegetación donde las caminatas fueron diurnas y nocturnas con lámpara de luz blanca y de luz UV para localizar escorpiones. Se utilizó trampa de luz para la recolección de solífugos y finalmente para sacrificar los ejemplares se utilizó alcohol al 70 % y se tomaron datos de recolecta.

Identificación taxonómica. Los arácnidos recolectados fueron determinados taxonómicamente usando la siguiente bibliografía: Armas (2006), González-Santillán y Prendini (2013) y Ubick *et al.*, (2017). Los ejemplares fueron preservados y depositados en el Laboratorio de Zoología de la Estación Biológica (LZEB), del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, Guanajuato

Análisis de datos. Se utilizaron los análisis de Bootstrap y Jackknife 1 para estimar la riqueza de especies por vegetación y determinar el esfuerzo de muestreo utilizando el programa EstimateS 8.2.0 Colwell.

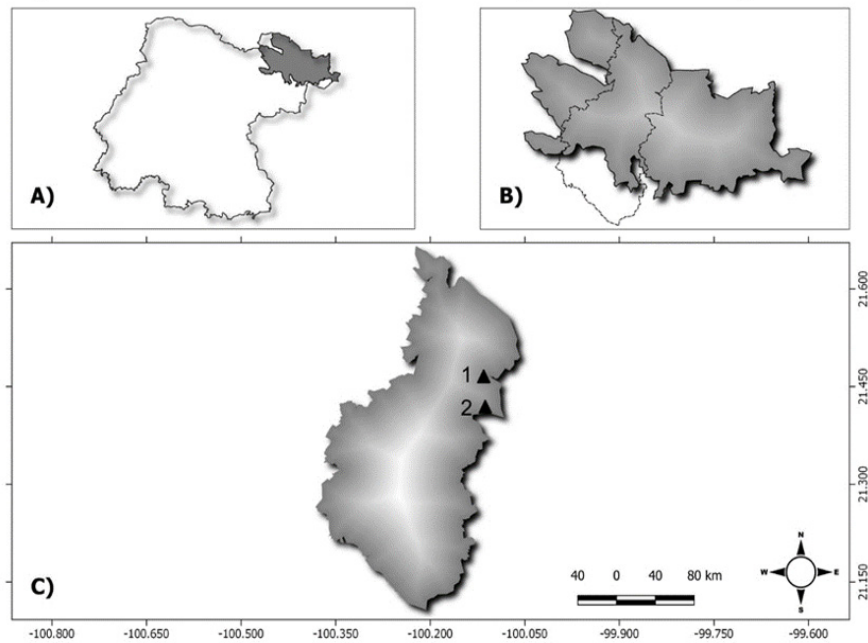


Figura 1. Zona de estudio. **A)** Estado de Guanajuato resaltando la RBSGG, **B)** Área que comprende la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda Guanajuato, **C)** Municipio de Victoria, **1.** Matorral submontano, **2.** Bosque de pino-encino

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Riqueza de especies. En total se registraron cinco ordenes, 23 familias, 14 especies y 27 morfoespecies. El matorral submontano tiene la mayor riqueza de especies al estar presentes los cinco ordenes de arácnidos y contar con 12 especies y 22 morfoespecies, mientras que en el bosque de pino-encino solo se registraron tres ordenes, cuatro especies y nueve morfoespecies (Cuadro 1).

Cuadro 1. Arácnidos registrados en matorral submontano y bosque de pino-encino.

Orden	Familia	Género	Especie	M. Submontano	B. Pino-Encino
Amblypygi	Phrynidae	<i>Paraphrynus</i>	<i>carolynae</i> *	X	
Solifugae	Ammotrechidae*	Gen1	sp.1	X	
Opiliones	Sclerosomatidae	<i>Leibonum</i>	sp.1		X
	Cosmetidae	Gen1	sp.1	X	X
	Nemastomatidae	Gen1	sp.1		X
Scorpiones	Diplocentridae	<i>Diplocentrus</i>	sp.1**	X	
	Euscorpiidae	<i>Megacormus</i>	<i>xichu</i>		X
	Vaejovidae	<i>Franckeus</i>	sp.1*	X	
		<i>Mesomexovis</i>	sp.1*	X	
		<i>Vaejovis</i>	<i>nigrescens</i>	X	

Cuadro 1. Arácnidos registrados en matorral submontano y bosque de pino-encino.

Orden	Familia	Género	Especie	M. Submontano	B. Pino-Encino
Araneae	Araneidae	<i>Argiope</i>	<i>trifasciata</i>	x	
		<i>Eustala</i>	sp.1*	x	
		<i>Gasteracantha</i>	<i>cancriformis</i>	x	
		<i>Metepeira</i>	sp.1	x	
		<i>Neoscona</i>	<i>crucifera</i>	x	
	Dipluridae	<i>Euagrus</i>	sp.1*		x
		<i>Euagrus</i>	sp.2*	x	
	Filistatiidae	<i>Kukulcania</i>	<i>mexicana</i>	x	
	Lycosidae	<i>Geolycosa</i>	sp.1	x	
		<i>Hogna</i>	sp.1	x	x
		<i>Hogna</i>	sp.2	x	x
		<i>Pardosa</i>	sp.1	x	
		<i>Pardosa</i>	sp.2	x	
	Oxyopidae	<i>Peucetia</i>	<i>viridans</i>	x	
	Pholcidae	<i>Physocyclus</i>	<i>dugesii</i>	x	
	Salticidae	<i>Paraphidippus</i>	<i>aurantius</i>		x
		<i>Plexippus</i>	sp.1*	x	
		Gen1	sp.1	x	
		Gen1	sp.2		x
	Scytodidae	<i>Scytodes</i>	sp.1	x	x
	Selenopidae	<i>Selenops</i>	<i>gracilis</i>	x	
	Sicariidae	<i>Loxosceles</i>	<i>huasteca</i>	x	
	Tetragnathidae	<i>Leucauge</i>	<i>argyrobapta</i>	x	x
		<i>Tetragnatha</i>	sp.1	x	
	Theraphosidae	<i>Aponophelma</i>	sp.1	x	
		Gen1	sp.1		x
	Theridiidae	<i>Latrodectus</i>	<i>mactans</i>	x	x
<i>Steatoda</i>		sp.1	x		
Thomisidae	<i>Misumena</i>	sp.1*	x		
Zoropsidae	<i>Anachemmis</i>	sp.1**	x		
	<i>Zorocrates</i>	sp.1	x		

*Registros nuevos para el estado de Guanajuato.

**Posibles nuevas especies para la ciencia

Esfuerzo de muestreo. La eficacia del muestreo se evaluó a través de curvas de acumulación de especies por cada tipo de vegetación. En matorral submontano la riqueza fue de 32 morfoespecies y con el estimador Jackknife 1 se estimaron 42 especies, lo que significa que faltarían diez especies por encontrar, por lo que las especies observadas corresponden a un 86.56 % (Figura 2). Mientras

que el resultado del análisis Bootstrap fue el que más se acercó a las especies observadas arrojando 36 especies, lo que significa que las especies observadas corresponden a un 88.46% del total de especies estimadas faltando cuatro por registrar (Figura 2).

En el bosque de pino-encino se obtuvo una riqueza de 13 especies y los dos estimadores estuvieron muy cerca de las especies observadas. Jackknife 1 estimó 16 especies y Bootstrap 14 especies, lo que corresponde a 97.92% y 98.18 % al total de especies estimadas, faltando por encontrar tres y una especie respectivamente (Figura 3).

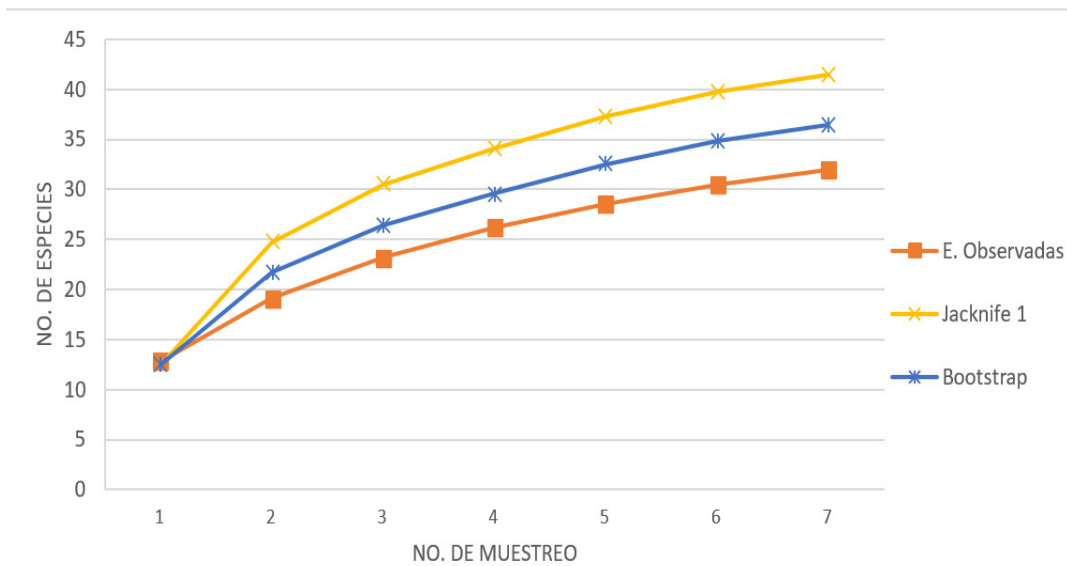


Figura 2. Curvas de acumulación para el matorral submontano con los estimadores Jackknife 1 y Bootstrap.

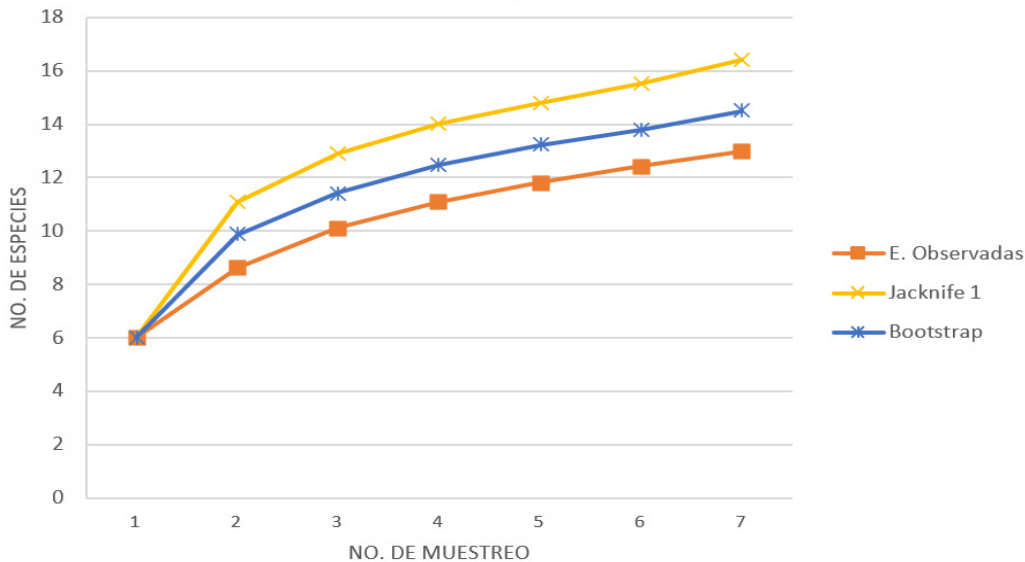


Figura 3. Curvas de acumulación para el bosque de pino-encino con los estimadores Jackknife 1 y Bootstrap.

En México los estudios sobre diversidad de arácnidos en diferentes vegetaciones se han enfocado más en arañas que en los demás órdenes. Citando algunos de ellos tenemos el trabajo de Jiménez y Aguilar (1994) donde trabajaron en bosque de pino-encino en Las Islas Guadalupe y Cedros, Baja California Sur, teniendo una diversidad mayor el grupo de arañas errantes. Este grupo en particular fue más diverso en lugares con poca vegetación como matorrales, mezquiales o desiertos (Gutiérrez y Jiménez, 2004; Lucio-Palacio, 2012; Bizuet-Flores *et al.*, 2015). En cambio, en lugares con más vegetación y más humedad el grupo de arañas más diverso fue el de las tejedoras de redes como en los trabajos de Gutiérrez y Jiménez (2004), Ibarra-Núñez *et al.*, (2011) y Candia-Ramírez y Valdez-Mondragón (2017) donde trabajaron en humedales, bosque mesófilo de montaña y selva tropical.

En cuanto a los otros órdenes, la mayoría de los trabajos son recopilaciones de información de diversas colecciones o descripción de nuevas especies, sin embargo, hay otros donde se menciona en qué tipo de vegetación se encuentran: los escorpiones en la mayoría de las vegetaciones del país, al igual que los amblopígididos y solífugos, pero cada uno ocupa un microhábitat en específico (González-Santillán, 2004; Armas, 2006; Durán-Rodríguez y Torres-Olvera, 2013). En cambio, los opiliones sí están más restringidos a hábitats y vegetaciones más húmedas y tropicales (Lucio-Palacio y Chamé-Vázquez, 2013).

En los dos tipos de vegetación, el orden Araneae fue el más abundante y diverso, con 26 registros en el ambiente submontano y nueve en el bosque de pino-encino respectivamente, pero en este último se tuvo mayor diversidad de arañas errantes, al igual que lo reportado por Jiménez y Aguilar (1994) en el mismo tipo de vegetación donde la familia Lycosidae y Salticidae fueron las más abundantes. El matorral submontano se dividió en dos épocas (secas y lluvias); en secas las arañas errantes fueron las más diversas con las familias Lycosidae, Zoropsidae y Dipluridae como las más abundantes, esto se debe a la falta de vegetación durante esa época, como lo menciona Lucio-Palacio (2012) ya que las arañas errantes comprenden un grupo taxonómicamente heterogéneo de familias que no dependen del uso de red o telaraña para capturar a sus presas y son uno de los principales invertebrados depredadores en ecosistemas áridos. En la época de lluvias la vegetación comenzó a crecer por lo que las arañas del grupo de las tejedoras fueron más diversas con las familias Araneidae, Tretagnathidae y Theridiidae teniendo resultados similares a los de Candia-Ramírez y Valdez-Mondragón (2017) con las mismas tres familias, además Gutiérrez y Jiménez (2004) mencionan que este grupo de arañas aprovecha el ramaje de la vegetación para colocar sus redes y poder cazar a sus presas.

Los escorpiones tuvieron más especies en matorral submontano (cuatro especies) a diferencia del bosque de pino-encino que solo tuvo una especie; cabe resaltar que en matorral hubo más abundancia de alacranes en época de secas que en lluvias, lo que es consistente con lo que señala González-Santillán (2004), que resalta que los escorpiones son más diversos en zonas áridas llegando a encontrar de tres a cinco especies.

Los opiliones fueron más diversos y abundantes en bosque de pino-encino con tres familias y cada una pertenece a un Suborden distinto: Dyspnoi, Eupnoi y Laniatores. El Suborden Eupnoi fue el más abundante debido a la alta humedad debajo de la hojarasca y las rocas como lo mencionan Lucio-Palacio y Chamé-Vázquez, (2013) y por lo general se encuentran en zonas húmedas y de clima templado a frío. La familia Cosmetidae del Suborden Laniatores fue la única que se registró en bosque y matorral submontano. Cabe resaltar que en el matorral se registró cerca de un arroyo donde se encontraba una vegetación y clima más tropical que es el hábitat preferido por este grupo (Lucio-Palacio y Chamé-Vázquez, 2013).

Sólo se registró una morfoespecie de solífugo perteneciente a la familia Ammotrechidae. Durán Rodríguez y Torres-Olvera (2013) mencionan que la familia Ammotrechidae solo se encuentra en la península de Baja California y el sureste del país, sin embargo, los mismos autores registraron esta familia con un solo género en Querétaro en una vegetación similar (bosque tropical caducifolio con un suelo arcilloso).

El Amblypygi se identificó como *Paraphrynus carolynae* Armas, 2012 que está registrado para Sonora, Michoacán, Morelos (Armas, 2012) Guerrero y Querétaro (Armas y Cuellar-Balleza, 2018), en este último trabajo la vegetación predominante fue matorral al igual que en Guanajuato y fue muy parecida a la de Guerrero cerca de arroyos con un clima más tropical y vegetación compuesto por arboles de la familia Fabaceae.

CONCLUSIONES

Se obtuvo una mayor riqueza y diversidad de arácnidos en matorral submontano que en bosque de pino-encino debido al tipo de vegetación y la muy marcada estacionalidad de secas y lluvias. Además, se obtuvieron para el estado nuevos registros de los cinco órdenes y dos posibles nuevas especies, una de araña y una de escorpión.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Tecnológico Superior de Irapuato y a Conservación del Patrimonio Natural para el Bienestar Social A.C. por las facilidades para llevar a cabo este proyecto, así como a la familia Charre y la familia Guevara por su hospitalidad, a la gente de las comunidades aledañas de la zona de estudio y a mis compañeros por su apoyo.

LITERATURA CITADA

- Arenas-Monroy, J. C., García-Balderas, C. M., y C. R. Lucio-Palacio. 2012. Four new additions to the araneofauna of Guanajuato State, Mexico. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, 28(2). 491-495. <https://doi.org/10.21829/azm.2012.282853>
- Armas de, L. F. 2006. Los amblypígidos o tendarapos de México. España. Sociedad Entomológica Aragonesa. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 1(39), 345-359. Recuperado de <http://sea-entomologia.org/>
- Armas de, L. F. de. 2012. Nueva especie de *Paraphrynus* Moreno, 1940 (Amblypygi: Phryniidae) de México y el suroeste de los EE.UU. de América. *Revista Ibérica de Aracnología*, (21), 27-32. Recuperado de <http://sea-entomologia.org/>
- Armas de, L. F., Alegre, A., Barba, R., Rodríguez-Cabrera, T. M., Alayón, G. y A. Pérez. 2017. Arácnidos. En: *Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas*. C. A. Mancina y D. D. Cruz, Eds. Editorial AMA, La Habana. 196-223pp.
- Armas de, L. F., y L. C. Balleza. 2018. Ampliación del área de distribución conocida de *Paraphrynus carolynae* Armas, 2012 en México (Amblypygi: Phryniidae). *Revista ibérica de aracnología*, (32), 131-132. Recuperado de <http://sea-entomologia.org/>
- Beccaloni, J. 2009. *Arachnids*. CSIRO Publishing. Londres. 320 pp.
- Bizuet-Flores, M. Y., Jiménez-Jiménez, M. L., Zavala-Hurtado, A., and P. Corcuera. 2015. Diversity patterns of ground dwelling spiders (Arachnida: Araneae) in five prevailing plant communities of the Cuatro Ciénegas Basin, Coahuila, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86(1), 153-163. <https://doi.org/10.7550/rmb.45444>
- Candia-Ramírez, D. T., y A. Valdez-Mondragón. 2017. Arañas del clado Orbiculariae (Araneae:

- Araneomorphae) del municipio Calakmul, Campeche, México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 88(1), 154-162. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.01.013>
- Castillo-Pérez, J., Velasco-Díaz, E., Ramírez-Barba, É. J., Vargas-Salado, E., Lara-Lona, E., y M. E. Rivera-Torres. 2007. Distribución geográfica del alacranismo en el Estado de Guanajuato. *Acta Universitaria*, 17(2), 12-18. [Fecha de Consulta 5 de Mayo de 2020]. ISSN: 0188-6266. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=416/41617202>
- Durán-Barrón, C.G., Montiel-Parra, G., Valdez-Mondragón, A., Villegas-Guzmán, G.A., Paredes-León, R. y T.M. Pérez. 2016. Arácnidos (Arachnida). En: *La biodiversidad en la Ciudad de México, vol. II*. CONABIO/SEDEMA. México. 229-238 pp.
- Durán-Rodríguez, O. Y. y M. J. Torres-Olvera. 2013. *Solífugos (Arachnida: Solifugae) presentes en la colección de artrópodos de la facultad de ciencias naturales-UAQ, Querétaro*. Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias Naturales Campus Juriquilla, UAQ. 4 pp.
- Francke, O. F. 2014. Biodiversidad de Arthropoda (Chelicerata: Arachnida ex Acari) en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85, 408-418. DOI:10.7550/rmb.31914
- González-Santillán, Ed. 2004. Diversidad, taxonomía y hábitat de alacranes. *Artrópodos de Chamela*. Instituto de Biología, México. 25-35pp.
- González-Santillán, E. y L. Prendini. 2013. Redefinition and generic revision of the North American vaejovid scorpion subfamily Syntropinae Kraepelin, 1905, with descriptions of six new genera. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 2013(382), 1-71. <https://doi.org/10.1206/830.1>
- González -Santillán, E., González-Ruíz, J. y L. Escobedo. 2017. A new species of Megacormus (Scorpiones, Euscorpidae) from an oak-pine forest in Guanajuato, México with an identification key to the species in the genus. *Zootaxa*. 4299. 221. DOI:10.11646/zootaxa.4299.2.3.
- Gutiérrez, J. L., y M. L. Jiménez. 2004. Arañas de humedales del sur de Baja California, México. *Anales del Instituto de Biología. Serie Zoología*, 75(2), 283-302. [Fecha de Consulta 5 de mayo de 2020]. ISSN: 0368-8720. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=458/45875205>
- Hoffmann, A. 2003. *El maravilloso mundo de los arácnidos*. México: Fondo de Cultura Económica. 166 pp. ISBN: 9789681669010
- Ibarra-Núñez, G., Maya-Morales, J., y D. Chamé-Vázquez. (2011). Las arañas del bosque mesófilo de montaña de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, Chiapas, México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 82(4), 1183-1193. <http://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2011.4>
- Jiménez, M. L., y R. Aguilar. 1994. Notas sobre las arañas de las Islas Guadalupe y Cedros, Baja California, México (Arachnida, Araneae). *Journal of Arachnology*, 173-175. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/3705615>
- Lucio-Palacio, C. R. 2012. Nuevos registros de arañas errantes para el estado de Aguascalientes, México. *Dugesiana*, 19(1), 35-36. <http://dx.doi.org/10.32870/dugesiana.v19i1.4043>
- Lucio-Palacio, C. R. y D. Chamé-Vázquez. 2013. Opiliones: las arañas que no son arañas. pp. 197-203. En: *La bio-diversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Chiapas, México.
- Lucio-Palacio, C. R., Monroy, J. C. A., y C. M. G. Balderas. 2013. ¿Qué sabemos de las arañas de Guanajuato? *Investigaciones Geográficas*, 38, 69-83.
- Medina-Soriano, F., y I. Vázquez-Rojas. 2014. Nuevos registros sobre solífugos del Norte de México. *Entomología mexicana*, 3, 14-18. Recuperado de <http://www.entomologia.socmexent.org>

- Melic, A. (2000). El género " *Latrodectus*" Walckenaer, 1805 en la península Ibérica (Araneae: Theridiidae). *Revista ibérica de arcnología*, (1), 13-30. Recuperado de http://sea-entomologia.org/PDF/RIA_1/R01-002-013.pdf
- Ponce, J. y O. Francke. 2013. Actualización taxonómica sobre alacranes del Centro Occidente de México. *Dugesiana*. 20, 73-79. <http://dx.doi.org/10.32870/dugesiana.v20i2.4088>
- Possani LD. 2005. *El alacrán y su piquete*. Gobierno del Distrito Federal y Dirección General de Divulgación de la Ciencia. UNAM. 23 pp. Recuperado de <http://sea-entomologia.org/>
- Ubick, D., P. Paquin y P. E. Cushing. 2017. *Spiders of North America: an identification manual*. American Arachnological Society. 425 pp. Recuperado de <http://www.americanarachnology.org/>
- Villegas-Guzmán, G. A., y S. Gaona. 2019. Primer registro de pseudoescorpiones (Arachnida: Pseudoscorpiones) de Guanajuato, México. *Dugesiana*, 26(2), 173-178. <http://dx.doi.org/10.32870/dugesiana.v26i2.7077>
- Zhang, Z. (Ed.). 2013. Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. *Zootaxa: 1*. pp 19-120. DOI: 10.11646/zootaxa.3703.1.1