

ARAÑAS SALTARINAS (ARANEAE: SALTICIDAE) EN DOS SITIOS CONTRASTANTES EN GRADO DE ANTROPIZACIÓN EN MORELIA MICHOACÁN, MÉXICO

Juan Maldonado-Carrizales y Javier Ponce-Saavedra✉

Laboratorio de Entomología “Biol. Sócrates Cisneros Paz”. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Edificio B4 2º piso. Ciudad Universitaria. Morelia, Michoacán.

✉Autor de correspondencia: ponce.javier0691@gmail.com

RESUMEN. El trabajo se llevó a cabo en dos localidades con condiciones de antropización al sur de la ciudad de Morelia, mediante cuatro colectas diurnas con periodicidad bimensual, de marzo a septiembre de 2016. Se utilizó manta de golpeo y colecta directa para la captura de las arañas. Se recolectaron 175 organismos, pertenecientes a 22 géneros, siete especies y 15 morfoespecies. El 73.7 % de los ejemplares se recolectaron en el ambiente poco antropizado; sin embargo la diversidad no tuvo diferencia estadística significativa entre los dos ambientes, a pesar de la diferencia en composición de especies y géneros dominantes, siendo *Corythalia* aff. *barbipes* la más abundante en el área con una baja antropización, mientras que *Paraphidippus aurantius* lo fue en el ambiente antropizado. Las estimaciones de riqueza muestran que se requiere de mayor esfuerzo de muestreo en ambas localidades, aunque en ambos sitios se tuvo una buena representación de la riqueza con alrededor del 70 % del número estimado por el modelo de Chao2.

Palabras clave: Arañas antrópicas, sinantropismo, diversidad.

Jumping Spiders (Araneae: Salticidae) in two contrasting sites in anthropization degree in Morelia, Michoacán, México

ABSTRACT. A study among two different conditions of anthropization in southern of Morelia city was carried out during March to September on 2016. Three diurnal collects was made bimonthly. 175 organisms were captured corresponding to 22 genera, 7 species and 15 morphospecies. 73.7% of organisms were collected in a low anthropization site, nevertheless, diversity did not have statistic differences among the two sites, despite the difference in composition, dominants genus and species. *Corythalia* aff. *barbipes* was the most abundant species in the low anthropization site while *Paraphidippus aurantius* was the most abundant in the anthropized site. According to richness estimation both sites need a major sampling effort, although both sites reaching near 70% of the richness estimation with the Chao 2 model.

Keywords: Anthropic spiders, synanthropism, diversity.

INTRODUCCIÓN

Un ecosistema urbano puede definirse como un sitio donde los seres humanos habitan en densidades altas y las edificaciones cubren grandes extensiones de la superficie terrestre (Pickett *et al.*, 2001) causando modificación del paisaje, clima (Durán-Barrón *et al.*, 2009) y el reemplazo de componentes bióticos y abióticos originales de dicho lugar, por tanto, la construcción de las ciudades representa el factor más drástico e irreversible en la transformación de sistemas ambientales naturales (Romero *et al.*, 2004).

La modificación del ecosistema constituye una configuración distinta de la biota y la instauración de nuevos hábitats (Martínez-Dueñas, 2010), por lo que las ciudades pueden considerarse sistemas ecológicos complejos, que además se rigen bajo dinámicas muy particulares (Durán-Barrón *et al.*, 2009). Las modificaciones del ecosistema original por efectos antropogénicos aunado a la dificultad de regeneración, se denomina antropización (Martínez-Dueñas, 2010) y el grado de estas modificaciones se encuentra asociado a efectos de declive, extinción o expansión de

ciertas especies de artrópodos (Cupul-Magaña *et al.*, 2008). Los efectos pueden ser directos respondiendo a la pérdida de hábitat y la contaminación e indirectos tales como alteraciones en la estructura del hábitat, presencia y abundancia de recursos (McIntyre, 2000).

Los artrópodos representan un buen grupo de estudio para efectos de antropización debido a su diversidad, ciclos de vida cortos, facilidad de muestreo, representan el espectro de los niveles tróficos y la mayoría tienen importancia agronómica, económica o social en hábitats alterados por el hombre (Desales-Lara *et al.*, 2013). Entre los artrópodos más abundantes se encuentra el orden Araneae (Arachnida), siendo el séptimo orden más diverso del reino animal (Escorcía *et al.*, 2012); además representa un grupo clave en los ecosistemas por ser depredadores generalistas (Grismado, 2007).

La familia Salticidae, es la más diversa del orden Araneae con alrededor de 5,944 especies (Platnick, 2017). Se distribuye en un rango amplio de microhábitats y se encuentran en ambientes urbanos que ya están instaurados o que apenas se están conformando (Cupul-Magaña y Navarrete-Heredia, 2008; Desales-Lara *et al.*, 2013; Salazar-Olivo y Solís-Rojas, 2015). Zolotarev y Belskaya (2015) afirman que la riqueza específica en arácnidos es significativamente menor en ambientes urbanizados, además la dominancia de algunas especies incrementa. El conocimiento de las especies adaptadas a ambientes urbanos es aún escaso, así por ejemplo, para zonas urbanas en México se han reportado algunas especies como *Plexippus paykulli* (Audouin, 1826), *Tegenaria domestica* (Clerck, 1757), *Parasteatoda tepidariorum* (C. L. Koch, 1841) y *Physocyclus dugesi* Simon, 1893 (Durán-Barrón *et al.*, 2009).

En el caso particular de la familia Salticidae, se cuenta con un listado taxonómico del Distrito Federal que incluye géneros como *Habronattus*, *Mexigonus*, *Pelegrina*, *Paraphidippus*, *Sassacus*, *Phidippus*, *Paramarpissa*, *Plexippus*, *Phanias* y Euphryinae (gen. nov., sp. nov.). (López-Villegas *et al.*, 2012.). La información que actualmente se tiene sobre la familia Salticidae en Michoacán y en el resto del país, se limita a inventarios generales; por lo que los aspectos de taxonomía y distribución han sido poco estudiados (Maldonado-Carrizales *et al.*, 2015).

Estudios realizados por Salazar-Olivo y Solís-Rojas (2015) en Ciudad Victoria, Desales-Lara *et al.* (2011) en Toluca, estado de México, Desales-Lara *et al.* (2014) en Ecatepec, estados de México y Durán-Barrón *et al.* (2009) en Ciudad de México, revelan la presencia de saltícidos en ambientes urbanizados.

MATERIALES Y MÉTODO

Área de estudio. El trabajo se realizó en dos localidades con condiciones distintas de antropización al sur de la ciudad de Morelia: Sitio 1) Ciudad Universitaria (19° 41' 18" N; 101° 12' 13" O; 1940 msnm) considerado como un sitio urbanizado, debido a su alto grado de modificación respecto al sistema original y su baja (o nula) capacidad para regenerarse acorde a los criterios de Martínez-Dueñas (2010); cuenta con diferentes construcciones urbanas y áreas verdes con agrupaciones de vegetación heterogéneas, mismas que fueron introducidas para su ornato. Las áreas presentan un constante mantenimiento. Sitio 2) San Miguel del Monte (19° 37' 59" N; 101° 8' 47" O; 2312 msnm), considerado como un sitio poco antropizado, por su bajo grado de modificación respecto al sistema original y su alta capacidad de regeneración, este sitio presenta un bosque mixto entre Pino (*Pinus* spp.) y Encino (*Quercus* spp.) (CONURBA, 2014), además de una escasa actividad humana (Fig. 1).

Se efectuaron cuatro colectas diurnas con periodicidad bimensual, de marzo a septiembre de 2016 utilizando dos métodos: 1) Manta de golpeo, golpeando la vegetación para que los organismos caigan en un cuadro de manta de 1 m² y capturarlos con frascos y 2) Colecta directa. En ambos casos el esfuerzo de colecta fue de 4 horas/persona.



Figura 1. Localización del área de estudio en Morelia, Michoacán. (Tomada de Google Earth®).

Los organismos capturados fueron transportados al Laboratorio de Entomología “Biol. Sócrates Cisneros Paz” de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), donde se sacrificaron en alcohol al 80 % y se identificaron con la ayuda de un microscopio estereoscópico Fisher Scientific™ Stereomaster™ y con las claves del manual de Ubick *et al.*, (2005) así como el acervo fotográfico en línea del Dr. Wayne Maddison (2015), reconocido especialista del grupo.

Análisis de datos. Se estimó la diversidad alfa utilizando el índice de Shannon (H'), así como la dominancia utilizando el índice de Simpson (λ), la riqueza estimada mediante los índices no paramétricos Chao 2 y Bootstrap (Magurran, 2005), además del índice de rarefacción para descartar la influencia del tamaño de muestra en la riqueza observada y la curva de acumulación de especies obtenida, así como el índice de disimilitud de Bray-Curtis para determinar el nivel de diferencia entre los sitios estudiados (Magurran, 2005).

RESULTADOS

Se recolectaron 175 organismos (54 ♂♂, 29 ♀♀ y 92 juveniles), correspondientes a 22 géneros, siete especies y 15 morfoespecies. En Ciudad Universitaria se colectaron 46 individuos pertenecientes a 12 especies y en San Miguel del Monte se colectaron 129 ejemplares pertenecientes a 17 especies. En Ciudad Universitaria, la especie más abundante fue *Paraphidippus aurantius* (57.17 %) mientras que en San Miguel del monte fue *Corythalia aff barbipes* (37.98 %) y estuvo presente sólo en esta localidad (Cuadro 1).

De acuerdo con el índice de diversidad de Shannon, Ciudad Universitaria ($H' = 1.775$) es menos diversa que San Miguel del Monte ($H' = 1.946$), aunque de acuerdo con la prueba de t modificada por Hutchenson (Zar, 1996), no existe diferencia estadística significativa ($t = 1.0719$; $p < 0.28721$). De igual forma, el valor de dominancia de Simpson fue ligeramente mayor en San Miguel del Monte ($\lambda = 0.7856$ por 0.7013 en Ciudad Universitaria).

Las estimaciones de riqueza con Chao 2 y Bootstrap muestran que para ambas localidades esfuerzo de captura debe incrementarse al obtener para Ciudad Universitaria el 70.5 % y 85.7 % de la riqueza estimada respectivamente; mientras que en San Miguel del monte estos valores fueron de 70.8 % y 85.0 %, situación que también se aprecia en las curvas de rarefacción (Fig. 2), en las

que aún se aprecia tendencia al crecimiento con diferencia de riqueza esperada mayor para la zona no antropizada.

Cuadro 1. Lista de especies y morfoespecies colectadas con su abundancia por sitio y total.

Género y especie	Localidad	
	San Miguel del Monte	Ciudad Universitaria
<i>Anicius dolius</i> Chamberlin, 1925	25	2
<i>Corythalia</i> aff. <i>barbipes</i> (Mello-Leitão, 1939)	49	0
<i>Corythalia</i> sp. 1	2	0
<i>Corythalia</i> sp. 2	1	0
<i>Eris</i> sp.	5	3
<i>Habronattus fallax</i> (Peckham & Peckham, 1909)	1	0
<i>Habronattus</i> sp.	1	3
<i>Lyssomanes</i> sp.	1	1
<i>Mexigonus minutus</i> (F. O. Pickard-Cambridge, 1901)	0	2
<i>Naphrys</i> sp.	7	0
<i>Paraphidippus aurantius</i> (Lucas, 1833)	11	24
<i>Pelegrina</i> sp.	1	0
<i>Pelegrina variegata</i> (F. O. Pickard-Cambridge, 1901)	3	0
<i>Pellenes</i> sp.	1	1
<i>Phanias</i> sp.	18	4
<i>Phidippus</i> sp.	0	1
<i>Sassacus</i> sp. 1	0	1
<i>Sassacus</i> sp. 2	0	3
<i>Synageles mexicanus</i> Cutler, 1988	0	1
<i>Synemosyna</i> sp. 1	1	0
<i>Synemosyna</i> sp. 2	1	0
<i>Zygodallus</i> sp.	1	0
Total de Individuos (N)	129	46
Total de Especies (S)	17	12

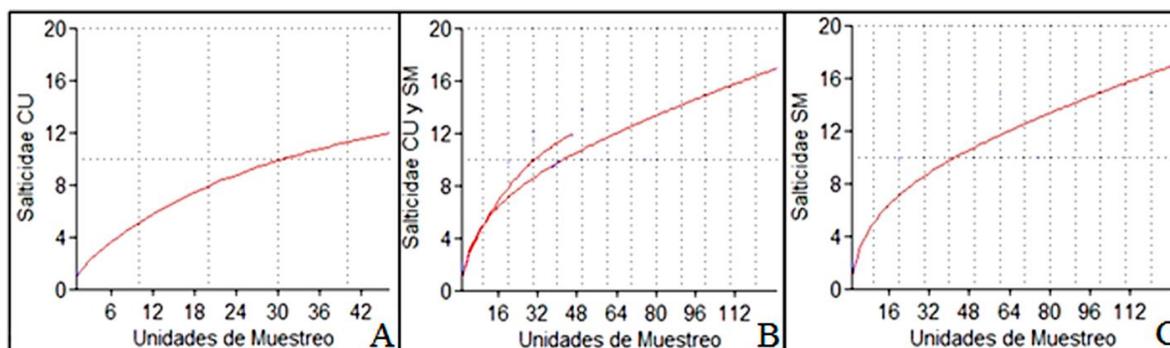


Figura 2. Curva de rarefacción de especies para (A) Ciudad Universitaria (CU); (B) Curva de acumulación de especies de Ciudad Universitaria (CU) y San Miguel (SM) (C) San Miguel del Monte (SM).

DISCUSIÓN

La familia Salticidae ha sido reportada como sinantrópica en estudios realizados en viviendas y ambientes urbanos (Desales-Lara *et al.*, 2013; Desales-Lara *et al.*, 2014; Cupul-Magaña y Navarrete-Heredia, 2008; Salazar-Olivo y Solís-Rojas, 2015); sin embargo, no hay registros de saltícidos en ambientes urbanos para el estado de Michoacán, por lo que el listado obtenido en este trabajo, representan los primeros registros en este ambiente.

Anicius dolius, *Eris* sp., *Habronattus* sp., *Lyssomanes* sp., *Paraphidippus aurantius*, *Pellenes* sp. y *Phanias* sp. fueron encontrados en ambos sitios, de los cuales solo *Habronattus fallax* estuvo ausente en un sitio (Ciudad Universitaria). *Habronattus* es un género ya reportado en viviendas, la especie *H. mexicanus* se ha reportado en zonas urbanas de Ciudad Victoria (Salazar-Olivo y Solís-Rojas, 2015). Algunas especies que han sido registradas para Michoacán son *H. cambridgei*, *H. contingens*, y *H. fallax* (Maldonado-Carrizales *et al.*, 2015). Por tanto, la información para especies del género *Habronattus* sugiere que estas especies tienen un rango amplio de hábitat y que podrían ser comunes en ambientes antropizados.

Desales-Lara (2014) menciona que *Eris* sp. y *Mexigonus* sp. son géneros de hábitos sinantrópicos; *Eris* sp. fue encontrada tanto en el sitio antropizado como en el poco antropizado, lo que confirma la capacidad sinantrópica del género, aunque se necesita un mayor esfuerzo taxonómico para saber si se trata de la misma especie; así mismo Desales-Lara (2014) confirma a *Mexigonus* sp. como una especie sinantrópica y nosotros la encontramos sólo en Ciudad Universitaria.

Anicius dolius, fue una especie muy abundante en San Miguel del Monte y se colectaron solo dos ejemplares en Ciudad Universitaria; sin embargo, en mayo de 2015 el primer autor de este trabajo en compañía de Wayne Maddison colectaron varios ejemplares de la misma especie en esta localidad. La actividad diaria de la especie pudo provocar que la hora a la que se hizo el muestreo para este trabajo, la probabilidad de captura de ésta especie sea baja (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003), así como el efecto de la actividad humana que hay en la zona.

Caso parecido es el de *Phanias* sp., cuya abundancia es mayor respecto al resto de las especies compartidas y es más abundante en San Miguel del Monte; no obstante su presencia en Ciudad Universitaria indica que es una especie que puede adecuarse a vivir en ambientes modificados por el hombre.

De las especies que sólo se encontraron en el sitio urbanizado, el género *Phidippus* se ha reportado como sinantrópico, con las especies *P. audax* en Ciudad Victoria, Tamaulipas (Salazar-Olivo y Solís-Rojas, 2015), *P. carneus* y una morfoespecie en Coacalco, Ecatepec, Edo. Méx. (Desales-Lara *et al.*, 2014). Para el resto de las especies que fueron encontradas en Ciudad Universitaria, se sugieren estudios posteriores que confirmen el grado de sinantropía.

El análisis de Bray-Curtis muestra que la diferencia entre ambos sitios es alta (73.72 %), de igual forma el índice de Sørensen-Dice (51.33 %) lo refleja, evidenciando el efecto del grado de antropización.

CONCLUSIÓN

Las arañas saltarinas ofrecen buena información sobre los cambios en su ambiente por efecto de antropización en el área de estudio.

Especies como *Anicius dolius*, *Eris* sp., *Phanias* sp. se pueden encontrar tanto en ambientes poco antropizados como los muy perturbados, por lo que se considera tienen capacidad de adecuarse a ambientes modificados por el hombre.

La especie *Phidippus* sp. encontrada sólo en Ciudad Universitaria, corrobora la capacidad de adaptación de este género en ambientes urbanizados

La no existencia de diferencia estadística entre las diversidades estimadas en los dos sitios, sugiere que la antropización genera modificaciones importantes en la composición de especies y en la abundancia de ellas, pero la estructura fundamental se mantiene, con menos individuos y menos especies, reflejo de la uniformización del ambiente.

Agradecimientos

A Diana Alejandra Gutiérrez Cortés, Gabriela López Piña, Ernestor Oliveros, Circe López Guillén, Leticia Quevedo Banderas y Alfredo Aminadab Mojica Mariano por su apoyo en campo. A la Dra. Ana F. Quijano Ravell, por su apoyo y a la M. en C. Dariana Raquel Guerrero Fuentes por los datos de la Colección Nacional de Arácnidos (CNAN).

Literatura Citada

- CONURBA, 2014. *Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de la Ciudad de Morelia, Mich.* H. Ayuntamiento de Morelia. Disponible en: <http://www.morelia.gob.mx/pdfs/IMDUM/SUR/Documento/>. (Fecha de consulta: 26-VIII-2016).
- Cupul-Magaña, F. G. y J. L. Navarrete-Heredia. 2008. Artropodofauna de las viviendas de Puerto Vallarta, Jalisco, México. *Ecología aplicada*, 7 (1-2): 187–190.
- Desales-Lara, M. A., Francke, O. F. y P. Sánchez Nava. 2011. Arañas (Arachnida:Araneae) asociadas a diferentes grados de urbanización. Pp. 69–73. *In: Memorias del XLVI Congreso Nacional de Entomología, vol. 10*, Cancún-Riviera Maya, 26 al 29 de junio, 2011, Quintana Roo.
- Desales-Lara, M. A., Francke, O. F. y P. Sánchez-Nava. 2013. Diversidad de arañas (Arachnida: Araneae) en hábitats antropogénicos. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84: 291–305.
- Desales-Lara, M. A. 2014. Araneofauna (Arachnida:Araneae) del Estado de México, México. *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)*, 30(2): 298–320.
- Durán-Barrón, C. G., Francke, O. F. y T. M. Pérez-Ortiz. 2009. Diversidad de arañas (Arachnida: Araneae) asociadas a viviendas de la Ciudad de México (Área metropolitana). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 80: 55–69.
- Escorcía, R. Y., Martínez, H. N. J. y J. P. Silva T. 2012. Estudio de la diversidad de arañas de un bosque seco tropical (BS-T) en Sabanalarga, Atlántico, Colombia. *Boletín científico Museo de Historia Natural*, 16(1): 247–260.
- Grismado, C. J. 2007. *Comunidades de Arañas de la Reserva Natural Otamendi, Provincia de Buenos Aires. Riqueza específica y diversidad*. Trabajo Final para obtención de Título en Técnico Universitario en Gestión, Manejo y Conservación de Biodiversidad. Universidad CAECE. 95 pp.
- Jiménez-Valverde, A. y J. Hortal. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología*, 8: 151–161.
- López-Villegas, M. S., Castelo, J. L. y L. J. V. Rosas. 2012. Listado faunístico de arañas de la familia Salticidae (Arachnida:Araneae) del Distrito Federal, México. Pp. 59–62. *In: A. Equihua-Martínez, E. G. Estrada-Venegas, J. A. Acuña-Soto, M. P. Chaires-Grijalva y G. Durán-Ramírez. (Eds.). Entomología Mexicana Vol. 11, Tomo 1. Colegio de Postgraduados y Sociedad Mexicana de Entomología. Texcoco, estado de México.*
- McIntyre, N. E. 2000. Ecology of Urban arthropods: a review and call to action. *Annals of the Entomological Society of America*, 93(4): 825–835.
- Maddison, W. P. 2015. *Salticid Images*. University of British Columbia's Beaty Biodiversity Museum. Disponible en: <http://salticidae.org/salticidImages/index.html>. (Fecha de consulta: 15-VIII-2016).
- Magurran, A. E. 2005. *Measuring Biological Diversity*. Oxford: Blackwell Science. UK. 256 pp.
- Maldonado-Carrizales J., Ponce-Saavedra, J. y A. F. Quijano-Ravell. 2015. Salticidos (Arachnida: Araneae) del Estado de Michoacán, México. *Entomología mexicana* 2: 71–75.
- Martínez-Deñás, W. A. 2010. INRA-Índice Integrado Relativo de Antropización: Propuesta Técnica-Conceptual y aplicación. *Revista Intrópica*, 5: 45–54.
- Pickett, S. T., Cadenasso, M. L., Groove, J. M., Nilon, R. C. H., Pouyat, V., Zipperer, W. C. and R. Constanza. 2001. Urban ecological systems: linking terrestrial ecological, physical, and socioeconomic components of Metropolitan areas. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 32: 127–157.
- Platnick, N. 2017. *World Spider Catalog, version 16*. American Museum of Natural History. Disponible en: <http://wsc.nmbe.ch>. (Fecha de consulta: 3-III-2017).

- Romero, H., Azócar, G., Ordenes, F., Vásquez, A. y X. Toledo. 2004. *Ecología Urbana de las Ciudades Intermedias Chilenas*. Universidad de Chile. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/118050>. (Fecha de consulta: 6-IX-2016).
- Salazar-Olivo, C. y C. Solís-Rojas. 2015. Araneofauna urbana (Arachnida: Araneae) de Ciudad victoria, Tamaulipas, México. *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)*, 31(1): 55–66.
- Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P. E. and V. Roth (Eds.) 2005. *Spiders of North America: an identification manual*. American Arachnology Society. 377 pp.
- Zar, J. H. 1996. *Biostatistical Analysis*. Prentice Hall Ediciones. 3a Edición. USA. 867 pp.
- Zolotarev, M. P. and E. A. Belskaya. 2015. Ground-Dwelling Invertebrates in a Large Industrial City: Differentiation of Recreation an Urbanization Effects. *Contemporary Problems of Ecology*, 8(1): 83–90 pp.