

## LISTADO TAXONÓMICO DE ALGUNOS ARTRÓPODOS EDÁFICOS EN DOS LOCALIDADES DE XICOTEPEC DE JUÁREZ, PUEBLA

Miguel Ángel Beltrán-Villanueva\*, L. R. Tamez-Hernández, S. G. Cruz-Miranda y L. E. Páez-Gerardo.

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Av. de los Barrios No. 1, Los Reyes Iztacala, C. P. 54090. Tlalnepantla, estado de México.

\*Autor para correspondencia: mikemv520@gmail.com

Recibido: 22/03/2016; Aceptado: 20/04/2016

**RESUMEN:** Se realizó una recolecta en Xicotepec de Juárez, ubicado al noreste de Puebla, en la Sierra Madre Oriental, utilizando métodos de recolecta directos e indirectos, llevando a cabo un análisis de la abundancia y distribución de los ejemplares recolectados. Se recolectaron un total de 382 organismos, distribuidos en cinco clases, 17 órdenes, 45 familias y cuatro subfamilias. La fauna edáfica está constituida por organismos que pasan toda o parte de su vida en la superficie inmediata del suelo, en troncos podridos, hojarasca superficial y bajo la superficie de la tierra, incluyendo desde organismos microscópicos hasta vertebrados de talla mediana.

**Palabras clave:** fauna Edáfica, abundancia, diversidad biológica.

### Taxonomic list of soil arthropods of Xicotepec de Juárez, Puebla

**ABSTRACT:** The collect of the Arthropods took place at Xicotepec de Juárez, located at northeast of Puebla, in the Sierra Madre Oriental, using direct and indirect types of sampling. The analysis of abundance and distribution of the collected organisms was performing. A total of 382 organisms were collected, distributed in 5 classes, 17 orders, 45 families and 4 subfamilies. The soil fauna is form by organisms that spend all or part of their life in the immediate surface of the floor, in rotting logs, surface litter and underground, ranging from microscopic organisms to vertebrates of medium size.

**Keywords:** Soil fauna, abundance, biological diversity.

### INTRODUCCIÓN

A nivel mundial se reconocen 12 países que conforman el 10 % de la superficie terrestre y albergan casi el 70 % de las especies del planeta, debido a esto son considerados como mega-diversos, tal es el caso de México, ubicado en el cuarto lugar de esta lista. México es un país privilegiado por su diversidad biológica, gracias a su ubicación biogeográfica (Neártica y Neotropical), su variedad de climas y heterogéneo relieve, dando como resultado múltiples ecosistemas donde infinidad de especies pueden subsistir (Soberón y Sarukhan, 1994).

Incluidos en toda esta biodiversidad se encuentran los artrópodos, y dentro de ellos, los de la fauna edáfica, constituidos por organismos que pasan toda o parte de su vida en la superficie inmediata del suelo, en troncos podridos, hojarasca superficial y bajo tierra, incluyendo desde organismos microscópicos hasta vertebrados de talla mediana. Para poder habitar en la superficie del suelo, estos organismos han tenido que adaptarse a ambientes compactos, baja disponibilidad de comida, además de fluctuaciones fuertes de microclimas (Lavelle *et al.*, 1992). A ésta fauna la conforman principalmente invertebrados, representando un 15 % de la biomasa del suelo (Eijsackers, 1994), entre los grupos más importantes podemos mencionar a los nematodos, anélidos y artrópodos, de estos últimos destacan los ácaros, arañas, colémbolos, coleópteros, himenópteros, dípteros, quilópodos, diplópodos e isópodos (Eisenbeis y Wichard, 1987).

Brown y colaboradores en el 2001 analizaron el conocimiento que se tiene en México sobre la macrofauna edáfica, centrándose en los patrones encontrados a nivel de órdenes y familias; evaluaron 127 comunidades de 37 localidades y nueve tipos de ecosistemas, encontrando que la fauna edáfica incluye a más de 14,500 especies de 18 grupos. En contraste, Lorente en el 2013 reportó 28,784 especies solo de insectos y arácnidos. Lavelle *et al.* (1994). reportaron que los escarabajos suelen ser los más diversos, aunque en abundancia predominan generalmente los termes y hormigas.

Los estudios de artrópodos edáficos en México son relativamente escasos. La gran mayoría de los autores reportan estudios más globales, abarcando una gran variedad de insectos, por lo que realizar un estudio en Xicotepec de Juárez, es de suma importancia para ofrecer un aporte al conocimiento de la abundancia y distribución de los artrópodos. MacIntyre en el 2000 define a los artrópodos como una opción para estudiar debido a su diversidad en un área general; haciendo especial mención en cuanto a su tiempo de generación, rápida adecuación antropogénica al suelo y a la vegetación, además de su facilidad para muestrear y su alta flexibilidad de adaptación. Además son importantes componentes sociológicos, agronómicos y económicos para las poblaciones humanas, por lo que el presente estudio tiene como objetivo, realizar un listado taxonómico de algunos artrópodos edáficos del Bosque Tropical (**BT**) y Bosque Mesófilo de Montaña (**BMM**) de Xicotepec de Juárez, Puebla así como, determinar los ejemplares recolectados hasta el nivel taxonómico de familia, analizar la abundancia relativa (AR) y distribución a partir de una base de datos.

## **MATERIALES Y MÉTODO**

El área de estudio fue Xicotepec de Juárez, ubicado al noreste de Puebla. Sus coordenadas geográficas son 20° 17' Norte, 97° 57' Oeste, con altitud entre 300 y 1155 msnm. Tiene una precipitación pluvial media de 2720 mm anual. El clima principal es cálido-húmedo.

Se realizaron dos salidas, una en el mes de septiembre y la otra en el mes de octubre del 2015 con una duración de tres días cada una, para lo cual se utilizaron dos tipos de muestreo; directo, usando los siguientes dispositivos: aspirador, tres tamices de diferente abertura de poro, pinzas y pinceles; e indirecto: embudo de Berlesse (Merritt, *et al.*, 1996) y las trampas pitfall modificadas, cebadas con carne en descomposición y fruta fermentada, realizando recolectas en dos tipos de vegetación, Bosque Mesófilo de Montaña (**BMM**) y Bosque Tropical (**BT**).

Para la preservación de los ejemplares se utilizó etanol al 70 % posteriormente se trasladaron al laboratorio, donde se realizó la determinación de los ejemplares mediante los criterios de Borror y Triplehorn 2006 y Ubick, *et al.*, 2005. A partir de una base de datos en el programa Excel 2010® para computadora se llevó a cabo el análisis de abundancia y distribución de los ejemplares, finalmente estos, quedaron depositados en la colección de artrópodos de la FESI (CAFESI).

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Xicotepec de Juárez es un pueblo de tradición cafetalera. Dentro de su flora encontramos, los tipos de vegetación que se muestrearon en este proyecto, como fue la Selva Alta Perennifolia secundaria y el Bosque Mesófilo de Montaña, a esto atribuimos la diversidad biológica recolectada de fauna edáfica y asociada a la vegetación que en algunos casos estuvo de manera accidental sobre el suelo.

De la macrofauna edáfica, se recolectaron 382 organismos distribuidos en 17 órdenes, 45 familias, cuatro subfamilias y cinco clases (Cuadro 1 y Fig. 1).

El orden que presentó una mayor diversidad fue Coleóptera con 10 familias recolectadas, siendo los Crisomélidos los más abundantes a pesar de no estar propiamente relacionados como edáficos; Passalidae, fue la familia mejor representada después de Chrysomelidae, los pasálidos están adaptados

Cuadro 1. Listado Taxonómico de Artrópodos Edáficos recolectados en Xicotepec, Puebla.

Clase	Orden	Familia	Subfamilia	No. De Org.	AR %	BT %	BMM %	
Hexápoda	Hemiptera	Cercopidae		9	4.25	4.25		
		Reduviidae		9	4.25	4.25		
		Scuteleridae		5	2.36		2.36	
		Pirrochoridae		2	0.94	0.94		
		Berytidae		3	1.42	0.94	0.47	
		Aphididae		8	3.77		3.77	
		Navidae		1	0.47		0.47	
		Membracidae		1	0.47	0.47		
	Orthoptera	Gryllacrididae		3	1.42	0.94	0.47	
		Tettigonidae		2	0.94	0.94		
		Acrididae		36	16.98	13.21	3.77	
		Stenopalmatidae		4	1.89		1.89	
		Gryllidae		4	1.89	0.94	0.94	
		Tetrigidae		1	0.47	0.47		
		Tridactylidae		1	0.47	0.47		
	Coleóptera	Chrisomelidae	Chrisomelidae		21	9.91	5.19	4.72
			Curculionidae		2	0.94	0.94	
			Coccinelidae		2	0.94		0.94
		Elateridae	Elateridae		4	1.89	1.42	0.47
			Scarabaeidae		3	1.42		1.42
		Carabidae	Carabidae		2	0.94		0.94
			Passalidae		7	3.30	0.94	2.36
		Staphylinidae	Staphylinidae		2	0.94	0.47	0.47
			Cerambycidae		2	0.94		0.94
		Lamphiridae	Lamphiridae		1	0.47		0.47
			Blattodea	Blatellidae		1	0.47	0.47
		Blattodea	Blatiidae		9	4.25	4.25	
			Phasmatodea	Heteronemiidae		1	0.47	0.47
	Dermaptera	Labiduridae		4	1.89	1.89		
	Himenoptera	Formicidae	Ponerinae		10	4.72	3.77	
			Formicinae		40	18.87		
			Dolichoderinae		6	2.83		
			Myrmicinae		6	2.83		
Chilopoda	Lithobiomorpha		1	1.43	100	0		
	Geophilomorpha		52	74.23	53.85	46.15		
	Escutigermorpha		1	1.43	100	0		
Diplopoda	Polydesmida	Polydiemidae		2	4.29	100	0	
	Julida	Julidae		12	17.14	66.67	33.33	
Arachnida	Spirobolida	Spirobolidae		1	1.43		100	
		Araneae	Oxyopidae		1	1	1	
			Sparassidae		6	6	3	3
			Theriidae		1	1	1	
			Salticidae		33	33	24	9
			Lycosidae		30	30	16	14
			Araneidae		5	5	4	1
			Ctenidae		1	1		1
	Opiliona	Tetragnathidae		2	2	1	1	
		Phalangidae		8	8	3	5	
		Nemastomatidae		4	4	4		
	Pseudoescorpionida	Escleromatidae		6	6	5	1	
		Menthidae		3	3	3		
Malacostraca	Isópoda	Oniscidae		1	100	100		

a troncos podridos como fue el caso, en este mismo microhábitat los recolectaron Castillo *et al.*, 1988, quienes señalan que son propios de este ecosistema

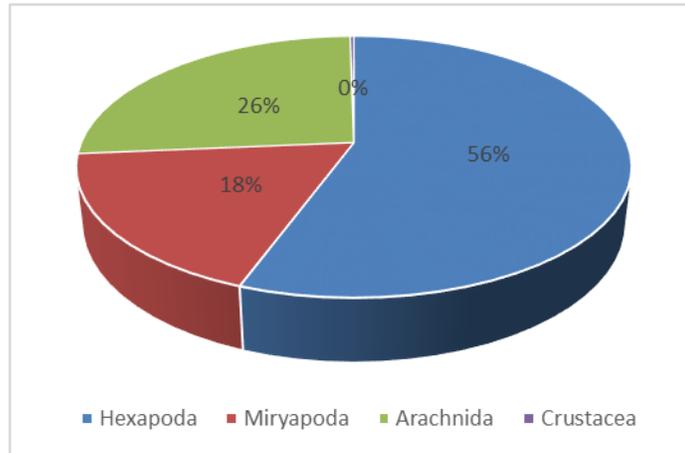


Figura 1. Abundancia de las Clases recolectadas.

Además nuestros resultados coinciden con los de Palomino *et al.*, 2001 ellos encontraron que Chrysomelidae junto con Curculionidae son los más abundantes en áreas de cultivo y malezas y que de alguna manera este tipo de vegetación se asocia al tipo de suelo en esta localidad. Por su parte Elateridae, se encontró en estadio larval, relacionado a la materia orgánica vegetal del suelo, se sabe que es el principal alimento de dicha familia en estadios juveniles, que fue como se encontraron en este estudio (Aguirre-Tapiero, 2009).

En los ortópteros, la familia Acrididae representó la mayor abundancia, con el 69.23 % (Cuadro 1), estos organismos están adaptados a pastos y herbáceas, por lo que pueden desarrollarse sin ningún problema en estos ecosistemas. La familia Formicidae, obtuvo una abundancia del 29.25 % (Cuadro 1), según Brown (2001), las hormigas son escasas en bosques de coníferas y en bosques tropicales muy densos que se encuentran por encima de los 2500 msnm, estas observaciones concuerdan con los resultados obtenidos.

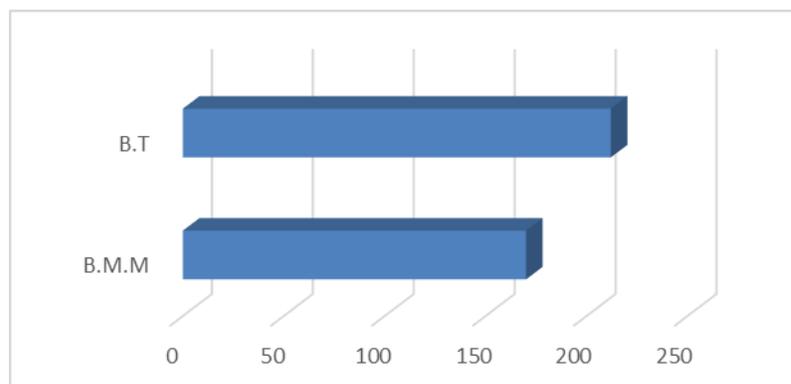


Figura 2. Abundancia relativa, en dos tipos de vegetación. Bosque Tropical (BT) y Bosque Mesófilo de Montaña (BMM).

De los queliceriformes, se obtuvo a Araneae, con la mayor abundancia (Fig. 1), con una amplia dominancia de las familias Lycosidae y Salticidae, obteniendo el 33 % y 30 % respectivamente; Chiri (1989) reporta que los cultivos relativamente perennes como árboles frutales, cafetales (como es el caso de Xicotepec) y cacao ofrecen condiciones propicias para la existencia de comunidades de arañas.

En el caso de los Myriapodos, se recolectaron seis órdenes, tres diplópodos y tres quilópodos, de los cuales sólo los primeros pudieron determinarse hasta el nivel de familia, y de acuerdo con Bueno y Rojas (1999) los diplópodos, presentan una marcada estacionalidad en su actividad, siendo la época de lluvias cuando se encontraron más abundantes, además de alimentarse de materia orgánica vegetal y en la época de lluvias se observó gran cantidad de ella (Fig. 2). La presencia de los Quilópodos, no es de extrañar al ser depredadores activos y al estar presentes otros invertebrados edáficos, encontraron en ellos fácilmente su alimento, además de regular de esta manera algunos organismos que pueden llegar a ser plaga para el hombre (Magaña, 2010).

Las observaciones entre las localidades pueden ser explicadas principalmente por la diferenciación en las propiedades del suelo y la humedad como efecto de la cobertura vegetal, podemos observar que el BT tuvo más abundancia de árboles y vegetación, lo cual tiene incidencia directa sobre las poblaciones de Macro-fauna Edáfica. Aunado a esto, la riqueza y diversidad de plantas influyen en la diversidad faunística, modificando la cantidad, calidad y heterogeneidad de los recursos disponibles para esta.

## CONCLUSIONES

El orden que presentó una mayor diversidad fue Coleoptera; la familia Acrididae fue la más abundante, obteniendo el 69.23 %. De los queliceriformes, Araneae tuvo la mayor abundancia, con una amplia dominancia de las familias Lycosidae y Salticidae, obteniendo el 33 % y 30 % respectivamente. En el caso de los Myriapodos, los Diplópodos, se encontraron más abundantes durante la época de lluvias. El bosque mesófilo de montaña obtuvo una mayor diversidad y abundancia relativa de artrópodos edáficos.

## Agradecimientos

A nuestros profesores; a la Colección de Artrópodos de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM (CAFESI) y a nuestros compañeros de equipo; Carlos Eleazar Pulido García, Luis Alberto Barocio Rodríguez, Luis Alberto Jaramillo Obregón y Adrián Alonso Lira Paredes, por su ayuda durante la salida a campo en la recolecta de algunos ejemplares.

## Literatura citada

- AGUIRRE-TAPIERO M. DEL P. 2009. Clave de Identificación de géneros conocidos y esperados de Elateridae Leach (Coleoptera: Elateroidea) en Colombia. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle* 10(2): 25–35.
- BORROR AND TRIPLEHORN. 2006. *Introduction to the study of insects*. 7<sup>th</sup> ed. Ed. Thompson, Brooks, Cole. Estados Unidos. 864 p.
- BROWN, G. B., FRAGOSO, C., LEVAROIS, I., ROJAS, P., PATRÓN, J. C., BUENO, J., MORENO, G. N., LAVELLE, P., ORDAZ, V. Y C. RODRIGUEZ. 2001. Diversidad y rol funcional de la macrofauna edáfica en los sistemas tropicales mexicanos. *Acta de Zoología. México (n. s.) Número especial*, 1: 79–110.
- BUENO, J Y P. ROJAS. 1999. Fauna de milpiés (Arthropoda: Diplopoda) edáficos de una selva de los Tuxtlas, Ver. México. *Acta Zoológica Mexicana*. 76: 59–83.
- CASTILLO, C., RIVERA-CERVANTES, L. E. Y P. REYES-CASTILLO. 1988. Estudio sobre los Passalidae (Coleoptera: Lamellicornia) de la Sierra de Manatlan, Jalisco, México. *Acta Zoológica Mexicana*. (ns) 30: 1–20.
- CHIRI A. 1989. Las arañas: biología, hábitos alimenticios e importancia como depredadores generalizados. *Manejo Integrado de Plagas*, 12: 67–81.
- EIJSACKERS, H. 1994. Ecotoxicology of soil organisms: seeking the pitchdark. Pp. 3–32. In: Donker, M. H., Eijsackers, H. and F. Heimbach (Eds). *Ecotoxicology of soil organisms*. U. S. A.: Lewis Publishers.
- EISENBERG, G., AND W. WICHARD. 1987. *Atlas on the biology of soil arthropods*. Berlin. Springer Verlag. 437 p.

- LAVELLE, P., BLANCHART, A. AND A. MARTIN. 1992. *Impact of the soil fauna on the properties of soil in the humid tropics*. Pp. 157–185 *In*: Lal, R. and P. A. Sanchez (Eds). Myths and science of soils in the tropics. SSSA Special Publication No. 29, Madison.
- LAVELLE, P., DANGERFIELD, M., FRAGOSO, C., ESCHENBRENNER, V., LOPEZ HERNANDEZ, B. AND L. BRUSSARD. 1994. The relationship between soil macrofauna and tropical soil fertility. Pp. 137–169 pp. *In*: Wooper, P. L and M. J. Swift (Eds). The biological management of tropical soil fertility. John Wiley & Sons. Chichester.
- LLORENTE, B. 2013. *Biodiversidad taxonómica y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*. Facultad de ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria. México, Distrito Federal.
- MACINTYRE, E. 2000. Ecology of urban arthropods: a review and call to action. *Annals of Entomological Society of America*, 93: 825–835.
- MAGAÑA, C. 2010. El ciempiés: un bicho que se parece al borde de un tapete viejo. *Biodiversitas*, (88): 8–11.
- MERRIT, R., RESH, V. AND K. CUMMINS. 1996. Design of aquatic insects' studies: Collecting, sampling and rearing procedures. Pp. 205–297. *In*: Merrit, R and K. Cummins (Eds). An introduction to the aquatic insects of North America. Kendall-Hunt Publishings Company. U. S. A, Iowa.
- SOBERÓN, J. Y J. SARUKHAN. 1994. La biodiversidad de México. *Boletín de la Arriif*. (1): 7–12.
- UBICK, D., PAQUIN, P., CUSHING, P. E. AND V. ROTH. 2005, *Spiders of North America an identification manual*. Dupérré, U. S. A. 377 p.