


## PROSTIGMATA Y ENDEOSTIGMATA (ACARI) DE SUELOS OLIGOTRÓFICOS DEL VALLE DE CUATROCIÉNEGAS, COAHUILA

Leonardo J. García-Ayala, Margarita Ojeda , Blanca E. Mejía-Recamier y José G. Palacios-Vargas

Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, C. P. 04510, México.

 Autor de correspondencia: [margojeda@gmail.com](mailto:margojeda@gmail.com)

**RESUMEN.** Se estudió la diversidad y abundancia de los ácaros prostigmados y endeostigmados del Valle de Cuatrociénegas y su asociación con los distintos tipos de vegetación que se presentan en la localidad del Churince. Durante 2015–2016, se recolectaron muestras de suelo asociadas a 5 tipos de vegetación; los microartrópodos fueron extraídos usando embudos de Berlese-Tullgren y por flotación, y preservados en alcohol 96 %, para su posterior determinación taxonómica. Del total de ácaros se obtuvieron 21 familias, con 28 especies de Prostigmata y 5 familias de Endeostigmata. El Mezquite tuvo la mayor abundancia (58 % del total de organismos), y Larrea la mayor riqueza (15 familias). Cunaxidae, Bdellidae y Stigmaeidae estuvieron presentes en los 5 tipos de vegetación, y 12 de las 26 familias se asociaron a sólo un hábitat. Se observó que la cobertura vegetal en los distintos sitios origina condiciones microambientales específicas para su establecimiento. El 80 % de las especies son depredadores, y pocos son fitófagos. Se aportan nuevos registros tanto para México como para Coahuila de estos ácaros.

**Palabras clave:** Desierto, ácaros, edáfico, xérico, asociaciones vegetales.

### Prostigmata and Endeostigmata (Acari) of oligotrophic soils of the Cuatrociénegas Valley, Coahuila

**ABSTRACT.** The diversity and abundance of Prostigmata and Endeostigmata mites from Cuatrociénegas Valley and their association with the different types of vegetation that occur in Churince were studied. During 2015–2016 soil samples were collected associated with 5 types of vegetation: The microarthropods were extracted using Berlese-Tullgren funnels and by flotation, and preserved in 96 % alcohol, for subsequent taxonomic determination. Of the total mites, 21 families were obtained, with 28 species of Prostigmata and 5 families of Endeostigmata. The Mezquite had the greatest abundance (58 % of the total of organisms), and the Larrea the greatest number of families (15). Cunaxidae, Bdellidae and Stigmaeidae were present in the 5 types of vegetation, and 12 of the 26 families were associated with only one habitat. It was observed that the vegetation in the different sites originates specific microenvironmental conditions for their establishment. 80 % of the species are predators, and few are phytophagous. New records are provided for both Mexico and Coahuila of these mites.

**Keywords:** Desert, mites, edaphic, xeric, vegetal association.

### INTRODUCCIÓN

La composición de las comunidades de microartrópodos edáficos en los ecosistemas áridos varía considerablemente debido a la temperatura, humedad y textura del suelo, así como por el tipo de vegetación, estos factores influyen de forma directa en la abundancia, composición de especies y distribución espacial (Santos *et al.*, 1978; Silva *et al.*, 1989). A diferencia de lo que ocurre en los ambientes mésicos, la abundancia y diversidad de los organismos que viven en el suelo está influenciada por las condiciones abióticas (clima) extremas de estos ecosistemas xéricos, por lo que las comunidades de microartrópodos que viven en ellos son especies adaptadas a este clima extremo (Wallwork, 1972, 1982). La biota presente en estos hábitats, debido a sus preferencias alimenticias actúan como facilitadores y reguladores de la descomposición y trituración

de la materia vegetal, y la diseminación de esporas, incrementando con ello la actividad microbiana (Whitford y Parker, 1989; André *et al.*, 2002).

En México, el estudio de los microartrópodos de zonas áridas y semiáridas es escaso, destacando los trabajos de Estrada *et al.* (1986) en el valle de Tehuacán y Miguel de la Cruz *et al.* (2016) en Zapotitlán, ambos en Puebla Villarreal-Rosas *et al.* (2014) en costas biológicas de Baja California. En éstos se refiere que los ácaros Prostigmata son el grupo más diverso y abundante. Debido a ello, el objetivo de este trabajo es evaluar la diversidad y abundancia de los ácaros prostigmados y endeostigmados de los suelos del Churince, en Cuatrociénegas Coahuila y compararlos con los microhábitats que se establecen debido a los distintos tipos de vegetación presentes en el área.

## MATERIALES Y MÉTODO

**Sitio de estudio:** Dentro del extenso Desierto Chihuahuense, el valle de Cuatrociénegas en Coahuila (VCC) está rodeado de montañas de más de 3,100 msnm entre las que destacan La Sierra de San Marcos, y la Madera. Además, el valle incluye un sistema de arroyos y pozas naturales que lo hacen un sitio particular, con condiciones extremas y de aislamiento que permiten albergar una gran cantidad de especies endémicas (Souza *et al.*, 2006). VCC es una zona rica en yeso en donde el agua subterránea al ascender a la superficie disuelve la roca, aportando sulfatos de calcio, lo que aumenta la salinidad y el pH del suelo, lo que ocasiona la baja disponibilidad de fósforo, convirtiéndolos en suelos pobres en nutrientes (Elser *et al.*, 2005). Particularmente, el área de estudio conocida como "Churince" cubre una extensión aproximada de 2,000 ha; en la que se definieron cinco estaciones por la especie vegetal dominante:

- 1) Peladero por *Distichlis spicata*.
- 2) Sotol con *Dasyrillion cedrosanum*.
- 3) Tular por *Phragmites australis*.
- 4) Larrea por *Larrea tridentata*.
- 5) Mezquital por *Prosopis glandulosa*.

Para conocer la diversidad y abundancia de los ácaros del suelo, se realizaron 5 muestreos en distintas temporadas durante 2015-2016. Recolectando un total de 75 muestras de suelo de dimensiones 15 x 15 x 5 cm en las 5 cinco estaciones. Los organismos fueron extraídos mediante embudos de Berlese-Tullgren, durante 15 días con una fuente de luz, y por el método de flotación; preservados en alcohol 96 %, aclarados con lactofenol y montados en líquido de Hoyer (Krantz y Walter, 2009), para su posterior determinación taxonómica usando bibliografía especializada.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del total de ácaros obtenidos de los suelos del Churince (VCC), la mayor abundancia y riqueza de especies la presentan los ácaros Prostigmata, grupo que en diversos estudios en otras regiones del país con condiciones de aridez, han sido señalados ser un componente importante de la mesofauna del suelo. En VCC están representados por 21 familias y 28 especies. De Endeostigmata encontramos 5 especies, *Oehserchestes* sp. (Oehserchestidae), *Neonanorchestes* sp. (Nanorchestidae), *Bimichaelia* sp. (Alycidae), *Proterorhagia* sp. (Proterorhagiidae) y *Terpnacarus* sp. (Terpnacaridae). Lo que hace un total de 26 familias y 33 especies entre Prostigmata y Endeostigmata (Cuadro 1, Figura1).

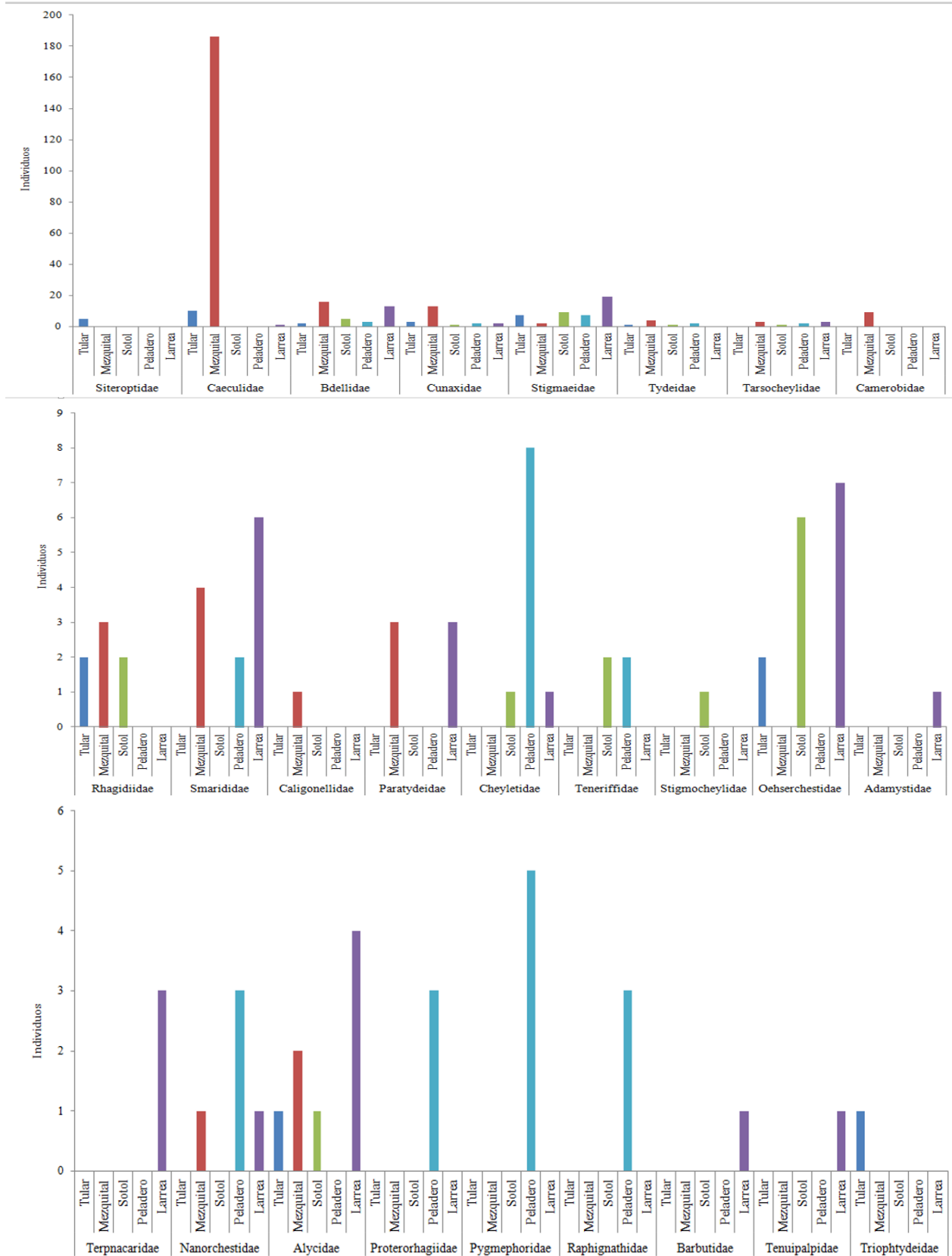
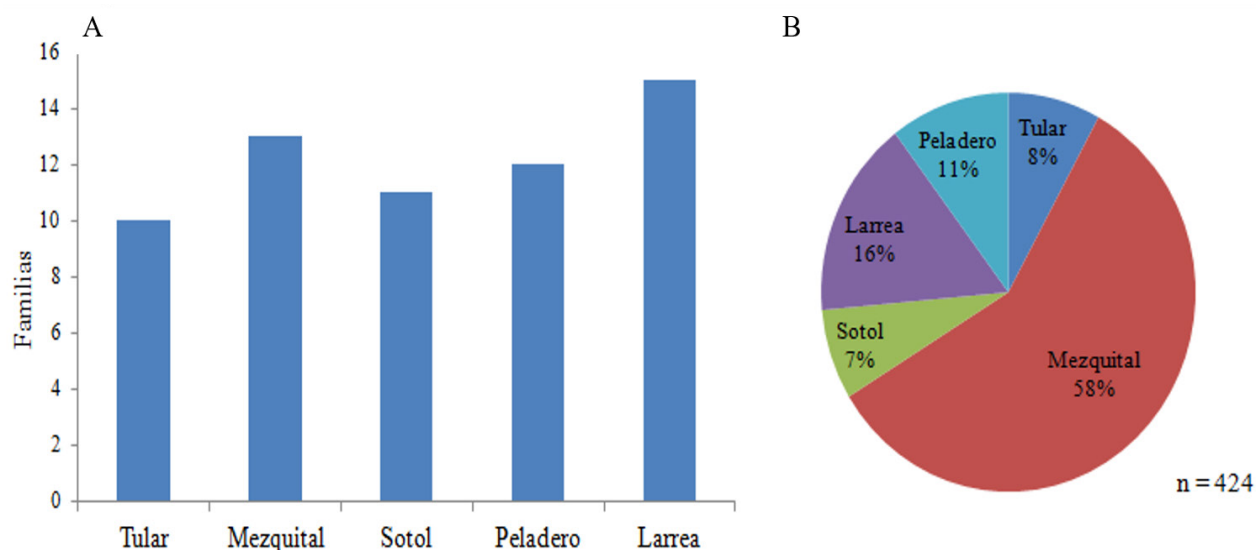


Figura 1. Abundancias de las familias de Prostigmata y Endeostigmata del suelo en el Valle de Cuatrociénegas por tipo de vegetación.

**Cuadro 1.** Géneros y familias de Prostigmata y Endeostigmata colectados en el VCC.

<b>Familia</b>	<b>Género</b>
<b>Prostigmata</b>	
Adamystidae	<i>Adamystis</i>
Barbutidae*	<i>Barbutia</i>
Bdellidae	<i>Bdella</i>
	<i>Spinibdella</i>
	<i>Tetrabdella</i>
Caeculidae	<i>Caeculus</i>
Caligonellidae	<i>Caligonella</i>
Camerobidae	<i>Neophyllobius</i>
Cheyletidae	<i>Hemicheyletia</i>
Cunaxidae	<i>Cunaxa</i>
	<i>Cunaxoides</i>
	<i>Pulaeus</i>
Paratydeidae	<i>Scolotydaeus</i>
	<i>Tanytydeus</i>
Pygmephoridae	<i>Sasadonia</i>
Rhagidiidae	<i>Rhagidia</i>
Raphignathidae	<i>Neoraphignathus</i>
Siteroptidae*	<i>Siteroptes</i>
Smarididae	<i>Smaris</i>
Stigmaeidae	<i>Stigmaeus</i>
	<i>Zetzellia</i>
Stigmocheylidae*	<i>Stigmocheylus</i>
Tarsocheylidae	<i>Hoplocheylus</i>
Teneriffidae	<i>Parateneriffia</i>
	<i>Neoteneriffiola</i>
Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus</i>
Tryophtydeidae*	<i>Tryophtydeus</i>
Tydeidae	<i>Lorryia</i>
<b>Endeostigmata</b>	
Alycidae	<i>Bimichaelia</i>
Nanorchestidae	<i>Neonanorchestes</i>
Oehserchestidae	<i>Oehserchestes</i>
Proterorhagiidae	<i>Proterorhagia</i>
Terpnacaridae	<i>Terpnacarus</i>

Con respecto a los distintos microhábitats que se generan en el VCC por la cobertura vegetal presente; el Mezquital (*Prosopis glandulosa*) observó la mayor abundancia con 58 % del total de organismos, y la presencia de 13 familias de las 27 totales. En el área de Larrea (*Larrea tridentata*) se encontró que el 16 % de los individuos estuvieron asociados a este tipo de vegetación; sin embargo, fue en éste donde encontramos la mayor riqueza de especies, con 15 familias de las 27. Para Tular 8 % y 10 familias, Sotol 7 % y 11 familias, y en el Peladero con 11 % y 12 familias (Figs. 2A-B).

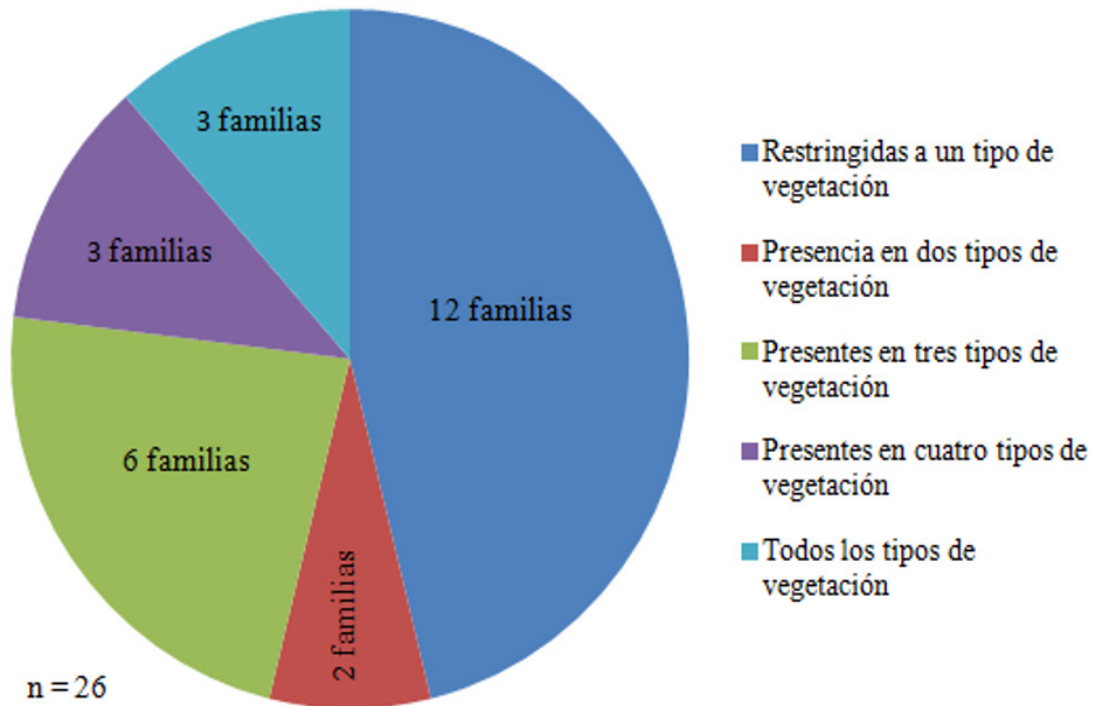


**Figura 2.** A. Número de familias de Prostigmata y Endeostigmata en cada tipo de vegetación (microhábitat) en el valle de Cuatrociénegas, Coahuila, México. B. Abundancia de ácaros Prostigmata y Endeostigmata por tipo de vegetación en el Valle de Cuatrociénegas, Coahuila.

Las especies representantes de las familias Bdellidae, Cunaxidae y Stigmaeidae estuvieron presentes en los suelos de los 5 tipos de vegetación; *Cunaxoides*, *Cunaxa*, *Pulaeus*, *Bdella*, *Spinibdella*, *Tetrabdella*, *Stigmaeus* y *Zetzellia* son todos ácaros de hábitos depredadores.

Los Prostigmata tuvieron una riqueza semejante a lo reportado por Villarreal-Rosas *et al.* (2014) de costras biológicas de Baja California en el Desierto Sonorense; sin embargo, en el VCC se observó un mayor número de familias y la composición de la comunidad de estos ácaros difiere en las especies, explicado por los distintos microhábitats particulares que se establecen en estas zonas (Figura 3).

Cabe resaltar que los registros de las familias Barbutidae, Triophtydeidae, Stigmocheylidae y Siteroptidae son nuevos registros para México y que todos los géneros del resto de las familias son nuevos registros para el estado de Coahuila, con lo cual se contribuye al conocimiento de los ácaros edáficos de esta región del país.



**Figura 3.** Número de familias por tipo de vegetación (microhábitat): restringidas a uno, y compartidas por dos o más tipos de vegetación.

## CONCLUSIONES

El tipo de cobertura vegetal en los ecosistemas áridos es un factor que determina la densidad y riqueza de ácaros; dominada por los prostigmados y favoreciendo algunos endeostigmados. Debido a que la vegetación del valle no es continua, ni uniforme el suelo ofrece a estos taxa una variedad de recursos y condiciones microambientales para su desarrollo, activando las redes tróficas del suelo y favoreciendo de esta forma la incorporación de nutrientes al ecosistema edáfico.

El conocimiento de la fauna edáfica y las interacciones entre los distintos taxa son importantes para entender el flujo de nutrientes y energía en este particular ecosistema, por lo que es importante caracterizarlos, para así entender la dinámica de lo que sucede al interior del suelo, ya que esto es el soporte de flora y fauna del ecosistema.

Adicionalmente, ya que estos ácaros son relativamente sedentarios, revelan de mejor forma las condiciones del suelo, que la microfauna más activa (Olfert *et al.*, 2002); por lo que, pueden ser utilizados como bioindicadores de la salud de los suelos desérticos (Sandor y Maxim, 2008).

## AGRADECIMIENTOS

A Valeria Souza y Luis Eguiarte por la invitación a participar en el inventario de la diversidad animal del Valle de Cuatrociénegas, Coahuila. A la Fundación Carlos Slim-WWF por el apoyo financiero del proyecto. LJGA agradece al CONACYT por la beca para ayudante de investigador Nivel III del Sistema Nacional de Investigadores.

## LITERATURA CITADA

- André, H. M., Ducarme, X. and Lebrun, P. 2002. Soil biodiversity: myth, reality or conning? *Oikos* 96: 3-24. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0706.2002.11216.x>
- Elser, J.J., Schampell, J.H., García-Pichel, F., Wade, B.D., Eguiarte, L., Souza, V., Escalante, A., Farmer, J.D. 2005. Effects of phosphorous enrichment and grazing snails on modern stromatolitic microbial communities. *Freshwater Biology* 50: 1808-1825. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2005.01451.x>
- Estrada, E.G., Sánchez, I. y Bassols, I. 1988. Ácaros del suelo de dos zonas del Valle de Tehuacán, Puebla, México. *Folia Entomológica mexicana* 76: 225-236.
- Krantz, G.W., D.E. Walter. 2009. A Manual of Acarology. (3rd Ed). Lubbock, Texas. USA. *Texas Tech University Press*, 807 pp. DOI: 10.1086/655081
- Miguel de la Cruz, J., Herrera-Fuentes, M. C., García-Sánchez, R. y Montañón-Arias, N.M. 2016. Diversidad de microinvertebrados en costras biológicas y suelo del Valle de Zapotitlán, Puebla. *Entomología mexicana*, 3:549–554. Recuperado de <http://www.socmexent.org/entomologia/index.html>
- Olfert, O., G. D. Johnson, S. A. Brandt and G. Thomas. 2002. Use of arthropod diversity and abundance to evaluate cropping systems. *Agronomy Journals* 94:210-216. Recuperado de <https://access.onlinelibrary.wiley.com/toc/14350645/2002/94/1>
- Sandor, M. and A. Maxim. 2008. Considerations concerning the role and functions of soil biodiversity in ecosystems. *ProEnvironment* 1:44-49. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/47641531\\_Considerations\\_concerning\\_the\\_role\\_and\\_functions\\_of\\_soil\\_biodiversity\\_in\\_ecosystems](https://www.researchgate.net/publication/47641531_Considerations_concerning_the_role_and_functions_of_soil_biodiversity_in_ecosystems)
- Santos, F. P. , Depree, E. and Whitford, W. G. 1978. Spatial distribution of litter and microarthropods in a Chihuahuan desert ecosystem. *Journal of Arid Environmental*, 1: 41-48
- Silva, S., Whitford, W.G., Jarrell W.M. and Virginia R.A. 1989. The microarthropod fauna associated with a deep rooted legume, *Prosopis glandulosa*, in the Chihuahuan Desert. *Biology Fertility Soils*, 7: 330-335. <https://doi.org/10.1007/BF00257828>
- Souza, V., Espinosa-Asuar, L., Escalante, A.E., Eguiarte, L.E., Farmer, J., Forney, L., Lloret, L., Rodríguez-Martínez, J.M., Soberón X., Dirzo, R. and Elser, J.J. 2006. An endangered oasis of aquatic microbial biodiversity in the Chihuahuan desert. *Proceedings of the Natural Academy of Science*, USA 103: 665-6570. DOI: 10.1073/pnas.0601434103
- Villarreal-Rosas, J., Palacios-Vargas, J. G and Y. Maya. 2014. Microarthropod communities related with biological soil crusts in a desert scrub in northwestern Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(2): 513–522. <http://dx.doi.org/10.7550/rmb.38104>
- Wallwork, A. 1972. Distribution patterns and population dynamics of the micro-arthropods of a desert soil in Southern California. *Journal of Animal Ecology*, 4(2): 291–310.
- Wallwork, A. 1982. *Desert soil fauna*. Praeger Publisher, New York. 296 p. ISBN : 0030553067
- Whitford, W.G., Parker L.W. 1989. Contributions of soil fauna to decomposition and mineralizations processes in semiarid and arid ecosystems. *Arid Soil Research and Rehabilitation* 3: 199-215. Recuperado de <https://jornada.nmsu.edu/files/bibliography/JRN00092.pdf>