

ARTRÓPODOS DE LA CANOPIA EN LA SELVA TROPICAL HÚMEDA DE LOS TUXTLAS, VERACRUZ CON ÉNFASIS EN COLLEMBOLA

José. G. Palacios-Vargas y Blanca E. Mejía-Recamier✉

Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, UNAM. Av. Universidad No. 3000, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, C. P. 04510.

✉Autor de correspondencia: bemrecam@gmail.com

RESUMEN. Se estudiaron los artrópodos que viven en la canopia de la selva tropical húmeda de Los Tuxtlas, Veracruz, por medio de dos colectas realizadas en el 2016, una en marzo y otra en octubre. Los ejemplares se obtuvieron realizando nebulizaciones con piretrinas naturales de dos especies arbóreas: *Astocarium mexicanum* y *Guarea glabra*. Los resultados indican que en la época de secas el grupo con mayor abundancia fueron los colémbolos y en la época de lluvias los ácaros. Se analizan en particular los colémbolos a nivel de familia y género y se compararon con estudios realizados en la selva tropical seca de Chamela, Jalisco.

Palabras clave: Canopia, Collembola, artrópodos, los Tuxtlas, Veracruz.

Conapy Arthropoda from the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Veracruz with emphasis on Collembola

ABSTRACT. Arthropods living in the canopy of the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Veracruz, were studied through two collections made in 2016, one in March and another in October. The specimens were obtained by fogging with natural pyrethrin two tree species: *Astocarium mexicanum* and *Guarea glabra*. The results indicate that in the dry season the group with the highest abundance were sprigtails and in the rainy season the mites. Collembola were analyzed at family and genera level and were compared with studies carried out in the tropical dry forest of Chamela, Jalisco.

Keywords: Canopy, Collembola, arthropods, Los Tuxtlas, Veracruz.

INTRODUCCIÓN

Las comunidades de los artrópodos que viven en el dosel de la selva tienen una riqueza, abundancia y biomasa relevante (Southwood, *et al.*, 1982; Stork y Hammond 1997) cuya función en los ecosistemas ha comenzado tomarse en cuenta hasta en fechas recientes. Últimamente se han realizado trabajos relevantes de los artrópodos del dosel de encinos mexicanos por Tovar-Sanchez *et al.* (2003) y Tovar-Sanchez y Oyama (2006).

Nuevas investigaciones han demostrado que los colémbolos son uno de los grupos más abundantes, frecuentes y diversos en los ambientes arbóreos de las selvas tropicales (Palacios-Vargas *et al.*, 1998, 1999; Paoletti *et al.*, 1991; Palacios-Vargas y Castaño-Meneses, 2003) y que las poblaciones pueden llegar a contener más de un millón de ejemplares por hectárea (Palacios-Vargas y González, 1995), es por tales razones que el estudio de la fenología, diversidad, interacciones y papeles funcionales que las poblaciones de estos organismos juegan en los ambientes arbóreos es fundamental para comprender el funcionamiento integral de los medios tropicales (Watanabe, 1997; Nadkarni y Longino, 1990). En la selva seca del trópico mexicano se han encontrado que los colémbolos del suelo son más diversos, pero menos abundantes que los que viven en la canopia (Palacios-Vargas y Gómez Anaya, 1993).

La dinámica de la caída de hojarasca en la selva húmeda de Los Tuxtlas y su intercepción por la palma *Astrocaryum mexicanum* fue estudiada por Álvarez y Guevara (1993, 1999) y su relevancia en la liberación de nitrógeno por Álvarez *et al.* (2006). Dicha palma es importante para la regeneración natural y diversidad de los árboles en las selvas mexicana tropicales; sin embargo, otras están en peligro por diversos factores antropogénicos (Turner y Nesom, 1998). Sánchez *et al.* (1998), hicieron un trabajo preliminar de (quitar) microartrópodos del dosel de *Astrocaryum mexicanum*, y estimaciones preliminares de la descomposición de hojarasca de 4 especies arbóreas. Por otro lado, sólo se conoce un trabajo que reúne información sobre los colémbolos de la selva tropical húmeda de Los Tuxtlas, y sus preferencias de biotopos, pero sin datos fenológicos (Palacios-Vargas, 2003). Se requieren estudios sistemáticos que permitan hacer una adecuada valoración de la variación de las comunidades de microartrópodos del dosel, así como su importante función dentro del ecosistema. Por tal motivo, el objetivo de este trabajo es dar a conocer los microartrópodos y en particular a los colémbolos que están asociados al dosel de *Astrocaryum mexicanum* y *Guarea glabra* en los Tuxtlas, Veracruz.

MATERIALES Y MÉTODO

Durante marzo y octubre de 2016 se realizó la fumigación (nebulizaciones) de dos especies arbóreas de la selva de Los Tuxtlas, Veracruz: en cinco arboles (A1-A5) de *Guarea glabra* (Meliaceae) y cinco (A1-A5) de *Astrocaryum mexicanum* (Arecaceae) que son muy abundantes e importantes en el sotobosque de la selva de Los Tuxtlas. Las fumigaciones se llevaron a cabo de manera dirigida y con piretrinas naturales. El trabajo de campo se llevó a cabo antes del amanecer (4:00 am), los organismos que cayeron en mantas plásticas de 2 x 2 metros en los meses de marzo y octubre del 2016, los ejemplares fueron recuperados tres horas después de realizada la aplicación con el insecticida natural, en frascos de plástico con alcohol al 70 %.

En el laboratorio de separaron y cuantificaron todos los artrópodos a nivel de orden. Se seleccionaron los colémbolos, mismos que fueron previamente aclarados y montados en líquido de Hoyer para su identificación. Las preparaciones fueron secadas en estufas durante una semana.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El total de artrópodos recolectados en el dosel de la selva tropical húmeda de Los Tuxtlas Veracruz, durante el 2016 fue de 6,366 en *Astrocaryum mexicanum*, 610 durante la época seca (9.6 %) y 5,756 en la de lluvias (90.4). Mientras que en *Guarea glabra* sólo se encontraron 972 ejemplares, con 168 en la época de secas (17.3 %) y 972 en la de lluvias (82.7 %). Destaca la mayor abundancia de artrópodos sobre *A. mexicanum* en la época de lluvias.

Con relación a los distintos grupos que se han obtenido, en *A. mexicanum* durante la época de secas el grupo más abundante son los Collembola con un 39.8 % seguido de los Thysanoptera (16.3), Psocoptera (14.2), Diptera (9.7), Prostigmata (2.7) y en sexto lugar los Coleoptera e Hymenoptera (2.5 cada uno) (Fig. 1A). Sin embargo, en la época de lluvias se tiene un panorama completamente diferente, los Collembola son poco abundantes (2.3) y el primer lugar lo obtienen los Formicidae (41.2 %), seguido de Cryptostigmata (12.8), Psocoptera (8.9), Araneae (4.7), Hymenoptera y Homoptera (4.5% cada uno) y Diptera (4.04) (Fig. 1B).

En *Guarea glabra*, los Collembola también son los más abundantes en la época de secas (18.2 %), seguidos de Diptera e Hymenoptera (15.6 y 15.5 % respectivamente), Psocoptera (11.5 %), Coleoptera (7.0 %) y Thysanoptera (6.3). En la época de lluvias los Cryptostigmata ocupan en primer lugar con 30.2 %, seguidos por Diptera e insectos inmaduros (8.6 y 8.5 % respectivamente), Araneae (8.1), Mesostigmata (6.7 %), Hymenoptera (6.0 %) y Formicidae (5.6) (Fig. 1C). Estos

resultados son contrastantes con las abundancias que hemos obtenido en la selva tropical seca de Chamela, Jalisco, que son mucho mayores ya que se obtuvieron más de un millón de colémbolos y 13,691 ácaros (Palacios-Vargas *et al.*, 1999). Sin embargo, de los microartrópodos, los colémbolos continúan siendo los más abundantes en la época seca y los ácaros en la época de lluvias (Fig. 1D).

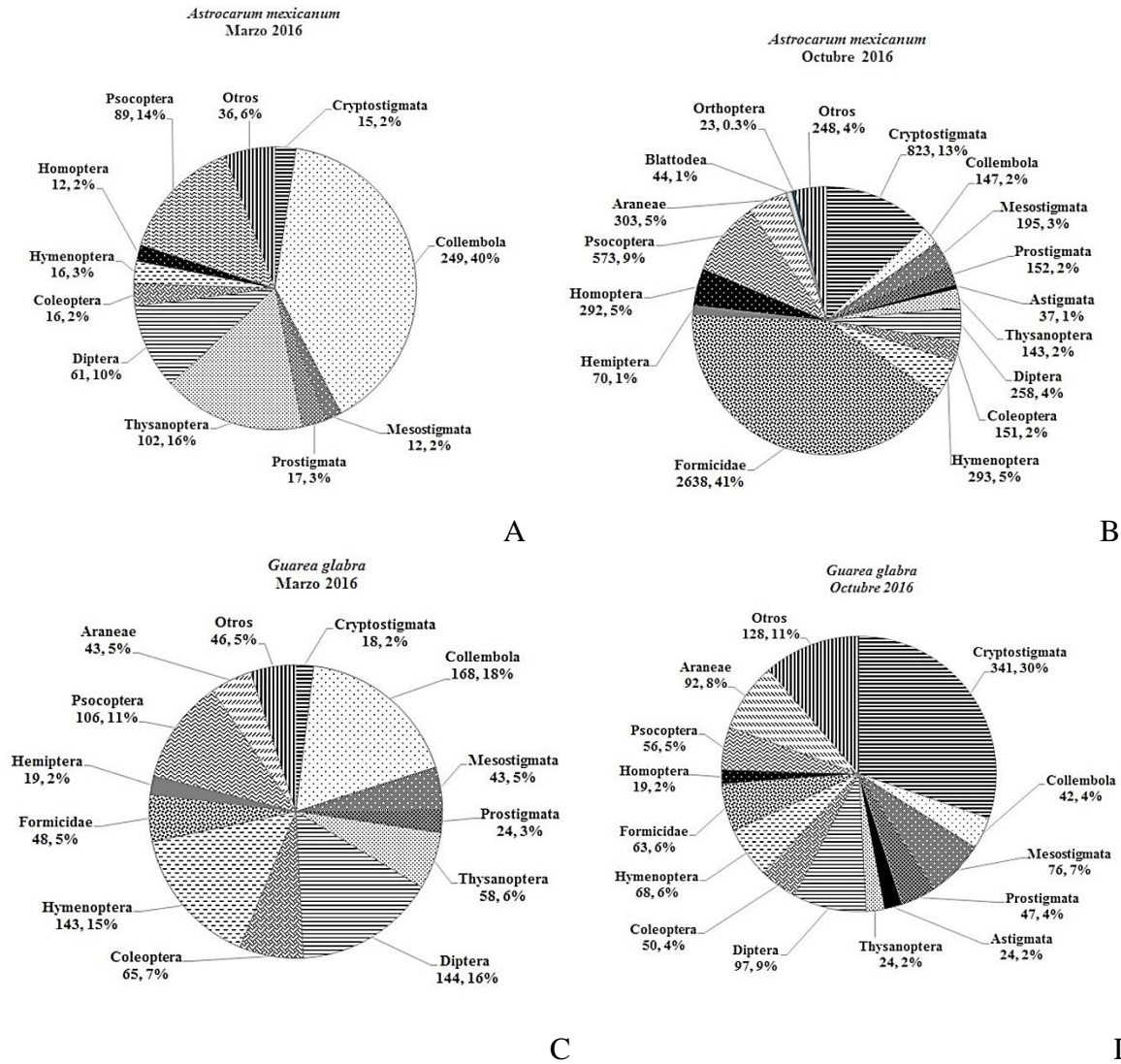


Figura 1. Graficas de la Abundancia y porcentaje de los artrópodos encontrados en los meses de marzo y octubre 2016 de la fumigación realizada en Los Tuxtlas, Veracruz. *Astrocarum mexicanum*, A: (Otros: Araneae, Astigmata, Blattodea, Chilopoda, Formicidae, Hemiptera, Insectos inmaduros, Lepidoptera) y B, (Otros: Archaeognatha, Chilopoda, Opilionida, Diplura, Symphyla, Insectos inmaduros); *Guarea glabra*, C (Archaeognatha, Astigmata, Chilopoda, Homoptera, Insectos inmaduros, Lepidoptera, Neuroptera, Opilionida, Orthoptera) y D (Archaeognatha, Chilopoda, Chilopoda, Insectos inmaduros, Orthoptera).

Con relación a los Collembola en particular, se encontraron 14 familias representadas por 34 géneros en el dosel; pero algunos de ellos tuvieron un porcentaje muy bajo, menor del 1 % del total de ejemplares recolectados en ambas épocas. En el cuadro 1 se presentan aquellos géneros que tuvieron un porcentaje mayor: Se destaca por su mayor abundancia *Salina* y *Willowsia*, que tiene un 48.5 y 22.8 %, seguido por *Americabrya* y *Lepidocyrtus* (los tres Entomobryidae) y *Arlesia*

(Neanuridae) que tuvieron poco más del 3 %. *Sturmius* (Sturmiidae) tuvo en 3.5 %, y hay que señalar que este género sólo que conocía de la canopia de Colombia, Brasil y Panamá y es la primera vez que se encuentra en el dosel de la selva de Veracruz. Los géneros *Pseudachorutes* (Neanuridae) y *Folsomides* (Isotomidae) están representados por un 2.8 y 2.1 % respectivamente. Si se analiza por familias los miembros de Paronellidae y Entomobryidae alcanzan el 49 y 34 % respectivamente de todos los colémbolos y los Neanuridae el 10 % y las familia Isotomidae (3.6) y Sturmiidae (3.4), constituyendo entre estas cinco familias el 89 % de los colémbolos de la canopia. Esto es completamente diferente a lo encontrado en la selva tropical seca de Chamela, Jalisco, donde Palacios *et al.* (1998) citan como los más abundante en la canopia a los miembros de la Familia Paronellidae con un 89.58 % del total de los colémbolos, seguida por Entomobryidae (8.3 %) y las demás familias son porcentajes menos al 1 %.

Cuadro 1. Abundancia y porcentaje de los colémbolos encontrados en los meses de marzo y octubre de la fumigación en Los Tuxtlas, Veracruz. A = Árbol.

FUMIGACIÓN	<i>Astocarum mexicanum</i>				<i>Guarea glabra</i>				Total	%	
	Marzo 16		Octubre 16		Marzo 16		Octubre 16				
	A1-3	A 1	A 2	A 3	A 1	A3	A1	A 2			A 3
Entomobryidae											
<i>Entomobrya</i>				4	1	2	1		1	9	1.5
<i>Lepidocyrtoides</i>			3	1	1			6		11	1.8
<i>Americabrya</i>		3	4	6		5	3	2		23	3.8
<i>Willowsia</i>		7	2	23		94	8	4		138	22.8
<i>Lepidocyrtus</i>		13	3	2		1	2	1		22	3.6
Hypogastruridae											
<i>Xenylla</i>			2		1		1	2	1	7	1.2
Isotomidae											
<i>Folsomides</i>		2	4	2	1	2		2		13	2.1
<i>Isotomurus</i>			3	2						5	0.8
Katiannidae											
<i>Sminthurinus</i>		1	1	2	1		1	1	2	9	1.5
Neanuridae											
<i>Friesea</i>			2	4			1	2	1	10	1.7
<i>Pseudachorutes</i>			3	3			2	7	2	17	2.8
<i>Arlesia</i>						23				23	3.8
<i>Neotropiella</i>				8				1	1	10	1.7
Paronellidae											
<i>Salina</i>	249				27	5			1	294	48.5
Sminthuridae									2	2	0.3
<i>Sminthurus</i>				4						4	0.7
Sturmiidae											
<i>Sturmius</i>		1	2	4			3	11		21	3.5
Total	249	27	29	65	32	132	22	39	11	606	100

CONCLUSIÓN

La mayor abundancia de artrópodos recolectada fue durante el mes de octubre, de las fumigaciones realizadas en *Astocarum mexicanum*; sin embargo, el total obtenido de esa especie y de *Guarea glabra* durante los dos meses, marzo y octubre de 2016 sólo llega 7,091 ejemplares. Este número es muy bajo, comparado con lo obtenido en la selva tropical seca de Chamela, Jalisco, donde se encontraron 1, 098,248 ejemplares.

En la época de secas Collembola es el grupo más abundante en ambas especies arbóreas, pero durante la época de lluvias, en *A. mexicanum* lo son las hormigas y en *G. glabra* los ácaros y en particular los Cryptostigmata.

La cantidad de familias y géneros representados en las recolectas por fogging en la selva tropical húmeda es mayor que lo obtenido por trampas pitfall; sin embargo, la abundancia por el segundo método fue mucho mayor, ya que sólo se obtuvieron 361 ejemplares por fumigación y 4,291 por trampas pitfall.

Agradecimientos

Se agradece el apoyo del personal de la estación de Biología Tropical de Los Tuxtlas, Biólogas Rosamond Coates y Martha Madora, así como a Santiago Sinaca y Jesús I. Cruz Leal, quienes participaron en el trabajo de campo. Los alumnos de la Facultad de Ciencias, Fernando Villagomez, Adrián Gómez, Ariel Quintero, Janeth Hernández, Erika Rivero, Jair D. Páez y María F. Hernández quienes participaron en el trabajo de campo, así como en la cuantificación de los ejemplares obtenidos por las fumigaciones. Dr. Ignacio Castellanos de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo nos prestó la nebulizadora para el trabajo de campo. Este trabajo se llevó a cabo con el apoyo del proyecto PAPIIT IN214816 (DGAPA-UNAM): “Ecología de Microartrópodos de la Selva de Los Tuxtlas, Veracruz”.

Literatura Citada

- Álvarez-Sánchez, J. and S. Guevara. 1993. Litter fall dynamics in a Mexican lowland tropical rain forest. *Tropical Ecology*, 34: 127–142.
- Álvarez-Sánchez, J. and S. Guevara. 1999. Litter interception on *Astrocaryum mexicanum* Liebm. (Palmae) in a tropical rain forest. *Biotropica*, 31: 89–92.
- Álvarez-Sánchez, J., Barajas-Guzmán, G., Campo, J. and R. León. 2006. Inorganic nitrogen and phosphorus in stemflow of the palm *Astrocaryum mexicanum* Liebm. located in Los Tuxtlas, Mexico. *Tropical Ecology*, 57(1): 45–55.
- Nadkarni, N. M. and J. T. Longino. 1990. Invertebrates in canopy and ground organic matter in a Neotropical montane forest, Costa Rica. *Neotropical*, 22: 286–289.
- Palacios-Vargas, J. G. 2003. Los microartrópodos (Collembola) de la selva tropical húmeda. Pp. 217–225. In: J. Álvarez-Sánchez y E. Naranjo-García. (Eds.). *Ecología del suelo de la Selva Tropical Húmeda de México*. Instituto de Ecología, A. C., Instituto de Biología y Facultad de Ciencias, UNAM. Xalapa, México, D.F.
- Palacios-Vargas, J. G. and G. Castaño-Meneses. 2003. Seasonality and community composition of springtails in Mexican forest. Pp. 159–169. In: Y. Basset, V. Novotny, S. E. Miller and R. L. Kitching (Eds.). *Arthropods of Tropical Forests. Spatio-temporal dynamics and resource use in the canopy*. Cambridge University Press. U. K.
- Palacios-Vargas, J. G., Castaño Meneses, G. and J. A. Gómez Anaya. 1998. Collembola from the canopy of a Mexican tropical deciduous forest. *Pan Pacific Entomologist*, 74(1): 47–54.
- Palacios-Vargas, J. G., Castaño-Meneses, G. and A. Pescador Rubio. 1999. Phenology of canopy arthropods of a tropical deciduous forest in Western Mexico. *Pan Pacific Entomologist*, 75(4): 200–211.
- Palacios-Vargas, J. G. y J. A. Gómez-Anaya. 1993. Los Collembola (Hexapoda: Apterygota) de Chamela, Jalisco, México (Distribución Ecológica y claves). *Folia Entomológica Mexicana*, 89: 1–34.
- Palacios-Vargas, J. G. and V. González. 1995. Two new species of *Deuterostminthurus* (Bourletiellidae), epiphytic Collembola from the neotropical region with a key for the American species. *Florida Entomologist*, 78(2): 19–32.
- Paoletti, M. G., Taylor, R. A., Stimer, B. R. Stimer, D. H. and D. Benzing. 1991. Diversity of soil fauna in the canopy and forest floor of a Venezuela cloud forest. *Journal of Tropical Ecology*, 7: 373–783.

- Sánchez M. A. V., Ríos, G. A. S., García, J. A., Palacios-Vargas, J. G., Alvarez, J. S., Gómez, R. V. y M. Vargas, G. 1998. Microartrópodos del dosel de *Astrocarium mexicanum*, y estimaciones preliminares de la descomposición de hojarasca de 4 especies arbóreas, en una selva tropical. *XXXIII Congreso Nacional de Entomología*, 551–555.
- Stork, N. E. and P. M. Hammond. 1997. Sampling arthropods from tree-crowns by fogging with knockdown insecticides: lessons from studies of oak tree beetle assemblages in Richmond Park, UK. Pp. 3–26. In: N. E. Stork, Adis, J. and Didham, R. K. (Eds.). *Canopy arthropods*. London: Chapman and Hall.
- Southwood, T. R. E., Moran, V. C. and C. E. J. Kennedy. 1982. The richness, Abundance y biomass of the arthropod community on trees. *Journal of Animal Ecology*, 51:635–649.
- Tovar-Sánchez, E., Cano-Santana, Z. and K. Oyama. 2003. Canopy arthropod communities on Mexican oaks at sites with different disturbance regimes. *Biological Conservation*, 115: 79–87.
- Tovar-Sánchez, E. and K. Oyama, K. 2006. Community structure of Canopy arthropods associated to *Quercus crassifolia* X *Quercus crassipes* complex. *Oikos*, 112: 370–381.
- Turner, L. B. y G. L. Nesom. 1998. Biogeografía, diversidad y situación de peligro o amenaza de Asteraceae de México. Pp. 545–562. In: T. P. Ramamoorthy, Lot, A. y Fe J. (Eds.). *Diversidad Biológica de México. Orígenes y Distribución. México*. Instituto de Biología, UNAM.
- Watanabe, H. 1997. Estimation of arboreal and terrestrial arthropod densities in the forest canopy as measured by insecticide smoking. Pp. 401–414. In: N. E. Stork, Adis, J. and Didham, R. K. (Eds.). *Canopy Arthropods*. London: Chapman and Hall.