

COLÉMBOLOS (HEXAPODA: COLLEMBOLA) DE UNA VEGETACIÓN SECUNDARIA EN EL MUNICIPIO DE JOSÉ MARÍA MORELOS QUINTANA ROO, MÉXICO

Pérez Pech, W. A., L. Q. Cutz-Pool y Abril Martín Cerón. Departamento de Ingeniería y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Chetumal. C. P. 77013. Chetumal, Quintana Roo. E-mail: pilon_45@hotmail.com; cutzpool@yahoo.com

RESUMEN: Se presenta una comparación de la riqueza y composición de los colémbolos de una vegetación secundaria en el municipio de José María Morelos, Quintana Roo. Para esto se realizó un muestreo de hojarasca con suelo a través de dos transectos en marzo de 2013. Se determinó la riqueza genérica, Abundancias relativas y la Similitud faunística. Se registran seis géneros para este estudio, siendo los primeros registros para el Municipio. Los dos transectos presentan el mismo número de géneros (4, 4). El transecto 1 registró la mayor abundancia, dominando el género *Xenylla* con 93.98% del total de los colémbolos registrados. El índice de similitud de Jaccard indica una modificación en la composición de las comunidades estudiadas.

Palabras clave: Collembola, Abundancia relativa, vegetación secundaria, riqueza.

Colembola (Hexapoda: Collembola) vegetation of a high in the municipality of Jose Maria Morelos, Quintana Roo, Mexico

ABSTRACT: A comparison of the richness and composition of the springtails from secondary vegetation in the municipality of José María Morelos, Quintana Roo is presented. For this they were carried out dead leaves sampling through two transects was conducted in March 2013. The wealth was determined the generic richness, relative abundances and faunal similarity that conformed this community. Six genera are recorded for this study, with the first records for the municipality. The two transects have the same number of genera (4, 4). The transect 1 had the highest abundance, dominating the genre *Xenylla* with 93.98% of registered springtails. The Jaccard similarity index indicates a change in the composition of the communities studied.

Key words: Springtails, relative abundance, richness, secondary vegetation.

Introducción

Los colémbolos son microartrópodos, que a pesar que habitan diversos ambientes, son animales con afinidad edáfica mayoritariamente, y considerados como los Hexápodos Entognatos ampliamente distribuidos en el mundo (Hopkín, 1997; Bellinger *et al.* 2014), sus representantes pueden constituir hasta el 95% del total de la mesofauna, junto con los ácaros, siendo por eso considerado un grupo importante en los procesos de generación, dinámica y evaluación de los suelos (Miranda-Rangel y Palacios-Vargas, 1992; Socarras 2013). La presencia de los colémbolos en determinados hábitat dependen mayormente de factores como pH, el tipo de materia orgánica, disponibilidad de nutrientes, tipo de humus y de la cobertura vegetal (Casagne *et al.* 2003; May-Huicab *et al.* 2012; Socarras 2013). Factores que influyen directa e indirectamente sobre la diversidad y composición de la fauna de colémbolos como componente de la mesofauna edáfica en la mayoría de los ecosistemas terrestres (Casaagne *et al.* 2003; Cutz-Pool *et al.* 2003; Socarras y Robaina 2011; Socarras 2013). Los microartrópodos colémbolos son elementos muy importantes en la función del suelo, ya que contribuyen en la descomposición de la materia orgánica y reciclaje de los nutrientes en el suelo (Rusek, 1998). Algunos de sus representantes demuestran ser excelentes indicadores de la calidad del ecosistema (Miranda-Rangel y Palacios-Vargas, 1992; Cutz-Pool *et al.* 2003; Prieto-Trueba *et al.* 2005; Fredes *et al.* 2009; May-Huicab *et al.* 2012). Investigaciones sobre diversidad y composición de la

fauna de colémbolos edáficos es escaso en el estado de Quintana Roo, solo se tienen los trabajos de Cutz-Pool *et al.* (2003, 2010) y May-Huicab *et al.* (2012), quienes aportan información con aspectos ecológicos sobre colémbolos en los ambientes estudiados llevados a cabo en el estado. El municipio de José María Morelos carece de estudios como los anteriores, por tal razón, se justifican las investigaciones de este tipo que contribuyan en el conocimiento de la gran diversidad biótica presente en el centro del estado de Quintana Roo. El presente trabajo ofrece una caracterización de la fauna de colémbolos presente en un área con vegetación secundaria y se analiza el comportamiento de su abundancia y distribución espacial desde el punto de vista de cierta perturbación, en un análisis preliminar.

Materiales y Método

El muestreo se realizó en una selva mediana subperennifolia con vegetación secundaria (19°44'21.53"N, 88°41'28.65"W) en el municipio de José María Morelos Quintana Roo. Se realizó un muestreo el mes de marzo de 2013 correspondiente a un mes de secas. Se recolectaron muestras de hojarasca a través de dos transectos de 50 m de largo con 50 m de distancia entre cada uno.

El primer transecto (T1) cuenta con mayor cobertura vegetal y una cubierta de hojarasca de alrededor de 7 cm de profundidad. El segundo transecto (T2) es un área transitada por campesinos, que presenta una disminución de la cubierta de hojarasca de entre un 50 y 70 %.

En cada transecto se marcaron cinco puntos con 10 m de distancia entre cada uno para la toma de muestras que consistió de una mezcla entre suelo y hojarasca, cuya dimensión es de 225 cm². Las muestras se trasladaron al laboratorio de zoología del instituto Tecnológico de Chetumal para procesarla por embudo de Berlesse-Tullgren por siete días a temperatura ambiente y posteriormente se realizó la separación e identificación de organismos que se conservaron al alcohol al 70%. La identificación taxonómica fue a nivel de género con ayuda de un microscopio estereoscópico Stemi DV4 Carl Zeiss, y claves de identificación como las de Bellinger *et al.*, (2014). Se estimó la abundancia relativa (%), la cual se obtiene dividiendo la frecuencia de las especies entre el total de los ejemplares recolectados y se registró la riqueza genérica para cada transecto. Se calculó el índice de similitud de Jaccard para medir la similaridad faunística entre los transectos recolectados (Moreno 2001).

Resultado y Discusión

Se recolectaron un total de 173 ejemplares de Collembola en 10 muestras, que representan seis géneros y tres familias (Cuadro 1), los cuales son los primeros registros para el municipio de José María Morelos. Del total, 96 ejemplares fueron colectados en el T1 y 85 en el T2. Ambos transectos presentaron la misma cantidad de la riqueza de géneros. De los registros presentados en este trabajo dos géneros presentan una mayor abundancia relativa: *Xenylla* (74%) de la familia Hypogastruridae siendo notorio esta abundancia en el T1 y *Pseudosinella* con un 21% de la familia Entomobryidae en el T2 (Cuadro 1). Los géneros exclusivos para cada transecto son: *Seira* para el T1, mientras que *Onychiurus* y *Willowsia* para el T2 (Cuadro 1). Los seis géneros reportados en este trabajo representan el 6 y el 8% de lo reportado a nivel nacional y de lo que se conoce para el estado de Quintana Roo de Acuerdo con Cutz-Pool y Vázquez- González (2012). Tomando de referencia a Arbea y Martínez-Monteaudo (2006), los modos de vida de los colémbolos recolectados para esta investigación preliminar, en función a la categoría morfoecológica corresponden a ejemplares de *Xenilla* sp. con afinidad Hemiedáfica mayoritariamente quienes muestran su dominancia con un 73.98%, con respecto a los

Epiédáficos; *Seira* sp. *Pseudosinella* sp. *Willowsia* sp y *Lepidocyrtus* sp, y Euedáficos; *Onychiurus* sp. (Fig. 1).

La disminución de la abundancia de los colémbolos está relacionada con el tipo, cantidad y calidad de la hojarasca que presenta el T2 (Cuadro 1), esto causado por el libre tránsito de los campesinos. El impacto causado por el pisoteo humano sobre suelo ocasiona alteraciones como la disminución de la porosidad del suelo por compactación y reduce el espacio habitable para las comunidades de microartrópodos colémbolos causando así su reducción total o parcial de los mismos (Battigeli *et al.* 2004; Fredes *et al.* 2009).

Cuadro 1. Abundancia total, relativa (%), y riqueza genérica (S), de colémbolos de la selva secundaria de José María Morelos, Quintana Roo.

	T1	T2	Total (%)
Hypogastruridae			
<i>Xenylla</i> sp	73	55	128 (73.98)
Onychiuridae			
<i>Onychiurus</i> sp.	0	1	1 (0.57)
Entomobryidae			
<i>Seira</i> sp	1	0	1 (.57)
<i>Pseudosinella</i> sp	13	24	37 (21.38)
<i>Willowsia</i> sp	0	1	1 (0.57)
<i>Lepidocyrtus</i> sp	5	0	5 (2.89)
Abundancia	96	85	
Riqueza (s)	4	4	

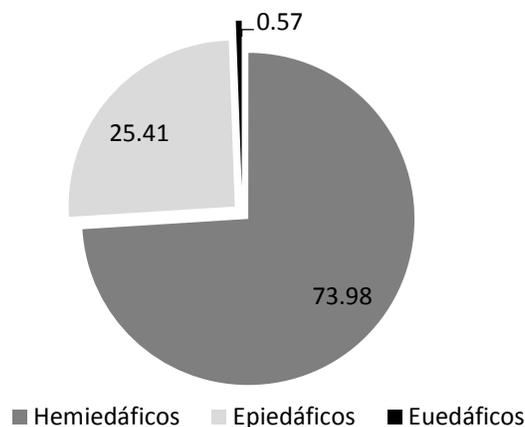


Figura 1. Distribución de las categorías morfoecológicas de los colémbolos reportados para los dos transectos en la selva secundaria de José María Morelos Quintana Roo.

Los grupos que mejor denotan ésta disminución en sus abundancias respecto a la cantidad y calidad de la hojarasca son los colémbolos Hemiedáficos (Cuadro 1), que disminuyen en un 31% en el T2. Similar a lo encontrado por May-Huicab *et al.* (2012), y Alamila-Pastrana *et al.* (2012), quienes encontraron una disminución de la abundancia y riqueza de ácaros y colémbolos en función de la cantidad de materia orgánica encontrada para una selva mediana, baja y duna costera en Cozumel Quintana Roo. Prieto-Trueba *et al.* (2005) al analizar la composición taxonómica y abundancia de los microartrópodos asociados a la hojarasca de bosque semidecuido secundario en Cuba.

Es del conocimiento que la mayor abundancia, riqueza y diversidad de microartrópodos esta correlacionada con el espesor y diversidad de la hojarasca (Prieto-Trueba *et al.* 2005; Alamilla-Pastrana *et al.* 2012; May-Huicab *et al.* 2012). Mismo, que se percibe en el presente trabajo al encontrar mayor abundancia en el T1, pero con una riqueza genérica semejante en ambos transectos (Cuadro 1), lo que se explica en parte al encontrar mayor porcentaje (55.49%) de los colémbolos en el T1 y un 46.82% de los mismos en el T2 respecto al total de los microartrópodos colémbolos.

Por otra parte, las diferencias observadas en cuanto a número de organismos entre ambos transectos, es posible que se deba al pisoteo como acción antrópica de los campesinos que utilizan el T2 como paso, tal como establecen Fredes *et al.* (2009), quienes determinaron que la diversidad de microartrópodos disminuye en función al grado de perturbación antrópica en el ambiente.

Por otra parte, al relacionar los géneros entre los dos transectos se encontró una similitud del 66% entre los mismos de acuerdo con el índice de similitud de Jaccard, indicando que existe una modificación en la composición de las comunidades, de tal manera que cada transecto presenta su propia composición de colémbolos. La modificación en la composición de las comunidades de colémbolos suele darse por la cantidad y espesor de la capa de hojarasca (Cutz-Pool *et al.* 2003; Prieto-Trueba *et al.* 2005; Alamilla-Pastrana *et al.* 2012; May-Huicab *et al.* 2012), así como también por el pisoteo de los campesinos como factor antrópico (Fredes *et al.* 2009).

Conclusión

La diversidad estructural, espesor, tipo y distribución de la hojarasca son parámetros que influyen sobre la composición y abundancia de los colémbolos edáficos entre los dos transectos estudiados. El pisoteo como acción antrópica de los campesinos que utilizan el T2 disminuye la abundancia de los colémbolos y modifica el espesor de la hojarasca y por ende repercute sobre la composición de las comunidades de los colémbolos. Los seis géneros de colémbolos reportados en este estudio representan los primeros registros para el municipio de José María Morelos, así como el 6% y 8% de lo reportado a nivel nacional y Estatal respectivamente.

Agradecimientos.

Al M en C. Héctor Ortiz encargado del Laboratorio de Zoología por permitir el espacio para el procesamiento de las muestras. María Díaz revisó y dio atinadas sugerencias al manuscrito.

Literatura Citada

- Alamilla-Pastrana. E., D. May-Uicab., M. Vázquez-G, y L. Q. Cutz-Pool. 2012. Propiedades físico – químicas de los suelos de Cozumel, Quintana Roo México y su relación con la riqueza de específica de la oribatofauna. Sociedad Mexicana de entomología, Acarología latinoamericana, 1: 50-55.
- Arbea, J. I., y A. Martínez-Monteagudo. 2006. Los colémbolos (Hexapoda, Collembola) asociados a plantas aromáticas (Labiatae) silvestres y cultivadas de la comarca valenciana de la Serranía. Boletín de la Sociedad Española de Entomología, 30: 59-71.
- Battigelli, J., R. Spencer, D.W. Langor and S. M. Berch. 2004. Short-term impact of forest soil compaction and organic matter removal on soil mesofauna density and oribatid mites diversity. Can. J. For. Res., 34: 1136-1149.
- Bellinger, P. F., Christiansen, K. A. y Janssens, F. 1996-2014. Checklist of the Collembola of the World. <http://www.collembola.org>. Consultado: 02,05,2014.

- Cassagne, N., C. Gers and T. Gauquelin. 2003. Relationships between Collembola, soil chemistry and humus types in forest stand (France). *Biology and Fertility of Soils*, 36: 355-361.
- Cutz-Pool, L. Q., J. G. Palacios-Vargas y Ma. M. Vázquez. 2003. Comparación de algunos aspectos ecológicos de Collembola en cuatro asociaciones vegetales de Noh-Bec, Quintana Roo, México. *Folia Entomologica Mexicana*, 42: 91-101.
- Cutz-Pool, L. Q., S. Rosado-Martín y F. J. Keb-Canche. 2010. Colémbolos edáficos en tres puntos específicos del litoral de la bahía de Chetumal, Quintana Roo. In: *Memoria del V Congreso Regional de Biotecnología y Bioingeniería del Sureste*. Mérida, Yucatán.
- Cutz-Pool, L. Q. y M. Vázquez-G. 2012. Colémbolos (Hexapoda: Collembola): pequeños artrópodos abundantes y diversos en Quintana Roo, México. *Dugesiana*, 19: 105-111.
- Fredes, N., P. Martínez, V. Bernava-Laborde y M. Losterrieth. 2009. Microartrópodos como indicadores de disturbio antrópico en entosoles del área recreativa de Miramar, Argentina. *Ci. Suelo*, 27: 89-101.
- Hopkin, S. P. 1997. *Biology of the Springtails (Insect: Collembola)*. Oxford University Press, Oxford. 330p.
- May-UIcab, D. A., E. B. Alamilla-Pastrana y Ma. M. Vázquez-González. 2012. Riqueza específica de colémbolos y su relación con las propiedades físico y químicas de los suelos de Cozumel, Q. Roo, México. *Memoria del XI Congreso Internacional y XVII Congreso Nacional de Ciencias Ambientales*. Academia Nacional de Ciencias Ambientales. Mazatlán, Sinaloa. Universidad Autónoma Indígena de México. Pp: 142-143.
- Miranda-Rangel, A. y J. G. Palacios-Vargas. 1992. Estudio comparativo de las comunidades de colémbolos edáficos de Bosques de *Abies religiosa* y cultivos de haba (*Vicia faba*). *Agrociencia*, 3: 7-18.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M & T.-Manuales y Tesis SEA. Vol. 1. Zaragoza, 84 PP.
- Prieto-Trueba, D., V. González y T. Tcherva. 2005. Microartrópodos asociados a la hojarasca de un bosque semideciduo de Bacunayagua, Matanzas, Cuba. *Revista Biología*, 19: 57-65.
- Rusek, J. 1998. Biodiversity of Collembola and their functional role in the ecosystem. *Biodiversity and Conservation*, 7: 1207-1219.
- Socarras, A. 2013. Mesofauna edáfica: indicador biológico de la calidad del suelo. *Pastos y Forrajes*, 36: 5-13.
- Socarras, A. A y N. Robaina. 2011. Mesofauna edáfica en diferentes usos de la tierra en la Llanura Roja de Mayabeque y Artemisa, Cuba. *Pastos y Forrajes*, 34: 347-358.