

## MICROARTRÓPODOS DE DUNAS COSTERAS EN LA PARTE NORTE DE QUINTANA ROO

Jorge A. López-Chan, Leopoldo Q. Cutz-Pool, Héctor J. Ortiz-León, José M. Castro-Pérez, León E. Ibarra-Garibay, Marypaz Ramírez-Medina. Instituto Tecnológico de Chetumal. Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica. Av. Insurgentes No. 330. C. P. 77013. Chetumal Quintana Roo, México. Tel. (983) 83 2 23 30. jorgelopezchan@hotmail.com

**RESUMEN:** Se caracterizó la diversidad de microartrópodos edáficos de dos sitios de la Zona Costera de Quintana Roo. Efectuándose un muestreo en junio de 2013. Se determinó la riqueza de taxa y abundancias relativas de cada uno de los grupos que conforman esta comunidad. Ácaros y colémbolos presentaron mayores abundancias relativas. Los valores altos de diversidad y equidad ( $H' = 0.48$ ;  $J' = 0.32$ ) se presentaron en Playa del Carmen y los menores ( $H' = 0.09$ ;  $J' = 0.11$ ) en Cancún, debido a que en el primer sitio hubo varios de los grupos que dominaban en la comunidad, mientras que en el segundo sitio fue notable un incremento de ácaros como grupo dominante. Existe diferencias significativas en los valores de diversidad de taxa entre los sitios Cancún vs. Playa del Carmen ( $t_{1450} = -13.14$ ;  $p < 0.05$ ). El índice de similitud de Jaccard indica que la composición de las comunidades de microartrópodos entre los sitios, no son similares al documentar un 50%.

Palabras clave: microartrópodos, suelo, diversidad, zona costera, Quintana roo.

### Microarthropods sandy soil in the coastal area of the northern Quintana Roo

**ABSTRACT:** The diversity of soil microarthropods two sites of the Coastal Zone of Quintana Roo was characterized. This sampling was conducted in June 2013. Taxa richness and relative abundance of each of the groups that make up this community was determined. The results show that the mites and springtails are the groups that had higher relative abundances. The highest values of diversity and evenness ( $H' = 0.48$ ,  $J' = 0.32$ ) occurred in Playa del Carmen and the lowest values ( $H' = 0.09$ ,  $J' = 0.11$ ) occurred in Cancun, a trend that was due to the remarkable increase of mites as a dominant group of such site. There are significant differences in the values of diversity of taxa between Cancun vs. Playa del Carmen sites ( $t_{1450} = -13.14$ ,  $p < 0.05$ ). The Jaccard similarity index indicates that the composition of the microarthropod communities collected between sites are not similar to document a 50 %.

Keywords: microarthropods, coastal dunes, diversity, Quintana Roo.

### Introducción

El suelo es una entidad natural compleja, es un medio dinámico en continua evolución. El papel de la fauna en su desarrollo y maduración es fundamental (Iturrondoibetia *et al.*, 2004; Bedano, 2007).

La costa de Quintana Roo sin duda alguna es de las zonas más atractivas de México, por la belleza de sus playas. Como parte de un ecosistema mayor, las playas y las dunas constituyen un área muy dinámica debido a la acción directa del oleaje, las corrientes, las mareas, del viento, vegetación, fauna y microfauna, cuya existencia depende de los procesos que se llevan a cabo en estos ambientes. De Cancún hasta Tulúm la costa se caracteriza por sus ensenadas de playas arenosas, la estructura de los suelos de esta zona es a base de arena formada por granos de carbonato de calcio y de minerales calcáreos producidos por animales marinos, como es el caso de los corales (Molina *et al.*, 1998; Moreno, 2006).

El propósito del trabajo es determinar la diversidad de microartrópodos en dos sitios de la duna costera de la parte norte del Estado de Quintana Roo, debido a que existe poca información de aspectos ecológicos de microartrópodos asociados a la zona costera de Quintana Roo, solo se tienen los trabajos

de Vázquez, 2009, Alamilla-Pastrana *et al.*, 2012 y May-Uicab *et al.*, 2012. La información generada en este servirá de base para estudios posteriores y será utilizada por los tomadores de decisiones para fortalecer los planes de manejo de los sitios estudiados.

### **Materiales y Método**

El área de estudio corresponde a dos sitios en la duna costera de la parte norte del Estado de Quintana Roo. El primer sitio una playa denominada "El Mirador", localizada en Cancún (21° 03' 35.1" N y 86° 46' 47.3" W) y el segundo sitio "Playa Esmeralda", en Playa del Carmen (20° 38' 51.2" N y 87° 02' 55.6" W).

Se realizó un solo muestreo durante el mes de julio de 2013. Para la colecta de los microartrópodos se estableció un transecto paralelo a la línea de costa, de longitud de 50 m y 2 m de ancho (100 m<sup>2</sup>). Se tomó una muestra de suelo de 225 cm<sup>2</sup> por cada 10m, a partir del punto cero del transecto. En total se tomaron 12 muestras de suelo. Una vez en el laboratorio se procedió a extraer a los microartrópodos mediante la utilización de embudos de Berlesse-Tullgren, sin fuente de luz, durante siete días. Los microartrópodos fueron cuantificados como morfoespecies (a nivel de clase, orden y familia), y conservados en frascos con alcohol etílico al 70%. La identificación de los organismos se realizó con ayuda de un microscopio estereoscópico Carl Zeiss y con claves de Choate (2006) y Dindal (1990). En nivel de identificación de los especímenes incluye clase (Acari y Collembola), y para el resto de los artrópodos, a Orden. Con el tratamiento dado como morfoespecies a los especímenes fue posible terminar la abundancia relativa, la Diversidad de Shannon-Wiener (H'), la Equidad de Pielou (J') (García-Gómez *et al.*, 2014; Razo-González *et al.*, 2014, en prensa) mediante el programa estadístico PRIMER 6 versión 6.1.6 (Clarke y Gorley, 2006).

### **Resultados y Discusión**

Se obtuvo un total de 10 taxa de nivel superior de microartrópodos de suelo de dunas costeras (dos clases, siete órdenes y una familia (Cuadro 1), cuyas abundancias por taxa y sitio se detallan en el Cuadro 1. Se destacan los grupos de Acari (95.15%) y Collembola (3.57%), por ser los más abundantes entre los dos sitios de muestreo. La variación de las abundancias en el espacio de estos 10 taxa se muestra en el cuadro 1, en el que se puede apreciar una notable diferencia en el número de individuos contabilizados entre los grupos de mayor representatividad. Estos corresponden a Acari con una tendencia de incremento para el sitio de Cancún y los Collembola para Playa del Carmen, los ocho taxa restantes presentan valores bajos de abundancia y representan el 1.28 de la fauna total (Cuadro 1) (Fig. 1).

El resultado del análisis de diversidad, muestra que los valores de diversidad y equidad son afectados por el notable incremento de las abundancias de los grupos dominantes (ácaros y colémbolos) de cada sitio de muestreo. Por lo que los valores mayores de la Diversidad (H' = 0.48) y Equidad (J' = 0.32), se encuentra en el sitio de Playa del Carmen (Cuadro 1). Se registraron diferencias significativas en los valores de diversidad de taxa para los dos sitios de muestreo Cancún vs. Playa del Carmen ( $t_{1450} = -13.14$ ;  $p < 0.05$ ).

Al relacionar los taxones en común, entre los dos sitios, se obtiene un semejanza del 50%, en la composición de las comunidades de microartrópodos de acuerdo con el índice de similitud de Jaccard, indicando que cada comunidad presenta su propia composición particular de taxones.

Cuadro 1. Número de individuos por taxa, abundancia relativa (entre paréntesis), riqueza de taxa(S), índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), y Equidad (J'), de dos sitios de la duna costera de Quintana Roo.

Taxa	Cancún	Playa del Carmen	%
Araneae	3	1	4 (0.1)
Acari	2962	790	3752 (95.15)
Japygidae	9		9 (0.22)
Collembola	2	139	141(3.57)
Psocoptera	8		8(0.2)
Thysanoptera	1	2	3(0.1)
Coleoptera	13	7	20(0.5)
Hemiptera	3		3(0.1)
Hymenoptera	2		2(0.1)
Dermaptera	1		1(0.003)
Abundancia	3,004	939	3943
Riqueza de Taxa (s)	10	5	
H'	0.09	0.48	
J'	0.11	0.32	

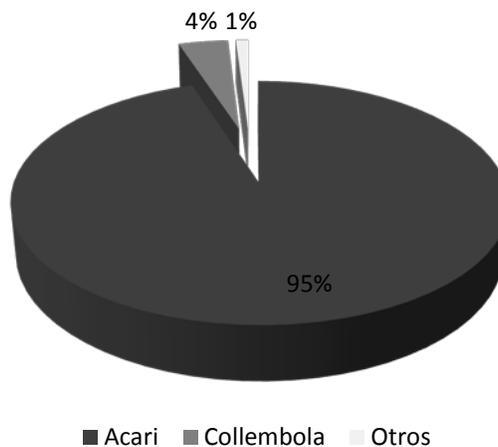


Figura 1. Variación de la Abundancia relativa de los dos principales taxa de microartrópodos recolectados en dos sitios de la dunacostera de la Zona Norte de Quintana Roo.

Los datos obtenidos permiten ampliar el conocimiento sobre la composición de la fauna de microartrópodos de suelos arenosos factibles de encontrar en la duna costera de Quintana Roo. Del análisis de las muestras se obtuvo que la riqueza de taxa en estos tipos de ambientes extremos son 10, pudiendo este número aumentar si se incrementa el número de muestreos en diferentes sitios en el área de estudio. Del total de taxa encontrados, los dos grupos con mayor abundancia en las muestras fueron los ácaros y colémbolos (Cuadro 1, Fig. 1). Lo anterior coincide con otros trabajos realizados en diferentes suelos y tipo de vegetación en nuestro País (Cutz-Pool *et al.* 2010, 2011, 2012; Palacios-Vargas, 2003, Scampini *et al.*, 2000).

Los ácaros presentaron una mayor abundancia en el sitio de Cancún, mientras que los colémbolos lo hacen en el sitio de Playa del Carmen. La nula presencia de colémbolos en la zona de Cancún, coincide con lo reportado por May *et al.*, 2012, para la isla de Cozumel, específicamente en los sitios de duna costera, reportado la ausencia de colémbolos en estos sitios; ello se debe a la forma de la playa, ya que en ambos sitios existe una playa extensa con una pendiente muy marcada (Moreno, 2006), lo que evita que se deposite mucha materia orgánica en los sitios donde se tomaron las muestras.

### Conclusión

Durante el trabajo se encontraron 10 taxas, sin embargo, si se continua monitoreando más sitios en los diferentes avientes de la duna costera, es un hecho, que el número de taxas incrementaría, debido a que como se ha mencionado anteriormente, las playas y dunas costeras son unos de los ecosistemas con mayor dinámica, ecológicamente hablando.

### Agradecimientos

Al Departamento de Química-Bioquímica y a la División de Posgrado del Instituto Tecnológico de Chetumal, por las facilidades para la identificación de los organismos. A la Coordinación del Programa de Capacitación Estudiantil de los Programas de Posgrado Habilitados por la DGEST 2012, "MOVILIDAD NACIONAL" y a la Coordinación Nacional de Becas de Educación Superior (CNBES), por haber patrocinado parte de la investigación de este trabajo. A la línea de Investigación: Biodiversidad en ecosistemas terrestres (Ecología de Artrópodos). A José López Canché, por su valioso apoyo y colaboración durante el trabajo de campo.

### 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.
- Bedano J. C. 2007. El rol de la mesofauna edáfica en la evaluación de la calidad del suelo. *En*: Thuar A., Cassán F. y Olmedo C. (Eds.). De la biología al suelo. Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina. 291 pp.
- Clarke, K. R. and R. N. Gorley. 2006. PRIMER v6: User Manual/Tutorial. PRIMER-E, Plymouth.
- Choate, P. M. 2006. Introduction to the identification of insects and related arthropods. Disponible en: [http://entnemdept.ifas.ufl.edu/choate/orders\\_key04.pdf](http://entnemdept.ifas.ufl.edu/choate/orders_key04.pdf). (Fecha revisión: 09 Junio 2014).
- Cutz-Pool, L.Q., A. García-García, G. Castaño-Meneses y J. G. Palacios-Vargas. 2010. Diversidad de invertebrados de musgos corticícolas en la región del Volcán Iztaccihuatl, Estado de México. Revista Colombiana de Entomología, 36: 90-95.
- Cutz-Pool, L.Q., M. M. Javier-Matos, S. Rosado-Martín y L. I. Sansores-Lara. 2011. Diversidad de invertebrados litorales del Boulevard Bahía Chetumal, Quintana Roo. Memorias del III Congreso Mexicano de Ecología. Sociedad Científica Mexicana de Ecología, A. C. Boca del Río, Veracruz. Pag. 142.
- Cutz-Pool, L. Q., J. F. Ek-Flores, Y. Nayarit-Cruz, S. Rosado-Martín, W. P. Vázquez-Noh y Y. Y. Dzul-Keb. 2012. Diversidad de la Fauna de artrópodos en tres biotopos de una selva baja inundable de Nicolás Bravo, Quintana Roo, México. Entomología mexicana, 11: 411-416.
- Dindal D. 1990. Soil Biology Guide. Wiley, New York, EEUU.

- Iturrondobeitia J. C., Caballero A. I., y Arroyo J. 2004. Avances en el uso de los Ácaros Oribátidos como indicadores de las condiciones edáficas. *MUNIBE (Suplemento/Gehigarria)*, 21: 70-91.
- García-Gómez, A., G. Castaño-Meneses, M. Magdalena Vázquez-González and J. G. Palacios-Vargas 2014. Mesofaunal arthropod diversity in shrub mangrove litter of Cozumel Island, Quintana Roo, México. *Appl. Soil Ecol.* <http://dx.doi.org/10.1016/j.apsoil.2014.03.013>.
- Molina C., P. Rubinoff y J. Carranza. 1998. Normas prácticas para el desarrollo turístico de la zona costera de Quintana Roo, México. Amigos de Sian Kaan-Coastal Resources Center, USAID. Cancún, México. 93 p.
- May-Uicab, D., P. E. Alamilla-Pastrana, y M. Vázquez-G. 2012. Riqueza específica de Colémbolos y su relación con las propiedades físico-químicas de los suelos de Cozumel, Q. Roo, México.
- Moreno C, P.2006. Las playas y dunas del Golfo de México. Una Visión a la situación actual. In: P. Moreno-Casasola, E. Pérez Barbosa y A.C.Travieso-Bello (Eds.) Estrategias para el manejo integral de la zona costera: un enfoque municipal. Gobierno del Estado de Veracruz-Consejo Estatal de Protección al Ambiente-Instituto de Ecología A.C.
- Palacios-Vargas, J. G. 2003. Los microartrópodos (Collembola) de la selva tropical húmeda. In *Ecología del suelo en la selva tropical húmeda de México*, J. Álvarez-Sánchez y E. Naranjo-García (eds.). Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz/. Instituto de Biología, UNAM/Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F. p. 217-225.
- Razo-González, María., G. Castaño-Meneses, A. Callejas-Chavero, D. Pérez-Velázquez, J. G. Palacios-Vargas. Temporal variations of soil arthropods community structure in El Pedregal de San Ángel Ecological Reserve, Mexico City, Mexico. *Appl. Soil Ecol.* (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.apsoil.2014.02.007>.
- Scampini E. M., M. L. Osterrieth, P. A. Martínez. 2000. Estudio de las propiedades físico – químicas y mesofauna en una bordura del cordón hortícola de Laguna de los Padres, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Neotrópica*, 46: 3-10.
- Vázquez-G. M., 2009. Microartrópodos edáficos litorales. En: *El sistema ecológico de la bahía de Chetumal / Corozal: Costa occidental del Mar Caribe*. Espinoza Á. J., Islebe G A., Hernández A. H. (Eds). El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). México.