

Comunidades de la mesofauna edáfica en una selva baja inundable de la Reserva de la Biósfera de Sian Kaan, Quintana Roo, México

Dania Prieto Trueba¹, Ma. Magdalena Vázquez González² y Carlos Rodríguez Aragonés¹

1 Departamento de Biología Animal y Humana, Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Ciudad de La Habana, Cuba.

2 Universidad de Quintana Roo, Chetumal, Quintana Roo, México. Fax (983)29656.

Recibido 20-VIII-1998. Corregido 11-I-1999. Aceptado 15-I-1999.

Abstract: The flood lowland forest is a typical ecosystem of the Sian Kaan Biosphere in southeast Mexico. Two soil dwelling microarthropod samples were taken from areas with different topographies, one in the dry season (March 1995) and one in the rainy season (July 1995). In the rainy season, mean density was three times higher. Numerically, the Oribatid mites predominate, followed by Collembola and Paupoda, regardless of the season or location. In March, the communities are concentrated in the soil, while the July sample showed a migration to the leaf litter. There was no significant seasonal difference in densities. The proportion Acarida: Collembola and the value of the Green Aggregation Index for Collembola shows the marked effect of dry soils for this group.

Key words: Flood forest, microarthropods, Oribatid mites, Collembola, Paupoda.

La importancia de la mesofauna edáfica en un ecosistema radica en su diversidad estructural y funcional al contribuir, en interacción con la microflora, a la descomposición de la materia orgánica y al ciclo de nutrientes. Sus representantes han mostrado ser, además, indicadores excelentes de la calidad del suelo (Paoletti *et al.* 1991).

En ecosistemas tropicales las evaluaciones de la composición y estructura de las comunidades de la mesofauna son aún muy limitadas. En lo que respecta a la Reserva de la Biósfera de Sian Kaan, Quintana Roo, sólo se registran resultados preliminares de un estudio sobre la acarofauna edáfica realizado por Vázquez (1994). Las características peculiares de su vegetación y suelos, su riqueza y extrema fragilidad (Salazar-Vallejo y González 1994) justifican investigaciones de este tipo que contribuyan a la protección y con-

servación de la gran diversidad biótica presente en la Reserva.

En el trabajo se ofrece una caracterización de la mesofauna presente en un área correspondiente a la selva baja inundable, ecosistema típico de la península de Yucatán (Olmsted *et al.* 1995) y se analiza el comportamiento de su densidad y distribución espacial desde el punto de vista estacional, en un análisis preliminar.

Se realizaron dos muestreos en épocas diferentes: seca (marzo 1995) y lluvia (julio 1995) en dos parcelas de 12 x 12 m con distinta ubicación topográfica, una de ellas (I) cerca a un área donde se acumula agua durante el período lluvioso y la otra (II) en una zona más alta.

Cada parcela se dividió en cuatro cuadrantes y se tomaron dos muestras de 20 x 20 cm por cuadrante de forma aleatoria a nivel de la

superficie (litera) y en los primeros 10 cm de suelo, siendo un total de ocho por estrato en cada parcela. Simultáneamente se recogieron cinco muestras de suelo en los primeros 10 cm para el cálculo de la humedad.

En el laboratorio los ejemplares se extrajeron mediante embudos Tullgren para su posterior cuantificación. La humedad del suelo se determinó mediante el método de doble pesada.

El tratamiento estadístico se hizo con los datos transformados mediante $\log(x + 1)$. Se utilizó un análisis de varianza trifactorial para evaluar las diferencias en la densidad entre parcelas, estratos y épocas de muestreo. Las medias muestrales se compararon con la prueba de rangos múltiples de Duncan.

La determinación del tipo de distribución horizontal en ácaros y colémbolos se hizo mediante el cálculo del coeficiente de Green (1966):

$$Cx = [(S2/x) - 1] / X - 1$$

x = número medio de individuos

S2 = varianza

X = número total de individuos en la muestra

Este índice oscila de 0 (distribución al azar) a 1 (agregación) máxima).

La mesofauna estuvo representada en ambas parcelas por Collembola, Protura, Psocoptera, Polyxenida, Pauropoda y los órdenes de ácaros Cryptostigmata (Oribatei), Mesostigmata, Prostigmata, Astigmata y Notostigmata.

Del total de individuos, el mayor porcentaje corresponde a los ácaros debido a la notable contribución de los oribátidos a los valores de la abundancia relativa (Fig. 1). El predominio numérico (13653 ind/m²) se corresponde con los resultados registrados en la mayoría de los suelos (Wallwork 1976). El segundo lugar lo ocupan los colémbolos cuya densidad promedio, 3 975 ind/m², es relativamente baja, aunque se encuentra dentro del ámbito registrado para las selvas tropicales (Petersen y Luxton 1982). A pesar de que a los colémbolos le siguen los paurópodos, el valor promedio

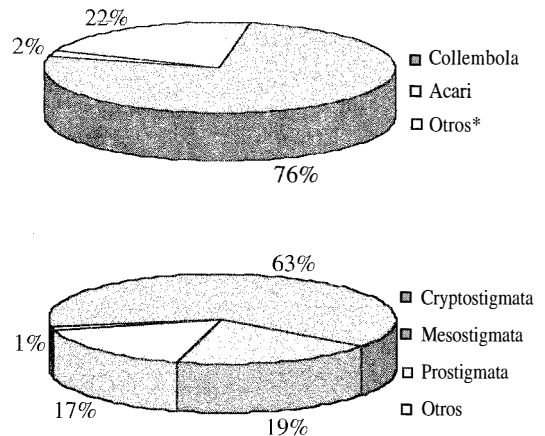


Fig. 1. Abundancia relativa (%) de A: grupos de la mesofauna y B: órdenes de ácaros.

*En este grupo se encuentran incluidos los paurópodos.

de densidad para este grupo sólo alcanza 128 ind/m². Se evidencian diferencias altamente significativas entre muestreos, parcelas y estratos (Anova, $F = 41.77$, $p < 0.001$). En Julio el valor promedio de la densidad (434 125 ind/m²) es tres veces superior al registrado en época de seca (142 450 ind/m²) y representa una diferencia más marcada que la registrada por Adis *et al.* (1989) al comparar estacionalmente la abundancia de artrópodos edáficos en una selva de Manaus, Brasil.

Es posible relacionar los valores promedio de densidad por época con los valores promedio de humedad del suelo, 21.76 % en marzo, mientras que en julio ascendió a 41.43 %. La desigual disponibilidad de agua entre las dos parcelas es más marcada en Marzo, de ahí que no existan diferencias significativas en la densidad registrada en ambas parcelas en julio donde probablemente el aumento de humedad favorece a ambos sitios independientemente de su topografía (Cuadro 1).

El efecto de la humedad se manifiesta en la dinámica de las poblaciones microbianas que constituyen recursos alimentarios para una gran parte de los invertebrados

CUADRO 1

Valores de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la interacción de tratamientos (meses-parcelas-estratos) en la densidad de la mesofauna edáfica presente en una selva baja inundables de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an

Tratamientos	Abundancia promedio [$\log(x+1)$]	Significación
Marzo-Parcela I	1.992	a
Marzo-Parcela II	1.388	b
Julio-Parcela I	2.711	c
Julio-Parcela II	2.444	c
Marzo-Hojarasca	0.978	a
Marzo-Suelo	2.402	b
Julio-Hojarasca	2.783	c
Julio-Suelo	2.372	b

Letras iguales no difieren a $p < 0.05$

edáficos. Reddy y Venkataiah (1990) señalan que Acari, Collembola, Protura, Pauro-poda y Psocoptera responden positivamente a cambios en los niveles de humedad, aunque otros factores pueden estar también involucrados.

El análisis de la distribución vertical evidenció migraciones de los organismos atribuibles igualmente a las condiciones ambientales y disponibilidad de recursos. En el muestreo de marzo se observó que las comunidades se concentraron de modo notable en el suelo y más del 50 % de los ejemplares colectados en la hojarasca de ambas parcelas fueron ácaros oribátidos, lo cual pudiera explicarse porque ciertos representantes de este grupo son resistentes al efecto negativo provocados por las condiciones xéricas del sustrato.

La ausencia de colémbolos en la parcela II en el muestreo de marzo corrobora el señalamiento de que los colémbolos son más sensibles que los ácaros a un déficit de agua disponible en el suelo (Serra *et al.* 1992), de ahí la notable diferencia entre la relación ácaros-/colémbolos en Marzo ($Ac/Co = 37.12$) y en Julio ($Ac/Co = 2.45$). Esta relación ha sido utilizada como indicadora de inestabilidad en el ambiente (Asikidis y Stamou 1991; Serra *et al.* 1992).

A la inversa, en época de lluvia las poblaciones de la mayoría de los grupos se concen-

traron en la hojarasca de modo que las densidades registradas en el suelo no difieren significativamente en marzo y julio (Cuadro 1). En un estudio sobre comunidades de colémbolos, Miranda y Palacios-Vargas (1992) atribuyen resultados similares a la retención del agua de las precipitaciones en la hojarasca lo que retarda su paso al suelo. Esta situación pudiera explicar la presencia de paurópodos en la hojarasca examinada en julio, por ser un grupo que habita preferentemente en las capas más profundas del suelo y es muy susceptible a la desecación (Lagerlof y Scheller 1987).

Por otra parte, aunque la capa de hojarasca se encuentra expuesta a las oscilaciones microclimáticas, a la acción del viento y al arrastre por el agua, el número de nichos se incrementa con la presencia de la litera y esto implica a un aumento de la heterogeneidad del hábitat que favorece el mantenimiento de densidades relativamente altas.

Los valores más elevados del coeficiente de Green corresponden a colémbolos en Marzo (Cuadro 2) y reflejan el efecto de la escasa disponibilidad de microhábitats adecuados sobre la distribución de sus poblaciones, ya que mientras más severas sean las condiciones ambientales los grupos faunísticos, y particularmente aquellos susceptibles, están más restringidos a sitios favorables (Thomas y MacLean 1988).

CUADRO 2

Valores del índice de agregación de Green para la fauna de ácaros y colémbolos de una selva baja inundable de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an. (H: hojarasca, S: suelo)

	Marzo				Julio			
	Parcela I		Parcela II		Parcela I		Parcela II	
	H	S	H	S	H	S	H	S
Collembola	0.89	0.03	-	0.51	0.05	0.14	0.05	0.04
Acari	0.11	0.02	0.03	0.11	0.08	0.04	0.05	0.07

REFERENCIAS

- Adis, J., E.F. Ribeiro, J.W. Morais & E.T.S. Cavalcante. 1989. Vertical distribution and abundance of arthropods from white sand soil of a neotropical campinaroma forest during the dry season. *Stud. Neotrop. fauna Envir.* 24 (4): 201-211.
- Asikidis, M.D. & G.P. Stamou. 1991. Spatial and temporal patterns of an oribatid mite community in an evergreen-sclerophyllous formation (Hortiatia, Greece). *Pedobiologia* 35: 53-63.
- Green, R.H. 1966. Measurement of non-randomness in spatial distributions. *Res. Popul. Ecol.* 8: 1-7.
- Lagerlof, J. & U. Scheller. 1987. Abundance and activity of Pauropoda and Symphyla (Myriapoda) under four arable crops. In J. Lagerlof (ed.) *Ecology of soil fauna in arable land. Dynamic and activity of microarthropods and enchytraeids in four cropping systems.* Uppsala, 357 pp.
- Miranda, A. y J.G. Palacios-Vargas. 1992. Estudio comparativo de las comunidades de colémbolos edáficos de bosque de *Abies religiosa* y cultivo de haba (*Vicia faba*). *Agrociencia ser. Prot. Veg.* 3: 7-18.
- Olmsted, I., R. Durán, J.A. González-Iturbe, J. Granados, J.C. Trejos, D. Zizumbo, G. Campos & G. Ibarra. 1995. Diagnóstico del conocimiento y manejo de las selvas de la península de Yucatán, p. 139-162. In H. Delfin, H. et al. (eds.). *Conocimiento y manejo de las selvas de la península de Yucatán*, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.
- Paoletti, M.G., M.R. Favretto, B.R. Stinner, F.F. Purrington & J.E. Bater. 1991. Invertebrates as bioindicators of soil use. p. 341-362. In D.A. Crossley Jr., et al. (eds.). *Modern techniques in soil ecology.* Elsevier, Nueva York, p.
- Petersen, H. & M. Luxton. 1982. A comparative analysis of soil fauna populations and their role in decomposition processes. *Oikos* 39: 288-387.
- Salazar-Vallejo, S.I. & N.E. González. 1994. La Reserva de Sian Kaan y su biodiversidad. *Ava. Cient.* 8: 14-20.
- Serra, A., E. Mateos, X. Perra & V. Sarie. 1992. Estudio de los efectos de un incendio forestal sobre poblaciones de artrópodos edáficos. *Historia Animalium* 1: 41-62.
- Thomas, R.H. & S.F. MacLean, Jr. 1988. Community structure in soil Acari along a latitudinal transect on Tundra sites in Northern Alaska. *Pedobiologia* 31: 113-138.
- Vázquez, M.M. 1994. Composición faunística edáfica en las selvas tropicales de Quintana Roo. *Ava. Cient.* 8: 21-25.
- Wallwork, J.A. 1976. The distribution and diversity of the soil fauna. *Academic, Londres.* 355 p.