

ACAROLOGY

Ácaros Prostigmata y Mesostigmata Asociados a la Hojarasca en el Bosque de Galería del Parque Universitario de la UCLA, Estado Lara, Venezuela

LILIAN FUENTES¹, CARLOS VÁSQUEZ¹, WENDY PALMA² Y CAROLINA BARI²¹Depto. Ciencias Biológicas, ²Depto. Ingeniería Agrícola. Univ. Centroccidental "Lisandro Alvarado", Decanato de Agronomía, Cabudare-Lara, Venezuela; lfuentes@ucla.edu.ve, carlosvasquez@ucla.edu.ve, wupalma@ucla.edu.ve, sbari@ucla.edu.ve*Neotropical Entomology* 37(5):591-596 (2008)

Prostigmata and Mesostigmata Mites Associated to Litter from the University Park UCLA, Lara State, Venezuela

ABSTRACT - Richness and abundance of Prostigmata and Mesostigmata mites inhabiting litter from a gallery forest in the university park at the Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), Lara State, Venezuela were studied. Mites were captured using a pitfall trap along an 1800 m- transect from November 2000 to December 2001. Higher richness and abundance were registered for Prostigmata with 18 genera in eight families. In Mesostigmata, 11 genera included in six families were found. Of the 2085 Prostigmata mites collected, 69.6% belonged to the Eupodidae genera *Eupodes* and *Linopodes*. Of the 398 Mesostigmata collected, 40.7% belonged to the Laelapidae; four genera of this family were found, being *Hypoaspis* and *Cosmolaelaps* the most abundant, with 28.6 and 8.0% of the Mesostigmata collected, respectively. Further studies, including Cryptostigmata, are required to improve the knowledge about the acarofauna diversity of soil-litter strata of the study area.

KEY WORDS: *Eupodes*, *Linopodes*, *Hypoaspis*, *Cosmolaelaps*, richness, abundance

RESUMEN - Se estudió la riqueza y abundancia de los géneros de ácaros Prostigmata y Mesostigmata habitantes de la hojarasca en un bosque de galería del Parque Universitario de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), Estado Lara, Venezuela. Las capturas fueron realizadas utilizando trampas de caída ubicadas a lo largo de una transecta de 1800 m de longitud desde noviembre 2000 hasta diciembre 2001. La mayor riqueza y abundancia fueron registradas en el Orden Prostigmata con 18 géneros en ocho familias, mientras que en el Orden Mesostigmata se encontraron 11 géneros incluidos en seis familias. Del total de ácaros Prostigmata (2085), Eupodidae estuvo representada por los géneros *Eupodes* y *Linopodes*, que explicaron el 69,6% de la abundancia en la hojarasca. Para los Mesostigmata (398 individuos), Laelapidae fue la más abundante (40,7%) y de mayor riqueza con cuatro géneros encontrados, de los cuales *Hypoaspis* y *Cosmolaelaps* resultaron los más abundantes 28,6% y 8%, respectivamente. Se requiere más investigación para incluir a los Cryptostigmata y completar la información sobre la diversidad de la acarofauna del estrato suelo-hojarasca del Parque Universitario.

PALABRAS CLAVE: *Eupodes*, *Linopodes*, *Hypoaspis*, *Cosmolaelaps*, riqueza, abundancia

Los ácaros constituyen un grupo abundante y diverso que ocupa diferentes hábitats y, junto con Collembola, representan el principal componente del suelo y la hojarasca tanto por el número de individuos, de especies y biomasa (Krantz 1978, Neher y Barbercheck 1999, Prieto *et al.* 2005).

En el suelo, los ácaros Cryptostigmata pueden alcanzar densidades entre 50.000 y 250.000 ácaros /m² a 10 cm de profundidad (Petersen 1982, Neher y Barbercheck 1999, Badejo y Ola-Adams 2000) y contribuyen, conjuntamente con otros organismos, con la descomposición de materia

orgánica facilitando la actividad de hongos y bacterias en el reciclaje de nutrientes (Prieto *et al.* 1999). Sin embargo, un importante número de especies de Prostigmata y Mesostigmata también pueden ser frecuentemente encontradas, las cuales podrían contribuir en el mantenimiento de las propiedades físico-químicas y biológicas en el suelo.

Los ácaros Prostigmata pueden llegar a representar aproximadamente 85% del número total de ácaros en el suelo debido principalmente a su amplia distribución geográfica y diversidad de hábitos alimentarios (Kethley 1990, Neher & Barbercheck, 1999). Mientras que los Mesostigmata son

depredadores de pequeños artrópodos y nematodos del suelo (Salmane y Heldt 2000, Johnson y Catley 2005); por lo que han sido de utilidad en el control biológico de huevos de dípteros (Marchiori *et al.* 2000) y como indicadores de productividad y estabilidad de los suelos (en ambientes naturales y/o intervenidos) (Moraza 2006).

En Venezuela, las investigaciones habían estado orientadas al estudio de la taxonomía de ácaros criptostigmátidos y algunos mesostigmátidos (Paoletti *et al.* 1991, Behan-Pelletier *et al.* 1993, Subías y Arillo 2004, Mahunka 2006). Mientras que poca atención ha sido prestada al estudio de la diversidad de otros grupos de ácaros en ambientes bajo vegetación natural. Por ello, en la presente investigación se evaluaron las familias y géneros de ácaros Prostigmata y Mesostigmata asociados a la hojarasca del bosque de galería del Parque Universitario de la UCLA, para contribuir al conocimiento de la acarofauna asociada al suelo en el país.

Materiales y Métodos

El muestreo se realizó en un bosque de galería del Parque Universitario "XXV Aniversario de la UCLA" ubicado en la cuenca de la Quebrada Tabure (Coordenadas 9° 57' 32" - 10° 01' 02" N y 69° 16' 48" - 69° 16' 52" O), Decanato de Agronomía, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), Municipio Palavecino, Estado Lara. Las elevaciones varían desde 520 hasta 590 m (Guillén 2000). La temperatura y precipitación promedio anual son 25°C y 849,5 mm, respectivamente. Las lluvias máximas se presentan de abril a noviembre y las mínimas de diciembre a marzo, mientras que la evaporación se sitúa en 1956,4 mm (Estación Meteorológica "Miguel Luna Lugo" UCLA, período 1976-1998). Según Holdridge (1979), el área de estudio corresponde a una zona de vida de transición entre bosque muy seco (bmst) y bosque seco tropical (bst).

En términos florísticos el área de estudio se caracteriza por la presencia de árboles (*Lonchocarpus heptaphyllus* (Poir.) DC, *Lonchocarpus dipteroneurus* Pittier, *Bauhinia aculeata* L. [Fabaceae], *Bursera simaruba* (L.) Sarg. [Burseraceae], *Neea anisophylla* Ernst [Nyctaginaceae], arbustos (*Randia aculeata* L. [Rubiaceae]), rosetas suculentas (*Furcraea humboldtiana* Trel. [Agavaceae], *Bromelia chrysantha* Jacq. [Bromeliaceae]) (Guillén 2000).

Para el muestreo fueron colocadas 20 trampas de caída distribuidas en zig-zag en una transecta de 1800 m al margen de la quebrada Tabure (Fig. 1), las cuales fueron evaluadas cada 15 días durante el período diciembre 2000 – noviembre 2001. Cada trampa consistió de un hoyo en el suelo recubierto por un tubo PVC de 4" dentro del cual se colocó un envase cilíndrico plástico (1 l de capacidad) que contenía formalina (5%) como solución preservativa. En la parte superior de cada envase se colocó un embudo para facilitar la caída de los ácaros. Adicionalmente, sobre cada trampa se colocó un plato de plástico a 10 cm de altura para evitar la entrada de agua de lluvia, hojas u otros materiales. En el campo, el contenido de las trampas fue separado utilizando papel filtro n° 4 para recoger todo el material de artrópodos colectado. Estos fueron posteriormente colocados en bolsas plásticas con cierre

hermético, previamente rotuladas con información sobre número de trampa y fecha de muestreo. Las muestras fueron llevadas al laboratorio y examinadas bajo magnificación de un microscopio estereoscópico para seleccionar los diferentes morfotipos de ácaros Prostigmata y Mesostigmata. Cada morfotipo fue transferido individualmente a viales con solución AGA (Gutierrez 1985), y posteriormente fueron fijados en láminas portaobjetos con líquido de Hoyer. La determinación de las familias y géneros fue hecha por los autores usando claves taxonómicas.

Para estimar la eficiencia del muestreo se construyeron las curvas de acumulación de especies utilizando el programa EstimateS 8 (Colwell 2006), considerando 100 iteraciones y usando el método de Coleman (Gotelli & Colwell 2001).

Una vez determinados y contabilizados todos los morfotipos colectados se calculó el índice de diversidad Shannon & Wiener y abundancia siguiendo a Moreno (2001).

La determinación de la correlación entre la abundancia de ácaros y la precipitación se realizó utilizando el índice de Pearson y su significancia estadística.

Resultados y Discusión

Se colectaron 2483 ácaros, de los cuales 2085 (84%) correspondieron al orden Prostigmata agrupados en ocho familias y 18 géneros, mientras que 398 ácaros (16%) resultaron del orden Mesostigmata incluidos en seis familias y 11 géneros (Cuadros 1 y 2). Con base en las curvas de acumulación de especies (Fig. 2) se observó que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para coleccionar el mayor número especies. Adicionalmente, se observó una correlación positiva y significativa entre la abundancia de ácaros y la precipitación ($r = 0,7551$; $P = 0,0045$) (Fig. 3). Reddy & Venkataiah (1990) indicaron que los ácaros del suelo responden positivamente a cambios en los niveles de humedad, aunque el efecto indirecto producido por el incremento de las poblaciones microbianas, que constituyen sus recursos alimentarios, podrían también favorecer el desarrollo poblacional de los invertebrados edáficos (Prieto *et al.* 1999).

En Prostigmata se observó una riqueza y abundancia mayor, comparados con los Mesostigmata. Investigaciones previas han encontrado que la abundancia de los ácaros Prostigmata puede ser superior en un 80% tanto en suelos de zonas de clima tropical (Kethley 1990) como en suelos de clima templado (Battigelli 2000). Esto podría explicarse porque los prostigmátidos tienen diferentes hábitos alimenticios (Neher & Barbercheck 1999), lo cual es una ventaja competitiva para asegurar la reproducción y sobrevivencia, permitiéndole ser más abundante que otros grupos.

En el Orden Prostigmata, la familia Eupodidae resultó la más abundante (69,6%), seguida de Trombidiidae (9,2%) y Erythraeidae (8,6%) y Cunaxidae (5,7%), mientras que Bdellidae, Smarididae, Tydeidae y Cheyletidae fueron colectadas esporádicamente. A pesar de la baja abundancia registrada en Tydeidae y Cheyletidae, estas estuvieron

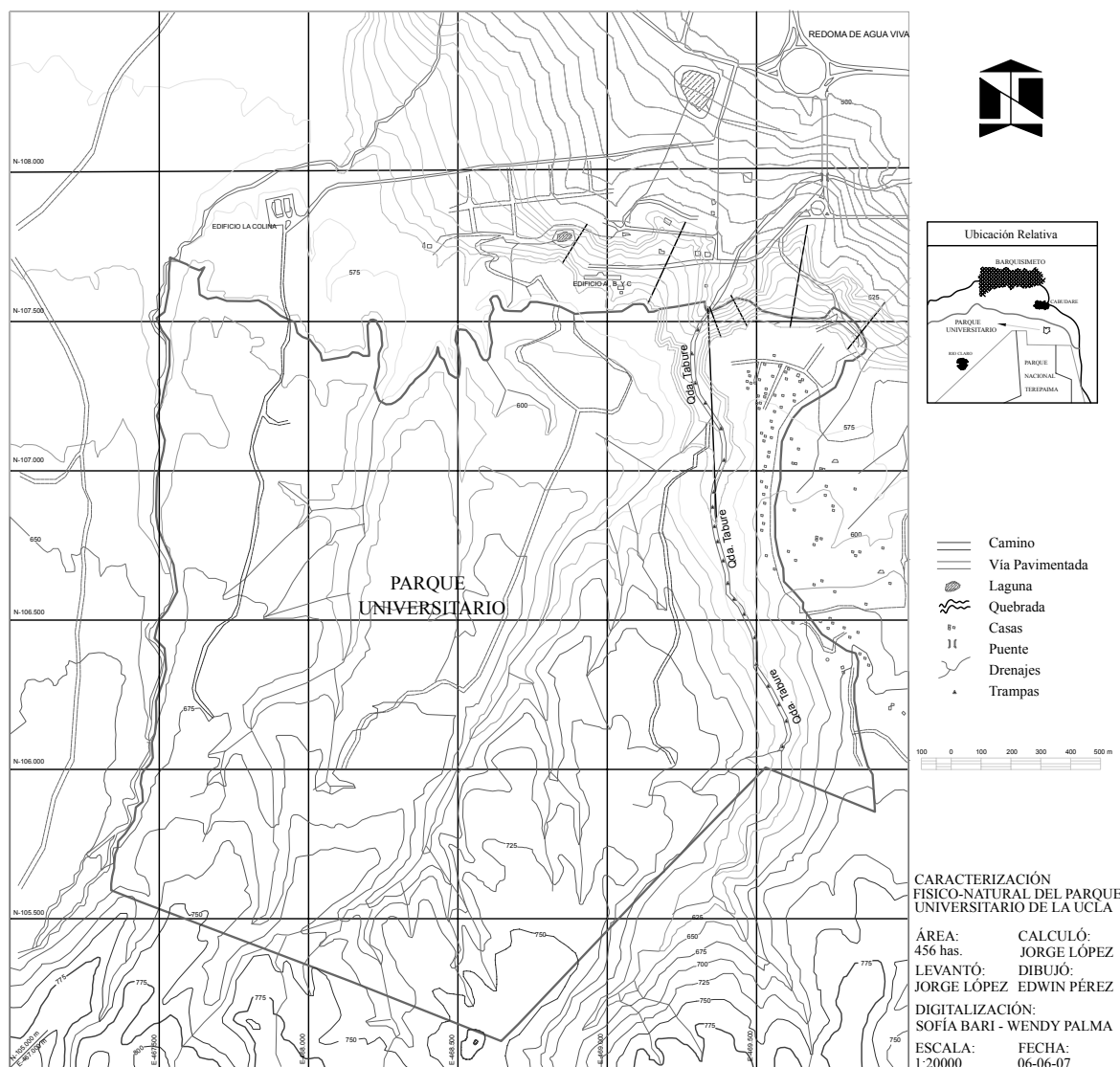


Fig. 1. Ubicación relativa del área de estudio.

representadas por tres y cuatro géneros, respectivamente, análogo a la cantidad de géneros encontrados en Erythraeidae. De manera similar, Vázquez *et al.* (2007) registraron 71,0% y 78,2% de abundancia de Eupodidae en un matorral y bosque decíduo, respectivamente presentes en el Parque Universitario. Mineiro & Moraes (2002) encontraron que 34,5% de ácaros de la hojarasca proveniente de un bosque secundario correspondió a la familia Eupodidae, seguido de Pachygnathidae (20%) y Tetranychidae (19,3%). Vázquez *et al.* (2007) señalan que probablemente la abundancia relativa de este grupo de ácaros en el suelo pueda ser explicada por la mayor diversidad de sus hábitos alimenticios, lo cual podría permitir el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles y por ende ocupar mayor número de nichos. No obstante, los resultados obtenidos en este estudio difieren a

los encontrados por otros autores. Cepeda & Whitford (1990) determinaron que las familias más abundantes en el Desierto Chihuahuense al norte de México fueron Nanorchestidae (13,39%), Pygmephoridae (13,21%) y Tydeidae (9,01%). Badejo & Ola-Adams (2000) destacaron que en los suelos de Nigeria las familias Caeculidae, Bdellidae y Rhagidiidae obtuvieron los mayores índices de dominancia. Swift & Goff (2001) mencionaron como familias predominantes Cunaxidae, Eupodidae, Stigmaeidae y Tydeidae en los suelos de Hawái.

En relación con el orden Mesostigmata, Laelapidae presentó la mayor abundancia (40,7%) y géneros determinados (Cuadro 2). Esta familia incluye especies que van desde vida libre hasta ectoparásitos (Abba *et al.* 2001, Swift & Goff 2001). Las especies de vida libre pueden colonizar

Cuadro 1. Familias y géneros de ácaros Prostigmata del suelo del bosque de galería.

Familias	Géneros	Nº de individuos	% Géneros	% Familias
Bdellidae	<i>Bdella</i>	77	3,7	3,7
Cheyletidae	<i>Cheletomimus</i>	1	0,1	0,3
	<i>Hemicheyletia</i>	2	0,1	
	<i>Laeliocheyletia</i>	2	0,1	
	<i>Prosocheyla</i>	1	0,1	
Cunaxidae	<i>Cunaxa</i>	102	4,9	5,7
	<i>Cunaxoides</i>	17	0,8	
Erythraeidae	<i>Caeculisoma</i> sp ₁	4	0,2	8,6
	<i>Caeculisoma</i>	4	0,2	
	<i>Erythraeus</i>	165	8,0	
	<i>Leptus</i>	7	0,3	
Eupodidae	<i>Eupodes</i>	124	6,0	69,6
	<i>Linopodes</i>	1328	63,7	
Smarididae	<i>Hirstiosoma</i>	41	2,0	2,0
Trombidiidae	<i>Paratrombium</i>	191	9,2	9,2
	<i>Lorrya</i>	13	0,6	
Tydeidae	<i>Lorrya</i> sp ₁	5	0,2	0,9
	<i>Lorrya</i> sp ₂	1	0,1	
Abundancia		2085		
Riqueza		18		

Cuadro 2. Familias y géneros de ácaros Mesostigmata del suelo del bosque de galería.

Familias	Géneros	Nº de individuos	% Géneros	% Familias
Ascidae	<i>Lasoseius</i>	29	7,3	7,3
Heterozercoidae	Morfotipo 1	15	3,8	3,7
	<i>Androlaelaps</i>	2	0,5	
Laelapidae	<i>Cosmolaelaps</i>	32	8,0	40,7
	<i>Hypoaspis</i> sp ₁	20	5,0	
	<i>Hypoaspis</i> sp ₂	26	6,5	
	<i>Hypoaspis</i> sp ₃	68	17,1	
	<i>Laelaps</i>	14	3,5	
		68	17,1	17,1
Macrochelidae	<i>Macrocheles</i>	23	5,8	5,8
Ologamasidae	Morfotipo 1	101	25,4	25,4
Phytoseiidae	<i>Proprioseiopsis</i>			
	Abundancia	398		
	Riqueza	11		

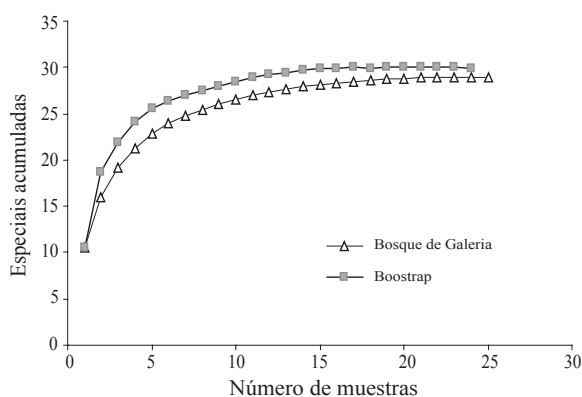


Fig. 2. Curva de Acumulación de especies de ácaros en el Bosque de Galería.

una amplia diversidad de hábitats incluyendo hojarasca, estratos más profundos del suelo, nidos de mamíferos y de artrópodos (Krantz 1978), lo cual puede explicar el mayor porcentaje entre los mesostigmata. Adicionalmente, los géneros más numerosos de esta familia fueron *Hypoaspis* y *Cosmolaelaps*. Del primero, fueron identificados tres morfotipos, lo que sugirió la presencia de tres especies. Sin embargo, debido a que las características morfológicas de este grupo aun no han sido claramente definidas (Hoffmann & López-Campos 1995), no se logró determinar la especie. *Hypoaspis* y *Cosmolaelaps* han sido mencionados como importantes depredadores de otros ácaros, otros artrópodos y nematodos con gran potencial para el control biológico de plagas (Moore *et al.* 1988).

El resto de las familias de Mesostigmata fueron Phytoseiidae (25,4%) y Macrochelidae (17,1%) mientras que Ascidae, Heterozercionidae y Ologamasidae fueron colectadas pocas veces (entre 3% y 7%) y sólo fue registrado un género por familia (Cuadro 2). Vásquez *et al.* (2007) registraron mayor abundancia en la familia Macrochelidae (80,1%), seguido de Ameroseiidae, Ologamasidae y Phytoseiidae en el matorral, mientras que en el Bosque Deciduo, Macrochelidae (27,5%) fue señalada como la más abundante seguida de Parasitidae (20,3%), Ascidae (15,5%), Parholaspidae (9,7%) y Laelapidae (9,2%). Por otra parte, Mineiro & Moraes (2001) señalaron que los mayores porcentajes de colecta correspondieron a Ologamasidae (57,5%) y Podocinidae (9,4%) en el bosque secundario, mientras que en la hojarasca de caucho se encontró que Laelapidae fue colectada en mayor porcentaje (26,3%), seguido de Phytoseiidae (25,5%).

Es probable que las diferencias en las familias y especies colectadas en este trabajo con investigaciones previas, sean ocasionadas por el tipo de vegetación y condiciones climáticas de cada región muestreada, además de la técnica empleada para la extracción de los ácaros. Por lo tanto, se recomienda en futuras investigaciones considerar esas variables e incluir al grupo Cryptostigmata para completar la información sobre la diversidad de la ácarofauna asociada a la hojarasca del Parque Universitario.

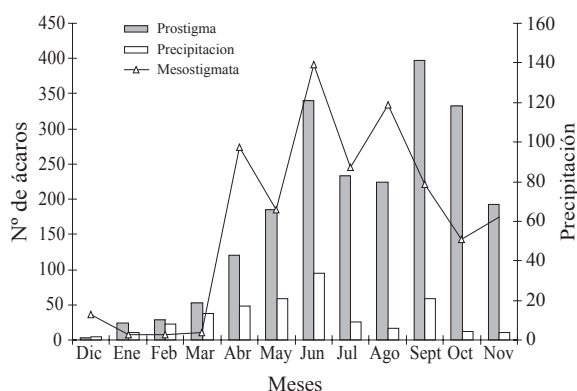


Fig. 3. Distribución temporal de ácaros Prostigmata y Mesostigmata en el Bosque de Galería del Parque Universitario de la UCLA (Período Dic 2000-Nov 2001).

Agradecimientos

Al CDCHT-UCLA por el financiamiento del proyecto 023-AG-2001.

Referencias

- Abba, A., D. Udrizar, J. Bender & M. Lareschi. 2001. Mites (Acari: Laelapidae) associated with Sigmodontinae rodents in entre Ríos Province, Argentina. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 96: 1171-1172.
- Badejo, M. & B. Ola-Adams. 2000. Abundance and diversity of soil mites of fragmented habitats in a biosphere reserve in southern Nigeria. *Pesq. Agrop. Bras.* 35: 2121 - 2128.
- Battigelli, J. 2000. Impact of soil compaction and organic matter removal on soil fauna in the sub-boreal spruce zone of central British Columbia. Tesis de grado, Universidad de Alberta, Inglaterra, 166p.
- Behan-Pelletier, V., M. Paoletti, B. Bissett & B. Stinner. 1993. Oribatid mites of forest habitats in northern Venezuela. *Trop. Zool. Special Issue 1:* 39-54.
- Cepeda, J. & W. Whitford. 1990. Microartropodos edáficos del desierto Chihuahuense al norte de México. *Folia Entomol. Mex.* 78: 257-272.
- Colwell, R.K. 2006. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Versión 8.0. Disponible en: <<http://www.purl.oclc.org.estimateS>>. Acceso: 14.04.2007.
- Gotelli, N.J. & R.K. Colwell. 2001. Quantifying biodiversity: Procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecol. Letter* 4: 379-391.
- Guillén, M. 2000. Caracterización de la vegetación del Parque Universitario "XXV Aniversario de la UCLA". Trabajo de Ascenso, Decanato de Agronomía. Tarabana UCLA. Lara, Venezuela. 106p.

- Gutierrez, J. 1985. Mounting techniques, p.351-353. In W. Helle y M.W. Sabelis (eds.), *Spider mites: Their biology, natural enemies and control*, vol. 1A, Elsevier, Amsterdam, 405p.
- Hoffmann, A. & G. López-Campos. 1995. Género y especie nuevos de Hypoaspidae (Acarida: Laelapidae) en un caso de foresía múltiple. *Anales del I. de Biología, Ser. Zoología* 66: 33-46.
- Holdridge, L. 1979. *Ecología de zonas de vida*. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José (Costa Rica), 216p.
- Johnson, E. & K. Catley. 2005. *La vida en la hojarasca*. American Museum of Natural History. Center for Biodiversity and Conservation, Nueva Cork, 25p.
- Kethley, J. 1990. Acarina Prostigmata (Actinenida), p.667-756. In DL. Dindal (ed.), *Soil biology guide*. John Wiley and Sons, New York, 1349 p.
- Krantz, G. 1978. *A manual of acarology*, 2nd ed. Oregon State University Book Stores Inc., Corvallis, 509p.
- Marchiori, C., C. Silva, E. Caldas, C.Vieira, K.Almeida, F. Teixeira & A. Linhares. 2000. Artrópodos asociados com carcaça de suíno em Itumbiara, sul de Goiás. *Arq. Inst. Biol.* 67: 167-170.
- Mahunka, S. 2006. Oribatid mites (Acari: Oribatida) from Venezuela, II. New or rare species from montane forests. *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.* 52: 271-286.
- Mineiro, J. & G. Moraes. 2001. Gamasida (Arachnida: Acari) edáficos de Piracicaba, estado de São Paulo. *Neotrop. Entomol.* 30: 379-385.
- Mineiro, J. & G. Moraes. 2002. Actinedida e Acaridida (Arachnida: Acari) edáficos de Piracicaba, estado de São Paulo. *Neotrop. Entomol.* 31: 67-73.
- Moore, J., D. Walter & H. Hunt. 1988. Arthropod regulation of micro and mesobiota in below-ground detrital food webs. *Ann. Rev. Entomol.* 33: 419-439.
- Moraza, M. 2006. Efecto de la degradación de un encinar de *Quercus rotundifolia* en la comunidad de ácaros cryptostigmados y mesostigmados (Acari: Cryptostigmata, Mesostigmata). *Rev. Iber. Aracnol.* 13: 171-182.
- Moreno, C.E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. Zaragoza, M&T-Manuales y Tesis SEA. 84p.
- Neher, D. & M. Barbercheck. 1999. Diversity and function of soil mesofauna, p.27-47. In W. Collins & C. Qualest (eds.), *Biodiversity in agroecosystems*. CRC Press LLC, Washington, 352p.
- Paoletti, M., R. Taylor, B. Stinner, D. Stinner & D. Benzing. 1991. Diversity of soil fauna in the canopy and forest floor of a Venezuelan cloud forest. *J. Trop. Ecol.* 7: 373-383
- Petersen, H. 1982. Structure and size of animal populations. *Oikos* 39: 306-329.
- Prieto, D., M. Vázquez & C. Rodríguez. 1999. Comunidades de la mesofauna edáfica en una selva baja inundable de la Reserva de la Biosfera de Sian Kaan, Quintana Roo, México. *Rev. Biol. Trop.* 47: 489-492.
- Prieto, D., V. González & T. Tcherva. 2005. Microartrópodos asociados a la hojarasca de un bosque semideciduo de Bacunayagua, Matanzas, Cuba. *Rev. Biol. (La Habana)* 19: 57-65
- Reddy M. & B. Venkataiah. 1990. Seasonal abundance of soil-surface arthropods in relation to some meteorological and edaphic variables of the grassland and tree-planted areas in a tropical semiarid savannah. *Int. J. Biometeorol.* 34: 49-59.
- Salmane, I. & S. Heldt. 2000. Predatory soil mites (Acari, Mesostigmata, Gamasina) from the Western Baltic Coast of Latvia. *Acarología* 41: 295-301.
- Subías, L. & A. Arillo. 2004. A new species of *Carabodes* (Acari: Carabodidae) from Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 52: 97-100.
- Swift S. & L. Goff. 2001. Mite (Acari) communities associated with 'Ohi'a, *Metrosideros polymorpha* (Myrtaceae) at Hono O Na Pali and Kui'a Natural Area Reserves on Kaua'i Island, Hawaiian Islands. *Pac. Sci.* 55: 23-40.
- Vásquez, C., C. Sánchez & N. Valera. 2007. Diversidad de ácaros (Acari: Prostigmata, Mesostigmata, Astigmata) asociados a la hojarasca de dos formaciones vegetales del Parque Universitario de la UCLA, Venezuela. *Iheringia, Sér. Zool.* 97: 446-471.

Received 27/VIII/07. Accepted 11/IX/08.