

Informe final* del Proyecto HA020
Actualización de la Colección de Collembola de México y ácaros edáficos. Catálogo de oribátidos de México

Responsable: Dr. José Guadalupe Palacios Vargas
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Departamento de Biología
Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos
Dirección: Av. Universidad # 3000, Ciudad Universitaria, Coyoacán, México, D.F.
Correo electrónico: leia@ibiologia.unam.mx
Teléfono/Fax: Tel: 5622 4902 Fax:5622 4828
Fecha de inicio: Octubre 15, 2009
Fecha de término: Marzo 23, 2012
Principales resultados: Base de datos, informe final.
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Maldonado Vargas, C., Palacios-Vargas J. G., Iglesias R. y F. Villagomez. 2012. Actualización de la Colección de Collembola de México y ácaros edáficos. Catálogo de oribátidos de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. HA020.** México D. F.

Resumen:

La colección científica del Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos posee en su acervo diversos grupos de artrópodos, entre éstos se encuentran los ácaros oribátidos. Estos organismos ocupan múltiples hábitats como copas de los árboles, hendiduras de corteza, cuevas y diferentes estratos del suelo. En el suelo, por ejemplo, los oribátidos son relevantes en diversidad y se usan como indicadores de impactos químicos debido a su baja resistencia hacia los residuos de contaminantes inorgánicos. Por un lado, la importancia de estos ácaros y el hecho que la colección tenga numerosos ejemplares de oribátidos de diferentes hábitats de varios estados de la república mexicana, así como, de otros países; y por otro, que la mayoría de estos microartrópodos han sido identificados a nivel de familia, género o especie por especialistas con amplio conocimiento taxonómico sobre el orden Cryptostigmata, hace necesario registrar los datos de estos ácaros en un sistema de red computarizado y exponer con ello información sobre la biodiversidad mexicana. En este sentido se pretende favorecer a investigadores, estudiantes o personas que estén o deseen involucrarse dentro del ámbito taxonómico, cladístico, filogenético, biogeográfico y/o ecológico.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

Proyecto HA020 “Actualización de la Colección de Collembola de México y ácaros edáficos. Catálogo de oribátidos de México”

RESUMEN

La colección del Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos de la Facultad de Ciencias, UNAM (LESM, D.F.-ENT-229-09-09) posee un amplio acervo de organismos, entre ellos, los ácaros oribátidos. Ésta representa una de las principales colecciones a nivel nacional, por ende es relevante el registro de los ejemplares de dicha colección en el Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad (SNIB) de la CONABIO lo cual tiene el propósito de complementar la información y extender el conocimiento de los oribátidos en México.

Se incorporó al SNIB la información, para la República Mexicana, de 20, 237 oribátidos que corresponden a 1,384 registros, 92 familias, 211 géneros, 333 especies y tres subespecies. Se registraron 23 holotipos y 418 paratipos. El material biológico procedió de 31 entidades federativas, 266 localidades y 43 Regiones Terrestres Prioritarias.

De los ejemplares extranjeros se ingresaron los datos de 1, 193 oribátidos que involucraron 166 registros inherentes a 43 familias, 73 géneros, 105 especies y dos subespecies. El material incluyó un holotipo y dos paratipos. Los ácaros proceden de 16 países (Argentina, Canadá, Colombia, Costa Rica, Chile, Cuba, Ecuador, España, Estados Unidos de América, Guatemala, Jamaica, Nicaragua, Panamá, Perú, Venezuela y Nueva Caledonia) que integraron un total de 54 localidades.

INTRODUCCIÓN

La colección científica del Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos (LESM) pertenece a la Facultad de Ciencias de la UNAM. La colección se constituyó hace más de 30 años, y se mantiene en constante crecimiento debido, por una parte, a la continuidad de proyectos que han permitido realizar diversas expediciones nacionales y extranjeras, por otra, al intercambio internacional de material biológico.

La colección alberga numerosos microartrópodos entre los que destacan, por su diversidad, los ácaros oribátidos. Estos ácaros llevan a cabo funciones esenciales en los ecosistemas como fragmentar la materia orgánica vegetal y con ello facilitan su proceso de humificación (Norton, 1990). También intervienen en la fertilización del suelo a través de la restitución de los elementos biogénicos y tienen relación con la estimulación del metabolismo de los hongos y las bacterias (Berg y Pawluk, 1984). Tales microartrópodos al poseer, en su mayoría, estrategia de supervivencia k (Norton, 1993), suelen utilizarse como indicadores, entre otros, de ambientes alterados por Zn, Cu, Ni, Cr, Cd y Pb (André y Domene, 2005), asimismo por los plaguicidas difonato y piretroide (Shanmei *et al.*, 2002), así como de sistemas con bajo contenido de humedad (Hågvar, 1998) y materia orgánica (Lee *et al.*, 2009).

Actualmente la colección del LESM tiene más de 18,000 oribátidos que involucran 245 localidades y 29 entidades federativas de la República Mexicana, además cuenta con aproximadamente 800 oribátidos de 40 localidades provenientes de 15 países, entre ellos, Argentina, Canadá, Perú, Venezuela, Ecuador y Cuba.

La colección posee un gran número de tipos (holotipos y paratipos) que permiten cotejar la información sobre las distintas especies de Oribatida. El material biológico depositado en la LESM es una clave importante en la investigación y en el trabajo docente, a corto y largo plazo, que involucra a la comunidad científica, estudiantil o personas interesadas en temas taxonómicos, filogenéticos, biogeográficos, genéticos, bioquímicos o ecológicos de los oribátidos.

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar los datos de los oribátidos que se encuentran en la colección científica del Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos al Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad (SNIB) a través de la computarización de la información en el sistema Biótica versión 5.0.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Fortificar el desarrollo de la colección científica del Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos.
- Finalizar la cuantificación, preparación e identificación de los ejemplares del orden Cryptostigmata.
- Proporcionar, por medio de un sistema de red computarizado, la información de los oribátidos para que ésta se use en diversos estudios de investigación.

MÉTODOS

Se empleó el material de Oribatida presente en la colección LESM, tanto las preparaciones semipermanentes como los ejemplares depositados en viales con alcohol al 70%. El registro de dicho material (nacional y extranjero) se hizo en el SNIB a través de la base de datos Biótica ver. 5.0. En esta última, para cada taxón, se transcribió la siguiente información: números de ejemplares y de catálogo, nombre del colector, asimismo, del identificador de los taxones, la georreferencia de las localidades con base en el país, estado, municipio, localidad y región terrestre prioritaria (RTP). También se consideró el tipo de vegetación, el hábitat y microhábitat referente a la recolección del material biológico, igualmente, el número de tipos, holotipos, paratipos, y se incorporaron los datos inherentes al sexo de los ácaros adultos, así como, el tipo de desarrollo de los ejemplares inmaduros y el número de oribátidos de cada estadio.

En la identificación de las categorías taxonómicas se emplearon claves como las de Balogh y Balogh (1992) en géneros, y estos autores así como Subías (2009) en especies. Para las sinonimias de los taxones se consideraron dichos autores.

RESULTADOS

En los cuadros 1a y 1b se muestran las estipulaciones acordadas en el Convenio Específico Núm. FB1421/HA020/09 para el proyecto **HA020 “Actualización de la Colección de Collembola de México y ácaros edáficos. Catálogo de oribátidos de México”**, asimismo se proporcionan las cifras finales, para cada estipulación, que se registraron en la base de datos Biótica ver. 5.0.

Cuadro 1a. No. de ejemplares, registros, especies y localidades (nacionales y extranjeras).

	Nacional (Convenio)	Nacional (Reporte final)	Extranjero (Convenio)	Extranjero (Reporte final)
No. de ejemplares	18, 343	20, 237	751	1, 193
No. de registros	450	1, 384	60	166
No. de especies	300	333	50	70 (diferentes a las nacionales)
No. de localidades	245	266	39	54

Cuadro 1b. No. de familias, géneros y especies (nacionales y extranjeras).

	Nacional y extranjera (Convenio)	Nacional (Reporte final)	Extranjero distintas a las nacionales (Reporte final)
No. Familias	72	92	4
No. Géneros	200	206 géneros + 4 ca. + 1 gen. nov.	17
No. Especies	350	200 sp + 107 ca. + 2 cf. + 24 sp. nov. + 3 subespecies	18 sp +35 ca. + 17 sp. nov.
No. Holotipos	----	23	1
No. Paratipos	----	418	2
No. registros reportados	70	116	

Reporte Nacional

Se obtuvieron con mayor frecuencia las familias Oppiidae, Scheloribatidae, Oribatulidae, Acaridae y Ceratozetidae. Igualmente los géneros, *Scheloribates*, *Zygoribatula*, *Trichoribates*, *Scapheremaeus* y *Tectocepheus*; las especies, *Trichoribates tepetlensis*, *T. ocotlicus*, *Rostrozetes foveolatus*, *Zygoribatula connexa* y *Tectocepheus elegans*, así como, la subespecie *Epilohmannia minuta minuta*.

Las especies con un alto número de paratipos que también incluyeron holotipos se registraron en *Nothrus jaliscoensis*, *Malaconothrus calcehtokensis* y *Archegozetes veracruzensis*. *Cryptozetes usnea* y *Scapheremaeus tonatiuh* tuvieron diversos paratipos.

Numerosas especies de *Scapheremaeus* como *S. grahamius*, *S. fungisetosus*, *S. magdalenae* y *S. palaciosi* contaron con un holotipo y varios paratipos. Por otra parte, se detectaron posibles nuevas especies en géneros como *Platynothrus*, *Carabodes*, *Haplozetes*, *Eupterotegaeus*, *Malaconothrus*, *Zygoribatula*, *Oripoda*, *Camisia*, *Playnothrus*, *Scapheremaeus*, *Tectocepheus*, *Oxyoppia*, *Cultrobates* y *Trachyoribates*.

En el cuadro 2 se indica la cobertura nacional de los ejemplares oribátidos con base en el acuerdo y en el reporte final.

Cuadro 2. Registros de Oribatida en las entidades federativas de la República Mexicana.

Cobertura Nacional (Acuerdo): 29 estados y el distrito federal.	Baja California Norte, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila de Zaragoza, Colima, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán de Ocampo, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro de Arteaga, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz de Ignacio de la Llave, Yucatán y Zacatecas.
Cobertura Nacional (Reporte final): 30 estados y el distrito federal.	Baja California, Baja California Sur, Aguascalientes, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila de Zaragoza, Colima, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán de Ocampo, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro de Arteaga, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz de Ignacio de la Llave, Yucatán y Zacatecas.

Se georreferenció el 98% de los ejemplares (convenio 75%).

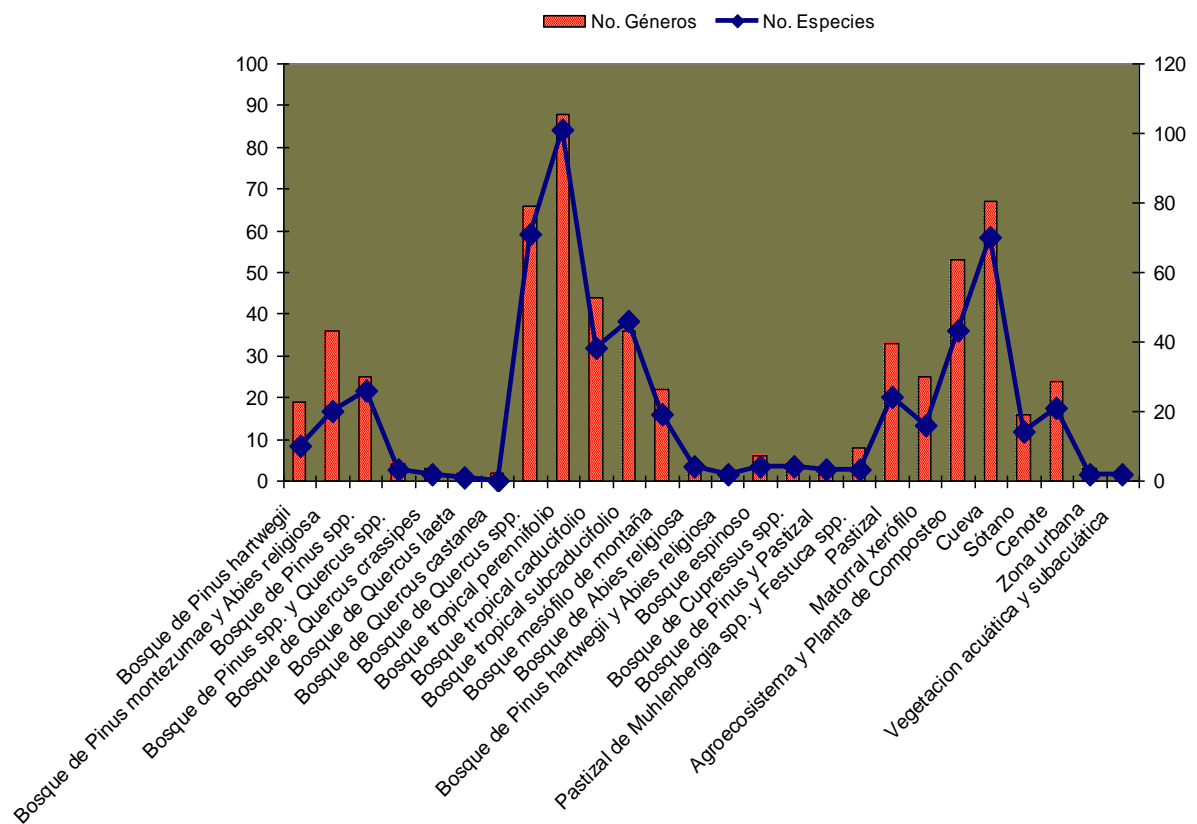
Las localidades y entidades federativas más asiduas fueron Los Tuxtlas (Veracruz), Popocatepetl (Estado de México, Morelos, Puebla), Jalatlaco (Estado de México), San Salvador (Hidalgo), Mineral del Chico (Hidalgo) y Chamela (Jalisco). En las RTP las localidades más persistentes fueron en Sierra Nevada, Sierra de los Tuxtlas, Ajusco-

Chichinautzin, Chamela-Cabo Corrientes y Lacandona, asimismo, en los tipos de vegetación de bosque tropical perennifolio, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, bosque tropical subcaducifolio, pastizal, bosque tropical caducifolio y en los biotopos: suelo, hojarasca, musgo, dosel, guano y líquen.

En la figura 1 se muestra el número de géneros y el de especies de Oribatida que se obtuvieron en los distintos tipos de vegetación y en zonas específicas como cuevas, sótanos y agroecosistemas en las entidades federativas de México.

Sobresale el registro de 88 géneros y 101 especies mexicanas del bosque tropical perennifolio.

Figura 1. Número de géneros y especies para el total de registros (29 estados y distrito federal) en los diferentes tipos de vegetación y zonas específicas de México.



Para el país se reportaron más de 60 nuevos registros de especies de Oribatida en Veracruz e Hidalgo, mientras que, en Jalisco, Oaxaca y Puebla fue menor a los 40. Chiapas, Querétaro, Yucatán, Tabasco, Estado de México, Distrito Federal y Quintana Roo mostraron entre 10 y 20 registros inéditos. El resto de los estados contuvo menos de 10.

Las familias Oppiidae, Haplozetidae, Oripodidae, Scheloribatidae y Oribatulidae presentaron el mayor número de nuevos registros de especies de Oribatida para la República Mexicana (Figura 2).

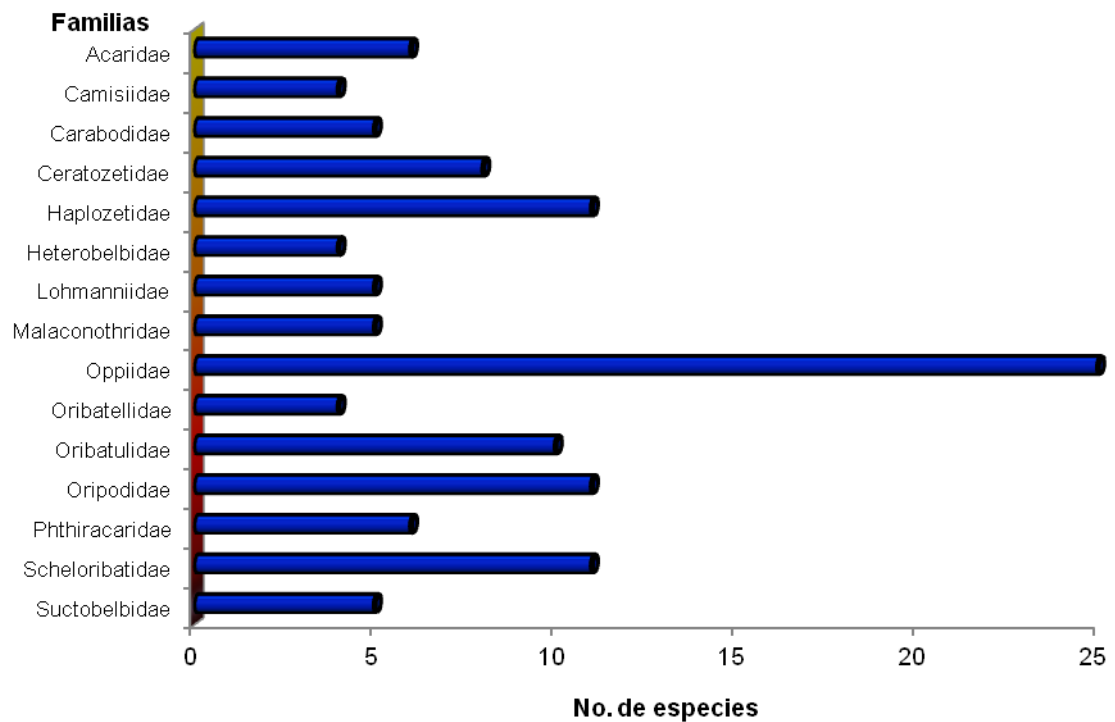


Figura 2. Número de especies que protagonizaron nuevos registros para las familias de Oribatida

A continuación se enlistan las Regiones Terrestres Prioritarias convenidas y las incluidas en la base de datos Biótica ver. 5.0.

Tipo de región (Convenio)	Clave	Nombre de la región
33 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS	23	San Juan de Camarones
	33	Bassaseachic
	48	Médanos de Samalayuca
	56	Pueblo Nuevo
	64	Manantlán-Volcán de Colima
	65	Sierra de Morones
	72	Sierra Maderas del Carmen
	73	Sierra El Burro-río San Rodrigo
	88	Pastizales gipsófilos de Matehuala
	99	Sierras Santa Bárbara-Santa Rosa
	101	Sierra Gorda-río Moctezuma
	102	Bosques mesófilos de la Sierra Madre Oriental

	105	Cuetzalan
	107	Sierra Nevada
	108	Ajusco-Chichinautzin
	110	Sierra de Chincua
	120	Sierras de Taxco-Huautla
	121	Valle de Tehuacán-Cuicatlán
	125	Cerros Negro-Yucaño
	126	Sierras Triqui-Mixteca
	127	El Tlacuache
	129	Sierra sur y costa de Oaxaca
	130	Sierras del norte de Oaxaca-Mixe
	131	Sierra de los Tuxtlas-laguna del Ostión
	132	Selva Zoque-La Sepultura
	135	Tacaná-Boquerón
	138	Lacandona
	139	Bosques mesófilos de los Altos de Chiapas
	140	Huitepec-Tzontehuitz
	141	La Chacona-Cañón del Sumidero
	143	Lagunas de Catazajá-Emiliano Zapata
	145	Petenes-ría Celestum
	151	Silvituc-Calakmul

Tipo de región (Reporte final)	Clave	Nombre de la región
43 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS	1	Sierra de la Laguna
	5	El Vizcaíno-El Barril
	21	Valle de Tehuacán-Cuicatlán

33	Bassaseachic
35	Cuenca del Río Chico-Sirupa
47	Sierra del Nido-Pastizal de Flores Magón
48	Médanos de Samalayuca
55	Río Presidio
61	Marismas Nacionales
62	Sierra Vallejo-Río Ameca
63	Chamela-Cabo Corrientes
64	Manantlán-Volcán de Colima
65	Sierra de Morones
66	Sierra Fría
88	Pastizales Gipsófilos de Matehuala
95	Laguna de San Andrés
97	Llanura de Río Verde
98	Sierra de Álvarez
101	Sierra Gorda-Río Moctezuma
102	Bosques Mesófilos de la Sierra Madre Oriental
105	Cuetzalan
107	Sierra Nevada
108	Ajusco-Chichinautzin
109	Nevado de Toluca
110	Sierra de Chinchúa
118	Cañón del Zopilote
120	Sierras de Taxco-Huautla
122	Pico de Orizaba-Cofre del Perote
124	Humedales de Papaloapan

	129	Sierra sur y Costa de Oaxaca
	130	Sierras del norte de Oaxaca-Mixe
	131	Sierra de los Tuxtlas-Laguna del Ostión
	133	El Triunfo-La encrucijada Palo Blanco
	135	Tacaná-Boquerón
	137	El Momón-Montebello
	138	Lacandona
	145	Petenes-Ría Celestum
	146	Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam
	147	Sian Ka' an-Uaymil-Xcalak
	148	Río Hondo
	149	Zonas Forestales de Quintana Roo
	156	Pueblo Nuevo
	160	La Malinche

Reporte Extranjero

Las familias más frecuentes fueron Phthiracaridae, Scheloribatidae y Mesoplophoridae, también los géneros *Scheloribates*, *Mesoplophora*, *Acrotritia* y la especie *Mesoplophora hauseri*.

Los oribátidos de procedencia internacional se extrajeron, en su mayoría, de los bosques tropical perennifolio y *Pinus* spp., también de pastizales. Asimismo de los hábitats del suelo, la hojarasca y los líquenes.

En el cuadro 3 se indica la cobertura extranjera de los ejemplares oribátidos con base en el acuerdo y en el reporte final.

Cuadro 3. Registros de Oribatida en los países extranjeros (convenio y reporte final).

Cobertura Extranjera (Acuerdo): 15 países.	Argentina, Canadá, Colombia, Costa Rica, Chile, Cuba, Ecuador, España, Estados Unidos de América, Guatemala, Jamaica, Nicaragua, Panamá, Perú y Venezuela.
Cobertura Extranjera (Reporte final): 16 países.	Argentina, Canadá, Colombia, Costa Rica, Chile, Cuba, Ecuador, España, Estados Unidos de América, Guatemala,

	Jamaica, Nicaragua, Panamá, Perú, Venezuela y Nueva Caledonia.
--	--

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Ante la constante crisis que enfrenta México en torno a la pérdida de la diversidad biológica, las colecciones representan una enorme relevancia sobre el acervo de información de los diversos organismos que éstas contienen.

La colección LESM al poseer múltiples ejemplares nacionales y extranjeros de Oribatida constituye un amplio reservorio en relación con uno de los grupos indicadores de ambientes con intervención antropogénica (Behan-Pelletier, 1999), además el valor informativo de la colección es notable, ya que, diversos ejemplares provienen de ambientes naturales inmersos en una creciente destrucción como son los bosques tropicales perennifolios y tropicales caducifolios (Dirzo *et al.*, 2009).

Los ejemplares y publicaciones de la colección LESM constituyen un medio para apoyar y fomentar las actividades y/o trabajos docentes, de investigación y de divulgación, y así contribuir a los estudios taxonómicos, ecológicos, biogeográficos, genéticos, bioquímicos y moleculares de Oribatida de México.

Cabe destacar que los oribátidos exponen una historia evolutiva de aproximadamente 400 millones de años, y son uno de los grupos de artrópodos con alta diversidad específica y ecológica, además se les localiza en una amplia variedad de hábitats, asimismo, presentan diversos modos de vida, de hábitos tróficos y patrones reproductivos (Moraza, 2004). Sin embargo, la información sobre estos ácaros es escasa. En México se calcula que deben existir más de 1,000 especies de Oribatida, de las cuales sólo se conocen 434 (Palacios-Vargas e Iglesias, 2004). Por lo tanto, es sobresaliente el trabajo de las colecciones porque permiten no sólo ampliar sino también difundir la información de organismos poco estudiados que habitan en un país megadiverso como es México.

LITERATURA CITADA

- André, P. & X. Domene. 2005. Ecotoxicological and fertilizing effects of dewatered, composted and dry sewage sludge on soil mesofauna: A TME experiment. *Ecotoxicology*, 545-557.
- Balogh, J. & P. Balogh. 1992. *The oribatid mites genera of the world*. Vol. 1. The Hungarian Natural Museum Press, Budapest.
- Behan-Pelletier, V.M. 1999. Oribatid mite biodiversity in agroecosystems: role as bioindicators. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74: 411-423.
- Berg, N.M. & S. Pawluk. 1984. Soil mesofaunal studies under different vegetative regimes in north central Alberta. *Canadian Journal of Soil Science*, 64: 209-223.
- Dirzo, R., A. Aguirre & J.C. López. 2009. Diversidad florística de las selvas húmedas en paisajes antropizados. *Investigación ambiental*, 1: 17-22.
- Hågvar, S. 1998. Mites (Acari) developing inside decomposing spruce needles: Biology and effect on decomposition rate. *Pedobiología*, 42: 358-377.
- Lee, Y.F., Y.M. Kuo, S.S. Lu, D.Y. Chen, H.J. Jean & J.T. Chao. 2009. Trampling, litter removal, and variations in the composition and relative abundance of soil arthropods in a subtropical hardwood forest. *Zoological Studies*, 48(2): 162-173.

- Moraza, M.L. 2004. Los Ácaros: Origen, Evolución y Filogenia. Pp. 75-91. En: Llorente, J.E., J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas (eds). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. Vol. IV. CONABIO-UNAM, México.
- Norton, R.A. 1990. Acarina: Oribatida. Pp. 779-803. En: Dindal D.L. (ed). *Soil biology guide*. Wiley Interscience Publication, New York.
- Norton, R.A. 1993. Evolutionary aspects of oribatid mites life-histories and consequences for the origin of the Astigmata. Pp. 99-135. En: Houck, M.A. (ed). *Mites: Ecological and Evolutionary Analyses of Life-history Patterns*. Chapman and Hall, New York.
- Palacios-Vargas, J.G. y R. Iglesias. 2004. Oribatei (Acari). Pp. 431-467. En: Llorente, J.E., J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas (eds). *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. Vol. IV. CONABIO-UNAM, México.
- Shanmei, W., E.R. Ingham & H. Dunxiao. 2002. Soil microfloral and faunal populations in an organic agroecosystem in Oregon, USA. Pp. 1-11. En: *Abstracts Symposium WCSS*, No. 58, Tailandia.
- Subías, L.S. 2009. Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los ácaros oribátidos (Acariformes: Oribatida) del Mundo (Excepto fósiles). *Graellsia*, 60: 3-305.