

LOS COLLEMBOLA (HEXAPODA: ENTOGNATHA) DE JALISCO, MÉXICO

José G. Palacios-Vargas

Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, 04310, México, D. F.

RESUMEN

Se recopila toda la bibliografía que existe sobre los colémbolos del Estado de Jalisco y se elabora una lista faunística. Dicha lista incluye un total de 77 especies de 15 familias. Varias de ellas son ilustradas con dibujos. Para cada taxa se indican los diferentes biotopos que frecuentan, así como su distribución. Varias de ellas fueron descritas de la Estación de Biología Chamela, por el autor y colaboradores, y parecen ser endémicas.

ABSTRACT

A compilation of all the literature about the springtails from Jalisco State is presented and a faunistic list is given. It includes 77 species in 15 families. Some of them are illustrated with drawings. For each of them, distribution and biotopes are indicated. Some species were described by the author and collaborators, mainly from the Biology Station Chamela, and seem to be endemic.

INTRODUCCIÓN

Los colémbolos son pequeños artrópodos sin alas, similares a los insectos, que van de 250 micrones a 10 mm de longitud. Son entognatos y la característica más obvia es la presencia de un órgano saltatorio o fúrcula, derivada de la fusión basal de un par de apéndices del cuarto segmento abdominal. Con frecuencia podemos ver al levantar una maceta o al caminar en un jardín, algo que brinca o se mueve de color gris, blanco o azul. Si observamos con cuidado, podremos ver a estos diminutos organismos, a los que se les considera entre los más numerosos de los artrópodos terrestres. Todos los colémbolos poseen un tubo ventral, que consiste en sacos eversibles derivados de un par de apéndices del primer segmento abdominal. Este órgano es muy importante en el balance hídrico y también les permite adherirse a superficies resbalosas. Su nombre científico fue introducido por Lubbock, en 1873, considerando precisamente esta característica, de acuerdo con las raíces griegas *colla*= pegamento y *embolon*= tubo.

Los colémbolos generalmente son de vida corta. Pocos sobreviven como adultos por más de un año o dos. El récord de longevidad en laboratorio es de 67 meses para *Pseudosinella decipiens* Denis, 1924.

Se conocen cerca de 7,000 especies en el mundo, y su distribución geográfica es muy amplia, así como su capacidad de ocupar diversos hábitats.

Los colémbolos son cosmopolitas, se les puede encontrar desde el nivel del mar hasta grandes altitudes. Son abundantes en todos los continentes, incluyendo la Antártica. Se les puede encontrar desde las nieves de los Himalaya hasta los desiertos de Australia. También son comunes en las playas, y muchas especies pueden vivir permanentemente sobre la superficie del agua en lagos y ríos.

Muchas especies, habitan en el suelo, siendo capaces de penetrar hasta 1.5 m de profundidad. Otros viven en el dosel de las selvas tropicales. Es frecuente encontrarlos también en la hojarasca; corteza de árboles, troncos en descomposición, hongos, nidos de insectos sociales, aves y mamíferos; así como en cuevas y en epífitas.

Los colémbolos consumen una gran variedad de alimentos, especialmente hifas de hongos, material vegetal en descomposición, nemátodos, rotíferos, bacterias y ocasionalmente otros colémbolos, así como de las heces de otros artrópodos, polen y algas. Por su tipo de alimentación juegan un papel muy importante en la descomposición de la materia orgánica, así como controlando las poblaciones de bacterias y hongos. Algunos estudios sobre especies euedáficas sugieren que los colémbolos del suelo son muy importantes para estimular o suprimir la simbiosis microbiana en las raíces de las plantas. Pocas especies son depredadoras (*Metisotoma grandiceps* Reuter, 1891), *Friesea* spp.) y algunas son plagas de cultivos (alfalfa, hongos, tomate y caña de azúcar), situación que generalmente es propiciada por la introducción accidental debida a prácticas de la actividad humana.

Los colémbolos tienen sexos separados, la transferencia del espermatóforo es indirecta. Los machos depositan su espermatóforo en el sustrato, el cual es tomado por la hembra. Algunos son partenogénicos, produciendo generalmente sólo hembras, pero se sabe que *Folsomia candida* Willem, 1902 tiene descendientes de ambos sexos. Esto se ha observado particularmente en las especies que habitan en las cuevas o en las capas profundas del suelo. Sus huevos son depositados en lugares húmedos ya que son muy sensibles a la desecación. Su desarrollo se realiza tres semanas después de la puesta de los huevos. Presentan desarrollo postembrionario de tipo ametábolo.

En la mayoría de las familias de Collembola no se presenta dimorfismo sexual. Las hembras pueden ser más grandes que los machos de su misma edad si están cargadas de huevos. Por ello, es necesario hacer referencia a la placa genital para distinguir entre sexos.

Pocas especies presentan características secundarias en los machos, tales como sedas más largas o cortas en el cuerpo en comparación con las hembras y espinas extras en las patas. Estas características pueden presentarse sólo en la época de apareamiento y estar relacionadas con el comportamiento de cortejo o la depositación de los espermatóforos. También se pueden observar modificaciones en las antenas de los machos, funcionando como un órgano prensil para sujetar a las hembras en algunos representantes de Sminthurididae.

Los colémbolos son animales pequeños, siendo difíciles de estudiar en el campo, en comparación con otros insectos grandes tales como chinches, mariposas y escarabajos. Sin embargo, es posible obtener valiosa información al tomar muestras de los diferentes biotopos en los que es común encontrarlos, como la hojarasca, suelo, troncos en descomposición, hongos, epífitas, etc. La extracción de los organismos frecuentemente se realiza mediante embudos de Berlese-Tullgren, preservándose en alcohol al 70-96%, y cuando es necesario, se hacen preparaciones permanentes para su observación e identificación al microscopio de contraste de fases.

El uso de trampas "pitfall" permite capturar especies de colémbolos que son activos en la superficie del suelo. Otra técnica recientemente utilizada es la fumigación del dosel de los árboles, que permite obtener valiosa información sobre las especies que habitan en este medio.

También es posible realizar colectas directas con pinceles, aspiradores y trampas epinéusticas, y hacer cultivos en cajas de petri para estudios de fisiología, reproducción, comportamiento, etc.

Importancia de los colémbolos. Los colémbolos son extremadamente abundantes en el suelo y hojarasca, siendo uno de los grupos de artrópodos terrestres mejor representados en el mundo. No obstante su abundancia, debido a su pequeño tamaño, la aportación de los Collembola a la biomasa animal total del suelo es baja, de 1-5% en ecosistemas templados, pero de cerca del 10% en zonas árticas y mucho más del 33% en ecosistemas en estados tempranos de sucesión. No obstante su relativamente baja biomasa, los colémbolos son muy importantes en su influencia sobre la estructura de algunos de los suelos. La mayoría de los suelos contienen millones de heces fecales de los colémbolos que pueden beneficiar al retardar la liberación de nutrientes esenciales a las raíces de las plantas, así como servir de sustrato para gran cantidad de microorganismos.

Por otra parte, los colémbolos son presa de muchos insectos, lo que les da gran importancia como elemento fundamental en las redes tróficas.

La forma del cuerpo puede corresponder a uno de cuatro tipos, como se observa en los siguientes géneros: *Ceratophysella* (Poduromorpha, Fig. 7), *Seira* (Entomobryomorpha, Fig. 6), *Sminthurinus* (Symphypleona, Fig. 9), *Megalothorax* (Neelipleona, Fig. 11). Las estructuras morfológicas que los caracterizan son: su cabeza es ovalada con dos pares de antenas formadas por cuatro artejos con la presencia de estructuras sensoriales, órgano postantenal, corneolas, sus piezas bucales pueden ser masticadoras o chupadoras (mandíbulas y maxilas), uña, ungues, tubo ventral o colóforo, tenáculo, fúrcula que le sirve para brincar formada por tres partes: manubrio, dente y mucrón, apéndices anales, apertura genital y anal.

Los colémbolos de Jalisco. La zona donde mejor han sido estudiados estos insectos dentro del estado de Jalisco, es Chamela, debido a diversos proyectos que se han realizado en dicho lugar por el autor y colaboradores.

Esta fauna está formada por 77 especies dentro de 14 familias. Varias especies fueron descritas de dicha localidad y parecen ser endémicas. Debido a su importancia en la degradación de la materia orgánica, se presenta aquí una lista actualizada y además se indican los biotopos que frecuentan y su distribución. La información se obtuvo de los siguientes trabajos: Najt y Palacios-Vargas (1987), Palacios-Vargas (1997), Palacios-Vargas y Díaz (1996), Palacios-Vargas y Gómez-Anaya (1993, 1995, 1996), Palacios-Vargas y González (1995), Palacios-Vargas y Kovac (1995), Palacios-Vargas y Mejía-Recamier (1990), Palacios-Vargas y Thibaud (1985), Palacios-Vargas y Vidal-Acosta (1994) y Palacios-Vargas *et al.* (1998, 1999).

Lista anotada de Colémbolos del estado de Jalisco

HYPOGASTRURIDAE

Hypogastrura ca. mexicana

Se trata de una nueva especie, cercana a *H. mexicana*, que es muy frecuente en la hojarasca. Se alimenta principalmente de detritos vegetales y de hongos.

Hypogastrura ca. oregonensis

También es una especie inédita, vive principalmente en el suelo.

Hypogastrura oregonensis (Yosii, 1960)

Es una especie común en Estados Unidos, de México solamente se conoce del Estado de Jalisco, es frecuente en el suelo y se alimenta de hojarasca.

Ceratophysella denticulata (Bagnall, 1941)

Se encuentra ampliamente distribuida en la República Mexicana, ocupando diferentes ambientes como el suelo, hojarasca, hongos, guano, madera, detritos e incluso eventualmente se encuentra en la superficie de pequeñas charcas.

Ceratophysella gibbosa (Bagnall, 1940)

Al igual que la especie anterior, está muy distribuida en el país, vive en suelo, hojarasca, musgo, cuevas y hepáticas.

Xenylla christianseni Gama, 1974

Se ha localizado en varios estados de México. Vive principalmente en musgos, líquenes, hojarasca, suelo y semillas en descomposición.

Xenylla grisea Axelson, 1900

Se localiza en numerosos estados, puede vivir en guano, suelo, hojarasca, sin embargo prefiere los troncos en descomposición y las cortezas.

Xenylla humicola (Fabricius, 1780)

Esta es la especie más frecuente en la hojarasca y detritos de toda clase, incluyendo madera en descomposición.

Xenylla welchi Folsom, 1916

Al igual que la especie anterior, se encuentra en numerosos estados del país, sin embargo esta especie puede vivir también en termiteros y en el dosel de la selva.

Acherontiella mac Palacios-Vargas & Thibaud, 1985

Especie endémica de la Isla Cocinas, frente a Chamela. Vive en hojarasca.

Acherontides bullocki Palacios-Vargas & Gómez Anaya, 1996

Únicamente se conoce de suelo y hojarasca de la selva baja de Chamela.

Acherontides potosinus Bonet, 1946

Se encuentra en varios estados de México, puede vivir en el suelo profundo y cuevas

Willemia brevispina Hüther, 1962

En México solamente se conoce de Chamela, Jalisco. Habita tanto en suelo como en hojarasca.

Willemia buddenbrocki Hüther, 1959

Se encuentra en tres estados de México, viviendo en suelo, hojarasca y nidos de ratas.

Willemia persimilis Bonet, 1945

Ha sido citado en numerosos estados de la República y puede ocupar diferentes nichos, como suelo, hojarasca, arena, cuevas, musgos e incluso nidos de tuzas.

Tafallia insularis Bonet, 1946

Originalmente descrita de Isla de Cedros, Baja California Norte y posteriormente encontrada en Chamela, esta especie puede ocupar el suelo, hojarasca, troncos y cortezas.

ODONTELLIDAE

Odontella cornifer Mills, 1934

Se encuentra en varios estados de México, vive en suelo y hojarasca, pero tiene preferencia por los hongos Agaricales.

Odontella gladiolifer Massoud, 1965

Se conoce sólo de dos estados, vive en suelo y hojarasca.

Pseudostachia xicoana Palacios-Vargas & Najt, 1985

Originalmente descrita de Veracruz ha sido encontrada también en Jalisco (Chamela). en suelo mineral, arena y hojarasca.

BRACHYSTOMELLIDAE

Brachystomella minimucronata Palacios-Vargas & Najt, 1981

A pesar de encontrarse en tres estados distantes como son Morelos, Guerrero y Jalisco, solamente se encuentra viviendo en ambientes epífitos como bromeliáceas (*Tillandsia* spp.) y en el dosel de la selva tropical caducifolia.

Rapoportella sigwalti Najt & Palacios-Vargas, 1987

Conocida de Baja California Sur también. Vive en suelo y hojarasca. Se alimenta principalmente de esporas.

NEANURIDAE

Friesea fili Palacios-Vargas & Mejía-Recamier, 1990

Se encontró en hojarasca, 105 km al norte de Chamela, rumbo a Puerto Vallarta. Es una especie depredadora.

Friesea jaliscoensis Palacios-Vargas & Mejía Recamier, 1990

Se encontró en el mismo lugar que la anterior, también habitando en hojarasca.

Friesea nahuimetzli Palacios-Vargas & Vidal Acosta, 1994

Esta especie se alimenta de rotíferos y otros animales diminutos del suelo y la hojarasca.

Paleonura pescadorius Palacios-Vargas & Gómez Anaya, 1995

Es frecuente en el suelo y la hojarasca de la selva tropical caducifolia en Chamela, de donde es endémica.

Pseudachorutes americanus Stach, 1949

En México solamente se conoce en las playas frente a Chamela, habitando en la arena.

Pseudachorutes subcrassoides Mills, 1934

Se ha encontrado en cinco estados de México. Se encuentra en diversos ambientes como suelo, hojarasca, dosel de la selva, troncos en descomposición y cuevas.

Arlesia albipes (Folsom, 1927)

Es poco frecuente y vive en suelo, hojarasca y líquenes.

Arlesia cochabambensis Cassagnau & Rapoport, 1962

De México solamente se ha citado de Jalisco (Chamela), donde se encontró en suelo.

Neotropiella cf. vanderdrifti Massoud, 1963

Al igual que la especie anterior, en México sólo se conoce de suelo de Chamela.

Neotropiella quinqueoculata Denis, 1931

Habita principalmente el suelo, pero bajo ciertas condiciones puede subir a los árboles.

ONYCHIURIDAE

Onychiurus ca. janus

Posiblemente se trate de una especie inédita, que vive en el suelo y hojarasca de la selva en Chamela.

Onychiurus folsomi (Schaeffer, 1900)

Se encuentra en varios estados de México, tiene preferencia por suelos profundos y cuevas, pero también se puede localizar en detritos.

Onychiurus lotius Palacios-Vargas & Díaz, 1996

Especie endémica de Chamela, vive en suelo y hojarasca.

Onychiurus trilobatus Palacios-Vargas & Díaz, 1996

Vive en hojarasca, suelo y detritos.

Protaphorura hera Christiansen & Bellinger, 1980

Se encuentra en varios estados. Vive en suelo, hojarasca y troncos en descomposición.

Tullbergia aliciae Palacios-Vargas & Díaz, 1996

Se describió originalmente de Chamela, Jalisco.

Tullbergia ca. duops

Una especie rara, inédita, habitante de suelo y hojarasca.

Mesaphorura iowensis (Mills, 1932)

Esta es una de las especies del género más ampliamente distribuida en México. Se ha localizado en hojarasca, suelo, troncos en descomposición y en cuevas. Vive con frecuencia en ambientes perturbados, además de naturales.

Mesaphorura ruseki Christiansen & Bellinger, 1980

Se ha citado en varios estados de México, como habitante de suelo y hojarasca.

Mesaphorura yosii Rusek, 1967

Esta es la especie del género más ampliamente distribuida en México. Puede vivir en suelo, hojarasca, arena, troncos, detritos y cuevas.

ISOTOMIDAE

Isotomodes alexius Palacios-Vargas & Kovac, 1995

Especie endémica de suelos de Chamela, Jalisco.

Folsomides americanus Denis, 1931

Vive en suelo, hojarasca, musgos y cuevas de varios estados.

Folsomides parvulus Stach, 1922

Ampliamente distribuida en México tiene preferencia por musgos, pero también se encuentra en suelo, hojarasca y detritos.

Ballistura ca. *laticauda*

Se trata de una especie inédita que vive en suelo y hojarasca.

Appendisotoma dubia Christiansen & Bellinger, 1981

En México solamente se conoce de suelo de Chamela y cuevas de San Luis Potosí.

Cryptopygus termophilus (Axelson, 1900)

Ampliamente distribuida en la República, esta especie tiene preferencia por el guano en las cuevas y los troncos en descomposición, pero también se encuentra en suelo, hojarasca y detritos.

Archisotoma gourbaultae Thibaud, 1993

Especie litoral marina, se encuentra en las playas de varios estados, viviendo en la arena y las rocas. Ha sido citada como *Archisotoma interstitialis* Delamare Deboutteville, 1954 en trabajos anteriores.

Folsomina onychiurina Denis, 1931

Se encuentra ampliamente distribuida en toda la República. Es muy frecuente en las cuevas, habitando varios ambientes como raíces, suelo, guano, troncos en descomposición. También es común en suelo y hojarasca.

Isotomurus palustris (Müller, 1776)

Se conoce de varios estados de México. Vive en suelo, hojarasca, musgos y hormigueros.

Isotomiella minor (Schaeffer, 1896)

Es muy común en cuevas, pero también en troncos en descomposición, detritos, hojarasca, suelo y nidos de roedores.

ENTOMOBRYIDAE

Entomobrya (Drepanura) californica (Schött, 1891)

Se conoce sólo de Jalisco y Guerrero. Vive preferentemente en hojarasca, pero también se puede encontrar en hongos y en el dosel de la selva.

Seira bipunctata (Packard, 1873)

Puede vivir en los mismos ambientes que la especie anterior, pero también se ha citado de cuevas.

Seira dubia Christiansen & Bellinger, 1981

Sólo se ha citado de Jalisco y de Guerrero, viviendo en hojarasca, suelo, dosel y hongos Agaricales.

Seira knowltoni Wray, 1953

Especie que tiene preferencia por ambientes epiedáficos, se encuentra en hojarasca, hongos troncos y dosel de la selva.

Lepidocyrtus ca. lanuginosus

Al igual que la especie anterior tiene preferencia por los ambientes epiedáficos.

Lepidocyrtus finus Christiansen & Bellinger, 1980

Aparentemente esta especie puede vivir tanto en cuevas como en hojarasca, epifitas y el dosel de la selva.

Lepidocyrtus pallidus Reuter, 1890

Habitante de hojarasca y troncos en descomposición, se conoce de tres estados.

Pseudosinella ca. alba

Posiblemente una nueva especie que vive en el suelo de la selva.

Pseudosinella ca. espana

Solamente se ha encontrado en Jalisco y representa una nueva especie inédita, habitante del suelo.

Pseudosinella ca. octopunctata

Se conoce de hongos y del dosel de la selva de Chamela.

Pseudosinella octopunctata Börner, 1901

En México solamente ha sido citada de Chamela. Vive tanto en suelo como hojarasca.

Pseudosinella sexoculata Schött, 1902

Se conoce de tres estados de México, habitando suelo y hojarasca.

PARONELLIDAE

Salina banksi MacGillivray, 1894

Esta es la especie más abundante en el dosel de la selva baja caducifolia. Se pueden

encontrar hasta más de un millón de ejemplares en 100 m².

Salina wolcotti Folsom, 1927

Es poco abundante y solamente se encuentra en el suelo y hojarasca en la selva de Chamela.

SMINTHURIDIDAE

Sminthurides bifidus Mills, 1934

Especie epineústica, vive en pequeñas charcas en diferentes zonas del Estado.

Sminthurides globocerus Folsom & Mills, 1938

Solamente se conoce del suelo de Chamela.

Sphaeridia pumilis (Krausbauer, 1898)

Es una especie que vive en diversos ambientes como el suelo, hojarasca, hongos e incluso el dosel de la selva.

ARRHOPALITIDAE

Collophora quadrioculata (Denis, 1933)

La especie ha sido citada de Veracruz y Jalisco, sin embargo hace falta una revisión detallada de todo lo que ha sido considerado dentro de esta especie.

KATIANNIDAE

Sminthurinus ca. conchyliatus

Tiene preferencia por el dosel de la selva, pero también puede vivir en cortezas. Se trata de una especie inédita.

Sminthurinus ca. latimaculosus

Solamente se conoce del dosel de la selva y se trata de una nueva especie.

Sminthurinus quadrimaculatus (Ryder, 1878)

Se encuentra en varios estados de México, vive principalmente en epífitas, pero también en hojarasca y troncos en descomposición.

Sminthurinus (Polykatianna) ca. radiculus

Solamente se ha encontrado en el Estado de Jalisco, en el dosel y en la hojarasca.

DICYRTOMIDAE

Calvatomina cf. rufescens?(Reuter, 1890)

En México solamente se ha localizado en el dosel de la selva de Chamela.

Ptenothrix ca. texensis

Se ha encontrado en suelo y hojarasca de Chamela.

SMINTHURIDAE

Sminthurus ca. buskii

Solamente se ha registrado de hongos de la selva.

Temeritas macroceros Denis, 1933

Solamente se conoce del dosel de la selva de Chamela.

Sphyrotheca ca. mucroserrata

En México, solamente se conoce de Jalisco, se encuentra en dosel, suelo y hojarasca de Chamela.

Neosminthurus clavatus (Banks, 1897)

Especie ampliamente distribuida en el país, solamente vive en suelo y hojarasca.

BOURLETIELLIDAE

Deuterosminthurus ca. nonfasciata

Especie inédita que vive en la hojarasca de Chamela.

Deuterosminthurus maassius Palacios-Vargas & González, 1995.

Descrita originalmente de Chamela, esta especie tiene preferencia por los ambientes epífitos, sin embargo a veces se puede encontrar en la hojarasca.

NEELIDAE

Megalothorax minimus Willem, 1900

Es una de las especies más ampliamente distribuida en México. Habitante de la hojarasca, suelo, detritos y cuevas.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al M. en C. José A. Gómez Anaya la elaboración de las ilustraciones y al M. en C. José Luis Navarrete-Heredia sus sugerencias al presente trabajo.

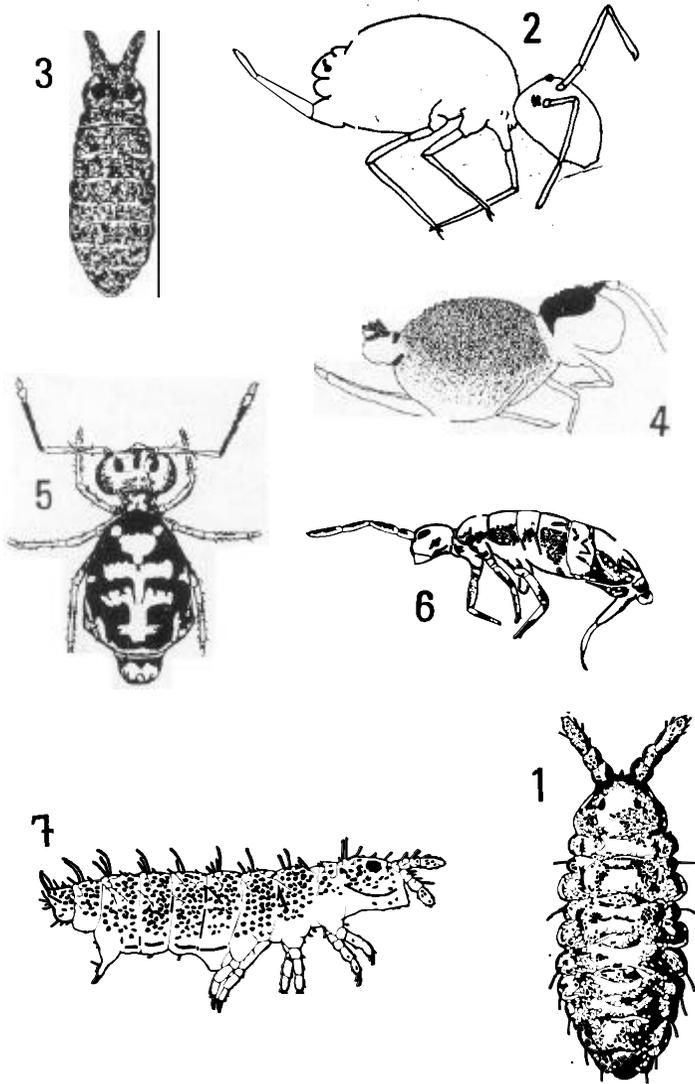
LITERATURA CITADA

- Najt, J. and J. G. Palacios-Vargas. 1987. Nuevos Brachystomellinae de México (Collembola: Neanuridae). *Nouvelle Revue d'Entomologie*, (N. S.)3 (4):457-471.
- Palacios-Vargas, J. G. 1997. *Catálogo de los Collembola de México*. Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F. 102 pp. + 20 fotos.

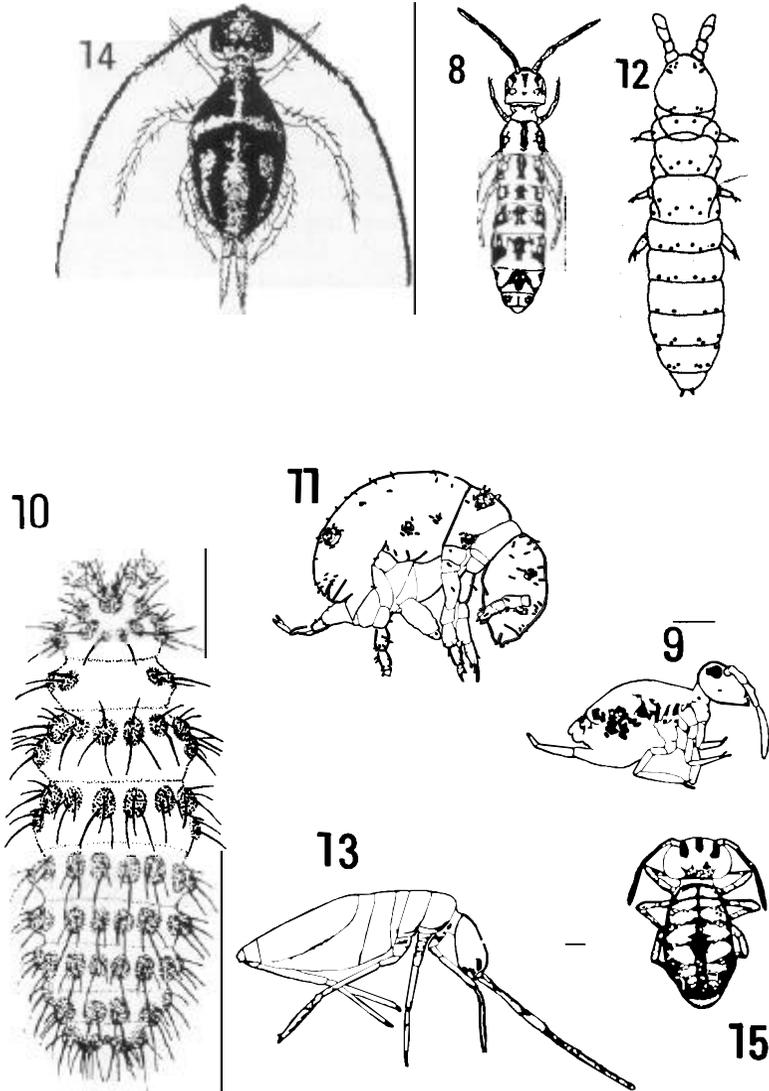
- Palacios-Vargas, J. G. and M. Díaz, 1996 (1995). Seven new species of Onychiuridae from the Neotropical Region. *Folia Entomológica Mexicana*, (95):1-21.
- Palacios-Vargas, J. G. and J. A. Gómez-Anaya. 1993. Los Collembola (Hexapoda:Apterygota) de Chamela, Jalisco, México (distribución ecológica y claves). *Folia Entomológica Mexicana*, (89):1-34.
- Palacios-Vargas, J. G. and J. A. Gómez-Anaya. 1995. Two new Mexican species of *Paleonura* (Collembola: Neanuridae). *Journal of Kansas Entomological Society*, 68(1):95-102.
- Palacios-Vargas, J. G. and J. A. Gómez-Anaya. 1996. Three new Mexican species of *Acherontides* (Collembola: Hypogastruridae) and three new records from Mexico and Brazil. *Caribbean Journal of Science*, 32(1):375-381.
- Palacios-Vargas, J. G. and V. González. 1995. Two new species of *Deuterostminthurus* (Bourletiellidae) from the Neotropical Region with a key for the species of America. *Florida Entomologist*, 78(2):286-294.
- Palacios-Vargas, J. G. and L. Kovac.1995. A new Mexican species of *Isotomodes* (Collembola: Isotomidae). *Southwestern Entomologist*, 20(4):501-505.
- Palacios-Vargas, J. G. and B. E. Mejía-Recamier. 1990 (1988). Colémbolos de Jalisco, México, con descripción de nuevas *Friesea* (Collembola: Neanuridae) y clave para determinar especies. *Folia Entomológica Mexicana*, (77):19-31.
- Palacios-Vargas, J. G. and J.-M. Thibaud. 1985. Nuevos Hypogastruridae anoftalmos (Collembola) de cuevas y suelos de México. *Folia Entomológica Mexicana*, (66):3-16.
- Palacios-Vargas, J. G. and M. V. Vidal-Acosta. 1994. Nuevas especies de *Friesea* (Collembola: Neanuridae) de reservas biológicas de México. *Southwestern Entomologist*, 19(3):291-299.
- Palacios-Vargas, G. Castaño-Meneses and J. A. Gómez-Anaya. 1998. Collembola from the canopy of a Mexican tropical deciduous forest. *The Pan-Pacific Entomologist*, 74(1):47-54.
- Palacios-Vargas, G. Castaño-Meneses and A. Pescador-Rubio. 1999. Phenology of canopy arthropods of a tropical deciduous forest in Western Mexico. *The Pan-Pacific Entomologist*, 75(4):200-211.

Recibido: 25 de mayo del 2000

Aceptado: 3 de julio del 2000



Figuras. 1.-7. 1. *Pseudachorutes* sp. (Neanuridae); 2. *Collophora quadrioculata* (Arrhopalitidae); 3. *Brachystomella* sp. (Brachystomellidae); 4. *Deuterosminthurus maassius* (Bourletiellidae); 5. *Ptenothrix* sp. (Dicyrtomidae); 6. *Seira* sp. (Entomobryidae); 7. *Ceratophysella* sp. (Hypogastruridae).



Figuras. 8-15. 8. *Isotomurus palustris* (Isotomidae); 9. *Sminthurinus* sp. (Katiannidae); 10. Neanuridae; 11. *Megalothorax minimus* (Neelidae); 12. *Onychiurus* sp. (Onychiuridae); 13. *Salina banksi* (Paronellidae); 14. *Temeritas* sp. (Smithuridae); 15. *Sphaeridia* sp. (Sminthuridae).

ENTOMOFAUNA DE JALISCO