

Colémbolos (Hexapoda: Collembola): pequeños artrópodos abundantes y diversos en Quintana Roo, México

Springtails (Hexapoda: Collembola): small abundant and diverse arthropods from Quintana Roo, Mexico

Leopoldo Querubín Cutz-Pool* y Magdalena Vázquez-González**.

*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. cutzpool@yahoo.com. **Universidad de Quintana Roo. Av. Boulevard Bahía S/N Col. Del Bosque, C. P. 77009. Chetumal Quintana Roo, México. marvazqu@uqroo.mx

RESUMEN

La presente contribución tiene como objetivos presentar información general sobre la morfología de los colémbolos presentes en el estado de Quintana Roo, así como la revisión bibliográfica de los estudios sobre el grupo en esta parte de la geografía mexicana. Se proporciona información sobre los posibles hábitats que ocupan, así como algunos aspectos de su distribución estatal. También, se tratan aspectos importantes sobre el posible carácter bioindicador de la calidad del ambiente que pueden tener algunas especies de colémbolos. Se contabiliza la existencia de 207 especies de colémbolos en el estado, lo que equivale al 2.5 % de la riqueza a nivel mundial y el 28.99 % a nivel de toda la nacional.

Palabras clave: Quintana Roo, Distribución, Microartrópodo, Bioindicadores.

ABSTRACT

The aims of contribution is present general information about the morphology of the springtails recorded in the of Quintana Roo State, Mexico, as well as the literature review of the study on the group in this part of the mexican geography. Provides information about the possible habitats occupied, as well as some aspects of its state distribution. Also, addresses important aspects about the possible character bio-indicator of the quality of the environment that may have some species of springtails. Posted 207 species of springtails, amounting to 2.5% at the global level and the 28.99% at the level of the Mexican Republic.

Key words: Quintana Roo, Distribution, Springtails, Microarthropods, Bioindicators.



INTRODUCCIÓN

Los colémbolos son pequeños artrópodos sin alas, emparentados con los insectos, que miden entre 250 micrones y 10 mm. de longitud. Existen tres órdenes principales de Collembola (Hopkin, 1997), a saber: los **Arthropleona** con poco más de 6 000 especies descritas en el mundo, cuyo cuerpo es más o menos alargado y viven desde la superficie del suelo hasta los primeros 20 cm del mismo. Un ejemplo de este Orden es *Ceratophysella denticulata* (Fig. 1a). Los **Symphyleona**, con aproximadamente 1 500 especies descritas, tienen el cuerpo globoso y viven principalmente en la hojarasca de los bosques y selvas. Un ejemplo típico de este Orden es *Neosminthurus clavatus* (Fig. 1b). Por último, los **Neelipleona**, que tienen menos de 50 especies descritas, y son habitantes muy pequeños de suelos y en ocasiones del dosel. Tienen un cuerpo globoso, típicamente de 0.5 mm de longitud, y un ejemplo de este Orden es *Megalothorax* sp. (Fig. 1c). Sus patrones de coloración dominantes son el morado y el azul (en las especies epigeas), sin embargo, también existen especies sin pigmento, transparentes como las que habitan los suelos profundos y cavernas (Palacios-Vargas *et al.*, 2000a).

Morfología

El cuerpo de los Collembola se dividen en tres regiones (Fig. 1d): I) la cabeza, que posee un par de antenas con cuatro artejos, un par de ojos con un máximo de ocho corneolas a cada lado, aunque algunas especies de cavernas o de suelos profundos son

ciegas; así como las piezas bucales entognatas, que se ubican en una cavidad bucal; II) el tórax, conformado por tres segmentos, cada uno con un par de patas y III) el abdomen, que puede ser comprimido dorsoventralmente o lateralmente, y tiene seis segmentos, en algunas especies los segmentos abdominales IV-VI pueden fusionarse, siendo difícil su análisis taxonómico. El nombre Collembola proviene del griego “colla”, que significa pegamento, y “embolon”, que significa pistón o tubo. Todos los Collembola poseen un tubo ventral o colóforo, situado en posición ventral del primer segmento abdominal, es un tubo pegajoso, que utilizan los colémbolos para adherirse a las superficies lisas, así como para la osmorregulación y el balance hídrico en su ambiente. Otra estructura típica de los Collembola es un órgano saltador llamado fúrcula (Fig. 1d). Se localiza en la cara ventral del cuarto segmento abdominal, el cual está fijo por una estructura denominada “retináculo o tenáculo”, que se encuentra en el tercer segmento abdominal en la cara ventral. En algunas especies de suelos profundos y de cavernas, se ha perdido la fúrcula, y algunas veces tienen sólo vestigios de esta estructura.

Distribución

Los colémbolos tienen una amplia distribución. Son muy abundantes en todos los continentes, incluyendo la Antártica. Se han registrado especies a los 7 742 metros de altitud sobre el nivel del mar en los Himalayas (Hopkin, 1997, 2002). Incluso se pueden encontrar en los desiertos y son comunes en los litorales marinos

(Vázquez-González, 2008). Varias especies con frecuencia viven sobre la superficie del agua de lagos, lagunas y charcas temporales. Muchas especies viven en todos los tipos de suelos y algunas de ellas pueden penetrar hasta 150 cm de profundidad (Palacios-Vargas *et al.*, 2000a; Hopkin, 2002). Otras especies habitan el dosel de las selvas y son muy abundantes en los bosques lluviosos. Existen las que son especialistas para vivir en la arena, e incluso se han registrado en conchas de cangrejos ermitaños (Palacios-Vargas *et al.*, 2000a, b).

En Quintana Roo, se han encontrado en epifitas, troncos en descomposición, y la hojarasca en Sian Ka'an, sobre la superficie de riachuelos en selvas de la Unión y en guano de cuevas de Actún Chen I y II, en la arena de las playas de Can Cún, en los manglares de la Bahía del Espíritu Santo y en el interior de las conchas que utilizan como refugio los cangrejos ermitaños en Xcacel (Palacios-Vargas *et al.*, 2000b; Vázquez-González, 2008), en el litoral de Chetumal (Vázquez-González, 2008; Cutz-Pool *et al.*, 2010) así, también en selvas forestales como el ejido de Noh-Bec (Cutz-Pool *et al.*, 2003).

Riqueza de especies

Los hábitats con climas extremos, como los desiertos y las regiones polares, soportan pocas especies, pero sitios con muchos nichos poseen una diversa fauna de colémbolos. Existen tendencias de que la diversidad de los colémbolos está relacionada inversamente con la latitud, es decir, existen más especies en las zonas tropicales que en las templadas (Ponge, 1993; Cutz-Pool *et al.*, 2003, 2008; Palacios-Vargas *et al.*, 2007; García-Gómez *et al.*, 2011). En las selvas tropicales pueden existir más de 100 especies habitando en el suelo, la hojarasca y sobre la vegetación (Stork and Blackburn, 1993; Verma and Paliwal, 2010).

A nivel mundial, se conocen poco más de 8 000 (8 261) especies de colémbolos (Deharveng *et al.*, 2008; Bellinger *et al.*, 1996-2012). En México, se tienen registrados alrededor de 714 especies, ubicadas en poco más de 107 géneros y 22 familias, presentes en diferentes ambientes y biotopos (Castaño-Meneses, 2005; Palacios-Vargas *et al.*, 2007).

En Quintana Roo, de la selva baja inundable en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, se conocen alrededor de 79 especies, de éstas, cerca de 10 fueron descritas originalmente de esta localidad (Palacios-Vargas *et al.*, 2003; Vázquez-González y Palacios-Vargas, 2004) para la ciencia. En la selva mediana subperennifolia del ejido de Noh-Bec, se sabe de la existencia de 107 especies, una de ellas fue descrita como especie nueva para la ciencia con el nombre de *Hyleanura nohbecana* (Vázquez *et al.*, 1998). Del manglar de la Bahía del Espíritu Santo, así como del litoral marino en la parte de Cancún, Chetumal y Xcacel, es poco lo que se sabe de Collembola, entre estas cuatro localidades se han registrado poco menos de 50 especies.

En total, la riqueza de especies de colémbolos de Quintana Roo, está representada por unas 207 especies (Cutz-Pool *et al.*, 2003; Vázquez-González y Palacios-Vargas, 2004). Esta cantidad representa el 2,5 y 28,99 % a nivel mundial y de la República Mexicana, respectivamente, del conocimiento de la fauna de colémbolos. Las 207 especies se encuentran distribuidas en cinco municipios (Cuadro 1) de los diez que conforman todo el estado de Quintana Roo, incluyendo el reciente municipio de Bacalar.

La totalidad de las especies reportadas en esta revisión hace que Quintana Roo tome la primera posición, dejando al estado de Veracruz en segunda posición (129) y al Distrito Federal (115) en tercera posición en cuanto a la riqueza conocida de colémbolos en la República Mexicana (Palacios-Vargas *et al.*, 2000a; Palacios-Vargas *et al.*, 2007; Arango-Galvan *et al.*, 2009).

En el cuadro 1 se presenta la distribución, ocupación del biotopo y la riqueza específica de los colémbolos que se conocen para cada uno de los municipios estudiados en el estado de Quintana Roo. Siendo la hojarasca y el suelo los biotopos que mejor se han recolectado. *Folsomides parvulus*, *Isotomiela minor*, *Folsomina onychiurina*, *Xenylla welchi*, *Pseudachorutes subcrassoides*, *Cyphoderus* sp., *Sphaeridia pumilis* y *Megolothorax mimimus*, están presentes en tres o cinco de los municipios reportados (Cuadro 1). Esta información representa tan solo una aproximación de la riqueza real que debe existir, ya que algunos municipios no han sido estudiados y en otros se han desarrollado proyectos de investigación como lo son los municipios de Felipe Carrillo Puerto y Cozumel.

Importancia

Los colémbolos son muy importantes por su influencia sobre la estructura de algunos suelos. La mayoría de ellos contienen millones de heces fecales de colémbolos, que pueden retardar la liberación de nutrientes esenciales para que las tomen las raíces de las plantas, y que sirven como sustrato para una gran cantidad de microorganismos (Butcher *et al.*, 1971).

Otra función importante que ejercen los colémbolos, es la de participar activamente en el proceso de la descomposición de la materia orgánica, en el reciclaje de los nutrientes y respiración del suelo (Hopkin, 1997; Rusek, 1998). Se alimentan de hifas de hongos, y por la acción de ramonear algunas micorrizas de las raíces, estimulan su crecimiento (Gange, 2000). Contribuyen en el control de algunos hongos, causantes de enfermedades, al ingerirlos (Nakamura *et al.*, 1992; Sabatini y Inocenti, 2001; Cassagne *et al.*, 2003; Innocenti *et al.*, 2009).

Dentro de la importancia que tienen los colémbolos, también pueden ser útiles como indicadores biológicos, al medir la salud del ambiente, ya que tienen la capacidad de responder a cambios en las condiciones del ambiente, sean físicos o químicos, debido a su plasticidad: ejemplos de esto son los trabajos realizados en el ejido Noh-Bec, al comparar el efecto de la producción forestal sobre la comunidad de colémbolos en cuatro situaciones de la selva forestal, manifestándose una disminución de la riqueza en las áreas taladas de donde se sacan maderas (Cutz-Pool *et al.*, 2003). Los del litoral de la bahía de Chetumal, al evaluar tres puntos específicos con diferente cobertura vegetal sobre las comunidades de los colémbolos, en donde se encontró un cambio en la composición de las comunidades estudiadas (Cutz-Pool *et al.*, 2010). Otra situación es lo obtenido en la investigación realizada en la selva baja inundable de Sian Ka'an encontrando especies tan características sólo para ese lugar (Palacios-Vargas y Vázquez, 1997; Palacios-Vargas *et al.*, 2003; Palacios-Vargas, 2005; Simon-Benito y Palacios-Vargas, 2008).

Conclusión

Para concluir, podemos notar que Quintana Roo posee gran

importancia, en cuanto a que es uno de los estados de la República Mexicana donde existen ecosistemas poco alterados por la acción humana. Lo que ha permitido conocer parte de su fauna de colémbolos como los de la selva baja inundable de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, los de la selva mediana subperennifolia del ejido de Noh-Bec, los del manglar de la Bahía del Espíritu Santo, los de la Selva mediana y baja de Cozumel. Así, como los del litoral marino en la parte de Chetumal, Can Cún y Xcacel que están algo alteradas. La diversidad de ambientes que se presentan en el estado es lo que permite documentar una alta riqueza de especies de la fauna de colémbolos.

Las 207 especies de colémbolos registradas para Quintana Roo representan el 28.99 % de las especies presentes en México y a nivel mundial el 2.5 %. El total de las especies se distribuyen en 19 familias, siendo Neanuridae, Isotomidae y Entomobryidae las más diversas (Cuadro 1). Los municipios mejor conocidos en cuanto a su fauna de colémbolos es Felipe Carrillo Puerto con 164 y Cozumel con 44 especies respectivamente, ya que se han estudiado de manera sistemática con respecto a los otros municipios de Quintana Roo.

La mayoría de los colémbolos que se citan para el estado, se han encontrado preferentemente en la hojarasca y el suelo, aun que existen especies que se hallaron en una gran diversidad de biotopos (Cuadro 1). *Folsomides parvulus*, *Folsomina onychiurina*, *Isotomiela minor* *Sphaeridia pumilis* y *Megolothorax mimimus* son especies que son euríticas, ya que ocupan un gran número de biotopos (Cuadro 1).

Con la información proporcionada nos damos una idea sobre los colémbolos que son capaces de habitar en un gran número de microhábitats dado que tienen una gran capacidad de adaptación. Además, nos indica que el estado de Quintana Roo puede tener un gran potencial en cuanto a la riqueza de especies de colémbolos, pues con este breve análisis que se realiza nos aproximamos a unas 207 especies conocidas de colémbolos, y faltarían por estudiar otros biotopos en donde se pueden encontrar más especies, por lo que el estado de Quintana Roo por sí mismo, funcionaría como reservorio de biodiversidad, principalmente de colémbolos. Dado de que hasta el momento sólo cinco municipios se tienen monitoreados y que representan el 50 % de los diez que conforman el estado, se requiere realizar investigaciones futuras y explotar más los ambientes de Quintana Roo, con el fin de conocer y ampliar los inventarios taxonómicos de los colémbolos y posteriormente abordar su ecología.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo es en reconocimiento al Dr. J. G. Palacios-Vargas. A Gabriela Castaño por la revisión del manuscrito, sus comentarios y sugerencias al mismo.

LITERATURA CITADA

Arango-Galván, A., L. Q. Cutz-Pool y Z. Cano-Santana. 2009. Estructura de la comunidad de colémbolos del mantillo. (pp. 395-402). In: Lot, A. y Z. Cano-Santana (eds). Biodiversidad del ecosistema del Pedregal de San Ángel. Universidad Nacional Autónoma de México.

Bellinger, P. B., K. A. Christiansen and F. Janssens. 1996-2012. Checklist of the Collembola of the world. <http://www.collembola.org>. 23 de Agosto de 2012.

Butcher, J.W., R. Zinder and R. J. Snider. 1971. Biotecnología of edaphic Collembola and Acarina. *Annual Review of Entomology*, 16: 249-288.

Cassagne, N., C. Gers and T. Gauquelin. 2003. Relationships between Collembola, soil chemistry and humus types in forest stant (France). *Biology and Fertility of Soils*, 37: 355-361.

Castaño-Meneses, G. 2005. Catálogo de los colémbolos (Hexapoda: Collembola) de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Reseña. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 76: 107-108.

Cutz-Pool, L. Q., José Palacios-Vargas y M. Vázquez. 2003. Comparación de algunos aspectos ecológicos de Collembola en cuatro asociaciones vegetales de Noh-Bec, Quintana Roo, México. *Folia Entomológica Mexicana*, 42 (1): 91-101.

Cutz-Pool, L. Q., J. G. Palacios-Vargas y G. Castaño-Meneses. 2008. Estructura de la comunidad de colémbolos (Hexapoda: Collembola) en musgos corticícolas en el gradiente altitudinal de un bosque subhúmedo de México, *Revista de Biología Tropical*, 56: 799-748.

Cutz-Pool, L. Q., S. Rosado-Martín y F. J. Keb-Canche. 2010. Colémbolos edáficos en tres puntos específicos del litoral de la bahía de Chetumal, Quintana Roo. Memorias del V Congreso Regional de Biotecnología y Bioingeniería Delegación Sureste. Mérida, Yucatán. 27-29 de octubre.

Deharveng, L., C. A. D'Haese and A. Bedos. 2008. Global diversity of springtails (Collembola: Hexapoda) in freshwater. *Hidrobiología*, 595: 329-338.

Gange, A. 2000. Arbuscular mycorrhizal fungi, Collembola and plant growth. *Tree*, 15: 369-372.

García-Gómez, A., G. Castaño-Meneses y J. G. Palacios-Vargas. 2011. Distribución y diversidad de colémbolos (Hexapoda: Collembola) en el gradiente altitudinal de un bosque templado en México. *Revista de Biología Tropical*, 59: 315-327.

Hopkin, S.P. 1997. *Biology of the springtails (Insecta: Collembola)*. Oxford University Press, Oxford.

Hopkin, S.P. 2002. Collembola. In: R. LAL (Ed. Encyclopaedia of Soil Science). Marcel Dekker, New York, 207-210.

Innocenti, G., S. Ganassi, M. Montanar, M. B. Branzanti and M.A. Sabatin. 2009. Response of plant growth to Collembola, arbuscular mycorrhizal and plant pathogenic fungi interactions. *Bulletin of Insectology*, 62: 191-195.

Nakamura, Y., I. Matsuzaki and J. Itasura. 1992. Effect of grazing by *Sinella curviseta* (Collembola) on *Fusarium oxysporium* f. sp. *cucumerinum* causing cucumber disease. *Pedobiología*, 36:168-171.

Palacios-Vargas, J. G. 2005. *Friesea* (Collembola: Neanuridae) de México, nuevas especies y redescipción de *F. carlota*. *Folia Entomológica Mexicana*, 44 (1.1): 87-96.

Palacios-Vargas, J. G. and M.M. Vázquez. 1997. A new subgenus of Bourletiellidae (Collembola) from Quintana Roo, Mexico. *Florida Entomologist*, 80: 285-288.

Palacios-Vargas, J.G., G. Castaño-Meneses y B.E. Mejía-Recamier. 2000a. Collembola. (pp. 249-271). In: Llorente-Bousquets J., E. Gónzales-Soriano y N. Papavero (eds.). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. UNAM-CONABIO, México.

Palacios-Vargas, J. G., L. Q. Cutz-Pool and C. Maldonado-Vargas. 2000b. Redescription of the male of *Coenaletes caribaeus*

- (Collembola: Coenaletidae) associated with hermit crabs (Decapoda: Coenobitidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 93: 194-197.
- Palacios-Vargas, J. G., M. M. Vázquez y J. L. Cuellar. 2003. Dos nuevos esmintúridos mexicanos (Collembola: Symphypleona) de una Selva Baja Inundable. *Folia Entomológica Mexicana*, 42 (3): 297-308.
- Palacios-Vargas, J. G., L. Q. Cutz-Pool y D. A. Estrada-Barcenas. 2007. Collembola. (pp. 331-344). In: Luna, I. J. J. Morrone y D. Espinoza (eds.). Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana. UNAM-CONABIO, México.
- Ponge, J. F. 1993. Biocenoses of Collembola in Atlantic temperate grass-woodland ecosystems. *Pedobiologia*, 37: 223-244.
- Rusek, J. 1998. Biodiversity of Collembola and their functional role in the ecosystem. *Biodiversity and Conservation*, 7: 1207-1219.
- Sabatini, M. and A. G. Inocenti. 2001. Effects of Collembola on plant-pathogenic fungus interactions in simple experimental systems. *Biology and Fertility of Soils*, 33: 62-66.
- Simón-Benito, J. C. and J. G. Palacios-Vargas. 2008. Two new species of *Paranura* (Collembola: Neanuridae) from Southeastern Mexico. *Entomological Society of America*, 101: 683-688.
- Stork, N. E. and T. M. Blackburn. 1993. Abundance, body size and biomass of arthropods in tropical forest. *Oikos*, 67:483-489.
- Vázquez-González, M. M. 2008. Microartrópodos edáficos litorales, *Dugesiana* 15: 715.
- Vázquez, M. M., L. Q. Cutz-Pool and J. G. Palacios-Vargas. 1998. A new species *Hylaeonura* (Collembola: Neanuridae: Pseudachorutinae). *Southwestern Entomologist*, 23: 367-371.
- Vázquez-González, M. M. y J. G. Palacios-Vargas. 2004. *Catálogo de colémbolos (Hexapoda: Collembola) de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*. Universidad de Quintana Roo-CONABIO. México.
- Verma, D. and A. K. Paliwal. 2010. Effects of springtails community on plant-growth. *Biological Forum – An International Journal*, 2: 70-72.

Recibido: 16 de octubre 2012

Aceptado: 7 de noviembre 2012

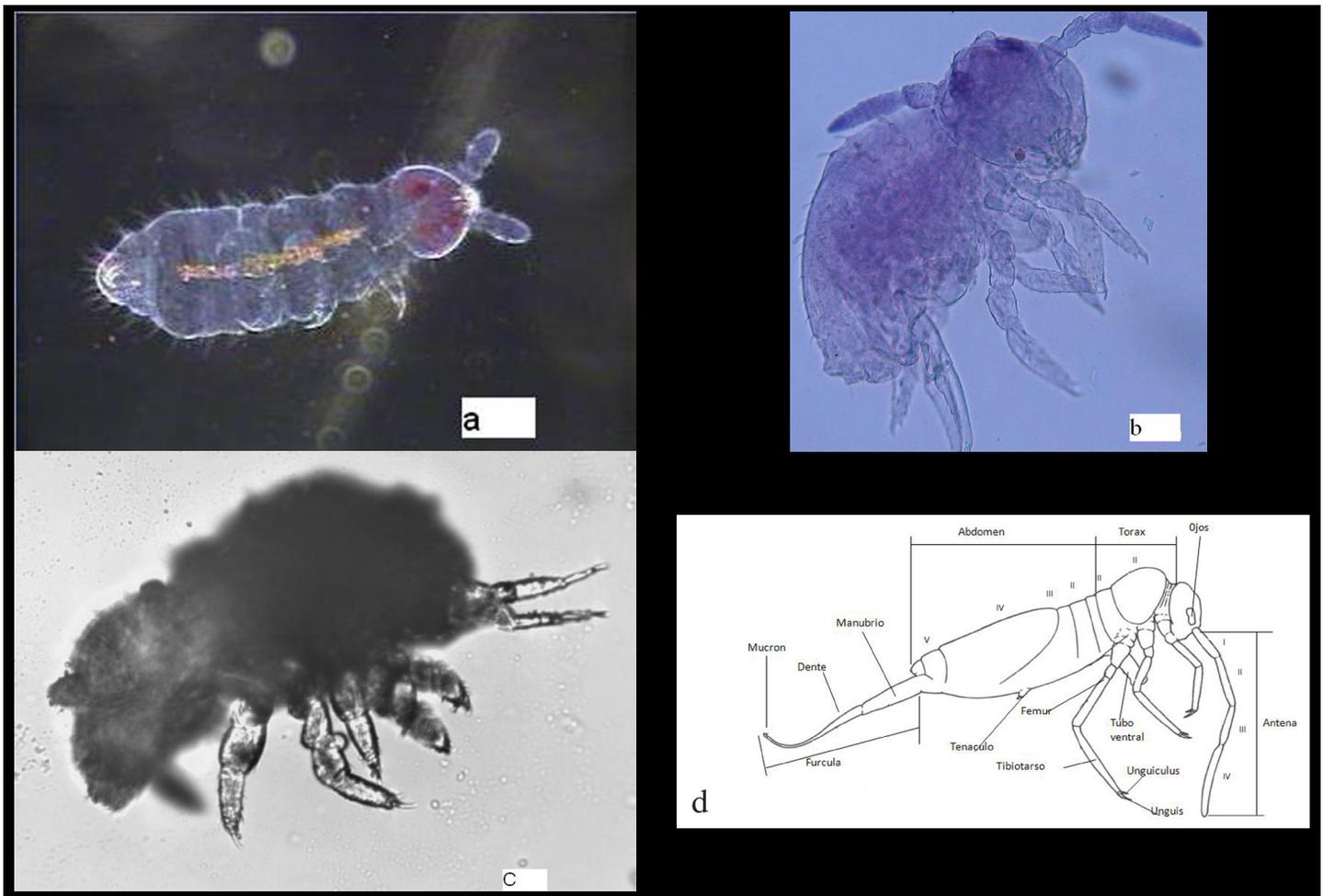


Figura 1. a. *Ceratophysella denticulada*. b. *Neosminthurus clavatus*. c. *Megalothorax* sp., y d. Esquema general de Collembola.

Cuadro 1.- Lista taxonómica de los colémbolos para el estado de Quintana Roo. Después del nombre de la especie se encuentra la abreviatura de la localidad: Othon Pompeyo Blanco, Felipe Carrillo Puerto, Solidaridad, Benito Juárez, Cozumel y en paréntesis el microhábitat: Arena (A), Hojarasca (H), Suelo (S), Musgo (M), Corteza (C), Guano (G), Trampas Pitfall (PF), Hongo (HO), Epifita (E), Tronco en descomposición (TD), Detritus (D), Helechos (HE), Comensal de Cangrejo Ermitaño (CCE) y Raíces (R).

Hypogastruridae

Hypogastrura sp.; OPB (H)
Xenylla cf. *Bellingeri* da Gama, 1969; BJ (A)
X. ca. canadensis; FCP (H)
X. canadensis Hammer, 1953; FCP (H) y C (H)
X. christianseni da Gama, 1974; FCP (H,S)
X. grisea Axelson, 1900; FCP (H,S,E) y C (H,S)
X. humicola (Fabricius, 1780); FCP (H)
X. pseudomaritima James, 1933; FCP (H,S)
X. simberloffii da Gama, 1974; FCP (H,S)
X. welchi Folsom, 1916; OPB (S), FCP (S) y C (H,S)
Willemia sp.; FCP (H,S)
Microgastrura sofiae Vázquez y Palacios-Vargas, 1997; FCP (H,S,HO) y S (S)

Odontellidae

Superodontella af. *lamellifera* (Axelson, 1903); C (H)
S. ca. rossi; FCP (H,S)
S. shasta Christiansen y Bellinger, 1981; FCP (H,S)
S. ca. conglobata; C (H,S)
S. stella Christiansen y Bellinger, 1980; FCP (H)
Stachiomella sp.; C (S)
Xenyllodes armatus Axelson, 1903; FCP (H)

Brachystomellidae

Brachystomella agrosa Wray, 1953; C (H,S)
B. neomexicana (Scott, 1960); FCP (S)
B. baconaoensis Gruia, 1983; BJ (A)
B. ca. curvula; FCP (S)
B. stachi Mills, 1934; FCP (H,S) y C (H,S)
B. parvula (Schäffer, 1896); FCP (H,S)
B. taxcoana Palacios-Vargas y Najt, 1981; FCP (S)
Brachystomella sp.; C (H)

Neanuridae

Friesea mirabilis (Tullberg, 1871); FCP (H,S) y C (H)
F. cubensis Potapov y Babenko, 1985; BJ (A)
F. marianoius Palacios-Vargas, 2005; FCP (H) y C (H)
F. ca. arlei; FCP (H,S)
Paranura anops Christiansen y Bellinger, 1980; FCP (H,S)
P. ca. colorata; FCP (S)
P. magdalenae Simón-Benito y Palacios-Vargas, 2008; FCP (S)
P. rooensis Simón-Benito y Palacios-Vargas, 2008; OPB (TD) y S (C)
Neanura growae Christiansen y Bellinger, 1980; FCP (S)
N. muscorum Templeton, 1835; FCP (H,S,M,TD) y C (H,D)

Pseudachorutes americanus Stach, 1949; FCP (H)
P. ca. aphysus; FCP (H)
P. aureofasciatus (Mac Gillivray, 1893); FCP (H,S)
P. corticolus (Schaffer, 1897); FCP (H,S)
P. complexus (MacGillivray, 1893); FCP (H,S)
P. ca. indiana; FCP (H)
P. orghidani Massoud y Gruia, 1974; FCP (S)
P. ca. parvulus; FCP (H,S)
P. cf. parvulus Börner, 1901; BJ (A)
P. rugatus Wray, 1952; FCP (H,S) y C (H)
P. simplex; FCP (H,S) y S (A)
P. ca. simplex Maynard, 1951; FCP (H)
P. ca. subcrassoides; FCP (H,S) y C (H,S)
P. subcrassoides Mills, 1934; FCP (H), S (A) y C (H)
P. subcrassus Tullberg, 1871; FCP (H,S)
P. ca. texensis; C (H)
Stachorutes maya Thibaud y Palacios-Vargas, 2000; BJ (A)
Paleonura sp.; FCP (H)
Neotropiella quinqueoculata Denis, 1931; FCP (S)
Neotropiella sp.; FCP (H,S)
Micranurida cf. *furcifera* Mills, 1934; BJ (A)
Hylaeonura nohbecana Vázquez, Cutz y Palacios-Vargas, 1998; FCP (S) y S (S)

Onychiuridae

Onychiurus inermis (Tullberg, 1871); C (S)
O. pseudojusti Thibaud y Massoud, 1979; BJ (A)
Tullbergia ca. *doups*; FCP (H)
T. duops Christiansen y Bellinger, 1980; FCP (H,S)
T. obtusochaeta (Rusek, 1976); FCP (H,S)
Mesaphorura gr. *collis*; FCP (H)
M. ca. ampla; FCP (S)
M. ca. baconae; FCP (S)
M. ca. falca; C (S)
M. iowensis Mills, 1932; FCP (H,S)
M. ca. pacifica; FCP (H,S)
M. subitalica Thibaud, 1996; BJ (A)
M. krausbaueri Börner, 1901; FCP (H)
M. yossii Rusek, 1967; FCP (H,S) y BJ (A)

Isotomidae

Isotomodes falsus Christiansen y Bellinger, 1980; FCP (S)
I. fiscus Christiansen y Bellinger, 1980; BJ (A)
I. ca. klostermani; FCP (S)
Folsomides parvulus Stach, 1922; OPB (S), FCP (H,S), S (C,H), BJ (A) y C (H,S)
F. teres Christiansen y Bellinger, 1980; FCP (H)
Proisotoma ca. *beta*; OPB (H) y C (H)
P. beta Christiansen y Bellinger, 1980; FCP (H,S) y C (H)
P. ca. bulba; FCP (H)
P. bulba Christiansen y Bellinger, 1980; FCP (H)
P. frisoni Folsom, 1937; OPB (C) y C (H)
P. ca. immersa; FCP (H)
P. minuta (Tullberg, 1871); OPB (C)
P. tenella Reuter, 1895; C (H)
Ballistura excavata (Folsom, 1937); FCP (H,S)
Clavisotoma ca. *laticauda*; FCP (H,S)

- C. laticauda* (Folsom, 1937); FCP (H,S)
Cryptopygus aquae (Bacon, 1914); C (H,S)
C. axayacatl Palacios –Vargas y Thibaud, 2001; BJ (A)
C. thermophylus (Axelson, 1900); OPB (H,S)
C. ca. benhami; FCP (H)
Appendisotoma vesiculata (Folsom, 1937); FCP (H)
Archisotoma ca. besselsi; FCP (H,S)
Anurophorus scheueri Christiansen y Bellinger, 1980; FCP (H,S)
Semicerura sp.; FCP (H,S)
Folsomia gr. *candida*; FCP (H) y C (H)
F. duodecimoculata Ford, 1962; FCP (H,S)
F. elongate MacGillivray, 1896; FCP (H)
F. highlandia Wray, 1950; FCP (H)
F. nivalis (Packard, 1873); FCP (H)
F. fimetaria Linnaeus, 1758; FCP (S)
F. ca. prima; FCP (S)
F. prima Mills, 1931; FCP (E)
Folsomina onychiurina Denis, 1931; FCP (H,S,HE), S (C,H,S), BJ (A) y C(H)
Parisotoma notabilis Schäffer, 1896; FCP (H) y C (H)
P. tariva Wray, 1953; C (H,S)
Isotoma ca. uniens; FCP (H)
I. uniens (Christiansen y Bellinger, 1980); FCP (H)
I. ca. comuna; FCP (S)
I. comuna MacGillivray, 1896; FCP (H,S)
Isotoma sp.; FCP (H)
Isotomiella minor Schäffer, 1896; OPB (H,S), FCP (H,S), S (H,S) y C (H)
Isotomurus atreus Christiansen y Belinger, 1980; FCP (H,S)
Dagamaea ca. tenuis; FCP (S)
D. tenuis Folsom, 1937; FCP (S)
Metisotoma sp.; FCP (H)
Paranurophorus ca. simplex; FCP (S)
- Coenaletidae**
Coenaletes caribaeus Bellinger, 1985; S (CCE) y C (CCE)
- Entomobryidae**
Orchesella sp.; FCP (H)
Heteromurus sp.; FCP (S)
Homidia socia Denis, 1939; FCP (H)
Entomobrya confusa Christiansen, 1958; FCP (S)
E. sabulicola Mills, 1931; FCP (H)
Sinella curviseta Brook, 1882; FCP (S) y C (H)
S. avita Christiansen, 1960; FCP (H)
S. barri Christiansen, 1960; FCP (H,S)
Sinella sp.; FCP (H,S) y S (G)
Willowsia ca. buski; C (H)
Willowsia sp.; FCP (H)
Seira bipunctata (Packard, 1873); FCP (E,H,S)
S. knowltoni Wray, 1953; FCP (S)
S. ca. dubia; FCP (H)
S. purpurea Scott, 1891; OPB (H)
Seira sp.; FCP (H,S) y S (H,S)
Lepidocyrtus cyaneus Tullberg, 1871; FCP (H)
L. beaucatcheri (Wray, 1946); FCP (H)
- L. cinereus* Folsom, 1924; FCP (H,S)
L. ca. floridensis; C (H)
L. finus Christiansen y Bellinger, 1980; FCP (H,S) y C (H)
L. helenae Snider, 1967; FCP (H,S)
L. ca. lanuginosus; FCP (H,S)
L. ca. violaceus; FCP (H)
L. violaceus (Fourcroy, 1785); FCP (H,S)
Pseudosinella aera Christiansen y Bellinger, 1980; FCP (H)
P. ca. aera; FCP (S)
P. alba Packard, 1873; FCP (H)
P. ca. alba; FCP (H,S)
P. ca. gisini; FCP (S)
P. nata Christiansen y Bellinger, 1980; FCP (S)
P. octopunctata Börner, 1901; FCP (H,S)
P. ca. orba; FCP (S)
P. ca. sera; FCP (S)
P. sexoculata Schott, 1902; FCP (S)
P. spinosa Delamare, 1949; FCP (E)
P. violenta (Folsom, 1924); FCP (H,S)
P. ca. vita; FCP (H,S)
Metasinella falcifera (Mills, 1938); S (C,H,S) y C (H)
- Paronellidae**
Salina banksi MacGillivray, 1894; FCP (E,H,S)
S. ca. beta; FCP (H,S)
Salina sp.; FCP (H,S) y S (PF)
- Cyphoderidae**
Cyphoderus similis Folsom, 1927; FCP (H,S)
C. ca. assimilis; S (G,HPF) y C (H)
Cyphoderus sp.; OPB (H,S), S (CCE) y C (CCC)
- Oncopoduridae**
Oncopodura sp.; FCP (H,S)
Harlomillsia sp.; FCP (H)
- Tomoceridae**
Tomocerus ca. misus; FCP (H)
- Sminthurididae**
Sminthurides ca. lepus; OPB (H) y FCP (S)
S. plicatus (Schott, 1891); FCP (S)
Sphaeridia pumilis (Krausbauer, 1898); OPB (H), FCP (H,S,HO) y C (H)
S. serrata Folsom y Mills, 1938; OPB (C) y C (H)
- Arrhopalitidae**
Collophora ca. quadrioculata; FCP (H)
C. quadrioculata (Denis, 1933); FCP (H,S)
- Katiannidae**
Sminthurinus latimaculosus Maynard, 1951; FCP (H)
Stenognathellus denisi Cassagnau, 1953; FCP (H,S)
- Dicyrtomidae**
Calvatomina opalina Folsom, 1896; FCP (H)
C. rufescens Reuter, 1890; FCP (H,S)

Dicyrtoma ca. atra; FCP (H)
D. aurata Mills, 1936; FCP (H)
D. delongi Christiansen y Bellinger, 1980; FCP (H)
D. mithra Wray, 1949; FCP (H)
Dicyrtoma sp.; FCP (H,S)
Ptenothrix atra (Linnaeus, 1758); FCP (H)
P. palmata (Folsom, 1902); FCP (H)
P. quadrangularis (Mills, 1934); FCP (S)
Ptenothrix sp.; C (H)
Dicyrtomina minuta Fabricius, 1783; FCP (H,S)

Sminthuridae

Sminthurus ca. medialis; FCP (HE)
Sminthurus sp.; OPB (C,H), FCP (H) y S (G)
Sphiroteca ca. mucroserrata; FCP (H,S)
S. mucroserrata Snider, 1978; C (H)
S. minnesotensis (Guthrie, 1903); C (H)
S. ca. vanderdrifti; FCP (H)
Disparrhopalites sp.; C (H)

Neosminthurus clavatus Banks, 1897; FCP (H,S, HO)

Boerletiellidae

Deuterosminthurus lurida Snider, 1978; FCP (S)
Pseudobourletiella spinata MacGillivray, 1873; FCP (H)
Stenognathriopes sp.; C (H)
Tenentiella siankaana Palacios-Vargas y Vázquez, 1997; FCP (H,S)

Neelidae

Neelides ca. diana; FCP (E)
N. diana Christiansen y Bellinger, 1981; FCP (H,S)
N. ca. snideri; FCP (H,S)
N. minutus Folsom, 1901; FCP (H,S)
Neelus murinus Folsom, 1896; S (R) y C (S)
Megalothorax minimus Willem, 1900; FCP (H,S), S ((R) y C (H,S)
M. tristani Denis, 1933; FCP (E,H,S), S (R)