



Lista anotada de los isópodos acuáticos epicontinentales de México (Crustacea: Isopoda)

Annotated list of the aquatic epicontinental isopods of Mexico (Crustacea: Isopoda)

Arturo Rocha-Ramírez^{1*}, Fernando Álvarez², Javier Alcocer³, Rafael Chávez-López¹ y Elva Escobar-Briones⁴

¹Laboratorio de Ecología, FES Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. de los Barrios # 1, Los Reyes Iztacala, 54090 Tlalnepantla, Estado de México, México

²Colección Nacional de Crustáceos, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Apartado postal 70-153, 04510, México, D.F., México.

³Proyecto de Investigación en Limnología Tropical: FES Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. de los Barrios # 1, Los Reyes Iztacala, 54090 Tlalnepantla, Estado de México, México.

⁴Laboratorio de Biodiversidad y Macroecología, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado postal 70-305, 04510, México, D.F., México.

*Correspondencia: arocha@servidor.unam.mx

Resumen. El presente trabajo integra una lista de especies de crustáceos isópodos acuáticos continentales de México con referencias taxonómicas originales, sinonimias, localidades tipo y distribución. El listado comprende un total 6 familias que agrupan 49 especies, de las cuales sólo 10 son epigeas, mientras que las 39 restantes son hipogeas registradas en manantiales termales y cuevas de los sectores oriental y centro del país, así como en cenotes de los estados de Yucatán y Quintana Roo. Los grupos más diversificados en México son cirolánidos y asélidos, que se encuentran tanto en aguas superficiales como en hábitats hipogeos. La región geográfica con mayor número de especies es el noreste, de Chihuahua a Tamaulipas, en tanto que carecen de registros toda la vertiente del Pacífico y algunos estados del centro y sur del país. Con base en los registros existentes se discute el patrón de distribución y se sugieren 4 áreas de concentración de especies en México. Se hace un análisis del estado de conservación de los isópodos acuáticos de México. Existe una notable asimetría entre la rareza y la vulnerabilidad de la mayoría de las especies y el grado de protección que se les asignó dentro de los instrumentos de conservación del gobierno mexicano.

Palabras clave: Isopoda, epicontinental, México, distribución, conservación.

Abstract. The present contribution integrates a species list of the aquatic isopods found in continental waters of Mexico with original taxonomic references, synonymies, type locality, and distributional data. The list comprises six families and 49 species, ten of which are epigean while the remaining 39 are hypogean, recorded from thermal springs and caves in the central and eastern portions of the country, and from cenotes in the states of Yucatan and Quintana Roo. The cirolanids and asellids are the most diversified groups in Mexico, in both surface and subterranean waters. While the most species rich area is the northeast, from Chihuahua to Tamaulipas, the entire Pacific slope along with some central and southern states lack records of aquatic isopods. Based on the existing records, the distribution pattern is discussed and the existence of four main areas of distribution is proposed. The conservation status of the aquatic isopods in Mexican continental waters is examined. A notable asymmetry is present between the rarity and vulnerability of most species and the level of protection was assigned for them by the Mexican government conservation agencies.

Key words: Isopoda, epicontinental, Mexico, distribution, conservation.

Introducción

En ambientes continentales acuáticos, los isópodos son uno de los grupos de crustáceos peracáridos más abundantes y diversos; presentan diferentes adaptaciones

fisiológicas y anatómicas que les han permitido ocupar la gran diversidad de hábitats disponibles. Las adaptaciones más interesantes son las que exhiben las especies estigobias por las condiciones de vida cavernícola y el reducido aporte nutricional, entre las que destacan la reducción y atrofia del aparato ocular, adelgazamiento de tegumentos y pérdida de pigmentación, elongación del cuerpo y

Recibido: 25 noviembre 2008; aceptado: 27 marzo 2009

apéndices, multiplicación y optimización de la dotación sensorial no óptica (quimiorreceptores, higrorreceptores, termorreceptores, mecanorreceptores), reducción de la tasa metabólica, bajo consumo de oxígeno por unidad de tiempo, hábitos alimentarios polípagos, resistencia al ayuno, menor número de huevos de mayor tamaño, desarrollo embrionario lento y mayor longevidad (Galán y Herrera, 1998). Asimismo, dentro de las adaptaciones fisiológicas está la tolerancia térmica que muestran los isópodos del género *Thermosphaeroma* que habitan en manantiales con aguas termales por encima de los 30 °C, o los del género *Caecidotea* que habitan ambientes con salinidad moderada (Alcocer y Escobar-Briones, 2007) o sumamente perturbados (*C. cf. communis* en el sistema lacustre de Xochimilco, Distrito Federal).

A pesar de su diversidad, abundancia e importancia ecológica, el conocimiento que se tiene sobre su biodiversidad en aguas continentales mexicanas es todavía limitado. Hasta ahora, sólo se han descrito 49 especies para México, quedando grandes áreas por explorar, como la vertiente del Pacífico, y seguramente algunos grupos por reconocer. La mayoría de las descripciones de las especies de isópodos epicontinentales en México las han realizado científicos extranjeros procedentes, principalmente, de la Accademia Nazionale dei Lincei, Italia (Argano, 1971, 1973) y de las universidades de Hamburgo, Alemania (Magniez, 1972), de Amsterdam, Holanda y la de Texas A&M, Estados Unidos (Botosaneanu y Iliffe, 1997). Estos investigadores se enfocaron en la exploración de cuevas y manantiales termales en los sectores oriental y centro del país, así como en los cenotes de los estados de Yucatán y Quintana Roo. Lo anterior explica por qué sólo 4 especies (*Speocirolana guerrai* Contreras-Balderas y Purata-Velarde, 1982; *Sphaerolana karenae* Rodríguez-Almaraz y Bowman, 1995; *Caecidotea williamsi* Escobar-Briones y Alcocer, 2002 y *Speocirolana xilitla* Alvarez y Villalobos, 2008) han sido descritas por científicos mexicanos. El objetivo de esta contribución es presentar una lista de las especies de isópodos de aguas epicontinentales de México que sirva como línea de base para evaluar sus problemas de conservación y para analizar su patrón de distribución con el propósito de diseñar en un futuro investigaciones y plantear estrategias para la evaluación de censos de la diversidad de aguas continentales.

Materiales y métodos

La información que se presenta proviene del listado mundial de isópodos de Kensley et al. (2004), de una revisión exhaustiva de las publicaciones sobre el tema durante los últimos 4 años y del catálogo de la Colección Nacional de

Crustáceos (CNCR) del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Se incorporaron todos los datos sobre la distribución, descripción del hábitat y notas ecológicas que se encuentra en las distintas publicaciones consultadas. No se incluyen las especies de hábitats lagunares-estuarinos por ser predominantemente especies marinas.

La clasificación que se adopta hasta el nivel de familia es la propuesta por Martin y Davies (2001) para los subórdenes Microcerberidea y Asellota; el primero se subdivide en 2 familias, mientras que el segundo está compuesto por 4 superfamilias y más de 25 familias. Siguiendo la nueva propuesta de clasificación de Brandt y Poore (2003) para los isópodos flabelferos, basada en un análisis filogenético que utiliza caracteres morfológicos, ya no se reconoce el suborden Flabellifera que es sustituido por los subórdenes Cymothoida y Sphaeromatidea.

Respecto a los taxa incluidos en este estudio, los cambios que modifican la clasificación tradicional son: la familia Anthuridae ya no se encuentra en el suborden Anthuridea, sino en el Cymothoida y en la superfamilia Anthuroidea; la familia Cirolanidae queda también dentro de Cymothoida y es parte de la superfamilia Cirolanoidea; y la familia Sphaeromatidae, se ubica en el nuevo suborden Sphaeromatidea y en la superfamilia Sphaeromatoidea.

Resultados

En las aguas continentales mexicanas se han registrado 49 especies de isópodos que se ubican en 4 subórdenes, 6 familias y 17 géneros (Cuadro 1). El número de especies por familia indica que la familia Cirolanidae con 10 géneros y 24 especies es la más diversa en México y el género *Speocirolana*, el más diversificado. Del total de especies registradas, 45 son endémicas de México, 29 son registros únicos de la localidad tipo, 14 se han registrado en menos de 5 localidades y sólo 6 pueden considerarse de amplia distribución. La tendencia de la curva acumulativa de especies (Fig. 1) muestra: 1) que el muestreo realizado a la fecha es incipiente, y 2) que el número de especies deberá incrementarse con un esfuerzo de recolecta mayor. Tan sólo durante los últimos 40 años se describieron el 84% de las especies hasta ahora reconocidas.

Suborden Microcerberidea Lang, 1961

Este suborden está representado por una sola especie, *Mexicerberus troglodytes* Schultz, 1974, que fue descrita a partir de un único ejemplar encontrado en el pozo de una caverna en la sierra de Guatemala, Tamaulipas. Otras especies dulceacuícolas del suborden se han registrado en cavernas de Yugoslavia y Marruecos; el resto de las

Cuadro 1. Isópodos de aguas continentales de México. Se indica el número de especies por género registradas para México (N°_{MEX}) y el número total de especies para cada género en el mundo (N°_{TOT})

<i>Suborden</i>	<i>Familia</i>	<i>Género</i>	<i>Especie</i>	<i>N°_{MEX}</i>	<i>N°_{TOT}</i>
Microcerberidea	Microcerberidae	<i>Mexicerberus</i>	<i>M. troglodytes</i>	1	1
Cymothoida	Anthuridae	<i>Stygocyathura</i>	<i>S. sbordonii</i>	1	21
	Cirolanidae	<i>Cirolana</i>	<i>C. (Anopsilana) yucatana</i>	1	127
		<i>Cirolanides</i>	<i>C. texensis mexicensis</i>	1	2
		<i>Conilera</i>	<i>C. stygia</i>	1	4
		<i>Creaseriella</i>	<i>C. anops</i>	1	1
		<i>Haptolana</i>	<i>H. bowmani</i>	2	4
			<i>H. yunca</i>		
		<i>Metacirolana</i>	<i>M. mayana</i>	1	31
		<i>Mexilana</i>	<i>M. saluposi</i>	1	1
		<i>Speocirolana</i>	<i>S. bolivari</i>	12	13
			<i>S. disparicornis</i>		
			<i>S. endeca</i>		
			<i>S. fustiura</i>		
			<i>S. guerrai</i>		
			<i>S. lapenita</i>		
			<i>S. pelaezi</i>		
			<i>S. prima</i>		
			<i>S. pubens</i>		
			<i>S. thermydronis</i>		
			<i>S. xilitla</i>		
		<i>S. zumbadora</i>			
		<i>Yucatalana</i>	<i>Y. robustispina</i>	1	1
		<i>Sphaerolana</i>	<i>S. affinis</i>	3	3
		<i>S. interstitialis</i>			
		<i>S. karenae</i>			
Sphaeromatidea	Sphaeromatidae	<i>Thermosphaeroma</i>	<i>T. cavicauda</i>	7	8
			<i>T. dugesi</i>		
			<i>T. macrura</i>		
			<i>T. mendozai</i>		
			<i>T. milleri</i>		
			<i>T. smithi</i>		
		<i>T. subequalum</i>			
Asellota	Asellidae	<i>Caecidotea</i>	<i>C. chiapas</i>	7	88
			<i>C. cf. communis</i>		
			<i>C. pasquinii</i>		
			<i>C. puebla</i>		
			<i>C. vomeroi</i>		
			<i>C. williamsi</i>		
			<i>C. zullini</i>		
	Stenasellidae	<i>Lirceolus</i>	<i>L. cocytus</i>	1	6
		<i>Etlastenasellus</i>	<i>E. confinis</i>	2	2
			<i>E. mixtecus</i>		
		<i>Mexistenasellus</i>	<i>M. coahuila</i>	6	6
			<i>M. colei</i>		
			<i>M. magniezi</i>		
			<i>M. nulemex</i>		
			<i>M. parzefalli</i>		
			<i>M. wilkensi</i>		
Total				49	319

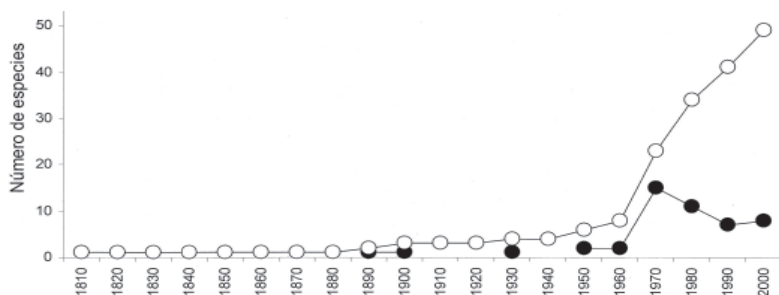


Figura 1. Número acumulado de especies de isópodos de aguas continentales de México descritas desde 1818 (○) por intervalos de 10 años y número de especies descritas en cada década (●).

formalmente en ninguna colección científica (Cole, 1984).

Las 7 especies epicontinentales de Sphaeromatidae están incluidas en un sólo género, *Thermosphaeroma*, siendo todas ellas epigeas. De las especies conocidas de Sphaeromatidae, sólo las del género *Thermosphaeroma* han colonizado manantiales termales alrededor del mundo y únicamente se han registrado en el suroeste de los Estados Unidos y centro de México, principalmente al oeste y este de la sierra Madre Oriental (Schotte, 2000).

De las 8 especies que componen el

especies del género son marinas (Lemos de Castro, 1982).

género, 7 se distribuyen en México (Kensley et al., 2004).

Familia Microcerberidae Karaman, 1933

Género *Mexicerberus* Schultz, 1974

Mexicerberus troglodytes Schultz, 1974

Mexicerberus troglodytes Schultz, 1974: 309, figs. 1-7.

Hábitat. Estigobio.

Localidad tipo. Cueva de la Mina (1,526 m), 7 km NW de Gómez Farías, Sierra de Guatemala, Tamaulipas, México.

Distribución. Se conoce sólo de la localidad tipo.

Observaciones. La especie fue descrita a partir de un único ejemplar, una hembra madura de 2.5 mm de longitud (Lemos de Castro, 1982).

Suborden Cymothoida Wägele, 1989

Todos los cirolánidos registrados son habitantes de manantiales, cuevas o cenotes; sus afinidades taxonómicas no están bien establecidas; es el grupo con mayor riqueza específica en las aguas epicontinentales de México con un total de 24 especies. La mayoría de los géneros incluyen de 1 a 3 especies, a excepción de *Speocirolana* que está representada por 12 especies, todas ellas colectadas en el sector oriental del país en los estados de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y San Luis Potosí. El posible origen marino de *Speocirolana* lo han señalado diferentes autores (Bolívar y Pieltain, 1950; Rioja, 1953; Cole y Minckley, 1966); las especies de la familia Cirolanidae son en su mayoría marinas, de las cuales habrían derivado formas troglobias dulceacuícolas, tanto en las regiones periféricas del golfo de México y en Cuba, como alrededor del mar Mediterráneo (Bolívar y Pieltain, 1950).

Conilera stygia (Packard, 1900), es una especie que seguramente pertenece al género *Speocirolana*. Fue descrita con base en ejemplares recolectados en un manantial cercano a Monterrey, Nuevo León; sin embargo, desde entonces no se ha registrado nuevamente. Parece que los ejemplares tipo de esta especie no se depositaron

Superfamilia Anthuroidea Leach, 1914

Stygocyathura sbordonii (Argano, 1971) es la única especie representante de la superfamilia en las aguas epicontinentales. Inicialmente fue descrita como *Cyathura sbordonii* (Argano, 1971). Con anterioridad, el género incluía 2 subgéneros, *Cyathura* y *Stygocyathura*; sin embargo, en la revisión de Botosaneanu y Stock (1982) ambos subgéneros se reconocieron como géneros. Poore (2001) apoyó esta condición argumentando que con los caracteres sinapomórficos que presentan, la división del género *Cyathura* en 2 subgéneros no se sostiene, y la especie se reubicó dentro del nuevo género.

Familia Anthuridae Leach, 1814

Género *Stygocyathura* Botosaneanu y Stock, 1982

Stygocyathura sbordonii (Argano, 1971)

Cyathura sbordonii Argano, 1971: 304, fig. 1. Argano, 1972: 26, figs. 1, 2.

Stygocyathura sbordonii, Kensley y Schotte, 1989: 38, fig. 13c. Poore, 2001.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas; estigobio.

Localidad tipo. Cueva de Ojo Grande, Paraje Nuevo, Córdoba, Veracruz, México.

Distribución. Se conoce sólo de la localidad tipo.

Observaciones. La localidad donde esta especie fue recolectada se sitúa a 550 m de altitud, la temperatura del agua fue de 19 °C, en fondo limoso. Hasta donde se ha podido constatar, no se ha recolectado de nuevo.

Superfamilia Cirolanoidea Dana, 1852

Familia Cirolanidae Dana, 1852

Género *Cirolana* Leach, 1818

Cirolana (Anopsilana) yucatana Botosaneanu y Iliffe, 2000

Cirolana (Anopsilana) yucatan Botosaneanu y Iliffe, 2000: 156, figs. 21-30.

Hábitat. Cuevas sumergidas, ambiente anquihalino, estigobio.

Localidad tipo. Cenote Dzonotila, Mucuyché, Yucatán, México.

Distribución. Se conoce sólo de la localidad tipo.

Observaciones. Presente en hábitats anquihalinos, dentro de cuevas de roca caliza. Esta especie fue recolectada en la columna de agua, entre los 30 y 40 m de profundidad. No se registró la haloclina en la cueva y sólo contiene agua dulce (Botosaneanu y Iliffe, 2000).

Género *Cirolanides* Benedict, 1896

Cirolanides texensis mexicensis Botosaneanu y Iliffe, 2002b

Cirolanides texensis, Benedict, 1896: 113, figs. 1, 2, 4, 5. Botosaneanu et al., 1998: 133. Botosaneanu y Iliffe, 1999.

Cirolanides texensis mexicensis Botosaneanu y Iliffe 2002b: 114, figs. 1-2, 4-5.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva El Tule, Lampazos, Nuevo León, México (Botosaneanu y Iliffe, 1999, 2002b).

Distribución. *Cirolanides texensis* se ha registrado ampliamente de cavernas y de aguas subterráneas del sur de la meseta Edwards en Texas, Estados Unidos. Con base en las recolecciones realizadas en el norte de México en los estados de Coahuila y Nuevo León (Botosaneanu y Iliffe, 1999), se amplió la distribución de esta especie. Posteriormente, Botosaneanu y Iliffe (2002b) describieron una subespecie nueva, *C. texensis mexicensis*. Esta especie se registró como *C. texensis* en la cueva Sótano de Amezcua, Ciudad Acuña, Coahuila (Hendrickson et al., 2001; Krejca, 2003) y cueva de La Espantosa, Lampazos, Nuevo León (Hendrickson et al., 2001).

Observaciones. En la cueva El Tule los organismos fueron recolectados en la superficie de sedimentos lodosos con concentración elevada de materia orgánica, a profundidades de 10 a 14 m, sin observarse otro tipo de fauna (Botosaneanu y Iliffe, 2002b). Los valores de la temperatura a una profundidad de 0.5 m en el Sótano de Amezcua variaron de 21.47 a 24.69 °C.

Género *Conilera* Leach, 1818

Conilera stygia (Packard, 1900)

Conilera stygia Van Name, 1936: 426. Nicholas, 1962: 170.

Hábitat. Aguas subterráneas, estigobio.

Localidad tipo. Pozos de Monterrey, Nuevo León, México (Rioja, 1953).

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Es probable que *Conilera stygia*, sea otra especie de *Speocirolana*, puesto que no se ha encontrado desde que Packard (1900) la registró; aparentemente los organismos tipo no fueron depositados en ninguna colección científica. De acuerdo con Cole (1984), con certeza no es un miembro del género marino *Conilera* Leach, 1818.

Género *Creaseriella* Rioja, 1953

Creaseriella anops (Creaser, 1936)

Cirolana anops Creaser, 1936: 117, figs. 1-12. Van Name, 1936: 523.

Creaseriella anops, Rioja, 1953: 161, figs. 45-58. Nicholas, 1962: 170. Botosaneanu y Iliffe, 1999: 96. Botosaneanu y Iliffe, 2002a: 101.

Hábitat. Cuevas sumergidas, ambiente anquihalino, estigobio.

Localidad tipo. Cenote del Pochote, Tizimin y Cueva de Spukil, Calcehtok, Yucatán, México (Rioja, 1953).

Distribución. Habita cavernas y numerosos cenotes de Yucatán y Quintana Roo (Botosaneanu y Iliffe, 2000).

Observaciones. Habita cuevas y cenotes semicerrados de roca caliza, principalmente de agua dulce en donde hay ausencia de luz. Los organismos se encontraron desde la superficie hasta profundidades de más de 50 m; algunos se han recolectado en aguas marinas por debajo de la haloclina. La mayoría fueron observados en el fondo, pero se desplazan en la columna de agua. *Creaseriella anops* está incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2001, como especie amenazada.

Género *Haptolana* Bowman, 1966

Haptolana bowmani Botosaneanu y Iliffe, 1997

Haptolana bowmani Botosaneanu y Iliffe, 1997: 77, figs. 25-52. Iliffe y Botosaneanu, 2006: 15.

Hábitat. Cuevas sumergidas, ambiente anquihalino, estigobio.

Localidad tipo. Grutas de Tzab-Nah, Yucatán, México.

Distribución. Conocida de 4 cenotes de Yucatán: grutas de Tzab-Nah, cenote Kambul, cenote Mucuyché y cenote Yuncú.

Observaciones. Habita cuevas de roca caliza, de agua dulce y anquihalina. Los ejemplares fueron recolectados a una profundidad de 50 cm en un trozo de madera vieja. En las grutas de Tzab-Nah, la localidad tipo, el fondo varía en composición y calidad del agua. Algunos estanques de la cueva tienen fondos arenosos y aguas claras (Botosaneanu y Iliffe, 1997).

Haptolana yunca Botosaneanu y Iliffe, 2000

Haptolana yunca Botosaneanu y Iliffe, 2000: 149, figs. 1-20.

Hábitat. Cuevas sumergidas, ambiente anquihalino, estigobio.

Localidad tipo. Cenote Sabakha, cerca de Yuncú, Yucatán, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Especie anquihalina, habita cuevas de roca caliza. *Haptolana yunca* se recolectó a 60 m de profundidad en el cenote Sabakhá que es uno de los más profundos de Yucatán. Las aguas son principalmente turbias. La haloclina se registró a profundidades de 55 a 60 metros. Un organismo se recolectó en 1.4 ups de salinidad, temperatura de 27.5 °C, pH = 6.4 y concentración de oxígeno disuelto de 3.8 mg/l (Botosaneanu y Iliffe, 2000).

Género *Metacirolana* Nierstrasz, 1931

Metacirolana mayana (Bowman, 1987)

Bahalana mayana Bowman, 1987: 659, figs. 1, 2. Botosaneanu y Iliffe, 1999: 97.

Metacirolana mayana, Botosaneanu y Iliffe, 2002a: 101, figs. 1-4.

Hábitat. Cuevas sumergidas, ambiente anquihalino, estigobio.

Localidad tipo. Originalmente descrita de la cueva Quebrada, isla de Cozumel y del cenote Calavera, Tulum, Quintana Roo, México.

Distribución. Cenote Aayin-Aak (también conocido como cenote Crustacea), Puerto Morelos; cenote Chac Mool, Puerto Aventuras; 27 Escalones, Akumal; Tres Potrillos y Aerolito en la isla de Cozumel, Quintana Roo, México.

Observaciones. Especie anquihalina; habita cuevas de roca caliza. En la cueva Quebrada, los organismos fueron recolectados aproximadamente a 800 m de la entrada a una profundidad de 5 metros. La salinidad fue de 21 ups y la concentración de oxígeno disuelto 3.0 mg/l. Los organismos de la cueva Calavera fueron recolectados entre los 12 y 18 m de profundidad, salinidad de 14 ups (Bowman, 1987). Originalmente descrita como *Bahalana mayana*.

Género *Mexilana* Bowman, 1975a

Mexilana saluposi Bowman, 1975a

Mexilana saluposi Bowman, 1975a: 2, figs. 1-3.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva del Huizache, San Luis Potosí, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. *Mexilana saluposi* coexiste dentro de la cueva del Huizache con los asélidos *Mexistenasellus parzefalli* y *M. wilkensi* (Bowman, 1975a).

Género *Speocirolana* Bolívar y Pieltain, 1950

Speocirolana bolivari (Rioja, 1953)

Cirolana (Speocirolana) bolivari Rioja, 1953: 149, figs. 1-3, 5-8, 10-32, 34. Nicholas, 1962: 170.

Speocirolana bolivari, Bowman, 1982: 23, fig. 8. Botosaneanu et al., 1998: 125. Botosaneanu y Iliffe, 1999: 97. Schotte, 2002: 629.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Grutas de Quintero, cerca de Ciudad Mante, Tamaulipas, México.

Distribución. Se conoce también de la cueva del Nacimiento del río Frío, Ciudad Mante [Tamaulipas], San Luis Potosí (el autor se refiere a la localidad como de San Luis Potosí, pero está en Tamaulipas); y de Ojo Encantado, Ciudad Victoria, Tamaulipas (Hendrickson et al., 2001).

Observaciones. Los ejemplares de la cueva del Nacimiento del río Frío se recolectaron en aguas con temperatura de 21.5 °C, pH = 7.76, concentración de oxígeno disuelto de 3.4 a 4.4 mg/l, conductividad específica 0.43 a 0.52 mScm⁻¹ y potencial redox de 361 a 363 mV. Esta especie cohabita con *S. pelaezi* en la localidad de Ojo Encantado y en las cuevas del área de Purificación con *S. endeca* (sierra Madre Oriental al oeste de Ciudad Victoria, Tamaulipas, donde se hallan una gran cantidad de cuevas) (Hendrickson et al., 2001).

Speocirolana disparicornis Botosaneanu y Iliffe, 1999
Speocirolana disparicornis Botosaneanu y Iliffe, 1999: 106, figs. 46-68. Schotte, 2002: 629.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Arroyo Guayalejo, Jaumave, Tamaulipas, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Los organismos se recolectaron en fondo arenoso y rocoso a una profundidad de 0 a 13 m.

Speocirolana endeca Bowman, 1982a

Speocirolana endeca Bowman, 1982a: 18, figs. 5-7.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Sótano de las Calenturas y cueva del Tecolote al noroeste de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

Distribución. Se ha registrado también en el área de Purificación con *S. bolivari* (Hendrickson et al., 2001).

Observaciones. Es similar a *S. bolivari* en cuanto a que las 2 especies presentan un telson truncado.

Speocirolana fustiura Botosaneanu y Iliffe, 1999
Speocirolana fustiura Botosaneanu y Iliffe, 1999: 97, figs. 3-25. Schotte, 2002: 628.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva Sima Chupacable, Potreritos, Nuevo León, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Los organismos fueron recolectados en pequeñas charcas en el fondo de la caverna que se sitúa a una altitud de 1050 m (Botosaneanu y Iliffe, 1999).

Speocirolana guerrai Contreras-Balderas y Purata-Velarde, 1982

Speocirolana guerrai Contreras-Balderas y Purata-Velarde, 1982: 2, figs. 1-4, 6-27.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva de la Chorrera, Linares, Nuevo León, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Se colectó a temperaturas de 22 a 25.5 °C, en aguas claras, quietas y poco profundas, fondo lodoso, con grava. Se observaron isópodos alimentándose de tapetes bacterianos o fauna que crece en el guano de murciélago.

Speocirolana lapenita Botosaneanu y Iliffe, 1999

Speocirolana lapenita Botosaneanu y Iliffe, 1999: 103, figs. 26-47.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Manantial La Penita (el nombre correcto es La Peñita), Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Esta especie presenta un marcado dimorfismo sexual que comparte con otras 2 especies del género: *S. guerrai* y *S. pubens* (Botosaneanu y Iliffe, 1999).

Speocirolana pelaezi Bolívar y Pieltain, 1950

Cirolana (Speocirolana) pelaezi Bolívar y Pieltain, 1950: 211, figs. 1-11. Rioja, 1953: 148. Nicholas, 1962: 170.

Speocirolana pelaezi, Botosaneanu 1998: 125. Botosaneanu y Iliffe, 1999: 97.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Región de los Valles, San Luis Potosí, México, cueva de los Sabinos, cueva del Pachón y cueva de Quintero (Rioja, 1953).

Distribución. Potreritos, Nuevo León y Ojo Encantado, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México (Botosaneanu y Iliffe, 1999; Hendrickson et al., 2001).

Observaciones. En la localidad de Ojo Encantado esta especie coexiste con *S. bolivari* que es menos abundante (Botosaneanu y Iliffe, 1999; Hendrickson et al., 2001).

Speocirolana prima Schotte, 2002

Speocirolana prima Schotte, 2002: 628, figs. 1-4.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Nacimiento del río Mante, Ciudad Mante, Tamaulipas, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Esta especie es parecida morfológicamente a *S. pubens*, de la que se puede distinguir por el endópodo uropodal que es lanceolado, redondeado en el ápice y no es pubescente en el macho. No hay dimorfismo sexual en *S. prima* (Schotte, 2002).

Speocirolana pubens Bowman, 1982a

Speocirolana pubens Bowman, 1982a: 13, figs. 1-4. Schotte, 2002: 628.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva La Bonita, San Nicolás de los Montes, 30 km O de Ciudad Valles, San Luis Potosí, México.

Distribución. Además de la localidad tipo, se conoce de la cueva del ojo de agua de Manantiales, Ocampo, Tamaulipas, México.

Observaciones. Morfológicamente, *S. pubens* es muy similar a *S. guerrai*, difiriendo ambas principalmente en la forma del telson y urópodos (Bowman, 1982a).

Speocirolana thermydronis Cole y Minckley, 1966

Speocirolana thermydronis Cole y Minckley, 1966: 17, figs. 1-21. Botosaneanu et al., 1998: 125, figs. 1-4. Schotte, 2002: 628.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva del Jacobo, Coahuila, México (Krejca, 2005).

Distribución. Pozos de La Becerra, Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.

Observaciones. Dentro del manantial termal los organismos se recolectaron en profundidades de hasta 10 m, con fondos de grava y escombros, con abundante vegetación, principalmente nenúfar (*Nymphaea* sp.); el agua clara, con temperaturas de 29.4 a 32.2 °C.

Speocirolana xilitla Álvarez y Villalobos, 2008

Speocirolana xilitla Álvarez y Villalobos, 2008: 654, figs. 1-4.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva de las Catarinas, altitud de 645 m, 5 km O de Xilitla, municipio de Chalcayo, San Luis Potosí, México (21°21' N, 99°00'O).

Distribución. Se conoce sólo de la localidad tipo.

Observaciones. Los isópodos fueron recolectados en un charco somero de agua dulce, clara y sin corriente de 20 cm de profundidad, en completa oscuridad a 120 m de la entrada de la caverna.

Speocirolana zumbadora Botosaneanu, Iliffe y Hendrickson, 1998

Speocirolana zumbadora Botosaneanu, Iliffe y Hendrickson, 1998: 126, figs. 5-25. Schotte, 2002: 629.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva La Zumbadora, Lamadrid, Coahuila, México (Hendrickson et al., 2001).

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Se encuentra coexistiendo con *S. affinis* en la cueva La Zumbadora, Coahuila, México (Hendrickson et al., 2001).

Género *Yucatalana* Botosaneanu y Iliffe, 1999

Yucatalana robustispina Botosaneanu y Iliffe, 1999

Yucatalana robustispina Botosaneanu y Iliffe, 1999: 115, figs. 69-90. Botosaneanu y Iliffe, 2002a: 110.

Hábitat. Cuevas sumergidas, ambiente anquihalino, estigobio.

Localidad tipo. Originalmente descrita de los cenotes Pabakal y Kankirixché en Yucatán, México (Botosaneanu y Iliffe, 1999).

Distribución. Cenotes Kakuel y Chuih-Hol Dos, Yucatán (Botosaneanu y Iliffe, 2002a).

Observaciones. En agua dulce y hábitats anquihalinos, y cuevas de roca caliza. En el cenote Papakal, los organismos fueron recolectados en la columna de agua entre los 20 y 33 m de profundidad con una red de plancton; manualmente, en el cenote Kankirixché, entre los 20 y 50 m (Botosaneanu y Iliffe, 1999) y en el cenote Chuih-Hol Dos, en aguas de 5 a 15 m de profundidad. Aparentemente es de distribución restringida y las localidades registradas tienen poblaciones importantes (Botosaneanu y Iliffe, 2002a).

Género *Sphaerolana* Cole y Minckley, 1970

Sphaerolana affinis Cole y Minckley, 1970

Sphaerolana affinis Cole y Minckley, 1970: 75, figs. 28-39. Holsinger y Minckley, 1971: 441. Reddell, 1971: 21. Peck, 1977: 67. Reddell, 1981: 87. Botosaneanu et al., 1998: 132, figs 26-28.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cuatro Ciénegas de Carranza, Coahuila, México.

Distribución. Cueva La Zumbadora, en el municipio de Lamadrid, Coahuila (Hendrickson et al., 2001).

Observaciones. Se encuentra coexistiendo con *Speocirolana zumbadora* en la cueva La Zumbadora, Coahuila (Hendrickson et al., 2001).

Sphaerolana interstitialis Cole y Minckley, 1970

Sphaerolana interstitialis Cole y Minckley, 1970: 72, figs. 1-27. Holsinger y Minckley, 1971: 441. Reddell, 1971: 21. Brown, 1974: 44. Reddell, 1981: 88. Botosaneanu et al., 1998: 133, figs 29-31.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cuatro Ciénegas de Carranza, Coahuila, México.

Distribución. Manantial de San Rafael de los Castro, Ciudad Mante, San Luis Potosí. Hendrickson et al. (2001) ubican Ciudad Mante en San Luis Potosí, pero en realidad está en el estado de Tamaulipas.

Observaciones. En Cuatro Ciénegas se recolectó en un pozo y en pequeños manantiales de la región. En otras localidades se ha recolectado en fondos de grava, con roca firme y cenegosos. El descubrimiento original de esta especie ocurrió al analizarse el contenido estomacal de la tortuga acuática de bisagra, *Terrapene coahuila* Schmidt y Owens, 1944, que es endémica de la región (Cole y Minckley, 1970). La especie fue extremadamente abundante en otras localidades junto con *Mexistenasellus* sp. (Hendrickson et al., 2001). En el momento de la captura, la temperatura era de 27.3 °C, pH 7.47, concentración de oxígeno disuelto de 0.9 mg/l, conductividad específica de 0.76 mScm⁻¹ y potencial redox 335 mV.

Sphaerolana karenae Rodríguez-Almaraz y Bowman, 1995

Sphaerolana karenae Rodríguez-Almaraz y Bowman, 1995: 207, figs. 1-23.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Arroyo adyacente al río Pilón, Montemorelos, y cueva de La Boca, Santiago, Nuevo León, México.

Distribución. Sólo se conoce de 2 localidades en el estado de Nuevo León, México.

Observaciones. Esta especie difiere de las otras 2 del género por tener 3 pleonitos visibles, en lugar de 2 y por el telson que termina en punta.

Suborden Sphaeromatidea Wägele, 1989

En México este suborden está representado por los isópodos del género *Thermosphaeroma*, en la superfamilia Sphaeromatoidea, que están adaptados para vivir en aguas termales con temperaturas superiores a los 30 °C. Los integrantes de este suborden poseen un cuerpo compacto, exoesqueleto grueso y pueden o no enrollarse para proteger los apéndices. Dentro del suborden se encuentran grupos marinos que conservan la misma apariencia y tamaño reducido. Sphaeromatidea como familia se reconocía dentro del suborden Flabellifera (Martin y Davis, 2001); Brandt y Poore (2003) erigieron el nuevo suborden Sphaeromatidea para acomodar ésta y otras familias; sin embargo, los autores consideran que aún con el nuevo arreglo los grupos dentro del suborden siguen siendo parafiléticos.

Superfamilia Sphaeromatoidea Latreille, 1825

Familia Sphaeromatidae Latreille, 1825

Género *Thermosphaeroma* Cole y Bane, 1978

Thermosphaeroma cavicauda Bowman, 1985

Thermosphaeroma cavicauda Bowman, 1985: 1042, figs. 1-3.

Hábitat. Epigeo, aguas termales.

Localidad tipo. Estanque alimentado por un manantial, La Laguna, Durango, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. *Thermosphaeroma cavicauda* fue recolectada en 0.3 a 1.0 m de profundidad, fondo lodoso, agua clara, con temperatura de 29°C, concentración de oxígeno disuelto de 8.0 mg/l y conductividad de 315 mScm⁻¹.

Thermosphaeroma dugesi (Dollfus, 1893)

Sphaeroma dugesi Dollfus, 1893: 115, figs. 1-2. Richardson, 1904: 24.

Exosphaeroma dugesi, Richardson, 1905: 295, figs. 313-314. Brues, 1924: 415. Van Name, 1936: 449, fig. 280. Rioja, 1951: 352, figs. 1-39.

Thermosphaeroma dugesi, Cole y Bane, 1978: 223. Bowman, 1981: 113, figs. 7g, 8a, 9a, 10a. Schotte, 2000: 995.

Hábitat. Epigeo, aguas termales.

Localidad tipo. Ojo Caliente, aguas termales, Aguascalientes, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Se le encuentra en arroyos termales con temperatura mayor a 35 °C.

Thermosphaeroma macrura Bowman, 1985

Thermosphaeroma macrura Bowman, 1985: 1045, fig. 4.

Hábitat. Epigeo, aguas termales.

Localidad tipo. Arroyo tributario del río Conchos, Julimes, Chihuahua, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Se encontraron a 1 m de profundidad, fondo cenagoso y rocoso. Agua turbia y contaminada. La temperatura fue 32 °C y la conductividad de 1790 mScm⁻¹.

Thermosphaeroma mendozai Schotte, 2000

Thermosphaeroma mendozai Schotte, 2000: 989, figs. 1-3.

Hábitat. Epigeo, aguas termales.

Localidad tipo. Ojo de agua de Casas Grandes, Chihuahua, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Los organismos se recolectaron bajo grava, con agua corriente en temperaturas de 29-30 °C.

Thermosphaeroma milleri Bowman, 1981

Thermosphaeroma milleri Bowman, 1981: 106, figs. 1-3, 8d, 9d, 10d.

Hábitat. Epigeo, aguas termales.

Localidad tipo. Tres localidades del bolsón de Los Muertos: ejido Rancho Nuevo, ojo El Medio y ojo de Carbonera, Chihuahua, México.

Distribución. Se conoce de la localidad tipo y sus alrededores.

Observaciones. Habita en arroyos de aguas claras, con vegetación principalmente de algas verdes (*Chara* sp. y *Nasturtium* sp.) y pastos sumergidos, con fondos de arena y lodo, en profundidades de 0.5 a 1 m y temperatura de 27 a 28 °C.

Thermosphaeroma smithi Bowman, 1981

Thermosphaeroma smithi Bowman, 1981: 110, figs 4-6, 8e, 9e. Schotte, 2000: 990.

Hábitat. Epigeo, aguas termales.

Localidad tipo. Balneario de San Diego, 37 km E de la ciudad de Chihuahua, Chihuahua, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Presente a una profundidad mayor de 0.5 m, temperatura de 25 a 44.7 °C (Schotte, 2000). No están presentes en lugares con velocidad de corriente alta.

Thermosphaeroma subequalum Cole y Bane, 1978

Thermosphaeroma subequalum Cole y Bane, 1978: 223, figs. 1-3. Bowman, 1981: 116, figs, 8c, 9c, 10c. Schotte, 2000: 993.

Hábitat. Epigeo, aguas termales.

Localidad tipo. Boquillas Canyon National Park, Texas, Estados Unidos.

Distribución. Además de la localidad tipo, la especie se registró en Ojo de Julimes, Chihuahua (Cole y Bane, 1978).

Observaciones. Los organismos recolectados en un manantial en Boquillas Canyon, Texas se encontraban a temperaturas de 32 a 35 °C (Bowman, 1981). En Ojo de Julimes, Chihuahua se recolectaron en múltiples manantiales termales, a temperaturas de 44 y 45 °C (Schotte, 2000).

Suborden Asellota Latreille, 1803, según Martin y Davis, 2001

En México se conocen 16 especies de este suborden, agrupadas en 2 familias. Asellidae está representada por 8 especies, 7 de *Caecidotea* y una de *Lyrceolus*, *L. coccytus* Lewis, 2001; esta última sólo se ha registrado en algunas localidades del estado de Coahuila por Hendrickson et al. (2001) y Krejca (2003). Las especies de *Caecidotea* se encuentran en los estados de México, Coahuila, Puebla, Veracruz y Chiapas. Existe un registro de Creaser (1938; citado por Bowman, 1975b) basado en un sólo ejemplar incompleto procedente de la cueva de Balankanché cercana a Chichen Itzá, Yucatán. El primer

asélido epigeo mexicano, *Asellus puebla*, fue descrito por Cole y Minckley (1968). Fleming (1973) la estableció como sinónimo de *A. communis* (Say, 1818) y finalmente Bowman (1975b) la ubicó en el género *Caecidotea*. De las especies restantes, 4 son cavernícolas (*C. chiapas* Bowman, 1975b; *C. pasquinii* (Argano, 1972); *C. vomeri* Argano, 1977; *C. zullini* Argano, 1977) y 2 son epigeas (*C. communis* (Say, 1818); *C. williamsi* Escobar-Briones y Alcocer, 2002). *Caecidotea williamsi* fue descrita de ejemplares recolectados en el lago cráter Alchichica, Puebla, y constituye el primer registro de un isópodo asélido de aguas salinas continentales en América.

Salcedo (1978) registró una población abundante de *C. cf. communis*, en el canal de Texhuilo, Xochimilco, Distrito Federal. Recientemente, en estudios realizados en la misma localidad y en la presa Huapango, Estado de México, se han recolectado ejemplares cuya evaluación morfológica sugiere la presencia de especies distintas a *C. communis* (Rocha-Ramírez, datos inéditos).

La familia Stenasellidae está representada por géneros endémicos, *Etlastenasellus* y *Mexistenasellus*, con 2 y 6 especies respectivamente. Ecológicamente, los estenasélidos pueden considerarse intersticiales, como lo indica la anatomía general de la familia, de forma contraria a los Asellidae que son organismos más grandes y probablemente epibénticos, pues en el centro de México se han capturado con acociles.

Superfamilia Aselloidea Latreille, 1802 según Martin y Davis, 2001

Familia Asellidae Rafinesque-Schmaltz, 1815

Género *Caecidotea* Packard, 1871

Caecidotea chiapas Bowman, 1975b

Caecidotea chiapas Bowman, 1975b: 340, figs. 1-39. Argano, 1977: 103. Ruffo y Vigna-Taglianti, 1977: 134. Sbordonì et al., 1977: 74. Reddell, 1981: 88.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva de Los Murciélagos y cueva de Los Llanos, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Esta especie la han registrado Argano (1977), Ruffo y Vigna-Taglianti (1977), Sbordonì et al. (1977), Reddell (1981) y Henry et al. (1982). Tiene una longitud total de 7.7 mm.

Caecidotea cf. communis (Say, 1818)

Asellus communis Say, 1818: 427. Williams, 1970: 4, figs. 1-6, 8-10.

Caecidotea communis Argano, 1977: 102.

Hábitat. Epigeo.

Localidad tipo. Localidad del neotipo designado por Williams (1970), Valley Forge Creek, Schuylkill River,

Valley Forge, 30 km NO de Filadelfia, Pennsylvania, Estados Unidos (Fleming, 1973).

Distribución. Los registros en México provienen del lago de Pátzcuaro, Michoacán; El Zarco, estado de México y del lago de Catemaco, Veracruz (Argano, 1977).

Observaciones. Fleming (1973) propuso sinonimizar *C. puebla* con *C. communis*, un cambio que ampliaría el área de distribución de esta última. Bowman (1975b) pone en duda que efectivamente *C. puebla* sea un sinónimo de *C. communis*; sin embargo, no ofrece ninguna posición definida con la que se pueda resolver esta interrogante. De esta manera, en esta contribución se presentan tanto *C. communis* como *C. puebla* como especies válidas para México en tanto que no se realicen nuevos estudios. Lemos de Castro (1982) acepta la propuesta de Fleming (1973).

Caecidotea pasquinii (Argano, 1972)

Conasellus pasquinii Argano, 1972: 35, figs. 1-3. Bowman, 1975b: 339.

Caecidotea pasquinii, Bowman, 1975b: 344, fig. 39. Argano, 1977: 103. Reddell, 1981: 88.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. San Juan de la Punta, entre Veracruz y Córdoba, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Esta especie se recolectó en un pozo (Henry et al., 1982).

Caecidotea puebla (Cole y Minckley, 1968)

Asellus puebla Cole y Minckley, 1968: 757, figs. 1-21. Argano, 1972: 35.

Caecidotea puebla, Bowman, 1975b: 345.

Hábitat. Epigeo.

Localidad tipo. Río Cosalá, San Martín Texmelucan, Puebla, México.

Distribución. Paraje Nuevo, Córdoba, Veracruz (Argano, 1973), pero fue registrada como *Conasellus puebla*. Puerto de las Cruces, El Zarco, Estado de México (Argano, 1972).

Observaciones. Los organismos se recolectaron en mayor abundancia asociados a vegetación acuática emergente (*Nasturtium* sp., *Ludwigia* sp. y *Juncia* sp., una planta parecida a los juncos), en aguas claras y frías, con velocidad de corriente de 0.33 m s⁻¹.

Caecidotea vomeroi Argano, 1977

Caecidotea vomeroi Argano, 1977: 110, fig. 4. Ruffo y Vigna-Taglianti, 1977: 31. Reddell, 1981: 88.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva de Chital, Ocosingo, Chiapas, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Especie mencionada por Henry et al. (1982), tiene una longitud total de 8 mm.

Caecidotea williamsi Escobar-Briones y Alcocer, 2002
Caecidotea williamsi Escobar-Briones y Alcocer, 2002: 94, figs. 1-4.

Hábitat. Epigeo, aguas salobres.

Localidad tipo. Lago cráter Alchichica, Puebla, México.

Distribución. Conocida sólo de la localidad tipo.

Observaciones. Esta especie se recolectó a profundidades de 3 a 30 m, exclusivamente asociada a formaciones de tufa; algunos organismos se encontraron densamente cubiertos por epizoarios ciliados en los segmentos torácicos y abdominales del exoesqueleto y en los pleópodos. *Caecidotea williamsi* es la única especie epigea de Asellidae conocida que habita aguas salinas interiores (Escobar-Briones y Alcocer, 2002), con salinidad de 7 a 8 ups dominadas por sodio, magnesio, cloro y iones bicarbonato y acentuadamente alcalinas (pH = 9.0 ± 0.1). En invierno la temperatura del agua es de 14.5 °C en toda la columna, y el resto del año en la parte profunda; en verano alcanza los 20 °C en las aguas superficiales. La abundancia de esta especie disminuye con la profundidad; a 5 m de profundidad los machos son más abundantes que las hembras y de manera contraria, a 15 metros (Alcocer y Escobar-Briones, 2007). El macho más grande midió 4.4 mm de longitud total.

Caecidotea zullini Argano, 1977

Caecidotea zullinii Argano, 1977: 105, figs. 1-3. Ruffo y Vigna-Taglianti, 1977: 151. Reddell, 1981: 89.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva de Chanchanaptic, Sitalá, Chiapas, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Especie mencionada por Henry et al. (1982), tiene una longitud total de 7.5 mm.

Género *Lirceolus* Bowman y Longley, 1976

Lirceolus cocytus Lewis, 2001

Lirceolus cocytus Lewis, 2001: 5, figs. 4-5.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva del condado de Reeves, Texas, Estados Unidos (Krejca, 2003).

Distribución. Sótano de Amezcuea, Ciudad Acuña, Coahuila (Hendrickson et al., 2001; Krejca, 2003).

Observaciones. Se recolectó en Sótano de Amezcuea a temperaturas entre 21.4 y 24.6 °C, a una profundidad de 0.5 m.

Familia Stenasellidae Dudich, 1924

Género *Etlastenasellus* Argano, 1977

Etlastenasellus confinis Bowman, 1982b

Etlastenasellus confinis Bowman, 1982b: 31, figs. 8-10.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva del Guayabo, 12 km N de Valle Nacional, Oaxaca, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. En esta especie hay un dimorfismo sexual visible en la morfología de los pleópodos.

Etlastenasellus mixtecus Argano, 1977

Etlastenasellus mixtecus Argano, 1977: 117, figs. 7, 8.

Ruffo y Vigna-Taglianti, 1977: 166. Reddell, 1981: 90. Bowman, 1982b: 31.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva en Etla, Oaxaca, México (Cole, 1984).

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. *Etlastenasellus mixtecus* es morfológicamente similar a *E. confinis*, difiriendo en el patrón de setación y espinación del cuerpo y apéndices (Bowman, 1982b).

Género *Mexistenasellus* Cole y Minckley, 1972

Mexistenasellus coahuila Cole y Minckley, 1972

Mexistenasellus coahuila Cole y Minckley, 1972: 315, figs. 1-31. Argano, 1977: 116. Cole, 1984: 8. Bowman, 1992: 23, figs. 1, 5a.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cuatro Ciénegas de Carranza, Coahuila, México.

Distribución. Bowman (1992) amplió el registro de esta especie para el sur de Texas, Estados Unidos.

Observaciones. Se ha recolectado en manantiales termales a temperaturas entre 30 y 34 °C en la cuenca de Cuatro Ciénegas, Coahuila (Bowman, 1992). Los organismos de esta especie tienen una longitud total de 8.2 mm (Henry et al., 1982).

Mexistenasellus colei Bowman, 1982b

Mexistenasellus colei Bowman, 1982b: 25, figs. 2-4.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva del Infiernillo, cercanías de Conrado Castillo, 75 km SO de El Barretal, Tamaulipas, México (Henry et al., 1982).

Distribución. Conocida sólo de la localidad tipo.

Observaciones. Especie mencionada por Henry et al. (1982), tiene una longitud total de 11.5 mm.

Mexistenasellus magniezi Argano, 1973

Mexistenasellus magniezi Argano, 1973: 98, figs. 1-3. Argano, 1977: 116.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva Ojo de Agua Grande, Paraje Nuevo, Córdoba, Veracruz, México.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Esta especie se colectó hasta en profundidades de 15 m, los organismos tienen una longitud total de 5.5 mm (Henry et al., 1982).

Mexistenasellus nulemex Bowman, 1982

Mexistenasellus nulemex Bowman, 1982b: 31, figs. 5-7.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Mina en la cueva de La Boca, cerca de Santiago, 32 km SE de Monterrey, Nuevo León, México (Henry et al., 1982).

Distribución. Se conoce sólo de la localidad tipo.

Observaciones. Especie mencionada por Henry et al. (1982), tiene una longitud total de 5.9 mm.

Mexistenasellus parzefalli Magniez, 1972

Mexistenasellus parzefalli Magniez, 1972: 19, figs. 1-3. Magniez, 1973: 163: pls. 1-2. Argano, 1977: 116.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva del Huizache, 27 km NO de Ciudad Valles, San Luis Potosí, México (Magniez, 1972, 1973).

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Observaciones. Esta especie fue recolectada a 24 °C. Coexiste con *M. wilkensi*, aspecto que es raro para 2 especies de Stenasellidae, puesto que el patrón común es encontrar una especie distinta en cada cueva. Se observaron abundantes isópodos en el guano de murciélago (Magniez, 1972). Los individuos de esta especie tienen una longitud total de 14 mm (Henry et al., 1982).

Mexistenasellus wilkensi Magniez, 1972

Mexistenasellus wilkensi Magniez, 1972: 24, figs. 4-6. Argano, 1977: 116.

Hábitat. Cuerpos de agua dentro de cuevas, estigobio.

Localidad tipo. Cueva del Huizache, 27 km NO de Ciudad Valles, San Luis Potosí, México (Magniez, 1972).

Distribución. Se conoce sólo de la localidad tipo.

Observaciones. Véase observaciones de *M. parzefalli*.

Comentarios taxonómicos

Patrones de distribución. La distribución actual de las especies es consecuencia de cambios múltiples en los intervalos de distribución. Las oscilaciones climáticas durante el Mioceno tardío y Pleistoceno (Wilson et al., 1999), con la consecuente fragmentación y reducción de refugios; los corredores determinados por variaciones en los sistemas hidrográficos con fragmentación en la escala microgeográfica asociada a la fluctuación de la

salinidad (véase un ejemplo similar en Rögl, 1998), y las modificaciones por humanos son de importancia. Del recuento de la información que se tiene hasta el momento, sólo 16 estados de la República Mexicana tienen registros de isópodos epicontinentales. Hasta ahora se conoce un total de 49 especies, 10 de cuerpos de agua superficiales y 39 de aguas subterráneas. El análisis de los registros de la fauna de isópodos permite sugerir la existencia de 4 principales áreas de distribución (Fig. 2) ya que, en todos los casos, con todas las especies de cada género sólo se encuentran dentro de una de las áreas y cada área tiene por lo menos un género endémico. La única excepción la representa *M. magniezi* que se comenta más adelante. Las 4 áreas se describen como sigue: 1. Área Noroeste, norte de la sierra Madre Occidental en los estados de Chihuahua, Durango y Aguascalientes, donde se encuentran las 7 especies de *Thermosphaeroma* en manantiales de aguas termales. 2. Área Noreste, norte de la sierra Madre Oriental en los estados de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y San Luis Potosí, donde se distribuyen los géneros de Cirolanoidea, *Sphaerolana* con 3 especies y *Speocirolana* con 12 especies, además el género *Mexistenasellus* de la familia Stenasellidae con 5 especies ya que *M. magniezi* con una distribución disyunta se encuentra en Veracruz, *Mexicerberus*, *Cirolanides*, *Conilera*, *Mexilanay* *Lirceolus*. 3. Área Centro-Sur, Eje Volcánico Transversal, sierra Madre del Sur y sierra Madre de Chiapas, abarcando los estados de Michoacán, México, Distrito Federal, Puebla, Veracruz, Oaxaca y Chiapas, donde se distribuye la mayor cantidad de especies de asélidos y el segundo grupo de estenasélidos. Dentro de la familia Asellidae está el género *Caecidotea*, representado por 7 especies; mientras que los Stenasellidae están representados por *Etlstenasellus* con

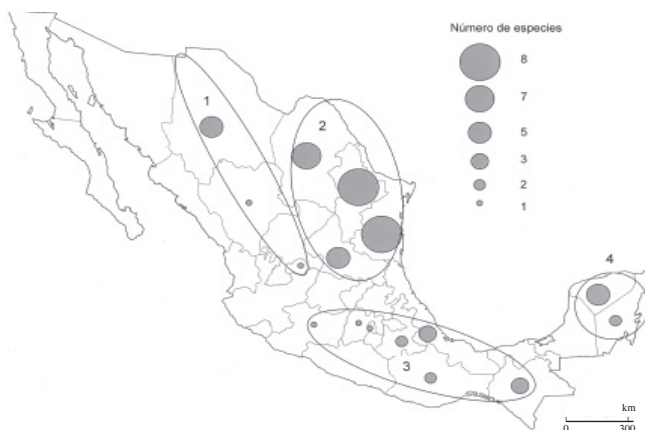


Figura 2. Número de especies de isópodos de aguas continentales de México registradas por estado. Las zonas 1-4 representan áreas distintas en cuanto a su composición de géneros y especies.

2 especies. 4. Península de Yucatán, abarcando solamente Yucatán y Quintana Roo, puesto que no existen registros todavía de Campeche, donde se distribuyen isópodos estigobíticos de los géneros *Cirolana*, *Creaseriella*, *Haptolana*, *Metacirolana* y *Yucatalana*. Cabe señalar que las áreas 2 y 4 ya habían sido reconocidas, aunque no de manera formal, por Iliffe y Botosaneanu (2006).

Respecto al área 1 (Noroeste), definida por las especies de *Thermosphaeroma*, hay que considerar que *T. subequalum* se encuentra también en el sur de Texas y *T. thermophilum* en Nuevo México, Estados Unidos, para dar un patrón de distribución estrictamente neártico a lo largo de la sierra Madre Occidental.

Las especies presentes en el área 2 (Noreste), también pueden considerarse como de afinidad neártica, aunque hay algunas de *Speocirolana* que se encuentran en zonas de clima subtropical en la porción sur de la región de la Huasteca (*S. pelaezi*, *S. xilitla*). En especial *M. magniezi*, descrita de los alrededores de Córdoba, Veracruz, se encuentra claramente en la zona neotropical; sin embargo, las 5 restantes que están en Tamaulipas, Nuevo León y San Luis Potosí definen con claridad un patrón de distribución neártico.

Los géneros *Caecidotea* y *Stygocyathura* presentes en el área 3 (Centro-Sur) son de amplia distribución. *Caecidotea* es claramente un género neártico, con 80 especies en los Estados Unidos, principalmente en el este, 7 en México y 1 en Guatemala.

Asimismo, existen registros de especies no descritas de *Caecidotea* del centro de México. El gran número de especies dentro del género, un área de distribución que comprende 2 regiones biogeográficas y la gran variedad de hábitats que ocupan, hacen de éste un grupo ideal para estudios filogenéticos, biogeográficos y de mecanismos de adaptación. En cuanto al género *Stygocyathura*, sus integrantes ocupan hábitats intersticiales, las 21 especies tienen una distribución cosmopolita y pueden ser marinos o dulceacuícolas. Estas características definen el género como “dulceacuícola secundario” *sensu* Wilson (2008) en tanto que acepta que el proceso de invasión al agua dulce sigue en proceso. El tercer género dentro del área 3 es *Etlastenasellus*, restringido a 2 localidades en el estado de Oaxaca en aguas freáticas y en un ambiente estigobio. Las afinidades de *Etlastenasellus* no son claras; sin embargo, Argano (1977) consideró que estaba cercanamente relacionado a *Mexistenasellus* y al género africano *Magniezia* Lanza, 1966.

El área 4 (península de Yucatán) incluye especies de hábitats anquihalinos con géneros y especies relacionados con grupos de distribución principalmente insular y altamente especializados para la vida en estos ambientes peculiares. Prueba de ello es *C. anops*, única

especie del género, que es muy abundante a lo largo de los sistemas subterráneos del norte de la península. *Caecidotea (Anopsilana) yucatanana* presente en una sola localidad en Yucatán, es la única especie del subgénero que no se encuentra en una localidad insular, realzando su parentesco cercano con otras especies del subgénero que se distribuyen en islas del Caribe (Álvarez y Iliffe, 2008). El género *Haptolana* de distribución circumtropical, presenta por lo menos la mitad de las especies en islas. *Yucatalana* es un género monotípico que se distribuye únicamente en 2 cenotes en Yucatán (Álvarez y Iliffe, 2008).

Diversidad y endemismo. La presencia en el territorio mexicano de 4 géneros monotípicos (*Mexicerberus*, *Mexilana*, *Creaseriella*, *Yucatalana*), 3 con varias especies pero endémicos de México (*Spaherolana*, *Mexistenasellus*, *Etlastenasellus*), 5 que se distribuyen solamente en México y en los Estados Unidos (*Thermosphaeroma*, *Cirolanides*, *Speocirolana*, *Lirceolus*, *Caecidotea*) y 5 cosmopolitas (*Conilera*, *Stygocyathura*, *Cirolana*, *Haptolana*, *Metacirloana*) permite realizar las siguientes generalizaciones.

Existe un alto grado de endemismo que combinado con el patrón de distribución de la mayoría de los géneros solamente en México o en México y los Estados Unidos, principalmente en Texas, sugiere que México ha sido una región importante para la diversificación de este grupo en aguas continentales. Wilson (2008) estima que para todo el continente americano hay 239 especies y 60 géneros, lo que significa que en México se tiene el 20% de las especies y el 21.6% de los géneros de toda la diversidad continental. También resulta interesante que de los subórdenes que tienen especies de agua dulce, en México no se han registrado especies de Phreatoicidea, distribuidas hasta ahora en el hemisferio sur (Wilson, 2008), ni de Oniscidea dentro de la familia Calabozoidae, presentes en Venezuela y Brasil (Messana et al., 2002).

La diversidad reconocida de especies estigobias es significativamente más elevada que la de especies epigeas, lo cual es un factor común en muchas regiones con isópodos de aguas continentales. Aunque existen propuestas de que las cuevas han servido como refugios durante las oscilaciones climáticas del Pleistoceno (Rouch y Danielopol, 1987), las invasiones al ambiente troglóbico aparentemente son activas (Sket, 1994) más que pasiva en especies preadaptadas y eurioicas.

De los 5 géneros cosmopolitas que tienen presencia en México, 4 tienen 1 especie y el otro 2 especies, lo que indica que ha habido pocos eventos de dispersión y especiación de linajes ampliamente distribuidos en el territorio nacional y confirma un patrón mundial de un alto nivel de endemismo en la fauna de isópodos epicontinentales; 3 de estos géneros

cosmopolitas (*Cirolana*, *Haptolana*, *Metacirolana*) tienen sus representantes en la península de Yucatán y a la vez otras especies en la región del Caribe, lo que es un patrón común para varios grupos de organismos de los sistemas anquihalinos de la península de Yucatán (Álvarez et al., 2005; Álvarez y Iliffe, 2008).

En lo que respecta a las estimaciones de riqueza de especies, la curva acumulativa de especies (Fig. 1) muestra que es altamente probable que el número de especies de isópodos de aguas continentales de México se incremente todavía más. Esta fauna ha sido estudiada principalmente durante los últimos 40 años, siendo éste el periodo en el cual se describieron 41 de las 49 especies ahora reconocidas.

Estados de conservación. A pesar de que se ha mostrado que la fauna de isópodos de aguas continentales de México está compuesta en un 87% por especies con distribuciones muy restringidas (presentes en 1 a 5 localidades), lo que indica que son extremadamente raras y por lo tanto vulnerables a las modificaciones del hábitat, solamente una especie, *C. anops*, aparece en la NOM-059-SEMARNAT-2001 con la categoría de amenazada. Curiosamente, *C. anops* es una de las 6 especies que presentan distribución más amplia en nuestro país, y que, por lo tanto, es de las especies con menos posibilidades de estar amenazada. Por el contrario, las 43 especies microendémicas, tan sólo por el tamaño de su área de distribución, deberían incluirse en la norma como amenazadas (Sánchez et al., 2007).

En contraste, en 2 publicaciones de la International Union for Conservation of Nature (IUCN) se enlistan especies de isópodos de aguas continentales de México en diferentes categorías de riesgo. En la primera, dedicada a invertebrados (IUCN, 1983), aparecen *M. parzefalli* y *M. wilkensi* como especies raras, con una descripción de su hábitat, notas sobre su ecología e interés científico y posibles medidas de conservación. En la segunda publicación (IUCN, 1996) aparecen 14 especies mexicanas de isópodos en distintas categorías de riesgo: *M. saluposi*, *S. karenae*, *M. nulemex*, *M. parzefalli* y *M. wilkensi* como especies vulnerables; *S. thermydronis*, *S. affinis*, *S. intestinalis*, *T. milleri* y *M. coahuila* como especies en peligro de extinción; y *T. cavicauda*, *T. dugesi*, *T. macrura* y *T. smithi* como especies en crítico peligro de extinción.

La marcada asimetría, entre la SEMARNAT en México y la agencia internacional IUCN, en el interés por el status de conservación de la fauna de isópodos de aguas continentales mexicanas es atribuible en parte a la falta de estudios por parte de investigadores mexicanos que incluyan a los isópodos en los listados de fauna epicontinental, pero por otra parte a la falta de personal capacitado en las agencias oficiales mexicanas que puedan entender y procesar información que está disponible hace más de 10 años.

Agradecimientos

A Thomas M. Iliffe por la bibliografía facilitada sobre isópodos estigobíticos de México. Arturo Rocha-Ramírez y Rafael Chávez-López agradecen al proyecto número 8 PAPCA 2006-2008, por la utilización de los recursos otorgados por la División de Investigación de la FES Iztacala. Fernando Álvarez agradece los proyectos PAPIIT IN208702 e IN203906-3 otorgados por la DGAPA-UNAM, durante los cuales fue posible la recolecta de isópodos en distintas regiones de México.

Literatura citada

- Alcocer, J. y E. Escobar-Briones. 2007. On the ecology of *Caecidotea williamsi* Escobar-Briones y Alcocer (Crustacea: Isopoda: Asellidae) from Alchichica saline lake, Central Mexico. *Hydrobiologia* 576:103-109.
- Álvarez, F. y T. M. Iliffe. 2008. Capítulo 13. Fauna anquihalina de Yucatán. In *Crustáceos de México*, F. Álvarez y G. Rodríguez-Almaraz (eds.). Estado actual de su conocimiento. Universidad Autónoma de Nuevo León. p. 397-436.
- Álvarez, F. y J. L. Villalobos. 2008. A new species of freshwater cave dwelling *Speocirolana* (Isopoda, Cirolanidae) from San Luis Potosí, Mexico. *Crustaceana* 81:653-662.
- Álvarez, F., T. M. Iliffe y J. L. Villalobos. 2005. New species of the genus *Typhlatya* Creaser, 1936 (Decapoda: Atyidae) from anchialine caves in Mexico, the Bahamas and Honduras. *Journal of Crustacean Biology* 25:81-94.
- Argano, R. 1971. *Cyathura sbordonii*, nuova specie cavernicola del Messico sudorientale diagnosi preliminare (Crustacea, Isopoda, Anthuridae). *Fragmenta Entomologica* 7:303-305.
- Argano, R. 1972. An asellid of the subterranean waters of Veracruz, Mexico (Crustacea, Isopoda). *Accademia Nazionale dei Lincei* 171:35-42.
- Argano, R. 1973. *Mexistenasellus magniezi* n. sp., a blind aquatic isopod from Veracruz, Mexico (Crustacea). *Accademia Nazionale dei Lincei* 171:97-103.
- Argano, R. 1977. Asellota del Messico meridionale e Guatemala (Crustacea, Isopoda). *Accademia Nazionale dei Lincei* 171:101-124.
- Benedict, J. E. 1896. Preliminary descriptions of a new genus and three new species of crustaceans from an artesian well at San Marcos, Texas. *Proceedings of the United States National Museum* 18:615-617.
- Bolívar y Pieltain, C. 1950. Estudio de una *Cirolana* cavernícola nueva de la región de Valles, San Luis Potosí, México. *Ciencias* 10:211-218.
- Botosaneanu, L. y T. M. Iliffe. 1997. Four new stygobitic cirolanids (Crustacea: Isopoda) from the Caribbean, with remarks on intergeneric limits in some cirolanids. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Biologie* 67:77-94.
- Botosaneanu, L. y T. M. Iliffe. 1999. On four new stygobitic cirolanids (Isopoda: Cirolanidae) and several already described species from Mexico and the Bahamas. *Bulletin*

- de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Biologie 69:93-123.
- Botosaneanu, L. y T. M. Iliffe. 2000. Two new stygobitic species of Cirolanidae (Isopoda) from deep cenotes. Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Biologie 70:149-161.
- Botosaneanu, L. y T. M. Iliffe. 2002a. Stygobitic isopod crustaceans, already described or new, from Bermuda, the Bahamas, and Mexico. Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Biologie 72:101-111.
- Botosaneanu, L. y T. M. Iliffe. 2002b. Notes on the intraspecific variability of *Cirolanides texensis* Benedict, 1896 (Isopoda: Cirolanidae) from Texas and Mexico. Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Biologie 72:113-117.
- Botosaneanu, L. y J. H. Stock. 1982. Les *Cyathura* stygobies (Isopoda, Anthuridea) et surtout celles des Grandes et des Petites Antilles. Bijdragen tot de Dierkunde 52:13-42.
- Botosaneanu, L., T. M. Iliffe y D. A. Hendrickson. 1998. On a collection of stygobitic cirolanids (Isopoda: Cirolanidae) from northern Mexico, with description of a new species. Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Biologie 68:123-134.
- Bowman, T. E. 1975a. A new genus and species of troglobitic cirolanid isopod from San Luis Potosí, Mexico. Occasional Papers, The Museum, Texas Tech University 27:1-7.
- Bowman, T. E. 1975b. Three new asellids from Western North America (Crustacea: Isopoda: Asellidae). International Journal of Speleology 7:339-356.
- Bowman, T. E. 1981. *Thermosphaeroma milleri* and *T. smithi*, new sphaeromatid isopod crustaceans from hot springs in Chihuahua, Mexico, with a review of the genus. Journal of Crustacean Biology 1:105-122.
- Bowman, T. E. 1982a. *Speocirolana pubens* and *S. endeca*, new troglobitic isopod crustaceans from Mexico (Flabelliera: Cirolanidae). Association for Mexican Cave Studies, Bulletin 8:13-23.
- Bowman, T. E. 1982b. Three new stenassellid isopods from Mexico (Crustacea: Asellota). Association for Mexican Cave Studies, Bulletin 8:25-38.
- Bowman, T. E. 1985. *Thermosphaeroma cavicauda* and *T. macrura*, new sphaeromatid isopods from Mexican hot springs. Proceedings of the Biological Society of Washington 98:1042-1047.
- Bowman, T. E. 1987. *Bahalana mayana*, a new troglobitic cirolanid isopod from Cozumel Island and the Yucatan peninsula, Mexico. Proceedings of the Biological Society of Washington 100:659-663.
- Bowman, T. E. 1992. Two subterranean aquatic isopod crustaceans new to Texas: *Mexistenasellus coahuila* (Cole and Minckley, 1972) (Asellota: Stenassellidae) and *Speocirolana hardeni*, new species (Flabellifera: Cirolanidae). Texas Memorial Museum, Speleological Monographs 3:23-30. Proceedings of the Biological Society of Washington 88: 489-496.
- Brandt, A. y G. C. B. Poore. 2003. Higher classification of the flabelliferan and related Isopoda based on a reappraisal of relationships. Invertebrate Systematics 17:893-923.
- Brown, W. S. 1974. Ecology of the aquatic box turtle, *Terrapene coahuila* (Chelonia, Emydidae), in northern Mexico. Bulletin of the Florida State Museum, Biological Sciences 19:1-68.
- Brues, C. T. 1924. Observations on animal life in the thermal waters of Yellowstone Park, with a consideration of the thermal environment. Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences 59:371-437.
- Cole, G. A. 1984. Crustacea from the Bolsón of Cuatro Ciénegas, Coahuila, México. Journal of the Arizona-Nevada Academy of Science 19:3-12.
- Cole, G. A. y C. A. Bane. 1978. *Thermophilum subequalum*, n. gen., n. sp. (Crustacea: Isopoda) from Big Bend National Park, Texas. Hydrobiologia 59:223-228.
- Cole, G. A. y W. L. Minckley. 1966. *Speocirolana thermydronis*, a new species of cirolanid isopod crustacean from central Coahuila, Mexico. Tulane Studies in Zoology 13:17-22.
- Cole, G. A. y W. L. Minckley. 1968. A new species of aquatic isopod crustacean (genus *Asellus*) from the Puebla Plateau, central Mexico. Proceedings of the Biological Society of Washington 81: 755-760.
- Cole, G. A. y W. L. Minckley. 1970. *Sphaerolana*, a new genus of cirolanid isopod from northern Mexico, with descriptions of two new species. Southwestern Naturalist 15: 71-81.
- Cole, G. A. y W. L. Minckley. 1972. Stenassellid isopod crustacea in the western hemisphere. A new species and genus from Mexico with a review of other North American freshwater isopod genera. Proceedings of the Biological Society of Washington 84:313-326.
- Contreras-Balderas, S. y D. Purata-Velarde. 1982. *Speocirolana guerrai* sp. nov., cirolánido troglobio anoptalmo de la cueva de la Chorrera, Linares, Nuevo León, México (Crustacea: Isopoda). Association for Mexican Cave Studies Bulletin 8:1-12.
- Creaser, E. P. 1936. Crustaceans from Yucatán. Carnegie Institution of Washington Publications 457:117-132.
- Dollfus, A. 1893. *Sphaeroma dugesi*, nouvelle species. Bulletin de la Societe Zoologique de France 18:115.
- Escobar-Briones, E. y J. Alcocer. 2002. *Caecidotea williamsi* (Crustacea: Isopoda: Asellidae), a new species from a saline crater-lake in the eastern Mexican plateau. Hydrobiologia 477: 93-105.
- Fleming, L. E. 1973. The evolution on the eastern North American isopods of the genus *Asellus* (Crustacea, Asellidae), part II. International Journal of Speleology 5:283-310.
- Galán, C. y F. F. Herrera. 1998. Cave fauna: environment, speciation and evolution. Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología 32:13-43.
- Hendrickson, D. A., J. K. Krejca y J. M. Rodríguez-Martínez. 2001. Mexican blindcats of the genus *Prietella* (Siluriformes: Ictaluridae): an overview of recent explorations. Environmental Biology of Fishes 62:315-337.
- Henry, J. P., J. J. Lewis y G. Magniez. 1982. Isopoda: Asellota: Aselloidea, Gnathostenetroidoidea, Stenetrioidea. In Stygofauna mundi, L. Botosaneanu (ed.). E. J. Brill/Dr. W. Backhuys, Leiden. p. 434-464.
- Holsinger, J. R. y W. L. Minckley. 1971. A new genus and two new species of subterranean amphipod crustaceans (Gammaridae) from northern Mexico. Proceedings of the Biological Society of Washington 83:25-444.

- Illiffe, T. M. y L. Botosaneanu. 2006. The remarkable diversity of subterranean Cirolanidae (Crustacea: Isopoda) in the peri-Caribbean and Mexican Realm. *Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelle de Belgique, Biologie* 76:5-26.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 1983. The IUCN invertebrate red data book, Gland, Switzerland. 632 p.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 1996. The IUCN red list of threatened animals, Gland and Cambridge. 449 p.
- Kensley, B. y M. Schotte. 1989. Guide to the marine isopod crustaceans of the Caribbean, Smithsonian Institution, Washington, D.C. 307 p.
- Kensley, B., M. Schotte y S. Schilling. 2004. World list of marine, freshwater and terrestrial isopod crustaceans. Smithsonian Institution, Washington, D.C. Disponible en: <http://www.nmnh.si.edu/iz/isopod/>; acceso: 05.11.08.
- Krejca, J. K. 2003. The Mexican blindcat (*Prietella phreatophila*): research and exploration in the groundwater. *American Currents* 29:5-11.
- Krejca J. K. 2005. Stygobite phylogenetics as a tool for determining aquifer evolution. Ph D Dissertation, The University of Texas at Austin. 115 p.
- Lemos de Castro, A. 1982. Isopoda. In *Aquatic biota of Mexico, Central America and the West Indies, Aquatic Biota*, S. H. Hurlbert y A. Villalobos-Figueroa (eds.). SDSU Foundation, San Diego State University, California. p. 206-206.
- Lewis, J. J. 2001. Three new species of subterranean asellids from western North America, with a synopsis of the species of the region (Crustacea: Isopoda: Asellidae). *Texas Memorial Museum, Speleological Monographs* 5:1-15.
- Magniez, G. 1972. Deux Stenasellidae cavernicolous nouveaux de l'Amerique centrale: *Mexistenasellus parzefalli* n. sp. et *Mexistenasellus wilkensi* n. sp. (Crustacea, Isopoda, Asellota). *International Journal of Speleology* 4:19-31.
- Magniez, G. 1973. Description du mâle de *Mexistenasellus parzefalli* (Crustacea, Isopoda, Asellota cavernicole du Mexique) et observations sur cette espèce. *International Journal of Speleology* 5:163-170.
- Martin, J. W. y G. E. Davis. 2001. An updated classification of the recent Crustacea. *Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series* 39:1-124.
- Messana, G., M. Baratti y D. Benvenuti. 2002. *Pongycarcinia xiphidiourus* n. gen. n. sp., a new Brazilian Calabozoidae (Crustacea Isopoda). *Tropical Zoology* 15:243-252.
- Nicholas, G. 1962. Checklist of troglobitic organisms of Middle America. *American Midland Naturalist* 68:165-188.
- Packard, A. S. 1900. A new eyeless isopod crustacean from Mexico. *Proceedings of the American Association for the Advancement of Science* 49:228.
- Peck, S. B. 1977. Visits to some cave and karst biology localities in El Salvador and Mexico in 1971. *Association for Mexican Cave Studies, News* 5:66-67.
- Poore, G. C. B. 2001. Families and genera of Isopoda Anthuridea. In *Isopod systematics and evolution*, B. Kensley y R. C. Brusca (eds.). *Crustacean Issues* 13. Balkema Rotterdam; Brookfield, Vermont.
- Reddell, J. R. 1971. A preliminary bibliography of Mexican cave biology. *Association for Mexican Cave Studies Bulletin* 3: 1-184.
- Reddell, J. R. 1981. A review of the cavernicole fauna of Mexico, Guatemala and Belize. *Bulletin of the Texas Memorial Museum* 27:1-327.
- Richardson, H. 1904. Contributions to the natural history of the Isopoda. *Proceedings of the United States National Museum* 27:1-89.
- Richardson, H. 1905. A monograph on the isopods of North America. *Bulletin of the United States National Museum* 54:1-727.
- Rioja, E. 1951. Estudios carcinológicos. XXIII. Estudio morfológico del *Exosphaeroma dugesi* (Dollfus), Isopoda termófilo de la fauna mexicana. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de Mexico, Serie Zoología* 21:351-365.
- Rioja, E. 1953. Estudios carcinológicos. XXX. Observaciones sobre los cirolánidos cavernícolas de México (Crustáceos, Isópodos). *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 24:147-170.
- Rodríguez-Almaraz, G. A. y T. E. Bowman. 1995. *Sphaerolana karenae*, a new species of hypogean isopod crustacean from Nuevo León, Mexico. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 108:207-211.
- Rouch, R. y D. L. Danielopol. 1987. L'origine de la faune aquatique souterraine, entre le paradigme du refuge et le modele de la colonisation active. *Stygologia* 3:345-372.
- Ruffo, S. y A. Vigna-Taglianti. 1977. Secondo contributo alla conoscenza del genere *Bogidiella* in Messico e Guatemala (Crustacea, Amphipoda, Gammaridae). *Accademia Nazionale dei Lincei* 171:125-172.
- Salcedo, S. V. 1978. Fluctuación de la poblaciones de la fauna asociada al lirio acuático (*Eichhornia crassipes* Kunth) y su relación con la contaminación en el Lago de Xochimilco. Tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, D. F. 60 p.
- Sánchez, O., R. Medellín, A. Aldama, B. Goettsch, J. Soberón y M. Tambutti. 2007. Método de evaluación del riesgo de extinción de las especies silvestres de México (MER). Instituto Nacional de ecología/SEMARNAT/Instituto de Ecología/UNAM/CONABIO México, D.F. 170 p.
- Say, T. 1818. An account of the Crustacea of the United States. *Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 1:393-401, 423-433.
- Sbordoni, V., R. Argano, V. Vomero y A. Zullini. 1977. Ricerche sulla fauna cavernicola del Chiapas (Messico) e delle regioni limitrofe: grotte esplorate nel 1973 e 1975. Criteri per una classificazione bioespeleologica di una grotta. In *Subterranean fauna of Mexico, part III*. *Accademia Nazionale dei Lincei* 171:5-74.
- Schotte, M. 2000. *Thermosphaeroma mendozai*, a new species from hot springs in northern Chihuahua, Mexico (Crustacea: Isopoda: Sphaeromatidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 113:989-995.
- Schotte, M. 2002. *Speocirolana prima*, a new species from Tamaulipas, Mexico with a key to known species of the genus (Crustacea: Isopoda: Cirolanidae). *Proceedings of the*

- Biological Society of Washington 115:628-635.
- Shultz, G. A. 1974. *Mexicerberus troglodytes* n. gen., n. sp. from a cave in Mexico, with notes on isopod crustaceans of the Microcerberidea from the New World. *Crustaceana* 26:308-312.
- Sket, B. 1994. Distribution of *Asellus aquaticus* (Crustacea: Isopoda: Asellidae) and its hypogean populations at different geographic scales, with a note on *Proasellus istrianus*. *Hydrobiologia* 287:39-47.
- Van Name, W. G. 1936. The American land and fresh-water isopod Crustacea. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 71:1-535.
- Williams, W. D. 1970. A revision of North American epigean species of *Asellus* (Crustacea: Isopoda). *Smithsonian Contributions to Zoology* 49:1-80.
- Wilson, G. D. F. 2008. Global diversity of Isopod crustaceans (Crustacea: Isopoda) in freshwater. *Hydrobiologia* 595:231-240.