

**BIODIVERSIDAD, TAXONOMÍA Y BIOGEOGRAFÍA
DE ARTRÓPODOS DE MÉXICO:
HACIA UNA SÍNTESIS DE SU CONOCIMIENTO
VOLUMEN II**

EDITORES

JORGE E. LLORENTE BOUSQUETS
Facultad de Ciencias, UNAM

ENRIQUE GONZÁLEZ SORIANO
Instituto de Biología, UNAM

NELSON PAPAVERO
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

MÉXICO, 2000

PERACARIDA

Elva Escobar Briones¹ & Trisha Spears²

ABSTRACT. Peracarida is an extremely successful and diversified group of malacostracan crustaceans. Most of the species are marine although several species may occur on land, freshwater and diverse extreme environments as hot springs, the deep-sea and anquiha-line systems. Benthic and planktonic forms are found in the aquatic environment; many species are parasites to other crustaceans. Peracarida is characterized as a monophyletic group by two morphological structures, the presence of *lacinia mobilis* in the mandible and the presence of oosteguites in the female with direct development of the young. It has been argued for and against the phyletic nature of the superorder based on the geological and fossil records and common structures shared with other groups. Preliminary alignment sequences based on parsimony analysis of the peracarid 18S rDNA corroborate previous hypothesis excluding Mysida from the superorder Peracarida, showing that Peracarida is a monophyletic group including the Thermosbaenacea. Spelaeogriphacea appear as the sister group to amphipods; Isopoda may be an extremely ancient group as shown by its extensive fossil record. Orders Cumacea and Tanaidacea appear to be more closely related to isopods than to other peracarids. The estimated Peracarida species number surpasses 12,000 with new species being described every day as tropical and extreme environments are being explored. Most of these species are endemic to specific regions. Intensive efforts are needed to increase our knowledge on the Peracarida ecology and biology and help preserve the large number of species in peril of extinction.

Historia del conocimiento taxonómico

El superorden Peracarida fue establecido en 1904 como una división dentro de la subclase Malacostraca (Calman, 1904). Su reconocimiento como un grupo monofilético se basa en la presencia de dos estructuras morfológicas, la presencia de una *lacinia mobilis* en la mandíbula y de oosteguites en las hembras para la incubación de huevecillos y el desarrollo directo. Watling (1981) realizó un análisis exhaustivo del grupo y reconoció aspectos adicionales en su desarrollo y morfología que mostraron no eran exclusivos del superorden. Estudios subsecuentes propusieron, a raíz de un examen de los eumalacostracos, que los peracáridos son un grupo polifilético (Watling, 1983).

Pocos especialistas han discutido la naturaleza mono- o polifilética del superorden al igual que la de la clase Malacostraca. En la clase se ha llegado al consenso de la existencia de dos grupos principales: filocáridos y eumalacostracos (Schram, 1986). De este último grupo se derivan cuatro líneas principales, las cuales no son muy claras y han sido motivo de debate (Schram, 1969; Dahl, 1976, 1987; Hessler, 1982). Sin embargo, la presencia de características únicas acopladas a tendencias claras hacia la reducción del caparazón y de los pedúnculos oculares han llevado a la conclusión de que los peracáridos son un clado. Resultados inéditos del análisis de los peracáridos a partir de 18s ADNr muestran propuestas interesantes para una reclasificación del grupo (c.f. registro fósil).

En la visión tradicional del superorden Peracarida la clasificación tal vez más aceptada fue propuesta por Bowman & Abele (1982); ésta incluye seis órdenes altamente diversificados que predominantemente habitan el ambiente marino y otros con representantes que viven en ambientes epicontinentales y terrestres, éstos son: Mysidacea, Cumacea, Spelaeogriphacea, Amphipoda, Isopoda y Tanaidacea.

¹ Laboratorio de Ecología del Bentos, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología; A.P. 70-305; 04510 México, D.F

² Department of Biological Sciences; Florida State University; Tallahassee, Florida 32306-2043; U.S.A.

³ CONABIO 1995. Reunión internacional sobre el Conocimiento de los anfípodos de México y Seminario en técnicas de recolecta, preservación, disección e identificación de anfípodos.

En las últimas décadas las descripciones de nuevas especies y los resultados de estudios genéticos, proponen nuevas clasificaciones que han generado polémica. Seis de los nueve órdenes actualmente propuestos en el superorden Peracarida fueron reconocidos desde el siglo pasado y solamente los órdenes Spelaeogrifhacea, Thermosbaenacea y Mictacea se describieron a partir de la segunda mitad de este siglo con el estudio de hábitats extremos; anquihalinos (Bowman *et al.*, 1985; Bowman & Iliffe, 1985, 1988) y de mar profundo (Sanders *et al.*, 1985; Just & Poore, 1988).

El presente capítulo incluye la descripción reciente del orden Mictacea (Bowman *et al.* 1985), reubica el orden Thermosbaenacea del superorden Pancarida en el superorden Peracarida y separa, como orden aparte, a los lofogástridos que durante años se consideraron dentro del orden Mysidacea. Watling (1983) ha sugerido un nuevo arreglo filogenético de los eumalacostracos con un origen monofilético, elevando a nivel de superorden a los anfípodos e isópodos y proponiendo un nuevo superorden, Brachycarida, donde incorpora a cumáceos, tanaidáceos, espeleogrífáceos y termosbanáceos.

La clasificación aquí presentada (Cuadro 9.1.) del superorden Peracarida no pretende reconciliar las diferentes opiniones sobre la clasificación propuesta por diferentes autores para cada uno de los órdenes. Tampoco tiene como objetivo elegir una opinión sobre las fuertes diferencias en la clasificación de los crustáceos señaladas por Bowman & Abele (1982), en la cual se reconoce al super-

orden Peracarida dentro de la subclase Eumalacostraca y a la vez dentro de la clase Malacostraca. Esta clasificación es similar a la propuesta por Moore & McCormick (1969) (en Brusca & Brusca, 1993) y pretende describir de una forma somera lo que se conoce de cada uno de estos grupos, a reserva de los resultados que se obtengan de la caracterización genética de los taxones aquí incluidos (Cuadro 9.1).

Como ejemplo de las propuestas existentes en el superorden Peracarida se reconocen los esquemas que diversos especialistas realizan en el orden Amphipoda al clasificar el suborden Gammaridea. El conocimiento más profundo de las familias de este taxón, desde los trabajos de Bousfield (1977, 1979) y Barnard & Karaman (1980), ha permitido en la actualidad llevar nuevos ordenamientos que han reemplazado los nombres viejos de familias incorporando diversas adiciones que están sujetas a cambio. Otro caso ha sido la clasificación de isópodos que ha tenido reajustes con los trabajos de Kensley & Schotte (1989) y recientemente una revisión exhaustiva de los isópodos del Pacífico Oriental tropical realizada por Hendrickx & Espinosa (1998). Un caso adicional es el esquema de clasificación de los tanaidáceos realizado por Sieg (1986) que al principio generó una controversia con respecto al ordenamiento de Lang (1956), pero al final regresó a este mismo esquema de clasificación señalando lo poco conocido y altamente complejo del grupo (Larsen & Wilson, 1998).

Cuadro 9.1. Clasificación del superorden Peracarida seguida en el presente trabajo

Clase Malacostraca Latreille 1806	
Subclase Eumalacostraca Grobben 1892	
Superorden Peracarida Calman 1904	
Orden Amphipoda Latreille 1816	(97 familias)
Orden Cumacea Kryer 1846	(8 familias)
Orden Isopoda Latreille 1817	(100 familias)
Orden Lophogastrida Boas 1883	(2 familias)
Orden Mictacea Bowman <i>et al.</i> 1985	(2 familias)
Orden Mysida Boas 1883	(4 familias)
Orden Spelaeogrifhacea Gordon 1957	(1 familia)
Orden Tanaidacea Hanse 1895	(21 familias)
Orden Thermosbaenacea Monod 1927	(1 familia)

Número de especies descritas

Los peracáridos son un grupo de crustáceos malacostracos muy diversificado que se encuentran en diversos hábitats. Las formas acuáticas incluyen componentes planctónicos y bentónicos distribuidos en casi todas las profundidades. Este superorden incluye asimismo al grupo de crustáceos terrestres más diversificado. Las dimensiones de los organismos de este superorden varían, desde formas que habitan los ambientes instersticiales en el sedimento, donde los organismos alcanzan sólo unos cuantos milímetros, hasta ejemplares del ambiente planctónico que alcanzan tallas intermedias desde algunos centímetros hasta unas decenas de centímetros como los lofogástridos (30cm) o de talla mayor, como algunos isópodos bentónicos de hasta casi medio metro. Exhiben gran variedad de estrategias tróficas incluyendo formas de vida libre, simbioses y parásitas.

A nivel mundial se estima que existen unas 11,000 especies divididas en nueve órdenes (Brusca & Brusca, 1993). Este número es probablemente una subestimación, en virtud de que muchos ambientes, específicamente en latitudes bajas, se encuentran pobremente estudiados.

De los nueve órdenes de Peracarida se han reconocido sólo seis en los diferentes ambientes terrestres y acuáticos de México. Los catálogos y colecciones formales en México carecen de especímenes de los órdenes Lophogastrida, Mictacea y Spelaeogriphacea, y aunque se haya descrito una especie endémica de termosbaenáceo del suroeste de México (*Tulumella unidens* Bowman & Iliffe, 1988), no existen ejemplares depositados en las colecciones nacionales. Es muy factible que estos registros se incorporen a los catálogos y a las bases de datos en los próximos años.

Con respecto a los lofogástridos, se tiene conocimiento de su presencia en el norte del Golfo de México, pero no existen recolectas de fauna meso- y abisopelágica en la Zona Económica Exclusiva (ZEE) del Golfo de México. Con respecto a los órdenes Mictacea y Spelaeogriphacea, estudios detallados de sistemas anquihalinos en regiones kársticas, así como los del mar profundo en México quizás permitirán conocer con mayor amplitud a estos dos grupos en las próximas décadas.

A. Distribución en el gradiente latitudinal

El número de especies de peracáridos en México es bajo si se compara con el número de especies reconocido en latitudes altas; este número en parte refleja el escaso esfuerzo realizado a la fecha en recolectas, identificación y descripción de especies. En México, aunque existe un número elevado de especialistas abocado al estudio de crustáceos decápodos, el número de especialistas en peracáridos es extremadamente bajo. La necesidad de promover la formación de especialistas en peracáridos en México fue discutido ampliamente durante una reunión internacional en 1995.

En el mundo se han descrito 12 especies del orden Thermosbaenacea agrupadas en cuatro géneros. Este grupo se distribuye desde ambientes dulceacuícolas hasta hipersalinos. Su patrón se explica por vicarianza o aislamiento geográfico a partir de un origen Tetiano. En México la especie *Tulumella unidens* se localiza en Quintana Roo, sin embargo, es probable que existan otras especies de este género en estados del norte de México y en ambientes extremos, dada su ocurrencia en Estados Unidos de América.

Mauchline (1980) estima la existencia de 800 especies de Mysida a nivel mundial agrupadas en 120 géneros y seis familias. En las últimas décadas se han incorporado unas 60 especies nuevas. La gran mayoría se encuentran en aguas someras; sin embargo, la exploración de ambientes extremos ha dado a conocer un 15% adicional de especies endémicas. Del trabajo de Mauchline & Mauchline (1977) se reconoce que el número mayor de especies ocurre a 45° de latitud en ambos hemisferios, existiendo más especies en el hemisferio norte que en el hemisferio sur debido a la mayor extensión de costa del primero (Abele, 1982). Este patrón cambia en el Océano Atlántico, donde en el mar intra-americano (Golfo de México y Mar Caribe) se presenta una diversidad mayor de especies entre los 0° y 20° de latitud norte. Los esfuerzos realizados sobre la plataforma continental han permitido reconocer nuevos registros en la ZEE (Escobar & Soto 1988, 1989, 1990, 1991).

El número de especies del orden Cumacea a nivel mundial ha sido estimado en 700 (Abele, 1982), agrupadas en 80 géneros y ocho familias. Los registros para ambientes tropicales son muy

reducidos. Se han reconocido alrededor de 42 especies para el Golfo de México y Mar Caribe y para México, los registros se limitan a unas 20 especies. En general la riqueza de especies es mayor en aguas someras.

A nivel mundial solamente existen dos especies descritas del orden Spelaeogriphacea, una de África y otra de Brasil; se desconoce su existencia en aguas mexicanas.

El grupo Amphipoda tiene una distribución mundial amplia; se estiman aproximadamente 6000 especies divididas en los tres grupos mayores: Gammaridea, Caprellidea e Hyperiidea. A nivel mundial la mayor riqueza de especies se presenta en latitudes altas (Abele, 1982); los ambientes tropicales están, en contraste, pobremente representados a nivel genérico, con sólo 53 de 526 géneros a nivel mundial. Existen cerca de 800 especies en aguas epicontinentales, y éstas, al igual que las marinas, tienen una diversidad mayor en latitudes altas. En el mundo, existen unas 220 especies de anfípodos terrestres y semiterrestres que viven tanto en ambientes tropicales como en ambientes templados y fríos. En México, el número de especies es notablemente más bajo reconociéndose de manera aproximada unos 80 registros provenientes de la literatura y de colecciones formales.

A nivel mundial en el orden Isopoda existen más de 4000 especies reconocidas, que en los océanos no muestran un patrón particular de distribución latitudinal o batimétrico; sólo se aprecian cambios en la composición de los diferentes grupos (Menzies *et al.*, 1973). El número mayor de especies reconocido en México probablemente se encuentra en los isópodos, debido a la diversificación propia del orden (con ocho subórdenes) y su presencia amplia en un número grande de hábitats. Una trayectoria mayor en años de muestreo y su estudio sistemático han permitido reconocer más de 50 especies en el Pacífico Mexicano. La región del Golfo de California es la más diversa por la alta complejidad de hábitats y el endemismo propio de las islas. Los registros realizados a la fecha en dicha región abarcan desde la zona litoral hasta la zona abisal (2000m), el mayor número de recolectas se han realizado en aguas someras y en la plataforma continental. Es muy factible que un esfuerzo similar en el Mar

Caribe de como resultado una diversidad igual o mayor. En general se considera que México podría tener en sus océanos una de las diversidades más elevadas del mundo en este grupo solamente, reconocida a partir del potencial de especiación en aguas epicontinentales donde se han descrito especies que han incursionado del ambiente marino al dulceacuícola y al troglobio. El número de especies descritas o registradas es relativamente elevado en regiones como Oaxaca, Chiapas, Puebla, Veracruz y Tamaulipas; esta diversidad se reduce notablemente en Yucatán. Existen registros dispersos en otros estados donde la fauna de talla pequeña no ha sido estudiada.

El grupo Tanaidacea está pobremente estudiado y la información existente está dispersa; sin embargo, a nivel mundial se han reconocido unas 800 especies bentónicas marinas. Los registros van desde las zonas litorales hasta las planicies abisales del mundo. La gran mayoría de las especies (63%) son endémicas (Sieg, 1986). De las regiones mejor exploradas, el Océano Atlántico muestra mayor afinidad geográfica entre asociaciones faunísticas tropicales y templadas del hemisferio norte. Menzies (1953) reconoció un total de 17 especies para el Golfo de California y 17 para el Golfo de México. Sieg (1986) consideró que existe una afinidad mayor en los centros evolutivos de las especies de tanaidáceos del hemisferio sur con las de latitudes bajas. En el caso del Golfo de México, se ha reconocido la existencia de diversas invasiones de varias especies a lo largo de las épocas geológicas como lo muestran especies con distribuciones amplias (*Leptochelia dubia*, *Neotanais armiger*, *Sinelobus stanfordi*, *Kalliapseudes viridis*, *Pagurapseudes leavis*, *Paratanais euelpis* y *Tanais du-longii*, entre otras).

B. Las bases taxonómicas

Aunque existe mucho trabajo taxonómico previo sobre peracáridos en México, actualmente este suborden está ignorado en el país tanto en el marco de estudios ecológicos como zoogeográficos. En gran parte esto es debido a lo disperso de la literatura existente para registros en el país, que hace prácticamente imposible elegir de toda la información la más relevante para este grupo. Se requieren de sinopsis y compilaciones tanto a ni-

Número de especies descritas

Los peracáridos son un grupo de crustáceos malacostracos muy diversificado que se encuentran en diversos hábitats. Las formas acuáticas incluyen componentes planctónicos y bentónicos distribuidos en casi todas las profundidades. Este superorden incluye asimismo al grupo de crustáceos terrestres más diversificado. Las dimensiones de los organismos de este superorden varían, desde formas que habitan los ambientes intersticiales en el sedimento, donde los organismos alcanzan sólo unos cuantos milímetros, hasta ejemplares del ambiente planctónico que alcanzan tallas intermedias desde algunos centímetros hasta unas decenas de centímetros como los lofogástridos (30cm) o de talla mayor, como algunos isópodos bentónicos de hasta casi medio metro. Exhiben gran variedad de estrategias tróficas incluyendo formas de vida libre, simbioses y parásitas.

A nivel mundial se estima que existen unas 11,000 especies divididas en nueve órdenes (Brusca & Brusca, 1993). Este número es probablemente una subestimación, en virtud de que muchos ambientes, específicamente en latitudes bajas, se encuentran pobremente estudiados.

De los nueve órdenes de Peracarida se han reconocido sólo seis en los diferentes ambientes terrestres y acuáticos de México. Los catálogos y colecciones formales en México carecen de especímenes de los órdenes Lophogastrida, Mictacea y Spelaeogriphacea, y aunque se haya descrito una especie endémica de termosbaenáceo del suroeste de México (*Tulumella unidens* Bowman & Iliffe, 1988), no existen ejemplares depositados en las colecciones nacionales. Es muy factible que estos registros se incorporen a los catálogos y a las bases de datos en los próximos años.

Con respecto a los lofogástridos, se tiene conocimiento de su presencia en el norte del Golfo de México, pero no existen recolectas de fauna meso- y abisopelágica en la Zona Económica Exclusiva (ZEE) del Golfo de México. Con respecto a los órdenes Mictacea y Spelaeogriphacea, estudios detallados de sistemas anquihalinos en regiones kársticas, así como los del mar profundo en México quizás permitirán conocer con mayor amplitud a estos dos grupos en las próximas décadas.

A. Distribución en el gradiente latitudinal

El número de especies de peracáridos en México es bajo si se compara con el número de especies reconocido en latitudes altas; este número en parte refleja el escaso esfuerzo realizado a la fecha en recolectas, identificación y descripción de especies. En México, aunque existe un número elevado de especialistas abocado al estudio de crustáceos decápodos, el número de especialistas en peracáridos es extremadamente bajo. La necesidad de promover la formación de especialistas en peracáridos en México fue discutido ampliamente durante una reunión internacional en 1995.

En el mundo se han descrito 12 especies del orden Thermosbaenacea agrupadas en cuatro géneros. Este grupo se distribuye desde ambientes dulceacuícolas hasta hipersalinos. Su patrón se explica por vicarianza o aislamiento geográfico a partir de un origen Tetiano. En México la especie *Tulumella unidens* se localiza en Quintana Roo, sin embargo, es probable que existan otras especies de este género en estados del norte de México y en ambientes extremos, dada su ocurrencia en Estados Unidos de América.

Mauchline (1980) estima la existencia de 800 especies de Mysida a nivel mundial agrupadas en 120 géneros y seis familias. En las últimas décadas se han incorporado unas 60 especies nuevas. La gran mayoría se encuentran en aguas someras; sin embargo, la exploración de ambientes extremos ha dado a conocer un 15% adicional de especies endémicas. Del trabajo de Mauchline & Mauchline (1977) se reconoce que el número mayor de especies ocurre a 45° de latitud en ambos hemisferios, existiendo más especies en el hemisferio norte que en el hemisferio sur debido a la mayor extensión de costa del primero (Abele, 1982). Este patrón cambia en el Océano Atlántico, donde en el mar intra-americano (Golfo de México y Mar Caribe) se presenta una diversidad mayor de especies entre los 0° y 20° de latitud norte. Los esfuerzos realizados sobre la plataforma continental han permitido reconocer nuevos registros en la ZEE (Escobar & Soto 1988, 1989, 1990, 1991).

El número de especies del orden Cumacea a nivel mundial ha sido estimado en 700 (Abele, 1982), agrupadas en 80 géneros y ocho familias. Los registros para ambientes tropicales son muy

vel taxonómico como de otros campos en cada uno de los órdenes.

Existen seis bases de datos formales a nivel nacional que incluyen registros de estos organismos. Éstas incluyen las regiones del Pacífico (M. Hendrickx, ICML UNAM Mazatlán: isópodos); Mar Caribe (E. Suárez y R. Gasca, ECOSUR-Chetumal: anfípodos gamáridos e hiperiideos), el Golfo de México (E. Escobar, ICML UNAM-CU: misidáceos, anfípodos, isópodos, cumáceos, tanaidáceos) y aguas epicontinentales (J.L. Villalobos y F. Álvarez, IB-UNAM: anfípodos e isópodos; M.E. García y P. Rodríguez, UANL: isópodos y mysidáceos; I. Winfield, ENEP-Iztacala: anfípodos y tanaidáceos).

Dada la falta de monografías en México para estos grupos, la zoogeografía descriptiva (corología, faunística, biocenótica y sistemática) es prácticamente inexistente dado su carácter estadístico y la necesidad de información de alta calidad en cada una de estas disciplinas para cada ambiente. Se puede resumir que tampoco es factible desarrollar una zoogeografía analítica (ecológica y filogenética) para peracáridos de México. Parte de la información ya existe para el orden Isopoda (Hendrickx & Espinosa, 1998) y aún queda mucho por hacer para otros órdenes igualmente diversos (*v. g.* Amphipoda y Tanaidacea).

Como compilaciones de otros grupos a nivel nacional se puede citar la presentada por Escobar & Soto (1991) para misidáceos y la de Escobar & Borja (1994) para anfípodos. A nivel nacional la literatura taxonómica existente para estos grupos es pobre. El marco ecológico de este grupo no es comúnmente citado en varios de los trabajos, dada la naturaleza sistemática de los estudios, a pesar de jugar un papel importante en los diferentes ecosistemas como se ha reconocido en diversas publicaciones. Las aguas y fondos marinos de ambientes epicontinentales están sujetos a alteraciones por la actividad antropogénica. Esto lleva a sugerir que son necesarios esfuerzos adicionales para establecer una base de datos nacional de estos grupos que facilite el reconocimiento a nivel regional y ambiental de los patrones de riqueza de especies, la distribución de la misma, la falta de esfuerzos de recolecta y los centros de endemismo. A pesar de que las especies no tienen uso como recurso, o se encuentran en peligro de ex-

tinción, es necesario proponer criterios nuevos en las decisiones de conservación con base en los efectos de las actividades antropogénicas sobre ambientes costeros y epicontinentales, donde muchas de estas especies llegan a encontrarse.

Las referencias generales que tratan sobre el superorden Peracarida en México se presentan en el Apéndice 9.1. En el Apéndice 9.2 se incluyen especies reconocidas en la literatura para ambientes acuáticos de México para los grupos Amphipoda, Isopoda, Lophogastrida, Mysida, Tanaidacea y Thermosbaenacea.

El registro fósil

El registro fósil del superorden Peracarida proporciona de información útil para diversos aspectos de la filogenia de los grupos que lo componen. El escaso número de fósiles para algunos de los órdenes de peracáridos deja grandes huecos en la información y, por ende, se apoya básicamente en el análisis comparativo de la anatomía y morfología funcional.

El esquema más aceptado describe un árbol filogenético basado en el estudio de la anatomía comparada de las formas modernas de peracáridos (Schram, 1982), en el cual el orden Mysidacea (que incluye a Mysida y Lophogastridae) es la base del árbol de la cual evolucionan en ramas con direcciones divergentes los anfípodos e isópodos (Siewing, 1956) (Fig. 9.1). La propuesta más novedosa examina conjuntamente el registro fósil, la anatomía y la embriología comparadas en un contexto cladístico y explica que existen tres líneas independientes. Esta es una visión opuesta a la tradicional (Wating, 1981; 1983) en la cual los isópodos son el linaje más primitivo y los cumáceos el más especializado (Fig. 9.2). Este último esquema se basa en el registro fósil y reconoce, entre otros aspectos, el origen simultáneo de los tipos mysidoideo y mancoideo en el Carbonífero Inferior (Schram, 1979), así como la radiación evolutiva de los misidáceos en el Carbonífero.

La conservación de fósiles de peracáridos depende, al igual que la de todos los crustáceos, de su plano corporal, de los segmentos corporales y de los apéndices; todas estas estructuras están constituidas de quitina y sales minerales. El número mayor de registros proviene del Cámbrico Inferior al reciente, y principalmente, de ambientes

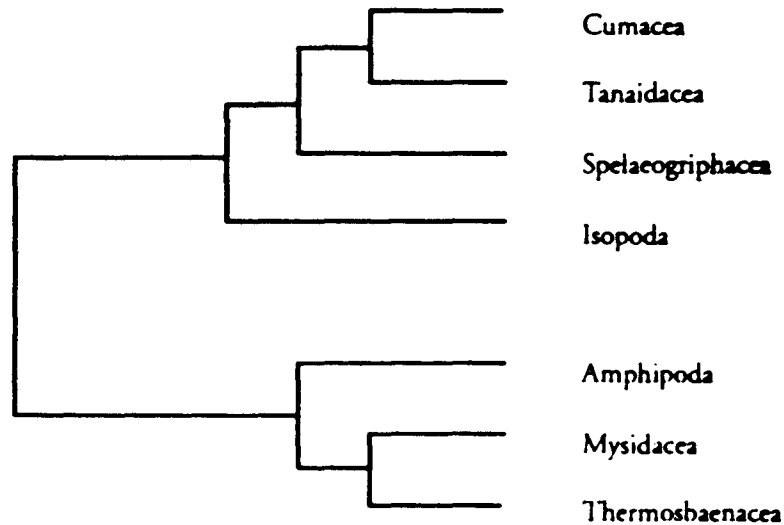


Figura 9.1. Esquema filogenético para los órdenes del superorden Peracarida según Watling (1981) (tomado y modificado de Sieg (1983)).

someros. Se ha dado gran atención a taxones individuales para elaborar árboles genealógicos, puntualizando en las asociaciones faunísticas que permiten colocarlas en tiempo y espacio. El origen de los eumalacostracos se ayuda de la posición que los continentes tuvieron en eras geológicas pasadas (Schram, 1977) y en las condiciones paleoclimáticas de cada una de estas posiciones (Schram, 1982) que están bien fechadas.

El estado del conocimiento de los registros fósiles en los diferentes órdenes es incompleto. Al igual que otros crustáceos, los eumalacostracos produjeron diversos morfotipos básicos durante el Devónico tardío. Su gran diversidad es atribuida a la radiación de formas, basada en un mismo plano de construcción (Schram, 1982); sin embargo, algunas formas coestenotópicas muestran una convergencia morfológica y funcional en el mismo tipo de hábitats (Schram, 1974).

Los termosbaenáceos carecen de registro fósil, aunque se ha sugerido que los eocáridos pudieran tener una afinidad estrecha con ellos (Schram, 1982), lo cual puede aclarar la afinidad de este grupo con los peracáridos. Los lofogástridos tampoco tienen registro fósil satisfactorio, aunque hay fósiles de ellos en el Triásico de Alsacia, material notablemente similar a los Petalophthalmidae del

Jurásico, que muestran información vaga de material no preservado y que es similar a *Gnatophausia*. Los Mysida tienen un registro medianamente preservado del Mesozoico. Schram (1979) ha sugerido que algunos de los eocáridos pueden considerarse misidáceos; el registro fósil de ellos es extenso, particularmente en formas del Paleozoico y es excelente en el Permo-Carbonífero.

Los anfípodos son el único orden cuyo registro fósil no se extiende hasta el Paleozoico. Los primeros anfípodos fósiles pertenecen al suborden Gammaridea y datan del Eoceno superior; éstos se distribuyen en el Báltico, en Alsacia en el Oligoceno y en el Cáucaso y Mar Caspio en el Mioceno. Este patrón de distribución restringido a las latitudes altas, (tanto de fósiles como del mayor número de especies actuales), sugiere un origen en cuerpos de agua epicontinentales durante el Mesozoico medio y tardío. El origen de los anfípodos se separa en tiempo y espacio de los otros órdenes que provienen del Devónico-Carbonífero en ambientes tropicales (Schram, 1977). En Texas se han reconocido invasiones múltiples durante el Cretácico y por la distribución actual de la fauna señala que hayan tenido un origen Laurasiano en el pre-Jurásico. Otros grupos similares presentan un origen Tetiano y

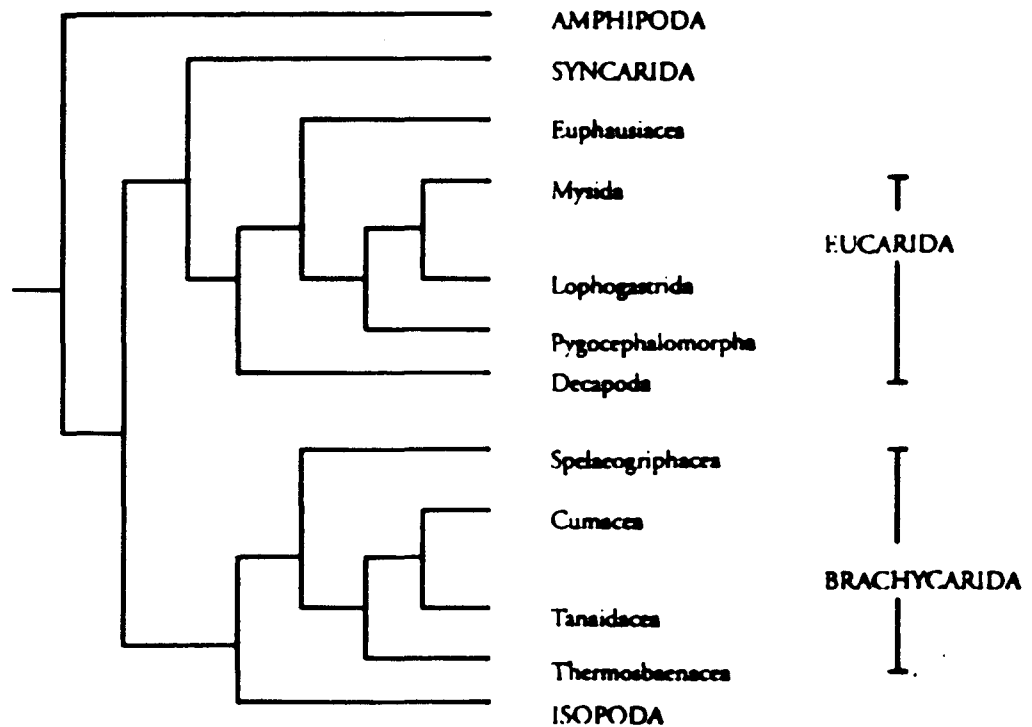


Figura 9.2. Arreglo filogenético de los Eumalacostraca mostrando el origen monofilético de los superórdenes (en mayúscula). Véase la propuesta de dos nuevos superórdenes. Las líneas punteadas muestran la incertidumbre de las relaciones entre superórdenes. Diagrama tomado y modificado de Watling (1983).

Gondwaniano (Holsinger & Longley, 1980). Los patrones de dispersión parecen estar asociados al origen de cordilleras nuevas; al parecer la distribución en anfípodos está controlada por la temperatura. Se han reconocido patrones vicariantes interesantes que, en muchas ocasiones, sólo explican los patrones de un género dentro de toda una asociación de especies. Los registros recientes en áreas pobremente estudiadas, podrían establecer vínculos nuevos de distribuciones disyuntas como es el caso de los anfípodos terrestres.

Los fósiles de cumáceos son prácticamente desconocidos a nivel mundial; los existentes provienen del Pérmico superior (Rolfe, 1969) y Jurásico (Bachmayer, 1960). Para los espeleogrífáceos sólo se conoce un registro fósil procedente del Carbonífero Inferior (Schram, 1974) recolectado en Canadá; esta especie es una forma del tipo sincárido. Las especies existentes se consideran fósiles vivientes o especies relictas, cuya distribución es el resultado de la disyunción de fauna contigua que se separó durante la ruptura de la Pangea en el Triásico.

El registro fósil de los tanaidáceos data del Paleozoico, de donde proviene gran número de especies excelentemente preservadas (Glaessner & Malzahn, 1962). La forma básica de los tanaidáceos (con dos segmentos torácicos fusionados al cefalón, seis segmentos libres en el pleón y telson alargado), está bien representada en el Carbonífero Inferior de Escocia. La forma fósil reconocida en el Carbonífero Superior difiere y es más similar al espeleogrífáceo (Sieg, 1983). Del grupo básico se derivan tres líneas, una fósil y dos actuales. Los tanaidáceos son endémicos Laurentianos (Schram, 1977). Los fósiles están ausentes en los registros del Mesozoico, con excepción de áreas que no sean las del Tetis oriental que sugieren que su dispersión y evolución fueron lentas. Dentro de los peracáridos los tanaidáceos tiene el registro fósil más interesante. El fósil más viejo con pleotelson data del Jurásico medio y fue recolectado en Alemania. La presencia de pleotelson al parecer es una radiación comparable a la observada actualmente en la anatomía de este grupo.

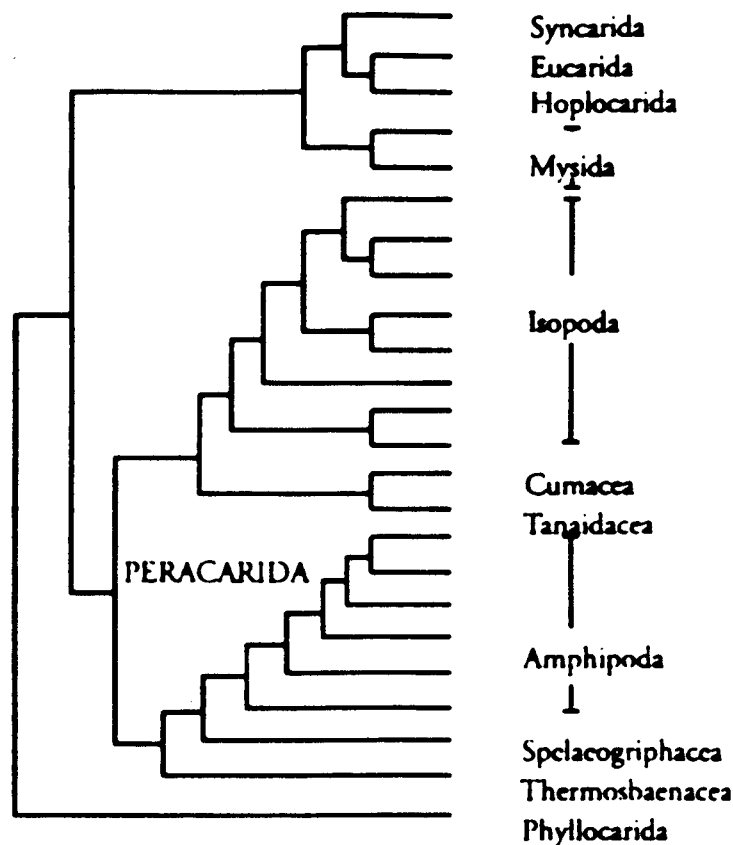


Figura 9.3. Cladograma preliminar de secuenciación, que muestra el árbol generado por el análisis de parsimonia con el programa PAUP (versión 3.1.1) conforme la opción de búsqueda heurística; adición simple de la secuencia, con caracteres no ordenados empleando DELTRAN para la optimización de caracteres.

A pesar de su vida bentónica y sus exoesqueletos altamente carbonatados, los isópodos muestran un registro discontinuo. Los primeros registros datan del Pensilvánico Medio de Illinois y del Pérmico de Europa. Un registro adicional proviene del Triásico de Australia (Glaessner & Malzahn, 1962). Los isópodos tienen un registro fósil moderado, de origen marino, y datan del Paleozoico (Hessler, 1969), durante el Pensilvánico Medio (Schram, 1970). Al parecer éstos invaden el ambiente dulceacuático hacia el Permo-Triásico (Schram, 1977). Los subórdenes Valvifera y Oniscoidea datan del Eoceno, el suborden Flabellifera va del Triásico al reciente. Hay subórdenes de isópodos como los aselotes, ñatidos y antúridos que no tienen un registro fósil.

Aunque la paleontología fue la herramienta principal que apoyó la teoría evolutiva en el siglo XIX aún ayuda en la proposición de ideas sobre la filogenia de los peracáridos. El desarrollo de la genética ha permitido establecer nuevas propues-

tas que sugieren reexaminar o confirmar los esquemas existentes. Los análisis preliminares de alineación de secuencias han permitido reconocer dos cladogramas (Figs. 9.3 y 9.4) basados en un análisis de parsimonia de los datos de 18S ADNr de los peracáridos. El primer cladograma (Fig. 9.3) representa un solo árbol que excluye a los Mysida del resto de los peracáridos, pero que aún requiere de reconocer la secuenciación de los lofogástridos para reconocer si ésta es real para los misidáceos en general. Es importante citar que la exclusión de los Mysida del resto de los peracáridos se justifica por tener estos últimos, genes 18S ADNr muy largos (>2000 vs. <1900). También muestra que los peracáridos, sin Mysida, son un grupo monofilético (97%) e incluyen a los termosbaenáceos (Fig. 9.4). Esto implica que los pancáridos no requerirían estar como un orden separado. Tanto los termosbaenáceos como los espelaeogripháceos son grupos hermanos mucho más cercanos a los anfípodos (95%).

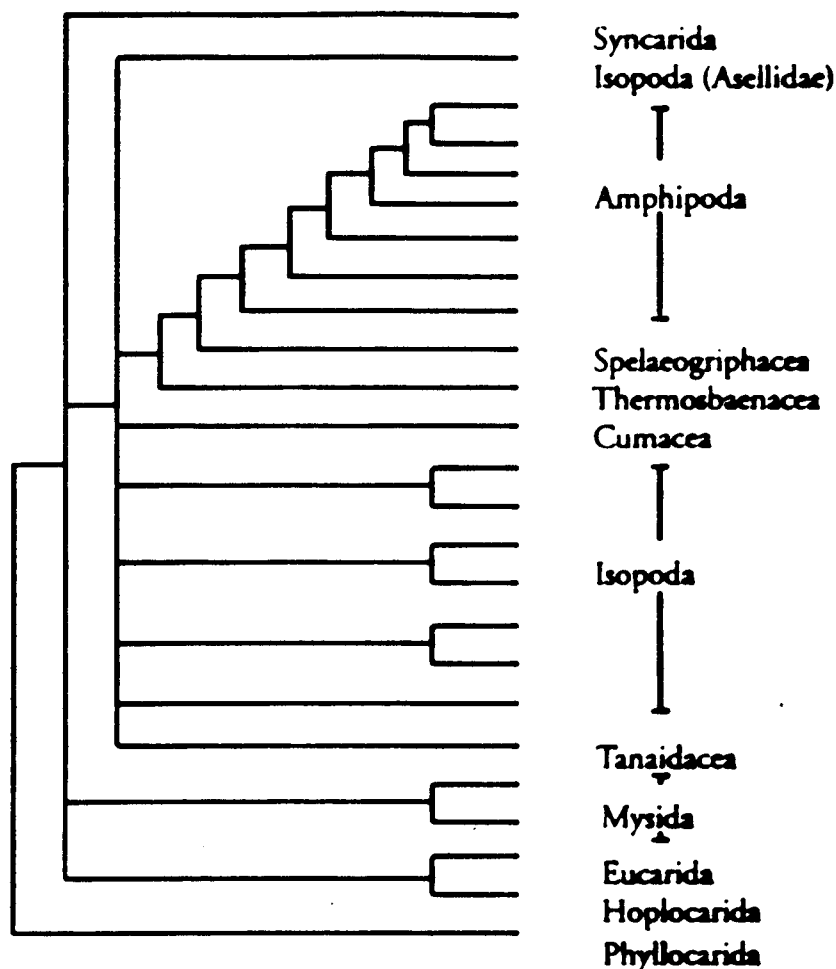


Figura 9.4. Cladograma preliminar que muestra el árbol generado del análisis de consenso al azar.

Estos resultados preliminares también apoyan el origen monofilético de los anfípodos (Fig. 9.3). Ambos cladogramas muestran que las relaciones entre los isópodos no se pueden resolver con certeza, y reflejan que se trata de un grupo viejo con un registro fósil extenso (Figs. 9.3 y 9.4). Su radiación probablemente fue muy al inicio en un periodo de tiempo corto, como lo muestra la longitud de las ramas en el cladograma con pocos cambios de caracteres de un nodo a otro, lo cual indica periodos prolongados de evolución independiente. Finalmente, parece haber mayor relación entre cumáceos y tanaidáceos con los isópodos que con los otros grupos incluidos en los peracáridos.

La visión evolutiva clásica de los órdenes de peracáridos sugiere lo que se ha llamado el *habitus o facie cardoidea* que se reconoce en los lofogástri-

dos. Ésta incluye la reducción del caparazón, la inmovilización y pérdida del pedúnculo ocular, la pérdida de la escama ocular, cambios en los patrones respiratorios relacionados con la reducción de exópodos de los toracópodos, la incorporación de coxas torácicas y la reducción del abdomen (Hessler *et al.*, 1982). Muchos de estos cambios no se aprecian en los anfípodos (Dahl, 1977). Los termosbaenáceos se consideran un grupo intermedio en varios de los caracteres arriba citados. Los cumáceos, tanaidáceos y espelaeogrífáceos muestran una desviación de este plan evolutivo donde el caparazón es otra de las estructuras de las cuales no existe evidencia o tendencia. Diversos autores proponen que el caparazón tuvo un origen polifilético (Dahl, 1977; Watling, 1981), señalando que ésta pudiera ser una condición primitiva.

Áreas geográficas de México mejor conocidas

Las áreas mejor conocidas son los golfos de California y México, así como diferentes localidades epicontinentales a lo largo del Eje Central. Los ambientes mejor reconocidos para estos grupos son las zonas costeras (lagunas y estuarios) donde se han realizado los mayores esfuerzos de recolecta. En éstos, los ambientes de pastos marinos, manglares y parches de coral son los más estudiados.

Distribución geográfica de los órdenes y su ecología

Amphipoda. El grupo se crea por Latreille en 1816 a partir de la clasificación de los gamáridos; Dana erige la clasificación tradicional de tres subórdenes, en 1852, ampliada en 1903 por Hansen con la inclusión de los Ingolfiellidea, incluyéndose a otros grupos posteriormente. A nivel mundial existen diversas monografías que continuamente son actualizadas. Los anfípodos habitan cualquier medio acuático, con excepción de los talítridos de hábitos terrestres que son crípticos en la hoja-rasca. Los anfípodos están altamente diversificados y por lo común son abundantes. Por sus hábitos de vida, crípticos en el sedimento y la vegetación, éstos aparecen raramente en los muestreos y por lo tanto están poco estudiados. A diferencia de los isópodos la distribución geográfica de los anfípodos es relativamente bien conocida. La sistemática de los gamáridos hasta la fecha es controversial, existiendo poco consenso con respecto al arreglo de familias y superfamilias. La mejor clasificación sigue en forma estricta los patrones corporales de los grupos definidos y analizados por la cladística. Muchas especies de este grupo muestran problemáticas por su hibridización y polimorfismo.

Cumacea. Existen al menos 1000 especies de cumáceos a nivel mundial; no todas las especies se encuentran bien documentadas en bases de datos y la literatura. El primer registro proviene de Lepechin en 1779. El trabajo taxonómico en este grupo inicia con el siglo y con la publicación de Sars (1922-1928); diversas monografías le siguieron. La posición taxonómica de los cumáceos dentro de Peracarida ha sido ampliamente discutida. La clasificación más reciente incluye a tanaidáceos, termosbanáceos y espeleogrifáceos en una jerar-

quía denominada Brachycarida propuesta por Watling (1983). La mayoría de las especies son marinas, aunque se han registrado algunos componentes dulceacuícolas y estuarinos. Su hábitat son los sedimentos superficiales donde se alimentan de partículas en suspensión y materia orgánica.

Isopoda. Calman fue el primero que los colocó en el superorden Peracarida, en 1905, y Siewing (1960) consideró que se derivan en forma separada de los anfípodos. Se considera que los isópodos son los más exitosos de los eumalacostracos por su radiación evolutiva, a esto contribuyen los hábitos prolíficos de reproducción. La diversidad de especies de los isópodos parece estar asociada al gran espectro de hábitats que ocupan: terrestres, de agua dulce, salobres y marinos. De especial interés es la diversidad de formas de vida parásitas incluyendo el hiperparasitismo. Los isópodos se han subdividido en ocho subórdenes cuyas adaptaciones son características a los diversos hábitats que ocupan, como lo muestran diversos esquemas de zonación. Con respecto a la profundidad se ha reconocido un reemplazo en los grupos que responde a la tolerancia de los diversos factores ambientales que cambian con la profundidad (*v. gr.* luz, temperatura, presión, cantidad y calidad del alimento, concentración de oxígeno disuelto, naturaleza del sedimento). Las propuestas zoogeográficas varían de acuerdo con el número de familias incluidas por cada investigador. Los trabajos de Brusca & Wallerstein (1979) y Wallerstein & Brusca (1982) son la excepción, ya que incluyen a todos los subórdenes y familias. Gran número de estudios se ha centrado en el mar profundo, donde se han reconocido diversos patrones de distribución asociados a la tolerancia térmica.

Lophogastrida. Este grupo es muy similar a los Mysida, con excepción de algunas diferencias en estructura del plan básico; este orden originalmente se incluyó dentro de los misidáceos. A nivel mundial existen unas 40 especies, por lo común son de talla pequeña (1-8 cm). Lo componen especies de vida libre que habitan las zonas epi- y mesopelágicas del océano mundial y tienen una distribución amplia. La información existente

parece indicar que, en general, este grupo se alimenta predominantemente de zooplancton. El conocimiento de su biología y ecología es escaso; las colecciones nacionales carecen de ejemplares de este grupo.

Mictacea. Es el orden de peracáridos establecido más recientemente, en 1985; se erigió para ubicar dos especies de crustáceos poco usuales: *Mictocaris halope* procedente de cuevas de Bermuda, e *Hirsutia bathyalis* de recolectas de sedimentos abisales de la Guyana. Una tercera especie *H. sander-setalia* se recolectó en 1988 de la zona arquibéntica de Australia. Las especies de este grupo son organismos pequeños con longitudes de 2 a 3.5mm. A nivel mundial se conocen solamente seis especies en dos familias, ninguna de ellas ha sido registrada para México.

Mysida. Han sido poco estudiados, ocupan diferentes hábitats y se les encuentra en sistemas epibénticos y en la infauna (Schram, 1986). Su distribución es ubicua en el mundo (los diferentes ecosistemas acuáticos de agua dulce, salobre y marina) se les ha recolectado desde aguas someras hasta las grandes profundidades (>7000m). Existen formas neotónicas con un sistema de propulsión similar al de los eufausiáceos. La invasión a los sistemas anquihalinos se llevó a cabo como resultado de su adaptación y radiación tanto en el agua dulce como marina. La investigación de Iliffe (1993) permite reconocer que el número de especies hipógeas es reducido. Las especies del suborden Mysinae así como las familias Lepidomysidae y Stigomysidae, distribuidas en el Caribe y el Mediterráneo, indican una distribución Tetiana resultado de vicarianza en la distribución del Mesozoico tardío. La biogeografía del grupo es poco conocida y requiere de estudios más exhaustivos.

Spelaeogriphacea. El orden sólo incluye dos especies a nivel mundial, ambas troglobias. La especie original *Spelaeogriphus lepidops* fue descrita de Sudáfrica y una segunda descrita para Brasil. Desde un inicio se le ubicó como un orden nuevo. Siewing (1960) sugirió una cercanía taxonómica con los tanaidáceos; posteriormente Schram (1981), en su taxonomía de los eumalacostracos, propuso que cumáceos, tanaidáceos y espelaeo-

grifáceos se incluyesen en un solo grupo al que denominó Hemicarididea. A la fecha se reconocen dos familias en el orden. Comúnmente la talla de estos organismos es de 0.5-1 cm. La biología y ecología de estos organismos es poco conocida y se ha propuesto que su dieta consta de detritos en el sedimento.

Tanaidacea. La primera descripción data de 1808 por Montagu, pero su *status* taxonómico en esa fecha era incierto, ubicándoseles como anfípodos o como isópodos. Dana (1852) los consideró un grupo separado (Anisopa), intermedio a los dos grupos anteriores. Claus (1887) reconoció y documentó a los tanaidáceos como un grupo separado. La primera subdivisión se debe a Lang (1956) quien reconoció a Dikonophora y Monokonophora, esquema que fue excluido en las clasificaciones posteriores de Sieg (1986). El patrón corporal del grupo es variable y se relaciona con la diversidad de estilos de vida, comúnmente asociados con la construcción de tubos en el sedimento u otros sustratos. Se encuentran en hábitats dulceacuícolas, salobres y marinos, y se distribuyen desde la zona intermareal hasta el mar profundo, donde muchos componentes de este grupo tienen más abundancia y riqueza específica conforme mayor profundidad. Existen registros que van desde las altas a las bajas latitudes. Por los pocos estudios descriptivos de las especies a nivel mundial, los estudios zoogeográficos son escasos para este grupo; su limitada dispersión se refleja en patrones restringidos de presencia geográfica que incluso son evidentes en el registro fósil.

Thermosbaenacea. Existen alrededor de 11 especies agrupadas en seis géneros que viven tanto en agua dulce como en ambientes marinos. Su tolerancia térmica es elevada, se le encuentra en manantiales térmicos a 40°C. Un grupo bien representado ocurre en sistemas anquihalinos y en aguas subterráneas, se les ha registrado en el sedimento superficial de los sistemas anquihalinos en densidades variables, asociadas a concentraciones elevadas de materia orgánica, al parecer su alimento consiste en detrito vegetal. Ocasionalmente se les encuentra en la columna de agua.

Especialistas en el superorden Peracarida

A pesar de constituir un grupo sumamente diverso, el número de especialistas en el mundo es relativamente reducido, y la mayoría de los estudios son de tipo taxonómico. El Apéndice 9.3 presenta una síntesis de algunos de los especialistas, tanto a nivel mundial como a nivel nacional, y sus líneas de investigación.

Conservación de hábitats y especies en peligro

La talla reducida de la gran mayoría de las especies de peracáridos y el escaso conocimiento de su bionomía y su ecología, tal vez expliquen que ninguna de las especies haya sido citada como en peligro de extinción. Un gran número de especies son descritas año con año, lo cual da la impresión de que no existen riesgos asociados a las anomalías climáticas, desarrollo y accidentes diversos, ya que en lugar de desaparecer especies, el número de éstas aparentemente aumenta; aunque esto sólo refleja, meramente, ignorancia. Tres son los aspectos que resaltan con respecto a los riesgos que enfrentan las especies de peracáridos y que las exponen a la extinción:

Primero, se infiere que 90% de las especies tiene un papel relevante en la trama trófica ya que se vinculan estrechamente con la transformación de materia y, por lo común, son alimento de especies de importancia comercial como camarones peneidos, peces demersales y otras especies.

Segundo, el suborden se distribuye en ambientes terrestres en intersticios de aguas dulces y ambientes costeros y marinos, someros y profundos; su exposición y riesgo es a todo tipo de cambios que se lleven a cabo en dichos ambientes.

Tercero, con excepción de algunas de especies de distribución amplia en cada uno de los órdenes, la gran mayoría tienen distribuciones restringidas, con endemismos que no necesariamente han sido reconocidos a la fecha, dado el escaso conocimiento biogeográfico del taxón.

Los hábitats más expuestos a degradación y eutroficación, actualmente son la zona costera, las aguas epicontinentales y las aguas subterráneas. Estos factores de perturbación se vinculan estrechamente con la simplificación de las tramas alimentarias y la reducción de la diversidad en las comunidades acuáticas.

Este grupo comprende a las especies más sensibles y menos tolerantes a las concentraciones de oxígeno bajas, al incremento de materia orgánica en el medio acuático, a la elevada temperatura y al aumento o reducción de salinidad. En general todos los crustáceos son sensibles a estos cambios, o a la combinación de ellos, más que otros invertebrados. Por lo anterior, los peracáridos son candidatos idóneos a desaparecer con facilidad de dichas comunidades.

El porcentaje de hábitats acuáticos que se ha reducido a la fecha es elevado, con valores entre 30 y 70%; esto se refleja claramente en las aguas epicontinentales con el desecamiento de embalses y lagos, por la extracción y desviación de aguas para riego, uso urbano y la degradación y eutroficación. Tal pérdida es en gran parte el resultado de la deforestación y lixiviación, el acarreo de terrígenos, desechos industriales y urbanos a los cuerpos de agua; este último fenómeno es de particular interés al igual que el represado del agua dulce, ya que ambos factores afectan notablemente el equilibrio de las comunidades en la zona costera litoral. Aquí la pérdida de hábitats se incrementa de 20% a casi 80% en zonas con un desarrollo costero vinculado al turismo y al crecimiento urbano e industrial. En la zona costera la destrucción de algunos hábitats, como son los manglares, pastos marinos y arrecifes conlleva a la pérdida de especies de peracáridos que se encuentran en todos estos sitios. En México ha habido gran descuido al respecto, dado el desconocimiento de la presencia de estos órdenes en diversos ambientes acuáticos y al desconocimiento de su papel en el ecosistema.

Las comunidades faunísticas asociadas a las aguas subterráneas han pasado totalmente desapercibidas en México. La relevancia de estos hábitats es su elevado grado de endemismo, principalmente en lo que respecta a peracáridos. Los principales riesgos que las afectan son la contaminación por concentraciones elevadas de materia orgánica en ambientes oligotróficos y cercanos a la zona costera, y la intrusión salina como reemplazo en los mantos acuíferos. Actividades como el espeleobuceo conllevan a tasas de depredación elevadas por organismos del ambiente exterior, como peces que siguen la luz de

las lámparas de los buzos, que, bajo condiciones naturales, no tienen acceso a esta fauna.

Se ha reconocido que la plataforma continental es uno de los principales sitios de producción pesquera y extracción de recursos no renovables. En ella la destrucción de hábitats se atribuyen a la pesca de arrastre, cuyo principal efecto es la perturbación de los sedimentos suaves incidiendo en los componentes intersticiales asociados a los fondos, donde viven los isópodos, tanaidáceos, anfípodos y cumáceos. Las plataformas continentales representan solamente 10% del área de los mares mundiales, sin embargo, la alteración de hábitats ha alcanzado casi 60% de esta área sujeta a las pesquerías y que además tiene el efecto de las descargas provenientes de la zona costera. La perturbación de especies y hábitats incluyen las actividades humanas relacionadas con la extracción, transporte y procesado de los recursos no renovables, los cuales principalmente inciden sobre la calidad fisicoquímica de aguas y sedimentos. La construcción de estructuras como son plataformas de extracción de petróleo, diques y espigones sobre la zona costera y la plataforma continental ha generado una mayor complejidad arquitectónica que a su vez tiene un efecto sobre el incremento de la riqueza específica.

Las zonas abisales son las menos exploradas y menos afectadas a la fecha; en ellas aparentemente no ha habido un efecto de reducción del hábitat. Se ha sugerido que el mar profundo es un refugio para diversas familias de algunos órdenes incluidos en los peracáridos, *v.gr.* los neotanaidomorfos (Sieg, 1983, 1986) que muestran un incremento en el número de especies a mayor profundidad. Aún se requiere gran esfuerzo para conocer la fauna de este tipo de ambientes en México.

Comentarios finales

La mayor parte de las especies de peracáridos tienen una talla pequeña (<25mm). Recientemente se propuso utilizar a los misidáceos como un modelo para el estudio de la biología experimental en ambientes expuestos a microgravedad en el espacio. La especie *Mysidopsis bahia*, abundante de la zona costera, ha sido empleada como modelo para la investigación de la dinámica del calcio y receptor de la gravedad en el espacio exterior,

con la finalidad de entender el desarrollo de los estatocistos y su función en ausencia de gravedad. Esta especie ha sido empleada, además, como una indicadora de la calidad ambiental y propuesta como uno de los organismos marinos en los cuales se realizan las pruebas de ecotoxicología, para evaluar la tolerancia a concentraciones elevadas de contaminantes.

Los mecanismos de desarrollo larvario de las especies de peracáridos con desarrollo directo, han permitido definir zonas a lo largo del gradiente batimétrico; éstas permiten caracterizar cada región por las condiciones ambientales que determinan los patrones de distribución de las especies que ocurren en cada estrato batimétrico.

AGRADECIMIENTOS

A los Drs. L. Watling (U. of Maine) y F. Álvarez (IB-UNAM) por la discusión sobre el tema. A J.L. Villalobos (IB-UNAM) por la literatura facilitada. Esta contribución se generó con la recopilación de datos originales en campañas oceanográficas e investigación de los proyectos financiados por CONACyT (PCCOX-22989 y 0004V-T), DGAPA UNAM (IN-208089, IN-203894 y IN-213197), CONABIO (FB129/B072/94) y el ICMyL UNAM.

REFERENCIAS

- ABELE, L.G. 1982. Biogeography. In: D. Bliss. *The Biology of Crustacea*, Vol. 1. Systematics, the fossil record, and biogeography. pp. 242-313. Academic Press.
- BACHMAYER, F. 1960. Eine fossile Cumaceenart (Crustacea, Malacostraca) aus dem Callovien von La Voulte-sur-Rhône (Archeche). *Eclogae Geol. Helv.*, 53: 422-426.
- BARNARD, J.L. & G.S. KARAMAN. 1980. Classification of gammarid Amphipoda. *Crustaceana Suppl.*, 6: 5-16.
- BOUSFIELD, E.L. 1977. A new look at the systematics of gammaroidean amphipods of the world. *Crustaceana Suppl.*, 4: 282-316.
- . 1979. A revised classification and phylogeny of amphipods crustaceans. *Thesis R. Soc. Can.*, 4(16): 343-390.
- BOWMAN, T.E. & L.G. ABELE. 1982. Classification of the recent Crustacea. In: L.G. Abele (ed.) *Systematics, the fossil record and biogeography*. pp. 1-27. Academic Press.
- & T.M. ILIFFE. 1983. *Mictocaris halopt*, a new unusual peracaridan crustacean from marine caves on Bermuda. *J. Crust. Biol.*, 5: 58-73.

- , S.P. GARNER, R.R. HESSLER, T.M. ILLIFFE & H.L. SANDERS. 1985. Mictacea, a new order of Crustacea Peracarida. *J. Crust. Biol.*, 5: 74-78.
- & T. M. ILLIFFE. 1988. *Tuhomella unidens*, a new genus and species of thernosbeenacean crustacean from the Yucatan Peninsula, Mexico. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 101: 221-226.
- BRUSCA, R.C. & G.J. BRUSCA. 1993. *Invertebrates*. Sinauer Associates. 922p.
- CANTÚ-DÍAZ BARRIGA, A. & E. ESCOBAR. 1992. Isopods of the genus *Excorallina* Seebing, 1904. (Crustacea, Isopoda, Corallanidae) of the Southern Gulf of Mexico and the Mexican Caribbean, with a redescription of *Excorallina subtilis* (Hansen, 1890). *Gulf Res. Rpts.*, 8(4): 363-374.
- DAHL, E. 1976. Structural plans as functional models exemplified by Crustacea Malacostraca. *Zool. Ser.*, 5: 163-166.
- . 1977. The amphipod functional model and its bearing upon systematics and phylogeny. *Zool. Ser.*, 5: 221-228.
- . 1987. Malacostraca maltreated: The case of the Phyllocarida. *J. Crust. Biol.*, 7: 721-726.
- & R.R. HESSLER. 1982. The crustacean *lacina mobilis*: A reconsideration of its origin, function and Phylogenetic implications. *J. Linn. Soc.*, 74: 133-146.
- DANA, J.D. 1852. Crustacea. United States exploring expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, under the commands of Charles Wilkes. E.S. N. Vol. 13.
- ESCOBAR, E. & L.A. SOTO. 1988. Mysidacea from Terminos Lagoon, Southern Gulf of Mexico, and description of a new species of *Taphromysis*. *J. Crust. Biol.*, 8(4): 639-655.
- & ———. 1989. Los misidáceos (Crustacea: Peracarida) epibénticos de Laguna de Términos, Campeche: Distribución, notas ecológicas y clave taxonómica ilustrada para su identificación. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México, Ser. Zool.*, 59(1): 29-44.
- & ———. 1990. *Heteromysis mexicana*, a new species from Campeche Bank, Gulf of Mexico (Crustacea: Mysidacea). *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 103(1): 131-139.
- & ———. 1991. Biogeografía de los misidáceos (Crustacea: Peracarida) del Golfo de México. *Carib. J. Sci.*, 27(1-2): 80-89.
- & M. BORJA. 1994. Revisión del orden Amphipoda para aguas costeras y marinas de México. Resumen de la Reunión de Anfipodos de México. CONABIO.
- GLAESSNER, M.F. & E. MALZAHN. 1962. Neue Crustaceen aus dem niederrheinischen Zechstein. *Fortschr. Geol. Rheinl. Westfalen*, 6: 245-264.
- GORDON, I. 1957. On *Spelaeogriphus*, a new cavernicolous crustacean from South Africa. *Bull. Br. Mus. Nat. History. Zool.*, 5: 31-47.
- HENDRICKX, M. & C. ESPINOSA. 1998. Isopods (Crustacea: Peracarida: Isopoda) of the Pacific coast of Mexico. Second International Isopod Conference. Amsterdam, The Netherlands, 16-18 July 1998.
- HESSLER, R.R. 1969. Cephalocarida and Peracarida. In: R.C. Moore (ed.) *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Part R, Arthropoda 4, Vol. 1, pp. R120-R128, R360-R393. Geol. Soc. Am., Boulder, Colorado and the Univ. of Kansas Press, Lawrence.
- . 1982. The structural morphology of walking mechanisms in eumalacostracan crustaceans. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. Ser. B*, 296: 245-298.
- , B.M. MARCOTTE, W.A. NEWMAN & R.F. MADDOCKS. 1982. Evolution within the Crustacea. In: L.G. Abele (ed.). *Systematics, the fossil record, and biogeography* Chp. 5: 149-239 Academic Press.
- HOLSINGER, J.R. & G. LONGLEY. 1980. The subterranean amphipod crustacean fauna of an artesian well in Texas. *Smith. Contr. Zool.*, 308: 1-62.
- JUST, J. & G.C. POORE. 1988. Second record of Hirsutiidae (Peracarida: Mictacea): *Hirsutia sandersetalia*, new species from southeastern Australia. *J. Crust. Biol.*, 8: 438-488.
- KENSLEY, B. & M. SCHOTTE. 1989. *Guide to the Marine isopod crustaceans of the Caribbean*. Smithsonian Institution Press, Washington. 308p.
- LANG, K. 1956. Neotanaidae, nov. fam., with some remarks on the phylogeny of the Tanaidacea. *Ark. Zool.*, 9(21): 469-475.
- LARSEN, K. & G.D.F. WILSON. 1998. Tanaidomorphan systematics— is it obsolete? *J. Crust. Biol.*, 18(2): 346-362.
- MENZIES, R.J. 1953. The apeudid Chelifera of the eastern tropical and north-temperate Pacific Ocean. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 107: 443-496.
- , R.Y. GEORGE & G.T. ROWE. 1973. *Abyssal environment and ecology of the world oceans*. Wiley Interscience, N.Y. 367p.
- MOORE, R.C. & L. MCCORMICK. 1969. General features in Crustacea. In: *Treatise on Invertebrate Paleontology*. In: R.C. Moore (ed.) Part R, Arthropoda 4, Vol. 1: R57-R120. Geol. Soc. Am., Boulder, Colorado, and Univ. of Kansas Press, Lawrence.
- ROLFE, W.D.I. 1969. Phyllocarida. In: R.C. Moore (ed.) *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Part R, Arthropoda 4, Vol. 1, pp. R296-R331. Geol. Soc. Am., Boulder, Colorado and the Univ. of Kansas Press, Lawrence.
- SANDERS, H.L., R.R. HESSLER & S.P. GARNER. 1985. *Hirsutia bathylis*, a new unusual deep-sea benthic peracaridan crustacean from the tropical Atlantic. *J. Crust. Biol.*, 5: 30-57.
- SCHRAM, F.R. 1969. Polyphyly in Eumalacostraca? *Crustaceana*, 16: 243-250.
- . 1970. Isopod from the Pennsylvanian of Illinois. *Science*, 169: 8544-855.
- . 1974. Late Paleozoic Peracarida of North America. *Fieldiana Geol.*, 33: 95-124.
- . 1977. Paleozoogeography of Late Paleozoic and Triassic Malacostraca. *Syst. Zool.*, 26: 367-379.
- . 1979. British Carboniferous Malacostraca. *Fieldiana Geol.*, 40: 1-129.
- . 1981. On the classification of Eumalacostraca. *J. Crust. Biol.*, 1: 1-10.
- . 1982. The fossil record and evolution of Crustacea. In: L.G. Abele (ed.). *Systematics, the fossil record, and biogeography* pp. 93-148. Academic Press.

- . 1986. *Crustacea*. Oxford U. Press. N.Y. 365p.
- SIEG, J. 1983. Evolution of Tanaidacea. In: Schram, F.R. (ed.) *Crustacean Phylogeny*. pp. 229-257. A.A. Balkema.
- . 1986. Distribution of the Tanaidacea: Synopsis of the known data and suggestions on possible distribution patterns. In: Gore, R.H. & K.L. Heck (eds.) *Crustacean Biogeography*. pp. 165-194. A.A. Balkema.
- SIEWING, R. 1956. Untersuchungen zur Morphologie der Malacostraca (Crustacea). *Zool. Jahrb. Abt. Anat. Ontog. Tiere*, 75: 39-176.
- . 1960. Neuere Ergebnisse der Verwandtschaftsfor- schung bei den Crustaceen. *Wiss. Zeit. Univ. Rostock (Math.- Naturwiss.)*, 9: 343-358.
- WATLING, L. 1981. An alternative phylogeny of peracarid crustaceans. *J. Crust. Biol.*, 1: 201-210
- . 1983. Peracaridan disunity and its bearing on eumalacostracan phylogeny with a redefinition of eumalacostracan superorders. In: F.R. Schram (ed.) *Crustacean Phylogeny*. Crustacean Issues 1. pp. 213-228. A.A. Balke- ma. Netherlands. 356p.

APÉNDICE 9.1.

Bibliografía general sobre Peracáridos en México

Peracarida en general

- BOTOSANEANU, L. 1986. *Stygofauna mundi. A faunistic, distributional, and ecological synthesis of the world fauna inhabiting subterranean waters (including the marine interstitial)*. Leiden-E.J. Brill 615pp.
- ESCOBAR, E. & L.A. SOTO. 1993. Bentos del mar profundo en México. In: S.I. Salazar-Vallejo & N.E. González (eds.) *Biodiversidad Marina y costera de México*. 106-116p. Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México, 865pp.
- ILIFFE, T.M. 1993. Fauna troglobia acuática de la península de Yucatán. In: S.I. Salazar-Vallejo & N.E. González (eds.) *Biodiversidad Marina y costera de México*. 673-686p. Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México, 865pp.
- VILLALOBOS, J.L., A. CANTÚ DÍAZ-BARRIGA & E. LIRA-FERNÁNDEZ. 1993. Los crustáceos de agua dulce de México. Vol. Esp. (XLIV) *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, pp. 267-290.

Amphipoda

- BARNARD, J.L. & C.M. BARNARD. 1983. *Freshwater Amphipoda of the world* 1, 2:1-XVII, 1-830.
- COINEAU, N. & J.H. STOCK. 1986. Amphipoda: Bogidiellidae (574-580p.). In: Botosaneanu, L. 1986. *Stygofauna mundi. A faunistic, distributional, and ecological synthesis of the world fauna inhabiting subterranean waters (including the marine interstitial)*. Leiden-E.J. Brill 615pp.
- ESCOBAR, E. & M. BORJA. 1994. Revisión del orden Amphipoda para aguas costeras y marinas de México.

Resúmen de la Reunión de Anfípodos de México. CONABIO.

- HOLSINGER, J.R. 1982. Amphipoda (pp.209-214). In: S.H. Hulbert & A. Villalobos-Figueroa (eds.) *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- STOCK, J.H. 1977. The zoogeography of the crustacean order Ingolfiellidae, with descriptions of the new West Indian taxa. *Stud. Fauna Curacao*, 55: 131-146.

Isopoda

a. Cirolánidos

- BOWMAN, T.E. 1975. A new genus and new species of troglobitic cirolanid isopod from San Luis Potosí, México. *Occ. papers Mus. Texas Tech. Univ.*, 27: 1-7.
- BOWMAN, T.E. 1981. *Specirolana pubens* and *S. endeca*, new troglobitic isopod crustaceans from Mexico. *Association for mexican cave studies, Bull.*, 8: 13-23.
- BOWMAN, T.E. 1981. *Thermospharroma mulleri* and *T. smithi*, new sphaeronatid isopod crustaceans from hot springs in Chihuahua, Mexico with a review of the genus. *J. Crust. Biol.*, 1(1): 105-122.
- BOTOSANEANU, L., N. BRUCE & J. NOTENBOOM. 1986. Isopoda: Cirolanidae (412-422p) In: Botosaneanu, L. 1986. *Stygofauna mundi. A faunistic, distributional, and ecological synthesis of the world fauna inhabiting subterranean waters (including the marine interstitial)*. Leiden-E.J. Brill 615pp.
- CANTU-DIAZ BARRIGA, A. & E. ESCOBAR. 1992. Isopods of the genus *Excavallana* Stebbing, 1904. (Crustacea, Isopoda, Corallanidae) of the Southern Gulf of Mexico and the Mexican Caribbean, with a re-des-cription of *Excavallana subtilis* (Hansen, 1890). *Gulf Res. Rpts.*, 8(4): 363-374.
- CONTRERAS-BALDERAS, S. & D.C. PURATA-VELARDE. 1982. *Speociliorana guerrai* sp. nov. cirolánido troglobio anophtalmo de la curva de la Chorrera, Linares, Nuevo León, México. *Association for mexican cave studies, Bull.*, 8: 1-12.
- ESPINOSA-PÉREZ, C. & M. HENDRICIOX. 1997. New geographic records of two species of Cirolanidae (Crustacea: Isopoda) From the Eastern Tropical Pacific. *Anal. Inst. Biol. Univ. Nac. Autónoma México, Ser. Zool.*, 68(1): 175-185.
- HENDRICIOX, M. & C. ESPINOSA-PÉREZ. 1998. A new species of Cassidines Hansen (Isopoda: Sphaeronatidae) and first record of the genus from eastern tropical Pacific. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 11(2): 295-302.
- HENDRICIOX, M. & C. ESPINOSA-PÉREZ. 1998. A new species of *Excavallana* Stebbing (Crustacea: Isopoda: Corallanidae) from the Pacific coast of Mexico, and additional records for *E. brucei* Delaney. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 11(2): 303-313.
- ESPINOSA-PÉREZ, C. & M. HENDRICIOX. 1998. Isopoda (Crustacea: Peracarida: Isopoda) of the Pacific coast of Mexico. Second International Isopod Conference. Amsterdam, The Netherlands, 16-18 July 1998.

- LEMOS DE CASTRO, A. 1982. Isopoda (pp. 206-208). In: S.H. Hulbert & A. Villalobos-Figueroa (eds.) *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA 529pp.
- MULAIK, S.B. 1960. Contribución al conocimiento de los isópodos terrestres de México (Isopoda, Oniscoideae) *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 21(1): 79-219.
- REDELL, J.R. 1981. A review of the cavernicole fauna de México, Guatemala and Belize. *Texas Mem. Mus. Bull.*, 27: 84-88.
- RIOJA, E. 1953. Estudios carcinológicos XXX. Observaciones sobre los cirrolánidos cavernícolas de México. *Anales del Instituto de Biología (México)*, XXIV:147-170.
- b. Sphaeromatidae**
- IVERSON, E.W. 1982. Revision of the isopod family Sphaeromatidae (Crustacea: Isopoda: Flabellifera) I, Subfamily names with diagnoses and key. *J. Crust. Biol.*, 2(2): 248-254.
- c. Asselidae**
- COLE, G.A. & W.L. MINCKLEY. 1972. Stenasellid isopod crustaceans in the western hemisphere. A new genus and species from Mexico-with a review of other northamerican freshwater isopod genera. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 84(39): 313-326.
- d. Microcerberidae**
- SCHULTZ, 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(3): 308-312.
- e. Oniscidea**
- VANDEL, A. 1970. A troisieme Oniscide cavernicole menant une vie aquatique: *Mexiconiscus laevis* (Rioja). *Ann. Speleol.*, 25(1): 161-171.
- Mysidacea**
- BOWMAN, T.E. 1973. Two new american species of *Speleomysis* (Crustacea: Mysidacea) from a mexican cave and land crab burrow. *Association for mexican cave studies, Bull.*, 5: 13-20.
- BOWMAN, T.E. 1977. A review of the genus *Antromysis* (Crustacea: Mysidacea), including new species from Jamaica and Oaxaca, Mexico, and a redescription and new records for *A. cenotensis*. *Association for mexican cave studies, Bull.*, 6: 27-38.
- BOWMAN, T.E. 1982. Mysidacea (pp. 201-202) In: S.H. Hulbert & A. Villalobos-Figueroa (eds.) *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- CREASER, E.P. 1936. Crustaceans of Yucatan. *Carnegie Institute of Washington Publ.*, 457: 117-132.
- ESCOBAR, E. & L.A. SOTO. 1988. Mysidacea from Terminos Lagoon, Southern Gulf of Mexico, and description of a new species of *Taphromysis*. *J. Crust. Biol.*, 8(4): 639-655.
- ESCOBAR, E. & L.A. SOTO. 1989. Los misidáceos (Crustacea: Peracarida) epibénticos de Laguna de Términos, Campeche: Distribución, notas ecológicas y clave taxonómica ilustrada para su identificación. *An. Inst. Biol. Univ. Nat. Autón. México, Ser. Zool.*, 59(1): 29-44.
- ESCOBAR, E. & L.A. SOTO. 1990. *Heteromysis mexicana*, a new species from Campeche Bank, Gulf of Mexico (Crustacea: Mysidacea). *Proc. Biol. Soc. Wash.* 103(1): 131-139.
- ESCOBAR, E. & L.A. SOTO. 1991. Biogeografía de los misidáceos (Crustacea: Peracarida) del Golfo de México. *Carib. J. Sci.*, 27(1-2): 80-89.
- GARCÍA-GARZA, M.E., G.A. RODRÍGUEZ-ALMARAZ & T.E. BOWMAN. 1992. Distribution of the possum shrimp *Taphromysis louisianae* (Mysidaceae), including far inland records. *J. Crust. Biol.*, 12(1): 101-103.
- VILLALOBOS, A. 1951. Un nuevo misidáceo de las grutas de Quintero en el Estado de Tamaulipas. *Anales Inst. Biol., UNAM*, 22(1): 191-218.
- Tanaidacea**
- SIEG, J. 1982. Tanaidacea (pp. 203-205). In: S.H. Hulbert & A. Villalobos-Figueroa (eds.) *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- Thermosbaenacea**
- STOCK, J.H. 1976. A new genus and two new species of the Crustacean order Thermosbaenacea from the West Indies. *Bijdr. Dierk.* 46(1): 47-70.

APÉNDICE 9.2.

Especies de peracáridos reconocidas para México

AMPHIPODA

Suborden Gammaridea

Ampeliscaidae

- Ampelisca abdita*
- A. agassizi*
- A. brevisimulata*
- A. cristata*
- A. cristoides*
- A. holmesi*
- A. lobata*
- A. mexicana*
- A. pacifica*
- A. panamensis*
- A. parapanamensis*
- A. pugetica*
- A. romigi*
- A. schellenbergi*
- A. vadorum*
- A. venetiensis*
- A. Byblis gaimardi*

Amphilochidae

- Amphilochus neapolitanus*
Gitanopsis tortugae

Anamixidae

- Anamixis hanseni*

Argissidae

- Argissa hamatipes*

Atylidae

- Atylus minikoi*

Bateidae

- Batea catharinensis*
Carinobatea carinata
C. cuspidata

Bogidiellidae

- Bogidiella arganoi*
B. michaleae
B. niphargoides
B. orchestipes
B. vomeroi
B. sbordonii
B. tabascensis
Bogidiella sp

Colomastigidae

- Colomastix halichondriae*
C. pusilla

Corophioidea**Amphithoidae**

- Amphitoe longimana*
A. marcuzzi
A. pallex
A. ramondi
A. valida
Cymadusa compta
C. filosa

Cheluridae

- Tropichelura insulae*

Corophiidae

- Amphidetopus dolichocephalus*
Chevalia aviculae
Corophium acherusicum
C. crasicome
C. ellisi
C. lacustre
C. louisianum
C. simile
C. tuberculatum
Erichthonius brasiliensis
Gammaropsis lina
Grandidierella bonnieroides
Lemopsis spinicarpus
Lembos processifer
L. smithi
L. websteri
Leptocheirus sp
Microprotopus raneyi
M. shoemakeri
Neomegamphopus roosevelti
Photis pugnator

- Rudilemboides naglei*

- Rildardanus laminosus*

- Unciola irrorata*

- U. serrata*

Ischyroceridae

- Cerapus tubularis*

- Erichthonius brasiliensis*

- E. rubricornis*

- Jassa falcata*

- Microjassa macrocoxa*

Dexaminiidae

- Polychema antarctica*

Eusiridae

- Eusiroides crassi*

Gammaridae

- Gammarus mucronatus*

- Marinogammarus obtusatus*

- Megaluropus sp*

Hadziidae

- Protohadzia schoenerae*

- Alloweckelia gurneri*

- Bahadzia bozanici*

- B. setodactylus*

- Lepidactylus dystiacus*

- Marysweckelia cenoticola*

- M. yucatanensis*

- Metanophargus beattyi*

- Mexisweckelia colii*

- M. mitchelli*

- M. particeps*

- Tulusweckelia cernuus*

Haustoriidae

- Acanthohaustorius nullai*

- Parahaustorius longimerus*

Leucothoidae

- Leucothoides pottsi*

- Leucothoe spinicarpa*

Liljeborgiidae

- Liljeborgia sp*

- Listriella bernardi*

Lysianassidae

- Hippomedon serratus*

- Lysianassa alba*

- L. dissimilis*

- L. falcata*

- L. nasuta*

- Lysianopsis alba*

- Socanella bonairensis*

- Socarnoides concavus*

Melittidae

- Ceradocus rubromaculatus*

- C. sherradi*

- Elasmopus fuscicornis*

- E. levis*

- E. pectinicornis*

- E. pacillimanus*

- E. rapax*

- E. spinidactylus*

Maera rathbunae quadrimana
Melita appendiculata
M. dentata
M. nitida
Quadrivisio lutzi
 Nuuanuidae
Tabatzi copillius
 Oedicerotidae
Monoculodes edwardsi
M. gibbosus
M. nyei
Synchelidium americanum
 Phliantidae
Heterophilias seclusus
 Phoxocephalidae
Paraphoxus epistomus
P. floridanus
P. spinosus
Platyschnopus sp
 Pleustidae
Stenopleustes gracilis
 Podoceridae
Podocerus brasiliensis
 Pontogeneiidae
Pontogeneia bartchi
Tethygeneia longleyi
 Sebidae
Seba sp.
 Stenothoidae
Parametopella sp
P. inquilinus
A. texensis
Stenothoe gallensi
S. minuta
 Synopiidae
Bruzelia pericu
Bruzelliopsis turba
Synopia caraibica
S. scheelena
S. ultramarina
Syrrhoe papyracea
Tiron tropakis
 Talitroidea
 Hyalellidae
Hyalella azteca
Parahyalella batsoni
P. whelpleyi
 Hyalidae
Hyale diplodactyla
H. frequens
H. grandicornis
H. macrodactyla
H. media
H. periperi
Paryale fascigera
P. hawaiiensis
 Talitridae

Orchestia costaricana
O. grillus
O. platensis
O. uhleri
Talorchestia longicornis

ISOPODA

Suborden Anthuridea

Anthuridae

Amakusanthura geminsula
A. magnifica
A. signata
Apanthura cracentia
Califanthura squamosissima
Chalixanthura scopulosa
Cortezura penascoensis
Cyathura (Cyathura) cubana
C. (Stygocyathura) sbordonii
Eisothistos petrensis
Licranthura amyle
Mesanthura bivittata
M. fasciata
M. hopkinsi
M. paucidens
Paranthura elegans
Pedanthura tanaiformis

Hyssuridae

Kupellonura imswe
Xenanthura brevitelson

Paranthuridae

Accalanthura crenulata
Paranthura floridensis
P. infundibulata

Suborden Arcturidae

Neastacilla californica

Suborden Asellota

Asellidae

Caecidotea communis
C. pasquinii
C. chiapas
C. zullinii
C. vomeroi

Stenasellidae

Mexistenasellus coahuila
M. parzefalli
M. wilkensi
M. magniezi
Elastenasellus mixtecus

Gnathostenetroidea

Gnathostenetroididae

Gnathostenetroides pugio

Janitroidea

Incertae sedis

Mexicope kenleyi

Janiridae

Carpas algicola

- Joeropsidae
Joeropsis coralicola
J. rathbunae
- Paramunnidae
Munnogonium wilsoni
- Pleurocopidae
Pleurocope floridensis
- Santiidae
Santia milleri
- Stenetrioidea
 Stenetriidae
Stenetium bowmani
S. stebbingi
- Suborden Epicaridea
Aporobopyrina anomala
Azygopleon schmitti
Bopyrina abbreviata
Bopyrinella thorii
Bopyrione synalpheii
Bopyrissa wolffi
Cancericepon choprae
Diplophryxus sp.
Eophrinx subcaudalis
Gigantione mortenseni
Hemiarthrus synalpheii
Munidion longipedis
Parabopyrella richardsonae
Probopyrella richardsonae
Probopyria alpheii
Probopyrinella latreuticola
Probopyrus pandalicola
Schizobopyrina urocaridis
Synalpheion giardi
Synsynella choprae
S. deformans
Urobopyrus processae
- Suborden Flabellifera
 Aegidae
Aega (Aega) deshaysiana
A. ecarinata
Rocinela belliceps
R. insularis
R. oculata
R. signata
R. tuberculosa
- Cirolanidae
Anopsilana browni
A. oaxaca
Bahalana mayana
Bathynomus giganteus
Cirolana nielsbrucei
C. obtruncata
C. parva
Creaseriella anops
Mexilana saluposi
Speocirolana pelaezi
- S. bolivari*
S. therydromis
Sphaerolana interstitialis
- Conilerinae
Conilera bullisi
C. stygia
Politolana polita
- Eurydicinae
Eurydice caudata
E. piperata
Exciorolana braziliensis
E. mayana
Metacirolana costaricensis
M. halia
Alcirolana kebsii
Exciorallana antillensis
E. bruscai
E. conabioae
E. delaneyi
E. houstoni
E. mexicana
E. tricornis tricornis
E. tricornis occidentalis
E. truncata
Nalicora rapax
Natololana carlanal
- Cymothoidae
Cymothoa caraibica
C. excisa
C. exigua
C. oestrum
Codonophilus gilberti
Glossobius impressus
Lironeca redmanni
Nerocila acuminata
Limnoria indica
L. insulae
L. pfefferi
L. platycauda
L. simulata
L. tuberculata
Linoreca vulgaris
- Serolidae
Serolis carinata
S. mgrayi
- Sphaeromatidae
 Cassidininae
Cassidina mexicana
C. ovalis
- Dynameninae
Discerceis linguicauda
Dynamenella sp.
D. diana
Dyonides crenulatus
D. saldanai
Paracerceis caudata
P. richardsoni
P. sculpta

Sphaeromatinae

- Exosphaeroma yucatanum*
Harrieta faxoni
Sphaeroma quadridentata
S. terebrans

Suborden Gnathiidea

Gnathiidae

- Gnathia* sp

Suborden Microcerberidae

Microcerberidae

- Mexicerberus troglodytes*
Microcerberus synticus

Suborden Oniscidea

Ligidae

- Ligia baudiniana*
L. olfersii
L. occidentalis
Rhyscotus texensis
Vandeloscia riedli

Tylidae

- Tylos punctatus*

LOPHOGASTRIDA

Lophogastridae

- Gnatophausia ingens*

MYSIDA

Petalophthalmidae

- Petalopthalmus armiger*

Lepidomysidae

- Spelaeomysis olivae*
S. quinterensis

Mysidae

- Amathimysis brattegardi*
Americamysis bahia
Antromysis cenotensis
A. reddelli
Bowmaniella brasiliensis
B. floridana
Brasilomysis castroi
Heteromysis mexicana
Mysidopsis almyra
M. badius
M. bahia
M. bigelowi
M. furca
Metamysidopsis swifti
Promysis atlantica
Pseudomma heardi
Siriella chierchiai
Taphromysis bowmani
T. louisiana
T. villalobosi

TANAIDACEA

- Apseudes alicii*
A. cedroensis
A. garthi
A. espinosus
A. meridionalis
A. propinquus
Apseudomorpha magdalensis
Atlantapseudes lindae
Cristapseudes omercoopen
Discapseudes holthuisi
Halmyrapseudes bahamensis
H. cubanensis
Hargeria rapax
Heterotanais sp.
Imitapseudes magdalenensis
lungentitanais primitivus
Kalliapseudes bahamensis
K. crassus
K. viridis
Leptocheila dubia
L. elongata
L. forresti
L. rapax
L. savignyi
L. tenuicula
Leptognathia gracilis
Mesotanais longisetosus
M. radicola
Neotanais armiger
N. hadalis
N. ptaffi
N. persephone
N. tuberculatus
N. verna
Nototanoides trifurcatus
Pagurapseudes euelpis
P. laevis
P. largensis
Parapseudes latifrons
P. pedispinus
Pseudosphyrapus siegi
Pseudotanais mexicolpos
P. morteseni
Sinelobus stanfordi
Synapseudes dispina
S. intumescens
S. rudis
Tanais cavolini
T. dulongu
Teleotanais gerlachi

THERMOSBAENACEA

Halosbaeninae

- Tulumella unidens*

APÉNDICE 9.3.

Especialistas en el superorden Peracarida

En el mundo

Les Watling	EUA	anfípodos, cumáceos, tanaidáceos, isópodos
Gloria Alonso	Argentina	anfípodos
Roberto Argano	Italia	isópodos
Angelika Brandt	Alemania	isópodos, anfípodos, tanaidáceos, cumáceos
Niels Bruce	Dinamarca	isópodos
Richard Brusca	EUA	isópodos
Eduardo Donath	EUA	cumáceos
Sagao Gamo	Japón	isópodos, anfípodos
Richard Heard	EUA	tanaidáceos, isópodos, cumáceos, anfípodos, misidáceos
Robert Hessler	EUA	isópodos, anfípodos
J.S. Ho	Japón	isópodos
John R. Holsinger	EUA	anfípodos
Thomas Illiffe	EUA	termosbaenáceos, espelaogrifáceos
Brian Kenley	EUA	isópodos
Sarah LeCroy	EUA	anfípodos
Michel Ledoyer	Francia	anfípodos
James Lowry	Australia	anfípodos, isópodos
Richard Modlin	EUA	misidáceos
N. Nonomura	Japón	isópodos
R.G. Ong	Japón	isópodos
Manuel Ortiz	Cuba	anfípodos, isópodos
Daniel Roccatagliata	Argentina	cumáceos
Marilyn Schotte	EUA	isópodos
Timothy Stebbins	EUA	isópodos, anfípodos
K. Tanaka	Japón	isópodos, misidáceos
George Wilson	Australia	isópodos, tanaidáceos

En México

Antonio Cantú	BCS	isópodos
Elva Escobar	Cd. de México	anfípodos, misidáceos, isópodos
Ma. Elena García G.	Nuevo León	misidáceos
Rebeca Gasca	Quintana Roo	anfípodos
Michel Hendrickx	Mazatlán	isópodos
Gabino Rodríguez	Nuevo León	anfípodos, isópodos
Ramiro Román	Cd. de México	isópodos
Eduardo Suárez	Quintana Roo	anfípodos
José Luis Villalobos	Cd. de México	anfípodos, isópodos
Ignacio Winfield	Edo. de México	anfípodos, tanaidáceos
Mauricia Borja	Cd. de México	anfípodos
Carmen Espinosa	Mazatlán	isópodos
Soledad Jiménez	Quintana Roo	anfípodos
Laura Peralta	Edo. de México	anfípodos