



Taxonomía y sistemática

Biodiversidad de los tanaidáceos (Crustacea: Peracarida: Tanaidacea) del Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos, Quintana Roo, México

Biodiversity of tanaidaceans (Crustacea: Peracarida: Tanaidacea) from the Puerto Morelos Reef National Park, Quintana Roo, Mexico

Ignacio Winfield^{a,*}, Mónica Abarca-Ávila^b, Manuel Ortiz^a, Sergio Cházaro-Olvera^a
y Miguel Ángel Lozano-Aburto^c

^a Laboratorio de Crustáceos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, 54090 Tlalnepantla, Estado de México, México

^b Laboratorio de Bentos, Posgrado en Biología Marina, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, IPN, Unidad Mérida, Carretera antigua a Progreso km. 6, Cordemex, 97310 Mérida, Yucatán, México

^c Laboratorio de Invertebrados Marinos, Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana, Calle Hidalgo 617, Río Jamapa, 94290 Boca del Río, Veracruz, México

Recibido el 4 de enero de 2016; aceptado el 2 de mayo de 2017

Disponible en Internet el 17 de agosto de 2017

Resumen

Se actualiza la biodiversidad de los tanaidáceos bentónicos en el Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos, Quintana Roo, México, los registros nuevos y ampliaciones del ámbito geográfico de varias especies. Se examinaron 1,388 organismos pertenecientes a 10 familias, 13 géneros y 14 especies, recolectados entre los 2 y 15 m de profundidad. Las especies más abundantes fueron *Chondrochelia dubia* (Krøyer, 1842), *Paradoxapseudes bermudeus* (Bacescu, 1980), *Pseudotanaïs gerlachi* (Sieg, 1977) y *Hoploplemius propinquus* (Richardson, 1902). Previo a este trabajo, se habían documentado para este parque arrecifal tan solo 2 especies y un género de tanaidáceos, y 9 especies para el Caribe mexicano. Con los resultados de esta investigación se incrementan los registros a 15 y 19 especies de tanaidáceos, respectivamente. Las especies *Apseudes orghidani* Gutu e Iliffe, 1989, *Mesotanaïs vadicola* (Sieg y Heard, 1989), *Nototanaoides trifurcatus* Sieg y Heard, 1985, *Pagurotanaïs largoensis* (McSweeney, 1982), *Pseudotanaïs gerlachi*, *Zeuxo coralensis* (Sieg, 1980) y *Tanaïssus psammophilus* (Wallace, 1919) son registros nuevos para el mar Caribe. Se amplía el intervalo de distribución conocida para *Mesokalliapseudes bahamensis* (Sieg, 1982) y *Psammokalliapseudes granulatus* Brum, 1973. © 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Palabras clave: Crustacea; Taxonomía; Arrecifes de coral; Caribe mexicano

Abstract

Checklist, new records, and new distributional range of the benthic tanaidacean species from the Puerto Morelos Reef National Park, Quintana Roo, Mexico were analyzed. A total of 1,388 organisms, belonging to 10 families, 13 genera, and 14 species were identified from 2 to 15 m depths. The species *Chondrochelia dubia* (Krøyer, 1842), *Paradoxapseudes bermudeus* (Bacescu, 1980), *Pseudotanaïs gerlachi* (Sieg, 1977), and *Hoploplemius propinquus* (Richardson, 1902) were the most abundant. Previously, 2 species and 1 genus of tanaidaceans for the coral reef Puerto Morelos, and 9 species for the Caribbean Sea had been recorded. This paper contributes to update the checklist of tanaidaceans from the Puerto Morelos reef to 15 species and 19 species from the Mexican Caribbean. In addition, *Apseudes orghidani* Gutu & Iliffe, 1989, *Mesotanaïs vadicola*

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ignacioc@unam.mx (I. Winfield).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

(Sieg y Heard, 1989), *Nototanoides trifurcatus* Sieg y Heard, 1985, *Pagurotanais largoensis* (McSweeney, 1982), *Pseudotanais gerlachi*, *Zeuxo coralensis* (Sieg, 1980) and *Tanaissus psammophilus* (Wallace, 1919) are new records for the Caribbean Sea, and *Mesokalliapseudes bahamensis* (Sieg, 1982) and *Psammokalliapseudes granulosus* Brum, 1973, extend their geographic range.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Keywords: Crustacea; Taxonomy; Coral reefs; Mexican Caribbean

Introducción

El Sistema Arrecifal Mesoamericano se ubica en el NO del mar Caribe y representa la segunda barrera arrecifal más larga del mundo, extendiéndose desde cabo Catoche, Quintana Roo en México, hasta bahía Cochinos en Honduras. Su longitud ha sido estimada en cerca de 1,000 km, con la presencia de humedales y más de 50 áreas naturales protegidas en las que habitan diferentes organismos para su alimentación, refugio, reproducción y crianza (Ardisson, May-Kú, Herrera-Dorantes y Arellano-Guillermo, 2011).

El primer tercio del Sistema Arrecifal Mesoamericano, donde se incluye la costa del estado de Quintana Roo, se caracteriza por la presencia de varios arrecifes de coral e islas colindantes, decretadas como reservas de la biosfera y parques nacionales. No obstante la complejidad arquitectónica y la gran biodiversidad de fauna marina existente, las publicaciones relacionadas con la biodiversidad de crustáceos son pocas: ostrácodos (Machain y Gío-Argáez, 1993); decápodos (Campos-Vázquez, 2000; Markham, Donath-Hernández, Villalobos-Hiriart y Díaz-Barriga, 1990); copépodos (Álvarez-Cadena, Suárez-Morales y Gasca, 1998; Suárez-Morales y Gasca, 1998, 2000); eufáusidos (Castellanos y Gasca, 2002), anfípodos (Gasca, 2009; Winfield y Escobar-Briones, 2007) e isópodos (Monroy-Velázquez y Álvarez, 2016; Van Tussenbroek y Brearley, 1998). Los estudios sobre taxonomía y biodiversidad de los crustáceos tanaidáceos son aún escasos: Markham y Donath-Hernández (1990), Markham et al. (1990), Suárez-Morales, Heard, García-Madrugal, Oliva y Escobar-Briones (2004) y García-Madrugal, Heard y Suárez-Morales (2005). En estas publicaciones se analizan aspectos taxonómicos de las 9 especies nominales de tanaidáceos recolectadas en las islas Contoy, Mujeres y Cozumel, así como en Sian Ka'an, banco Chinchorro, bahía de la Ascensión, Mahahual y bahía Chetumal, señalando los registros nuevos y las ampliaciones del ámbito geográfico.

Con excepción del estudio de van Tussenbroek, Monroy-Velázquez y Solís-Weiss (2012), en el que se identificaron 2 especies y un género, no existen estudios taxonómicos sobre los tanaidáceos bentónicos para el Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos (PNAPM). El presente trabajo amplía el conocimiento de la biodiversidad de estos crustáceos peracáridos, enfatizando los registros nuevos para el mar Caribe y las ampliaciones del ámbito geográfico hasta el Caribe mexicano. Adicionalmente, se incluyen fotografías de algunas especies y se presenta un listado taxonómico de las especies nominales de tanaidáceos registradas hasta el momento para el Caribe mexicano.

Materiales y métodos

El PNAPM se ubica en la costa del Caribe mexicano (20°51' N, 86°55' O) entre Cancún y Playa del Carmen, Quintana Roo (fig. 1). Este arrecife es una barrera de tipo bordeante con 21 km de largo, con profundidades entre los 0.5 y 20 m y 6 zonas estructurales: línea de costa, laguna arrecifal, arrecife posterior, cresta arrecifal, arrecife frontal y plataforma arenosa (Ruiz-Rentería, van Tussenbroek y Jordán-Dahlgren, 1998). El fondo de la laguna arrecifal está cubierto por una combinación de pastos marinos dominada por *Thalassia testudinum* y la formación de montículos de roca coralina.

El trabajo de campo fue realizado en 6 sitios de muestreo en el PNAPM del 4 al 10 de junio del 2013 (fig. 1). Los nombres y coordenadas geográficas de los sitios de muestreo son: Radio Pirata, 20°53'25.80" N, 86°51'30.70" O; Rodman, 20°52'26.94" N, 86°51'19.58" O; Cueva Tiburón, 20°52'20.37" N, 86°51'02.17" O; Instituto, 20°52'05.01" N, 86°51'57.44" O; Ojo de Agua, 20°50'54.14" N, 86°52'13.70" O y Jardines, 20°50'24.98" N, 86°52'32.79" O. La recolecta de los peracáridos se realizó mediante buceo autónomo (SCUBA) entre 1 y 15 m de profundidad, en muestras de roca coralina, esponjas, fondos blandos, troncos, pastos marinos y macroalgas. El procesamiento de las muestras recolectadas fue en las instalaciones del ICMYL, Unidad Académica Puerto Morelos. La recolecta y separación de los ejemplares en cada sustrato fue de acuerdo al protocolo propuesto por Winfield, Ortiz, Cházaro-Olvera, Lozano-Aburto y Barrera-Escorcia (2013). Las muestras fueron identificadas en el Laboratorio de Crustáceos (FESIZtcala, UNAM) de acuerdo a las claves específicas, ilustraciones y descripciones de Guñu (2006), Heard, Hansknecht y Larsen (2004), Suárez-Morales et al. (2004) y Winfield, Abarca-Ávila, Ortiz y Cházaro-Olvera (2014). El arreglo taxonómico utilizado fue el de Anderson (2013) con las modificaciones de Guñu (2016). Los ejemplares incompletos o que presentaban características morfológicas inconsistentes con las claves utilizadas se dejaron como sp., para su posterior estudio taxonómico. Las fotografías fueron tomadas con una cámara digital Omax 14MP USB 3.0, incorporada a un microscopio estereoscópico Olympus VMZ. El material fotográfico fue seleccionado con base en los ejemplares completos y menos dañados por el procesamiento en campo y en laboratorio. Se determinaron los registros nuevos y las ampliaciones del ámbito geográfico de acuerdo con los registros publicados. Los taxones indescritos o que fueron documentados como sp. en la literatura consultada no fueron consideradas en el listado taxonómico final de las

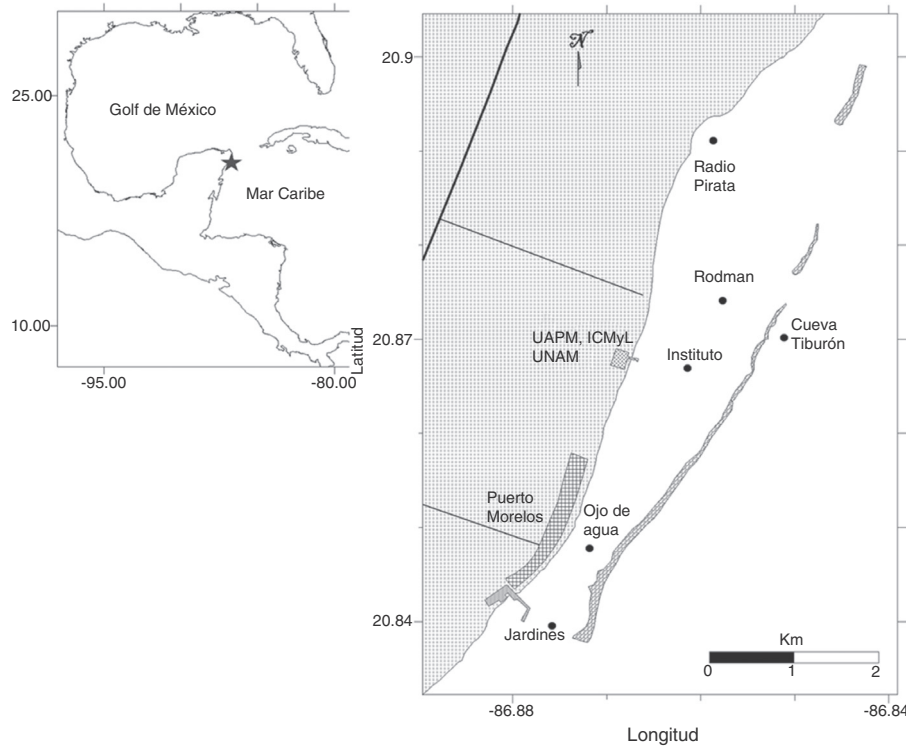


Figura 1. Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos, Quintana Roo, México. Se indican los sitios de muestreo con círculos. Modificado de Edgar Escalante y Francisco Ruíz (ICMyL, UAPM).

especies nominales para el Caribe mexicano. Los tanaidáceos fueron depositados en la Colección Nacional de Crustáceos (CNCR) del Instituto de Biología, UNAM.

Resultados

Se examinaron 1,388 organismos pertenecientes a 2 subórdenes (Apeudomorpha y Tanaidomorpha), 10 familias, 13 géneros y 14 especies nominales (tabla 1).

En el PNAPM, el suborden Tanaidomorpha fue el más diverso con 6 familias, 7 géneros y 8 especies; en comparación con los Apeudomorpha, representados por 4 familias, 6 géneros y 6 especies. Las especies *Chondrochelia dubia* (609 individuos), *Paradoxapseudes bermudeus* (396) y *Pseudotanais gerlachi* (212), representaron el 87.7% de la abundancia total de los tanaidáceos bentónicos en el PNAPM.

Las localidades Rodman y Jardines presentaron la riqueza de especies mayor (10 y 9, respectivamente) así como los valores de abundancia más elevados (400 individuos, o 28.8% y 540 individuos, 38.9%, respectivamente), seguidas por Instituto (4 especies, 300 individuos), Radio Pirata (3, 120) y Cueva Tiburón (3, 12). La localidad con los valores menores fue Ojo de Agua (1, 3).

La roca de coral fue el sustrato con la abundancia mayor de tanaidáceos (69%) y riqueza de especies (12), seguido de las macroalgas con el 14% y 6 especies, y el sustrato con los valores menores, fue el sedimento con <1% y 2 especies.

De los géneros reconocidos, pero no identificados a especie, *Aapseudes* sp., *Pseudoleptochelia* sp., *Pseudonototanais* sp., *Pseudoapseudomorpha* sp., *Synapseudes* sp., *Parapseudes* sp.,

Paratanais sp. y *Anatanais* sp., requieren un análisis taxonómico específico a futuro; adicionalmente, los géneros *Pseudonototanais*, *Parapseudes* y *Anatanais*, así como 7 especies de otros géneros representaron registros nuevos para el mar Caribe.

Registros nuevos de tanaidáceos para el mar Caribe (fig. 2)

Aapseudes orghidani, documentada para las Bermudas y el sur de Florida, recolectada en cuevas anquihalinas, asociada a roca coralina y sustratos vivos en la plataforma continental interior (Guñu e Iliffe, 1989; Heard y Anderson, 2009; Heard et al., 2004). En el PNAPM fue encontrada en el sitio Jardines, asociada a roca coralina.

Mesotanais vadicola, documentada para la costa este de Carolina del Sur y el sur de Florida, recolectada en fondos suaves del reborde continental debajo de los 200 m de profundidad (Heard y Anderson, 2009; Heard et al., 2004). En el PNAPM fue encontrada en los sitios Jardines y Rodman, asociada a roca coralina.

Nototanoides trifurcatus, documentada para el golfo de México, Florida y la costa de Texas, recolectada en sustratos duros de la plataforma continental, asociada con filtraciones de petróleo (Heard y Anderson, 2009; Heard et al., 2004). En el PNAPM fue encontrada en los sitios Radio Pirata, Rodman y Jardines, asociada a roca coralina.

Pagurotanais largoensis, documentada para el sur de Florida, recolectada en bahías y cerca de la costa, en conchas de gastrópodos (Heard y Anderson, 2009; Heard et al., 2004). En el PNAPM fue encontrada en los sitios Rodman, Jardines, Radio Pirata y Cueva Tiburón.

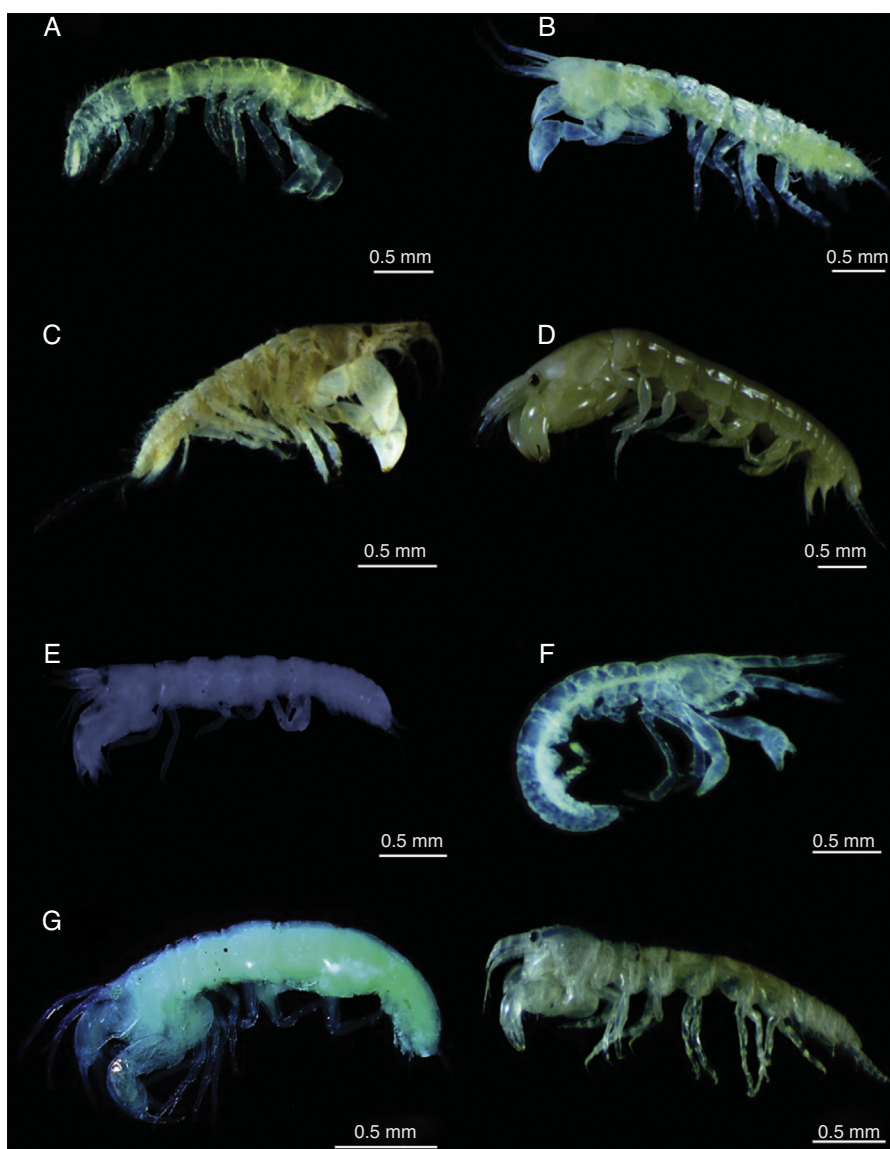


Figura 2. Especies de tanaidáceos encontradas en el Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos, Quintana Roo, México. A) *Paradoxapseudes bermudeus*, macho adulto, vista lateral; B) *Aapseudes orghidani*, macho adulto, vista lateral; C) *Hoploplemius propinquus*, macho adulto, vista lateral; D) *Chondrochelia dubia*, hembra adulta, vista lateral; E) *Nototanoides trifurcatus*, macho adulto, vista lateral; F) *Pagurotanais largoensis*, hembra adulta, vista lateral; G) *Pseudotanais gerlachi*, macho adulto, vista lateral; H) *Zeuxo kurilensis*, macho adulto, vista lateral.

Pseudotanais gerlachi, documentada para las islas Maldivas, habitando en corales de los géneros *Pocillopora* y *Seriatopora* (Sieg, 1977). En el PNAPM fue encontrada en los sitios Jardines, Rodman, Cueva Tiburón y Radio Pirata, asociada a roca coralina, esponjas y macroalgas.

Zeuxo coralensis, documentada para las islas Maldivas, mar Rojo, mar Mediterráneo, Japón, Brasil, oeste de Panamá, Florida (Heard et al., 2004), costas noroeste del Atlántico y este del Pacífico, en bahías y cerca de la costa (Heard y Anderson, 2009). En el PNAPM fue encontrada en el sitio Jardines, asociada a roca coralina.

Tanaissus psammophilus, documentada para la costa atlántica, desde Canadá hasta Florida; especie somera tubícola en fondos suaves (Heard et al., 2004). En el PNAPM fue encontrada en el sitio Rodman, asociada a esponjas.

Las especies reconocidas en otras zonas del Caribe occidental y cuyo hallazgo representan ampliaciones de ámbito geográfico hasta las aguas del Caribe mexicano fueron *Mesokalliapseudes bahamensis* (registrada en Belice/bahía de Honduras) (Guñu, 2016) y *Psammokalliapseudes granulatus* (registrada en Panamá, Puerto Rico y Tobago) (Heard y Anderson, 2009; Heard et al., 2004).

Discusión

El presente trabajo contribuye al conocimiento de los tanaidáceos bentónicos asociados a diferentes sustratos del PNAPM, Quintana Roo, México. Anteriormente, se habían registrado *Leptocheilia dubia* (actualmente *Chondrochelia dubia*), *L. longimana* (actualmente *Alloleptocheilia longimana*) y

Tabla 1
Listado taxonómico de los tanaidáceos en el PNAPM.

Orden Tanaidacea Dana, 1849
Suborden Apseudomorpha Sieg, 1980
Superfamilia Apseudoidea Leach, 1813
Familia Apseudidae Leach, 1813
Subfamilia Apseudinae Leach, 1813
<i>Apseudes orghidani</i> e Iliffe, 1989 (CNCR32050). <i>Paradoxapseudes bermudeus</i> Gutu e Iliffe, 1989 (CNCR32051)
Familia Kalliapseudidae Lang, 1956
Subfamilia Kalliapseudinae Lang, 1956
<i>Mesokalliapseudes bahamensis</i> (Sieg, 1982) (CNCR32052)
Subfamilia Tanapseudinae Bacescu, 1978a
<i>Psammokalliapseudes granulosus</i> Brum, 1973 (CNCR32053)
Familia Metapseudidae Lang, 1970
Subfamilia Chondropodinae Gutu, 2008
<i>Hoploplemius propinquus</i> (Richardson, 1902) (CNCR32054)
Familia Pagurapseudidae Lang, 1970
Subfamilia Pagurapseudinae Lang, 1970
<i>Pagurotanais largoensis</i> (McSweeney, 1982) (CNCR32055)
Suborden Tanaidomorpha Sieg, 1980
Superfamilia Paratanaoidea Lang, 1949
Familia Leptocheiliidae Lang, 1973
Subfamilia Leptocheiliinae Lang, 1973
<i>Chondrochelia dubia</i> (Krøyer, 1842) (CNCR32056). <i>Leptocheilia forresti</i> (Stebbing, 1896) (CNCR32057).
Familia Paratanaidae Lang, 1949
<i>Mesotanais vadicola</i> Sieg y Heard, 1989 (CNCR32058)
Familia Nototanidae Sieg, 1976
<i>Nototanoides trifurcatus</i> Sieg y Heard, 1985 (CNCR32059)
Familia Pseudotanidae Sieg, 1976
Subfamilia Pseudotaninae Sieg, 1977
<i>Pseudotanais (Akanthinotanais) gerlachi</i> Sieg, 1977 (CNCR32060)
Familia Tanaissuidae Bird y Larsen, 2009
<i>Tanaissus psammophilus</i> (Wallace, 1919) (CNCR32061)
Superfamilia Tanaoidea Dana, 1849
Familia Tanaidae Dana, 1849
Subfamilia Pancolinae Sieg, 1980
<i>Zeuxo coralensis</i> (Sieg, 1980) (CNCR32062). <i>Zeuxo kurilensis</i> (Kussakin y Tzareva, 1974) (CNCR32063)

Tabla 2
Lista de especies nominales de tanaidáceos bentónicos documentadas para el Caribe mexicano.

Especie	Referencia
<i>Alloleptocheilia longimana</i>	Suárez-Morales et al., 2004 ; Van Tussenbroek et al., 2012
<i>Apseudes orghidani</i>	Este estudio
<i>Chondrochelia dubia</i>	Suárez-Morales et al., 2004 ; Van Tussenbroek et al., 2012 ; este estudio
<i>Discapseudes belizensis</i>	Suárez-Morales et al., 2004
<i>Hargeria rapax</i>	Suárez-Morales et al., 2004
<i>Hexapleomera robusta</i>	Suárez-Morales et al., 2004 ; este estudio
<i>Hoploplemius propinquus</i>	Suárez-Morales et al., 2004 ; este estudio
<i>Leptocheilia forresti</i>	Este estudio
<i>Mesokalliapseudes bahamensis</i>	Este estudio
<i>Mesotanais vadicola</i>	Este estudio
<i>Nototanoides trifurcatus</i>	Este estudio
<i>Pagurotanais largoensis</i>	Suárez-Morales et al., 2004 ; este estudio
<i>Paradoxapseudes bermudeus</i>	Este estudio
<i>Psammokalliapseudes granulosus</i>	Este estudio
<i>Pseudotanais (Akanthinotanais) gerlachi</i>	Suárez-Morales et al., 2004
<i>Pseudotanais mortenseni</i>	Suárez-Morales et al., 2004
<i>Sinelobus stanfordi</i>	Suárez-Morales et al., 2004
<i>Sphyrapoides tuberculifrons</i>	Este estudio
<i>Tanaissus psammophilus</i>	Este estudio
<i>Zeuxo coralensis</i>	Suárez-Morales et al., 2004 ; este estudio
<i>Zeuxo kurilensis</i>	Este estudio

Pseudoleptocheilia sp., sobre floraciones de *Thalassia testudinum* ([Van Tussenbroek et al., 2012](#)). Con los hallazgos de esta investigación, se actualiza a 15 especies de estos peracáridos para el PNAPM; de las cuales, 7 constituyen registros nuevos para el mar Caribe y 2 especies ampliaron el ámbito geográfico hasta el NO del mar Caribe (Caribe mexicano). Asimismo, hasta la fecha existen 21 especies de tanaidáceos documentadas para el Caribe mexicano (tabla 2), agrupadas en 12 familias: Apseudidae, Kalliapseudidae, Metapseudidae, Pagurapseudidae, Parapseudidae y Sphyrapidae (Apseudomorpha); Leptocheiliidae, Paratanaidae, Nototanidae, Pseudotanidae, Tanaissuidae y Tanaidae (Tanaidomorpha).

En una síntesis de la biodiversidad de estos crustáceos en aguas someras de Costa Rica y el mar Caribe, [Heard, Breedy y Vargas \(2009\)](#) documentaron 7 familias de estos tanaidáceos asociadas a roca coralina y praderas marinas, mismas que se distribuyen ampliamente hasta el Caribe mexicano.

Se han publicado pocos trabajos con datos acerca de la asociación de los tanaidáceos con el tipo de sustrato en ambientes costeros, enfatizando en el tipo de alimentación, las adaptaciones

morfofisiológicas, el tipo de sustrato y los mecanismos de dispersión en el ambiente marino; así, especies de la familia Apseudidae habitan con mayor frecuencia en sustratos colindantes en arrecifes de coral y en sedimentos; mientras que especies de la familia Paratanaidae en sedimentos, y aquellos de Tanaidae, en las macroalgas ([Blazewicz-Paszkowycz, Bamber y Anderson, 2012](#); [Holdich y Jones, 1983](#); [Sieg, 1986](#)). [Suárez-Morales et al. \(2004\)](#) determinaron que la riqueza específica mayor de tanaidáceos bentónicos en la zona costera del Caribe mexicano se relaciona con las rocas coralinas, con la abundancia relativa elevada de macroalgas, y con los sedimentos. En el Parque Arrecifal Veracruzano, [Winfield, Abarca-Ávila, Ortiz y Lozano-Aburto \(2013\)](#) diferenciaron a los fondos suaves como el sustrato con la riqueza de especies mayor (17), seguida de la roca coralina con 14 y en cantidad menor, las macroalgas y las praderas de *T. testudinum*.

En el presente trabajo, la roca coralina (*Acropora cervicornis*) fue el sustrato con la riqueza de especies (12) y la abundancia relativa (69%) mayores, seguido de las praderas de *T. testudinum*

con 3 especies y 7% de la abundancia relativa, las macroalgas con 6 especies y 14% de abundancia relativa, y los fondos suaves con el valor menor de especies (2) y de abundancia relativa (0.2%). Estas asociaciones se pueden atribuir, en parte, a que los montículos mayores de roca de *A. cervicornis* se encuentran dentro de la laguna arrecifal del PNAPM, zona resguardada de los efectos de huracanes, adicional al hecho de que estos restos coralinos generan microhábitats para la protección y la alimentación de los tanaidáceos, al proporcionarles gran cantidad de materia orgánica particulada y depositada en estos microambientes.

La diversidad biológica documentada en este estudio confirma la hipótesis propuesta por varios autores de que los tanaidáceos constituyen el tercer grupo más diverso entre los crustáceos peracaridos, después de los isópodos y anfípodos, con base en su abundancia y número de especies en sistemas arrecifales (Blazewicz-Paszkowycz et al., 2012; Heard et al., 2009; Monroy-Velázquez y Álvarez, 2016; Winfield y Escobar-Briones, 2007). Con el incremento en la cobertura de muestreo y campañas de recolecta científica en diferentes arrecifes de coral del Caribe mexicano, se espera incrementar el conocimiento de la biodiversidad y la distribución geográfica de los crustáceos peracaridos asociados, y proponer estudios para la conservación y el adecuado uso y aprovechamiento de estas áreas naturales protegidas.

Agradecimientos

Al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (UNAM), proyecto PAPIIT-IN220715 por los apoyos financieros otorgados en la recolecta científica. A las autoridades de Conapesca-DGOPA (SAGARPA) y a la administración del Parque Nacional Arrecife Puerto Progreso, por los permisos otorgados para el ingreso y recolecta científica (DGOPA.01024.110213.0236 y PPF/DGOPA-051/15) en el parque nacional; así como a la Unidad Académica Puerto Morelos, ICMYL, UNAM por el apoyo en el procesamiento de las muestras biológicas recolectadas.

Referencias

- Álvarez-Cadena, J. N., Suárez-Morales, E. y Gasca, R. (1998). Copepod assemblages from a reef-related environment in the Mexican Caribbean Sea. *Crustaceana*, 71, 411–433.
- Anderson, G. (2013). Tanaidacea - thirty years of scholarship. Recuperado el 10 de junio, 2016 de: <http://peracarida.usm.edu/TanaidaceaText.pdf>.
- Ardisson, P. L., May-Kú, M. A., Herrera-Dorantes, M. T. y Arellano-Guillermo, A. (2011). El Sistema Arrecifal Mesoamericano-México: consideraciones para su designación como Zona Marítima Especialmente Sensible. *Hidrobiológica*, 21, 261–280.
- Blazewicz-Paszkowycz, M., Bamber, R. y Anderson, G. (2012). Diversity of Tanaidacea (Crustacea: Peracarida) in the world's oceans - How far have we come? *PLoS ONE*, 7, e33068.
- Campos-Vázquez, C. (2000). Crustáceos asociados a macroalgas en Bajo Pepito, isla Mujeres, Caribe mexicano. *Revista de Biología Tropical*, 48, 361–364.
- Castellanos, I. y Gasca, R. (2002). Eufáusidos (Crustacea: Malacostraca) del centro y sur del mar Caribe mexicano. *Revista de Biología Tropical*, 50, 77–85.
- García-Madrigrá, M., Heard, R. W. y Suárez-Morales, E. (2005). Records and observations on tanaidaceans (Peracarida) from shallow waters of the Caribbean coast of Mexico. *Crustaceana*, 77, 1153–1177.
- Gasca, R. (2009). Diversity of hyperiid amphipods (Crustacea: Peracarida) in the Western Caribbean Sea: news from the deep. *Zoological Studies*, 48, 63–70.
- Guțu, M. (2006). *New Apseudomorpha taxa (Crustacea, Tanaidacea) of the World Ocean*. Bucharest: Curtea Veche.
- Guțu, M. (2016). *Systematic novelties of the enigmatic universe of the leptocheiliids (Crustacea: Tanaidacea)*. Bucarest: ePublishers.
- Guțu, M. y Iliffe, T. (1989). *Apseudes orghidani*, a new species of Tanaidacea (Crustacea) from an anchialine cave on Bermuda. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle, Grigore Antipa*, 30, 161–167.
- Heard, R. W. y Anderson, G. (2009). Tanaidacea (Crustacea) of the Gulf of Mexico. En D. L. Felder y D. K. Camp (Eds.), *Gulf of Mexico origin, waters, and biota, Volume 1, Biodiversity* (pp. 987–1000). College Station: Texas A&M University Press.
- Heard, R. W., Breedy, O. y Vargas, R. (2009). Tanaidaceans. En I. Wehrmann y J. Cortés (Eds.), *Marine biodiversity of Costa Rica, Central America* (pp. 245–256). San José: Springer.
- Heard, R.W., Hansknecht, T. y Larsen, K. (2004). *An illustrated identification guide to Tanaidacea (Crustacea: Peracarida) occurring in depths of less than 200 m*. Mississippi: Final supplemental report, Florida Department of Environmental Protection, Tallahassee.
- Holdich, D. M. y Jones, J. A. (1983). *Tanais: keys and notes for the identification of the species. Synopses of the British fauna (new series)*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. No. 27.
- Machain, M. L. y Gío-Argáez, R. (1993). La diversidad de ostrácodos de los mares mexicanos. En R. Gío-Argáez y E. López-Ochoterena (Eds.), *Diversidad biológica en México* (pp. 251–266). México, D.F.: Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, 44.
- Markham, J. C. y Donath-Hernández, F. E. (1990). Crustacea of Sian Ka'an, including orders Nectiopoda, Stomatopoda, Thermosbaena, Mysidacea, Cumacea, Tanaidacea, Isopoda and Decapoda. En D. Navarro y J. G. Robinson (Eds.), *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México* (pp. 239–256). México, D.F.: Centro de Investigaciones de Quintana Roo/Program of Studies in Tropical Conservation.
- Markham, J., Donath-Hernández, F., Villalobos-Hiriart, J. L. y Díaz-Barriga, A. (1990). Notes on the shallow-water marine Crustacea of the Caribbean Coast of Quintana Roo, Mexico. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica*, 61, 405–446.
- Monroy-Velázquez, V. y Álvarez, F. (2016). New records of isopods (Crustacea: Peracarida: Isopoda) from the Mesoamerican Reef at Puerto Morelos, Quintana Roo, Mexico. *Check List*, 12, 1–10.
- Ruiz-Rentería, F., van Tussenbroek, B. I. y Jordán-Dahlgren, E. (1998). Puerto Morelos, Quintana Roo, México. En B. Kjerfve (Ed.), *Caribbean Coastal Marine Productivity (Caricomp): coral reef, seagrass, and mangrove site characteristics* (pp. 240–265). Paris: UNESCO.
- Sieg, J. (1977). Taxonomische monographie der familie Pseudotanaididae (Crustacea: Tanaidacea). *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin*, 53, 4–106.
- Sieg, J. (1986). Distribution of the Tanaidacea: synopsis of the known data and suggestions on possible distribution patterns. *Crustacean Biogeography*, 4, 165–194.
- Suárez-Morales, E. y Gasca, R. (1998). Updated checklist of the free-living marine Copepoda (Crustacea) of Mexico. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica*, 69, 105–119.
- Suárez-Morales, E. y Gasca, R. (2000). Epipelagic copepod assemblages in the Western Caribbean Sea (1991). *Crustaceana*, 73, 1247–1257.
- Suárez-Morales, E., Heard, R. W., García-Madrigrá, M. S., Oliva, J. y Escobar-Briones, E. (2004). *Catálogo de los tanaidáceos (Crustacea: Peracarida) del Caribe mexicano*. México, D.F.: Conacyt/Semarnat/ECOSUR.
- Van Tussenbroek, B. I. y Brearley, A. (1998). Isopod burrowing in leaves of turtle grass, *Thalassia testudinum*, in a Mexican Caribbean reef lagoon. *Marine and Freshwater Research*, 49, 525–531.
- Van Tussenbroek, B. I., Monroy-Velázquez, L. V. y Solís-Weiss, V. (2012). Meso-fauna foraging on seagrass pollen may serve in marine zoophilous pollination. *Marine Ecology Progress Series*, 469, 1–6.

- Winfield, I., Abarca-Ávila, M., Ortiz, M. y Cházaro-Olvera, S. (2014). *Clave ilustrada de tanaidáceos (Crustacea, Peracarida) de la zona costera mexicana del golfo de México*. México, D.F.: Ed. UNAM-FESIZTACALA.
- Winfield, I., Abarca-Ávila, M., Ortiz, M. y Lozano-Aburto, M. (2013). Tanaidáceos (Peracarida: Tanaidacea) del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano: listado faunístico y registros nuevos. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84, 471–479.
- Winfield, I. y Escobar-Briones, E. (2007). Anfípodos (Crustacea: Gammari-dea) del sector norte del mar Caribe: listado faunístico, registros nuevos y distribución espacial. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 78, 51–61.
- Winfield, I., Ortiz, M., Cházaro-Olvera, S., Lozano-Aburto, M. y Barrera-Escorcia, H. (2013). Peracáridos marinos bentónicos (Amphipoda, Cumacea, Isopoda y Tanaidacea). In *Manual de Laboratorio y Campo*. México, D.F.: Ed. UNAM-FESIZTACALA.