



## Pycnogonida de aguas mexicanas: listado con observaciones en diversidad y ecología

### Pycnogonida of Mexican waters: A checklist with observations on diversity and ecology

Luis Miguel Ramírez-Tello<sup>1\*</sup>, José Luis Tello-Musi<sup>2</sup> y Roberto López-García<sup>3</sup>

0000-0002-2892-8009

0000-0002-2519-9453

0000-0003-2491-8708

1. Laboratorio de Zoología, FES Iztacala, UNAM. Av. de los Barrios #1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Edo. de Méx. [lmrt919@gmail.com](mailto:lmrt919@gmail.com)\*
  2. Laboratorio de Zoología, FES Iztacala, UNAM. Av. de los Barrios #1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Edo. de Mex. [jltm@unam.mx](mailto:jltm@unam.mx)
  3. Área de Ciencias Experimentales, Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM. Calzada de los Remedios 10, Bosque de los Remedios, Naucalpan de Juárez, Edo de Méx. [roberto.lopez@cch.unam.mx](mailto:roberto.lopez@cch.unam.mx)
- \* Autor de correspondencia.

#### RESUMEN

Este trabajo representa un listado actualizado de especies de Pycnogonida para ambos océanos, el Pacífico mexicano (PA) y el Golfo de México (GMx). La investigación se realizó a partir de los primeros registros históricos de Schimkewitsch en 1883 hasta la fecha. El número de especies registradas se incrementó en este listado. El número total de especies en los océanos mexicanos fue de 58, distribuidas en 19 géneros y 10 familias. Todos los registros se verificaron con la literatura original, y aquellos que eran cuestionables fueron eliminados de la lista. Con la información rescatada a través del presente listado, se realizó una extrapolación del número de especies totales con curvas de rarefacción, demostrando que las especies registradas cayeron por debajo de la diversidad proyectada. Las curvas mostraron un estimado de al menos 80 especies en el Pacífico, mientras que para el Golfo de México se proyectaron 100 especies. Esta información sugiere que son insuficientes los esfuerzos de colecta y los registros a nivel nacional y por océano (PA y GMx) para describir la diversidad de picnogónidos mexicanos.

**PALABRAS CLAVE:** Picnogónidos, Océano Pacífico, Golfo de México, listado, curvas de acumulación de especies.

#### ABSTRACT

This work is an updated checklist of Mexican Pycnogonida species for both oceans, the Mexican Pacific (PA) and the Gulf of Mexico (GMx). This research was carried out based on the first historical records by Schimkewitsch in 1883 up to the present day. The number of recorded species increased in this study. The total number of species in Mexican oceans is 58, distributed among 19 genera and 10 families. All records were cross-referenced with the original literature, and those found to be questionable were deleted from the checklist. With the data reported in this checklist, an extrapolation of the total number of species was performed using rarefaction curves, thus demonstrating that the recorded species fell well below the projected diversity. The curves showed an estimate of 80 species in the Pacific, whilst 100 species were projected for the Gulf of Mexico. These data indicate that collection efforts and species occurrences nationwide and by waterbody (PA and GMx) are insufficient to describe the diversity of Mexican pycnogonids.

**KEYWORDS:** Pycnogonids, Pacific Ocean, Gulf of Mexico, checklist, species accumulation curves.

## INTRODUCCIÓN

Los picnogónidos de las aguas mexicanas se han documentado muy poco en la literatura, con nuevos registros esporádicos en el océano pacífico (PA) y el Golfo de México (GMx). Uno de los primeros registros publicados de picnogónidos del PA de México fue el de Schimkewitsch (1893), quien citó tres especies (De León-Espinosa *et al.*, 2021). Durante la expedición de Allan Hancock entre 1883 y 1887, se capturaron algunos picnogónidos, pero solo se estudiaron años después, cuando Hilton (1942a) analizó las muestras y registró dos especies de dos géneros de Pycnogonida en el Golfo de California (GC).

Utilizando especímenes de la “colección Albatross” del Museo Peabody, Hedgpeth (1948) publicó un listado, que contiene 70 especies y 24 géneros, centrado en aguas intermareales y poco profundas de la región norte del GMx desde la costa de Florida y el Parque Nacional Dry Tortugas. Hedgpeth señaló que algunas de estas especies también estaban ubicadas en aguas mexicanas. Otros estudios en aguas poco profundas en la costa de Florida, E.E.U.U. (Stock, 1995; Child, 1979), produjeron varios registros adicionales, que se resumieron en un listado que contiene 31 especies y 14 géneros (Child, 1992). Child también indicó que algunas especies de su lista se encontraron en aguas mexicanas. Tiempo después, Munilla (2002) publicó una actualización al listado de picnogónidos para aguas, tanto del PA como del GMx, el cual registra 42 especies, 17 géneros y 6 familias.

La exploración adicional de las orillas rocosas intermareales de las costas de Veracruz confirmó la presencia de *Achelia sawayi* Marcus, 1940 y de *Anoplodactylus californicus* Hall, 1912 (Vasallo *et al.*, 2014), mientras que *Anoplodactylus batangrensis* Helfer, 1938 se descubrió en aguas anquialinas de Yucatán (Álvarez y Ojeda, 2018) y se describió un nuevo registro para Baja California Sur (BCS), *Eurycyde bamberi* De León-Espinosa y De León-González, 2015. Estos tres estados son parte de los principales puertos y regiones turísticas de México.

En expediciones a la zona batipelágica, se encontraron especímenes de *Colossendeis tenera* Hilton, 1943 en el PA desde el GC hasta aguas del estado de Colima, entre 750 y 2,054 m de profundidad, aumentando el conocimiento de su distribución y ecología (Hendrickx, 2020). Asimismo, otra expedición por la parte sur del GC y el PA tuvo como objetivo recolectar simbioses artrópodos meso y batipelágicos en un intervalo de profundidad entre 200 y 3600 m. Esta expedición produjo un nuevo registro

## INTRODUCTION

Pycnogonids from Mexican waters have been scarcely documented in the literature, with sporadic new records in the Pacific Ocean (PA) and the Gulf of Mexico (GMx). One of the first published records for pycnogonids in the PA of Mexico was that of Schimkewitsch (1893), who recorded three species (De León-Espinosa *et al.*, 2021). During Allan Hancock's expedition from 1883 to 1887, some pycnogonids were captured but remained unstudied until years later, when Hilton (1942a) analyzed the samples and recorded two species of genus Pycnogonida in the Gulf of California (GC).

Using specimens from the Peabody Museum's "Albatross collection", Hedgpeth (1948) published a checklist, which contains 70 species and 24 genera, focused on intertidal and shallow waters of the northern GMx region from the coast of Florida and the Dry Tortugas National Park. He noted that some of these species were located in Mexican waters as well. Other shallow-water studies conducted in coastal Florida, US (Stock, 1955; Child, 1979), produced several additional records that were summarized in a checklist containing 31 species and 14 genera (Child, 1992). Child also indicated that some species within his checklist were found in Mexican waters. Later, Munilla (2002) published an update to the pycnogonids checklist for both PA and GMx waters, recording 42 species, 17 genera, and 6 families in Mexican waters.

Further exploration of the intertidal rocky shores of the coasts of Veracruz confirmed the presence of *Achelia sawayi* Marcus, 1940 and *Anoplodactylus californicus* Hall, 1912 (Vasallo *et al.*, 2014), whereas *Anoplodactylus batangrensis* (Helfer, 1938) was discovered in anchialine waters in Yucatán (Álvarez and Ojeda, 2018), and a new record for Baja California Sur (BCS), *Eurycyde bamberi* De León-Espinosa and De León-González, 2015, was described. These three states are part of the main ports and touristic regions in Mexico.

In expeditions to the bathypelagic zone, specimens of *Colossendeis tenera* Hilton, 1943 were found in the PA from GC to waters of Colima state, at depths from 750 to 2,054 m, thus increasing the knowledge about their distribution and ecology (Hendrickx, 2020). Similarly, another expedition through the southern part of the GC and the eastern PA aimed at collecting meso- and bathypelagic arthropod symbionts from depths ranging from 200 to 3600 m. This expedition produced a new record for



de *Bathypallenopsis calcanea* (Stephensen, 1933) en aguas mexicanas (Gasca y William, 2018).

El listado más reciente sobre picnogónidos mexicanos contiene 51 especies, con 24 registradas únicamente para BCS. Los autores incluyeron la descripción de dos nuevas especies para las aguas mexicanas –*Tanystylum occidentalis* (Cole, 1904) y *Nymphon apheles* Child, 1979 – junto con la redescipción de otras siete especies y un posible nuevo registro del género *Tanystylum* sp. (De León-Espinosa *et al.*, 2021).

El propósito de este estudio es actualizar la lista de picnogónidos en aguas mexicanas, así como estimar el potencial número total de especies que podrían encontrarse en la misma región.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación exhaustiva de la literatura para obtener registros de especies de picnogónidos de las aguas del PA y el GMx de México (Schimkewitsch, 1893; Hilton, 1939, 1942a, 1942b, 1942c, 1942d; Hedgepeth, 1948, 1954; Stock, 1955, 1986; Child, 1973, 1979, 1992, 2009; Salazar-Vallejo y Stock, 1987; Müller, 1993; Monteforte y García-Gasca, 1994; Wicksten, 1996; Wright, 1997; Hendrickx y Brusca, 2002; Munilla, 2002; Hendrickx, 2005, 2020; Raiskii y Turpeava, 2006; Foster *et al.*, 2007; Munilla y Soler-Membrives, 2008; Dietz *et al.*, 2013; Corrales-López *et al.*, 2014; Murtaugh y Hernández, 2014; Vasallo *et al.*, 2014; De León-Espinosa y De León-González, 2015; Morales-Zárate *et al.*, 2016; Álvarez y Ojeda, 2018; Gasca y William, 2018; De León-Espinosa *et al.*, 2021). También se registraron la profundidad, las ubicaciones y la distribución geográfica cuando estuvieron disponibles.

La validez taxonómica de los registros de los nombres de las especies en este listado obedece al registro mundial de especies marinas (World Register of Marine Species, WoRMS) de 2021 y a la PycnoBase (Bamber, 2021). Para las referencias geográficas se adoptó la nomenclatura de Munilla (2002).

Para mejorar la comprensión de los picnogónidos en las aguas mexicanas, y para estimar mejor la verdadera riqueza de sus especies, se calcularon las curvas de acumulación con Estimates (Colwell, 2012). Para generar los datos, se cruzaron las veces en que se registró una especie en un estado mexicano en un solo año. Luego se crearon conjuntos de datos a nivel nacional, de los océanos (PA y GMx) y de datos para cada

*Bathypallenopsis calcanea* (Stephensen, 1933) in Mexican waters (Gasca and William, 2018).

The most recent checklist on Mexican pycnogonids comprises a list of 51 species, with 24 species reported for BCS alone. The authors included the description of two new species for Mexican waters –*Tanystylum occidentalis* (Cole, 1904) and *Nymphon apheles* Child, 1979 – along with the redescription of seven other species and a possible new record of the genus *Tanystylum* sp. (De León-Espinosa *et al.*, 2021).

This study aims to update the list of pycnogonids in Mexican waters, in addition to estimating the total potential number of species that could be found in the same region.

## MATERIALS AND METHODS

An in-depth research on the literature was conducted to obtain records of pycnogonid species from the PA and GMx waters of Mexico (Schimkewitsch, 1893; Hilton, 1939, 1942a, 1942b, 1942c, 1942d; Hedgepeth, 1948, 1954; Stock, 1955, 1986; Child, 1973, 1979, 1992, 2009; Salazar-Vallejo and Stock, 1987; Müller, 1993; Monteforte and García-Gasca, 1994; Wicksten, 1996; Wright, 1997; Hendrickx and Brusca, 2002; Munilla, 2002; Hendrickx, 2005, 2020; Raiskii and Turpeava, 2006; Foster *et al.*, 2007; Munilla and Soler-Membrives, 2008; Dietz *et al.*, 2013; Corrales-López *et al.*, 2014; Murtaugh and Hernández, 2014; Vasallo *et al.*, 2014; De León-Espinosa and De León-González, 2015; Morales-Zárate *et al.*, 2016; Álvarez and Ojeda, 2018; Gasca and William, 2018; De León-Espinosa *et al.*, 2021). Depth, location, habitat, and geographic distribution were also recorded when available.

The taxonomic validity of the records of the species' names in this checklist follows the World Register of Marine Species (WoRMS, 2021) and PycnoBase (Bamber, 2021). For geographic references, the nomenclature by Munilla (2002) was adopted.

To improve our understanding of pycnogonids in Mexican waters, and to better estimate the true richness of their species, accumulation curves were calculated with Estimates (Colwell, 2012). To generate the data, a cross match was performed between the times a species was registered at a Mexican state on a single year. Then, a nationwide dataset, oceans datasets (PA and GMx), and a dataset for every Mexican state were created. Rarefaction curves were extrapolated to estimate the expected number of species.

estado mexicano. Por último se extrapolaron las curvas de rarefacción para estimar el número esperado de especies.

Para ubicar los picnogónidos mexicanos, se trazaron mapas de todos los especímenes con georreferencias utilizando QGIS 3.18.12 ‘Zürich’ y la capa (Shapefile) “División política estatal” (CONABIO, 2008). El mapa se dividió en tres porciones: una para el NE PA, otra para el PA tropical y la última para el GMx.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

*Listado.* La Tabla 1 presenta una lista de especies de picnogónidos registradas en aguas mexicanas. Para cada especie enumerada se presentan detalles como el hábitat general, biología, la ubicación, coordenadas de recolección y la distribución. Se registraron diez familias: Ammotheidae, Ascorhynchidae, Callipallenidae, Colossendeidae, Endeidae, Nymphonidae, Pallenopsidae, Phoxichilidiidae, Pycnogonidae y Rhynchothoracidae. Una especie, *Pigroromitus timsanus* Calman, 1927, se registró como *incertae sedis* con respecto a su clasificación familiar. Dentro de estas familias se enumeran 19 géneros y 58 especies, aumentando en siete el número de especies conocidas en las aguas mexicanas. Cuatro de estas especies estaban presentes en ambos océanos (*Anoplodactylus californicus*, *Pigrogromitus timsanus*, *Pycnogonum reticulatum* Hedgepeth 1948 y *Tanystylum duospinum* Hilton, 1939). En el GMx se registraron 25 especies y 37 en el PA. Se listan cinco holotipos de especies descritas en aguas mexicanas: (1) *Anoplodactylus insignis* (Hoek, 1881), Holotipo (♂) – Universidad de Miami, Gerda St. 1276; (2) *Anoropallene palpida* (Hilton, 1939), Holotipo (♂) – U.S.N.M. No. 79429, Velero III; (3) *Ascorhynchus serratus* Hedgepeth, 1948, Holotipo (♀) – U.S.N.M. No. 81101; (4) *Callipallene californiensis* (Hall, 1913), Holotipo (♂) – N.M.N.H, Isla Espíritu Santo; y (5) *Nymphon lituus* Child, 1979, Holotipo (♀) – U.S.N.M. No. 169205.

To locate the Mexican Pycnogonida, all specimens with georeferences were mapped using QGIS 3.18.12 ‘Zürich’ and the layer (Shapefile) “División política estatal” (CONABIO, 2008). The map was divided into three portions: one for the NE PA, another for the tropical PA, and the last one for the GMx.

## RESULTS AND DISCUSSION

*Checklist.* A checklist of pycnogonid species reported in Mexican waters is presented in Table 1. For each listed species, details such as general habitat, biology, collection site and coordinates, and distribution are presented. Ten families are reported: Ammotheidae, Ascorhynchidae, Callipallenidae, Colossendeidae, Endeidae, Nymphonidae, Pallenopsidae, Phoxichilidiidae, Pycnogonidae, and Rhynchothoracidae. One species, *Pigroromitus timsanus* Calman, 1927 was registered as *incertae sedis* with respect to family placement. Within these families, 19 genera and 58 species are listed, thus increasing the number of species known in Mexican waters by seven. Four of these species were present in both oceans (*Anoplodactylus californicus*, *Pigrogromitus timsanus*, *Pycnogonum reticulatum* Hedgepeth 1948 and *Tanystylum duospinum* Hilton, 1939). In the GMx, 25 species were recorded, while 37 species were reported in the PA. Five holotypes for species described in Mexican waters are listed: (1) *Anoplodactylus insignis* (Hoek, 1881), Holotype (♂) – University of Miami. Gerda St. 1276; (2) *Anoropallene palpida* (Hilton, 1939), Holotype (♂) – U.S.N.M. No.79429, Velero III; (3) *Ascorhynchus serratus* Hedgepeth, 1948, Holotype (♀) – U.S.N.M. No.81101; (4) *Callipallene californiensis* Hall, 1913, Holotype (♂) – N.M.N.H. – Espíritu Santo Island; and (5) *Nymphon lituus* (Child, 1979), Holotype (♀) – U.S.N.M. No.169205.

**Tabla 1.** Especies registradas de Pycnogonida para aguas mexicanas, incluyendo hábitat, biología, ubicación, profundidad, zona geográfica y referencia bibliográfica. Para las referencias geográficas se adoptaron las abreviaciones de Munilla (2002): A: Alabama, AA: anfiatlántico, AP: anfipacífico, B: Bélize, C: California, Ca: Caribe, Cosmop. Np., Cosmopolita, no en aguas polares, CR: Costa Rica, EP: Pacífico Este, F: Florida, GMx: Golfo de México, IM: Indo Mozambique, M: Mediterráneo, O: Oregon, PA: Pacífico, Pc: Pacífico Caribeño, Pc+P: Pp. Pacífico de Panamá, Panamá Caribeño y Pacífico, PAN: pantropical. T: Texas, t: tropical, WA: Atlántico occidental. Referencias citadas: (Alvarez and Ojeda, 2018<sup>1</sup>), (Child, 1979<sup>2</sup>; 1992<sup>3</sup>; 2009<sup>4</sup>), (Corrales-López *et al.*, 2014<sup>5</sup>), (De León-Espinosa and De León-González, 2015<sup>6</sup>; De León-Espinosa *et al.*, 2021<sup>7</sup>), (Dietz *et al.*, 2013<sup>8</sup>), (Foster *et al.*, 2007<sup>9</sup>), (Gasca y William, 2018<sup>10</sup>), (Hedgpeth, 1948<sup>11</sup>; 1954<sup>12</sup>), (Hendrickx y Brusca 2002<sup>13</sup>, Hendrickx 2005<sup>14</sup>; 2020<sup>15</sup>), (Hilton, 1942a<sup>16</sup>; 1942b<sup>17</sup>; 1942c<sup>18</sup>), (Morales-Zarate *et al.*, 2016<sup>19</sup>), (Monteforte y García-Gasca, 1994<sup>20</sup>), (Munilla, 2002<sup>21</sup>, Munilla y Soler-Membrives 2008<sup>22</sup>), (Murtaugh y Hernández, 2014<sup>23</sup>), (Salazar-Vallejo y Stock, 1987<sup>24</sup>), (Schimkewitsch, 1893<sup>25</sup>), (Stock, 1955<sup>26</sup>; 1986<sup>27</sup>), (Vasallo *et al.*, 2014<sup>28</sup>), (Wicksten, 1996<sup>29</sup>), (Wright, 1997<sup>30</sup>).

**Table 1.** Reported species of Pycnogonida in Mexican waters, including habitat, biology, location, depth, geographic range, and literature reference. For the geographic references, the abbreviations from Munilla (2002) were adopted: A: Alabama, AA: anfiatlantic, AP: anfipacific, B: Belize, C: California, Ca: Caribbean, Cosmop. Np., Cosmopolitan, not found in polar waters, CR: Costa Rica, EP: East Pacific, F: Florida, GMx: Mexican Gulf, IM: Indo Mozambique, M: Mediterranean, O: Oregon, PA: Pacific, Pc: Pacific Caribbean, Pc+P: Pp. Panamá Pacific, Caribbean Panamá and pacific, PAN: pantropical. T: Texas, t: tropical, WA: occidental atlantic. Cited references: (Alvarez and Ojeda, 2018<sup>1</sup>), (Child, 1979<sup>2</sup>; 1992<sup>3</sup>; 2009<sup>4</sup>), (Corrales-López *et al.*, 2014<sup>5</sup>), (De León-Espinosa and De León-González, 2015<sup>6</sup>; De León-Espinosa *et al.*, 2021<sup>7</sup>), (Dietz *et al.*, 2013<sup>8</sup>), (Foster *et al.*, 2007<sup>9</sup>), (Gasca and William, 2018<sup>10</sup>), (Hedgpeth, 1948<sup>11</sup>; 1954<sup>12</sup>), (Hendrickx and Brusca 2002<sup>13</sup>, Hendrickx 2005<sup>14</sup>; 2020<sup>15</sup>), (Hilton, 1942a<sup>16</sup>; 1942b<sup>17</sup>; 1942c<sup>18</sup>), (Morales-Zarate *et al.*, 2016<sup>19</sup>), (Monteforte and García-Gasca, 1994<sup>20</sup>), (Munilla, 2002<sup>21</sup>, Munilla and Soler-Membrives 2008<sup>22</sup>), (Murtaugh and Hernández, 2014<sup>23</sup>), (Salazar-Vallejo and Stock, 1987<sup>24</sup>), (Schimkewitsch, 1893<sup>25</sup>), (Stock, 1955<sup>26</sup>, 1986<sup>27</sup>), (Vasallo *et al.*, 2014<sup>28</sup>), (Wicksten, 1996<sup>29</sup>), (Wright, 1997<sup>30</sup>).

Taxón / Taxa	Hábitat-biología / Habitat-biology	Ubicación y profundidad / Location and depth	Zona geográfica / Geographic range
<b>Clase: Pycnogonida Latreille, 1810</b>			
<b>Orden: Pantopoda Gerstaecker, 1863</b>			
<b>Superfamilia: Ascorhynchoidea Pocock, 1904</b>			
<b>Incertae sedis</b>			
<i>Pigrogromitus timsanus</i> Calman, 1927	Bentos. Intermareal, rocas y arrecifes, lavado de algas, fauna incrustada en muelle / Benthic. Intertidal, rocks and reef, algal wash, encrusting fauna at dock	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciudad de Veracruz y Playa Escondida, Catemaco. Yucatán, Puerto Progreso / Veracruz City and Playa Escondida, Catemaco. Yucatán, Progreso Port<sup>3,21</sup>. 0-2 m</li> <li>Baja California Sur, isla Espíritu Santo / Baja California Sur, Espíritu Santo Island<sup>2,14</sup>. 24°27'40"N, 110°22'30"W</li> <li>Baja California Sur, marina La Paz, La Paz / Baja California Sur, La Paz marine, La Paz<sup>7</sup>. 24°09'17"N, 117°19'31"W</li> </ul>	GMx, Pp, PA
<b>Familia: Ammotheidae Dohrn, 1881</b>			
<i>Achelia alaskensis</i> (Cole, 1904)	Bentos / Benthic	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja California Sur, laguna Guerrero Negro / Baja California Sur, Guerrero Negro Lagoon<sup>19</sup>. 5-12 m</li> </ul>	PA
<i>Achelia gracilis</i> Verrill, 1900	Bentos / Benthic	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quintana Roo, canal de Yucatán / Quintana Roo, Yucatán channel<sup>21,27</sup>. 37-157 m</li> </ul>	B, WA
<i>Achelia sawayai</i> Marcus, 1940	Bentos. Malecón, sobre las rocas, raíces de mangle, playa rocosa / Benthic. Malecón over rocks, mangrove roots, rocky beach	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veracruz, Tuxpan<sup>3,21</sup>. 0-2 m</li> <li>Veracruz, Montepio<sup>28</sup></li> <li>Quintana Roo, bahía Ascensión / Quintana Roo, Ascension bay<sup>2,21</sup>. 0-1 m</li> <li>Quintana Roo, canal de Yucatán / Quintana Roo, Yucatán channel<sup>27</sup>. 21°05'N, 86°28'W. 37-157 m</li> </ul>	Pc, F, PAN, C, GMx
<i>Ammothea hilgendorfi</i> (Böhm, 1879)	Bentos. Suelo arenoso / Benthic. Sand floor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja California Sur, bahía Tortugas / Baja California Sur, Tortugas bay<sup>2,21</sup>. 27°38'N, 114°50'W. 15-18 m</li> </ul>	PA, AP, M
<i>Ammothella biunguiculata</i> (Dohrn, 1881)	Bentos / Benthic	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja California, Ensenada<sup>16</sup></li> </ul>	PA
<i>Ammothella marcusii</i> Hedgpeth, 1948	Bentos. Playa coralina / Benthic. Coral beach	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oaxaca, isla Tangola / Oaxaca, Tangola Island<sup>2,21</sup>. 15°46'N, 96°06'W. 0-2 m</li> </ul>	B,Pp, F, WA -EP, PA
<i>Ammothella rugulosa</i> Verrill, 1900	Bentos / Benthic	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quintana Roo, bahía Ascensión / Quintana Roo, Ascension bay<sup>2,4</sup></li> <li>Quintana Roo, isla Cozumel / Quintana Roo, Cozumel Island<sup>2,4</sup></li> </ul>	GMx

Taxón / Taxa	Hábitat-biología / Habitat-biology	Ubicación y profundidad / Location and depth	Zona geográfica / Geographic range
<i>Ammothella spinifera</i> Cole, 1904	Bentos. Intermareal, rocas intermareales, playa arenosa, fauna incrustada en muelle, parasitando <i>Bispira melanostigma</i> / Benthic. Intertidal, rocky intertidal, sand beach, encrusting fauna at dock, parasitizing <i>Bispira melanostigma</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guerrero, bahía Petatlán / Guerrero, Petatlán bay<sup>2,21</sup>. 17°34'N, 101°30'W. 46 m</li> <li>Sonora, Puerto Peñasco / Sonora, Peñasco Port<sup>2,21</sup></li> <li>Sinaloa, isla Venado / Sinaloa, Venado Island<sup>2,13,21</sup>. 23°14'N, 106°29'15"W. 0-1 m</li> <li>Baja California Sur, bahía Concepción / Baja California Sur, Concepción bay<sup>2,13,14,21,24</sup>. 26°39'N, 111°46'20"W. 0.5 m</li> <li>Baja California Sur, isla San Francisco / Baja California Sur, San Francisco Island<sup>2,21</sup>. 24°49'30"N, 110°34'30"W</li> <li>Baja California Sur, marina Fonatur, Santa Rosalía / Baja California Sur, Fonatur marine, Santa Rosalía<sup>7</sup>. 27°20'13"N, 112°15'47"W</li> <li>Baja California Sur, marina La Paz, La Paz / Baja California Sur, La Paz marine, La Paz<sup>7</sup>. 24°09'17"N, 117°19'31"W</li> </ul>	PA, Pp, C, WA – EP
<i>Ammothella symbia</i> Child, 1979	Bentos. Playa arenosa, fauna incrustada en muelle / Benthic. Sand Beach, encrusting fauna at dock	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sinaloa, isla Venado / Sinaloa, Venado Island<sup>2,14,21</sup>. 23°14'N, 106°29'15"W. 0-1 m</li> <li>Baja California Sur, marina Fonatur, Santa Rosalía / Baja California Sur, Fonatur marine, Santa Rosalía<sup>7</sup>. 27°20'13"N, 112°15'47"W</li> <li>Baja California Sur, marina Cabo San Lucas, Cabo San Lucas / Baja California Sur, Cabo San Lucas marine, Cabo San Lucas<sup>7</sup>. 22°53'09"N, 109°54'38"W</li> </ul>	PA, CRp, Ept
<i>Nymphopsis duodorsospinosa</i> Hilton, 1942	Bentos. Incrustamiento intermareal, coral, en Sargassum y Padina, asociada con <i>Nodipecten subnodosus</i> / Benthic. Intertidal fouling, coral, at Sargassum and Padina, associated with <i>Nodipecten subnodosus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sonora, puerto Peñasco / Sonora, Peñasco Port<sup>2,14,21</sup>. 31°20'N, 113°40'W</li> <li>Jalisco, bahía Tenacatita / Jalisco, Tenacatita bay<sup>2,3,21</sup>. 19°15'N, 104°49'W. 46-64 m</li> <li>Sonora, bahía Venecia y bahía San Carlos / Sonora, Venecia bay and San Carlos bay<sup>2,21</sup>. 28°11'N, 111°22'W. 5 m</li> <li>Baja California Sur, bahía San Francisquito e isla Espíritu Santo / Baja California Sur, San Francisquito bay and Espíritu Santo Island<sup>2,11,16,21</sup>. 24°22'N, 110°11'W. 20-36 m</li> <li>Baja California Sur, bahía Ojo de Liebre, Guerrero Negro, La Concha / Baja California Sur, Ojo de Liebre bay, Guerrero Negro, La Concha<sup>6</sup>. 27°50'35"N, 114°16'22"W</li> <li>El Dátil<sup>6</sup>. 27°48'43"N, 114°15'06"W</li> <li>El Zacatoso<sup>6</sup>. 27°51'45"N, 114°12'19"W. 0-10 m</li> </ul>	PA, B, Pp, F, C, WA – EP
<i>Nymphopsis spinosissimum</i> (Hall, 1912)	Arena y algas / Sand and kelp	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja California, bahía Rosario, bahía Tortugas / Baja California, Rosario bay, Tortugas bay<sup>16</sup>. 18-27 m</li> </ul>	PA
<i>Tanystylum californicum</i> Hilton, 1939	Bentos. Canasta de ostras, asociado con <i>Pinctada mazatlanica</i> y <i>Pteria sterna</i> / Benthic. Oyster basket, associated with <i>Pinctada mazatlanica</i> and <i>Pteria sterna</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja California Sur, isla Gaviota / Baja California Sur, Gaviota Island<sup>20</sup>. 23°03'N, 109°38'W. 6 m</li> <li>Baja California Sur, bahía Concepción / Baja California Sur, Concepción bay<sup>23</sup>. 26°49'43"N, 111°49'59"W. 0-3 m</li> </ul>	PA, C
<i>Tanystylum duospinum</i> Hilton, 1939	Bentos. algas verdes, playa coralina / Benthic. Green algae, coral beach	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sonora, isla Patos / Sonora, Patos Island<sup>2</sup> 29°17'N, 112°29'W</li> <li>Sonora, isla Tiburón, Baja California Sur, bahía Santa María, Baja California Sur, Cabo San Lucas / Sonora, Tiburón Island<sup>14</sup>, Baja California Sur, Santa María bay<sup>2,14,21</sup>, Baja California Sur, Cabo San Lucas<sup>11,18,21</sup>. 0.3 m</li> <li>Baja California, bahía Todos los Santos / Baja California, Todos los Santos bay<sup>18,21</sup>. 18-46 m</li> <li>Oaxaca, isla Tangola / Oaxaca, Tangola Island<sup>2,21</sup></li> <li>Guerrero, bahía Petatlán / Guerrero, Petatlán bay<sup>2,21</sup>. 46 m</li> <li>Veracruz Montepio<sup>3,21</sup></li> </ul>	PA, B, Pp, C. PAN GMx
<i>Tanystylum geminum</i> Stock, 1954	Bentos. Sobre Thalassia / Benthic. Over Thalassia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quintana Roo, isla Cozumel / Quintana Roo, Cozumel Island<sup>2,21</sup></li> </ul>	Pc, F, WA



Taxón / Taxa	Hábitat-biología / Habitat-biology	Ubicación y profundidad / Location and depth	Zona geográfica / Geographic range
<i>Tanystylum intermedium</i> Cole, 1904	Bentos. intermareal, playa coralina, Fauna incrustada / Benthic. Intertidal, coral beach, fouling	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonora, puerto Peñasco / Sonora, Peñasco Port<sup>2, 14, 21</sup></li> <li>• Jalisco, bahía Tenacatita / Jalisco, Tenacatita bay<sup>2, 21</sup>. 19°15'N, 104°49'W. 46-64 m</li> <li>• Oaxaca, isla Tangola / Oaxaca, Tangola Island<sup>2, 21</sup></li> <li>• Baja California Sur, bahía Concepcion / Baja California Sur, Concepción bay<sup>9</sup> 26°84'N, 111°89'W. 0-8 m</li> <li>• Baja California Sur, bahía De la Paz / Baja California Sur, De la Paz bay<sup>30</sup> 24°17'N, 110°20'W. 0-15 m</li> </ul>	PA, Pp, EP
<i>Tanystylum isthmiacum</i> Stock, 1955	Bentos / Benthic	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja California Sur, bahía Tortugas / Baja California Sur, Tortugas bay<sup>2, 21</sup> 27°38'N, 114°50'W. 15-18 m</li> <li>• Baja California, isla Cedros / Baja California, Cedros Island<sup>2, 21</sup> 28°12'N, 115°15'W. 15-27 m</li> </ul>	PA, Pc+p, CR, AA – EP
<i>Tanystylum occidentalis</i> (Cole, 1904)	Bentos. Fauna incrustada en muelle / Benthic. Encrusting fauna at dock	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja California Sur, marina Fonatur, Santa Rosalía / Baja California Sur, Fonatur marine, Santa Rosalía<sup>7</sup> 27°20'13"N, 112°15'47"W,</li> <li>• Baja California Sur, marina Fiscal, bahía de la Paz / Baja California Sur, Fiscal marine, De la Paz bay<sup>7</sup> 24°09'41"N, 110°19'09"W</li> </ul>	PA, C
<i>Tanystylum orbiculare</i> Wilson, 1878	Bentos. Playa, rocas, intermareal / Benthic. Beach, rocks, intertidal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veracruz, Montepio, Tuxpan, Punta Delgada, Ciudad de Veracruz y Catemaco / Veracruz, Montepio, Tuxpan, Punta Delgada, Veracruz City, and Catemaco<sup>3, 21</sup>. 0-3 m</li> </ul>	C, T, Ca, Cosmop. Np.
<i>Tanystylum</i> sp. Wicksten, 1996	Bentos. Entre esponjas e hidroides / Benthic. Among sponges and hydroids	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja California Sur, rocas Alijos / Baja California Sur, Alijos Rocks<sup>29</sup>. 12-34 m</li> </ul>	?
<i>Tanystylum</i> sp. De León-Espinosa et al., 2021	Fauna incrustada en muelle / Encrusting fauna at dock	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja California Sur, marina Fonatur, Santa Rosalía / Baja California Sur, Fonatur marine, Santa Rosalía<sup>7</sup> 27°20'13" N, 112°15'47"W</li> <li>• Baja California Sur, marina Cantamar, bahía de la Paz / Baja California Sur, Cantamar marine, De la Paz bay<sup>7</sup> 24°16'44"N, 110°19'51"W</li> </ul>	?
<b>Familia: Ascorhynchidae Hoek, 1881</b>			
<i>Ascorhynchus latipes</i> (Cole, 1906)	Bentos. Malecón, sobre rocas / Benthic. Malecón over rocks	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veracruz, Ciudad de Veracruz y Tuxpan / Veracruz, Veracruz City, and Tuxpan<sup>3, 11, 12, 21</sup> 0-2 m</li> </ul>	GMx, B, F, Ca
<i>Ascorhynchus serratus</i> Hedgpeth, 1948	Bentos / Benthic	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canal de Yucatán / Yucatán channel<sup>3, 11, 21</sup>. 422 m</li> </ul>	B, F, Ca
<i>Eurycyde bamberi</i> De León-Espinosa y De León-González, 2015	Bentos / zona pesquera, asociado con <i>Nodipecten subnodosus</i> / Benthic / fishing zone, associated with <i>Nodipecten subnodosus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja California Sur, bahía Ojo de Liebre, Guerrero Negro, El Dátil / Baja California Sur, Ojo de Liebre bay, Guerrero Negro, El Dátil<sup>6</sup> 27°48'43"N, 114°15'06"W. 0-10m</li> </ul>	PA
<i>Eurycyde clitellaria</i> Stock, 1955	Bentos / Benthic	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalisco, bahía Tenacatita / Jalisco, Tenacatita bay<sup>2, 3, 21, 26</sup>. 19°15'N, 104°49'W 46-64 m</li> </ul>	PA, F, WA – EP
<b>Superfamilia: Colossendeioidea Hoek, 1881</b>			
<b>Familia: Colossendeidae Jarzynsky, 1870</b>			
<i>Colossendeis gracilis</i> Hoek, 1881	Incrustamiento intermareal / Intertidal fouling	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja California Sur, Golfo de California / Baja California Sur, Gulf of California<sup>25</sup>. 23°59'N, 108°40'W. 1819 m</li> </ul>	PA
<i>Colossendeis gracilis pallida</i> Schimkewitsch, 1893	Incrustamiento intermareal / Intertidal fouling	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nayarit, islas Tres Mariás / Nayarit, Tres Mariás Islands<sup>25</sup>. 21°19'N, 106°24'W. 1243 m</li> <li>• Guerrero, Acapulco<sup>25</sup>. 16°33'N, 99°52'30"W. 1207 m</li> </ul>	PA

Taxón / Taxa	Hábitat-biología / Habitat-biology	Ubicación y profundidad / Location and depth	Zona geográfica / Geographic range
<i>Colossendeis tenera</i> Hilton, 1943	Incrustamiento intermareal, bajo la zona límite de mínima oxigenación / Intertidal fouling, under the oxygen minimum zone boundaries	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sinaloa, Golfo de California / Sinaloa, Gulf of California<sup>15</sup> 24°38'48"N, 108°26'54"W. 1016 – 1020 m 25°33'56"N, 109°42'01"W. 1043 m</li> <li>Colima<sup>8,15</sup>. 18°26'45"N, 104°16'10"W. 1858 – 1879 m 18°33'43"N, 103°57'45"W. 1058 – 1088 m 18°40'28"N, 104°35'51"W. 1040 – 1095 m 18°50'19"N, 104°34'14"W. 1101 – 1106 m</li> <li>Baja California Sur, Golfo de California / Baja California Sur, Gulf of California<sup>8,15</sup> 23°18'40"N, 111°19'37"W. 750 – 850 m 24°32'36"N, 109°30'30"W. 1600 m 24°56'24"N, 110°16'42"W. 864 – 1225 m 28°28'18"N, 115°45'12"W. 2038 – 2054 m 30°38'N, 116°31.67"W. 1385 – 1433 m 31°46'18"N, 117°12'18"W. 1395 – 1397 m</li> </ul>	PA, Cosmop.
<b>Superfamilia: Nymphonoidea Pocock, 1904</b>			
<b>Familia: Callipallenidae Hilton, 1942</b>			
<i>Anoropallene palpida</i> (Hilton, 1939)	Bentos. Fango / Benthic. Mud	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja California Sur, bahía Santa María / Baja California Sur, Santa María bay<sup>2,14,17,21</sup>. 24°44'N, 112°13'W</li> <li>Baja California Sur, bahía Pichilínque / Baja California Sur, Pichilínque bay<sup>2,17,21</sup>. 24°15'N, 110°19'W. 3-5 m</li> <li>Sonora, bahías Estero y Guasimas / Sonora, Estero and Guasimas bays<sup>2,21</sup>. 27°50'N, 110°35'W</li> <li>Oaxaca, bahía Chacahua / Oaxaca, Chacahua bay<sup>2,21</sup>. 5-8m</li> </ul>	PA, Pp, C, EP
<i>Callipallene brevirostris</i> (Johnston, 1837)	Bentos / Benthic	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quintana Roo, canal de Yucatán / Quintana Roo, Yucatán channel<sup>27</sup>. 21°00'N, 86°29'W. 26 m</li> </ul>	GMx, Ca
<i>Callipallene californiensis</i> (Hall, 1913)	Bentos. Intermareal, rocas y zona intermareal con algas, asociado con <i>Pinctada mazatlánica</i> y <i>Pteria sterna</i> , asociado con <i>Nodipecten subnodosus</i> / Benthic. Intertidal, rock and algal wash, associated with <i>Pinctada mazatlanica</i> and <i>Pteria sterna</i> , associated with <i>Nodipecten subnodosus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja California, isla Cedros / Baja California, Cedros Island<sup>2,14,21</sup>. 28°12'N, 115°15'W. 8-27 m</li> <li>Baja California Sur, isla Espíritu Santo / Baja California Sur, Espíritu Santo Island<sup>2,21</sup>. 24°27'40"N, 110°22'30"W</li> <li>Baja California Sur, isla San Francisco / Baja California Sur, San Francisco Island<sup>2,21</sup>. 24°49'30"N, 110°34'30"W</li> <li>Baja California Sur, bahía Concepción / Baja California Sur, Concepción bay<sup>2,21</sup>. 26°39'N, 111°46'20"W</li> <li>Baja California Sur, bahía Ojo de Liebre, Guerrero Negro, La Concha / Baja California Sur, Ojo de Liebre bay, Guerrero Negro, La Concha<sup>6</sup>. 27°50'35"N, 114°16'22"W. 0-10 m</li> <li>Baja California Sur, isla Gaviota / Baja California Sur, Gaviota Island<sup>20</sup>. 23°03'N, 109°38'W. 6 m</li> <li>Baja California Sur, marina La Paz, La Paz / Baja California Sur, La Paz marine, La Paz<sup>7</sup>. 24°09'17"N, 117°19'31"W</li> </ul>	PA, Pp, C, EP + Panamá
<i>Callipallene emaciata</i> (Dohrn, 1881)	Bentos. Raíces de manglar / Benthic. Mangrove roots	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quintana Roo, bahía Ascensión / Quintana Roo, Ascensión Bay<sup>2,21</sup>. 0-1 m</li> </ul>	B, Pp, F, AA, M
<i>Pallenoides spinulosum</i> (Stock, 1955)	Bentos / Benthic	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quintana Roo, canal de Yucatán / Quintana Roo, Yucatán channel<sup>21,27</sup>. 21°08'N, 86°27'W. 33-585 m</li> </ul>	Ca
<b>Familia: Nymphonidae Wilson, 1878</b>			
<i>Nymphon apehes</i> Child, 1979	Bentos. Fauna incrustada en muelle / Benthic. Encrusting fauna at dock	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja California Sur, marina Cantamar / Baja California Sur, Cantamar marine<sup>7</sup>. 24°16'44"N, 110°19'51"W</li> </ul>	PA, C, Pp
<i>Nymphon floridanum</i> Hedgpeth, 1948	Bentos / Benthic	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quintana Roo, canal de Yucatán / Quintana Roo, Yucatán channel<sup>21,27</sup>. 21°05'N, 86°27'W. 37-157 m</li> </ul>	B, Pc, F, WA





Taxón / Taxa	Hábitat-biología / Habitat-biology	Ubicación y profundidad / Location and depth	Zona geográfica / Geographic range
<i>Nymphon lituus</i> Child, 1979	Bentos. Algas, peñascos, inermareal, en Sargassum y Padina, asociado con <i>Nodipecten subnodosus</i> / Benthic. Algae, boulders, intertidal, in Sargassum and Padina, associated with <i>Nodipecten subnodosus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja California, isla Ángel de la Guardia / Baja California, Ángel de la Guardia Island<sup>2,21</sup>. 29°32'N, 113°33'W</li> <li>Sonora, Puerto Peñasco / Sonora, Peñasco Port<sup>2,14,2</sup>. 0 m</li> <li>Baja California Sur, bahía Concepcion / Baja California Sur, Concepción bay<sup>7,21</sup>. 9 m</li> <li>Baja California Sur, bahía Ojo de Liebre, Guerrero Negr. El Dátil / Baja California Sur, Ojo de Liebre bay, Guerrero Negro, El Dátil<sup>6</sup>. 27°48'43"N, 114°15'06"W</li> <li>Chocolatero / Chocolatero<sup>6</sup>. 27°53'04"N, 114°15'06"W</li> <li>La Concha / La Concha<sup>6</sup>. 27°50'35"N, 114°16'22"W. 0-10 m</li> </ul>	PA, Pp, EP
<i>Nymphon pixellae</i> Scott, 1912	Bentos / Benthic	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja California, roca Consagración, Golfo de California / Baja California, Consagración rock, Gulf of California<sup>2,16,21</sup>. 330 m</li> <li>Sonora, Golfo de California. Isla San Pedro Nolasco / Sonora, Gulf of California, San Pedro Nolasco Island<sup>2,14,16</sup></li> </ul>	PA, Pp, C, AP (Japón)
<b>Familia: Pallenopsidae Fry, 1978</b>			
<i>Bathypallenopsis californica</i> (Schimkewitsch, 1893)	Placa continental. Mar profundo / Continental shelf. Deep sea	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja California Sur, Golfo de California / Baja California Sur, Gulf of California<sup>21,25</sup>. 23°59'N, 108°40'W. 1790 m</li> </ul>	PA, Pp, O, EP, IM
<i>Bathypallenopsis calcanea</i> (Stephensen, 1933)	Epibionte comensalista de <i>Aeginura grimaldii</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja California Sur, Golfo de California / Baja California Sur, Gulf of California<sup>10</sup>. 1790 m</li> </ul>	PA, Cosmop.
<b>Superfamilia: Phoxichilidoidea Sars, 1891</b>			
<b>Familia: Endeidae Norman, 1908</b>			
<i>Endeis spinosa</i> (Montagu, 1808)	Bentos. Aguas someras, sobre <i>Thalassia</i> , arrecife / Benthic. Shallow waters, over <i>Thalassia</i> , reef	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quintana Roo, isla Mujeres / Quintana Roo, Mujeres Island<sup>3,21</sup></li> <li>Campeche, laguna Términos / Campeche, Términos lagoon<sup>3,21</sup>. 0-2 m</li> <li>Ciudad de Veracruz / Veracruz City<sup>3,21</sup></li> </ul>	B, Pc, F, AA, M, GMx
<b>Familia: Phoxichilidiidae Sars, 1891</b>			
<i>Anoplodactylus batangensis</i> (Helfer, 1938)	Bentos. Sobre <i>Thalassia</i> / Benthic. Over <i>Thalassia</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quintana Roo, isla Cozumel / Quintana Roo, Cozumel Island<sup>2,21</sup>. 1 m</li> <li>Campeche, laguna de Términos / Campeche, Términos lagoon<sup>3,21</sup>. 1 m</li> <li>Yucatán, puerto Progreso, Laguna Intermareal / Yucatán, Progreso Port, Intermareal lagoon<sup>3,21</sup></li> <li>Yucatán, Cenote Nohoch Nah / Yucatán, Nohoch Nah Cenote<sup>1</sup>. 20°17.92'N, 87°24.22'W</li> </ul>	Pc+p, PAN, GMx
<i>Anoplodactylus californicus</i> Hall, 1912	Bentos / Incrustamiento intermareal, playa rocosa, estrella de mar canasta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veracruz, Playa Escondida, este de Catemaco / Veracruz, Playa Escondida, east of Catemaco<sup>3,21</sup></li> <li>Veracruz, Montepio / Veracruz, Montepio<sup>28</sup></li> <li>Baja California, roca Consagración / Baja California, Consagración rock<sup>16</sup></li> <li>Baja California Sur, marina Puerto Escondido, Loreto / Baja California Sur, Puerto Escondido marine, Loreto<sup>7</sup>. 25°48'52"N, 111°18'40"W</li> <li>Baja California Sur, marina Palmira, La Paz / Baja California Sur, Palmira marine, La Paz<sup>7</sup>. 24°11'05"N, 110°18'12"W</li> <li>Baja California Sur, marina La Paz, La Paz / Baja California Sur, La Paz marine, La Paz<sup>7</sup>. 24°09'17"N, 117°19'31"W</li> </ul>	GMx, B, C. Cosmop. artic, sub-antarctic.
<i>Anoplodactylus erectus</i> Cole, 1904	Bentos / Benthic	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja California Sur, bahía San Francisquito / Baja California Sur, San Francisquito bay<sup>16</sup>. 36 m</li> <li>Baja California Sur, marina Fiscal, bahía De La Paz / Baja California Sur, Fiscal marine, De La Paz bay<sup>7</sup>. 24°09'41"N, 110°19'09"W</li> <li>Sonora, puerto Peñasco / Sonora, Peñasco Port<sup>2,14,21</sup>. 31°21'N, 113°49'W. 20 m</li> <li>Sinaloa, bahías Ohuira y Topolobampo / Sinaloa, Ohuira and Topolobampo bays<sup>5</sup></li> </ul>	PA, Pp C, AP
<i>Anoplodactylus evelinae</i> Marcus, 1940	Bentos. Pozas de marea y rocas / Benthic. Tide pools and rocks	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quintana Roo, bahía Ascensión / Quintana Roo, Ascensión bay<sup>2,21</sup></li> </ul>	B, Pp, F, AA – EP
<i>Anoplodactylus glandulifer</i> Stock, 1954	Bentos. Arrecife de coral / Benthic. Coral reef	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quintana Roo, bahía Ascensión / Quintana Roo, Ascensión bay<sup>2,21</sup>. 1.3-2 m</li> </ul>	B, Pc
<i>Anoplodactylus insignis</i> (Hoek, 1881)	Rocas incrustadas, entre briozoos e hidroides / Fouled rocks, among bryozoans and hydroids	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tamaulipas, Barra de Toro / Tamaulipas, Barra de Toro<sup>3,21</sup>. 13 m</li> </ul>	PA, F, W

Taxón / Taxa	Hábitat-biología / Habitat-biology	Ubicación y profundidad / Location and depth	Zona geográfica / Geographic range
<i>Anoplodactylus lentus</i> Wilson, 1878	Bentos / Benthic	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campeche, banco de Campeche / Campeche, Campeche bank<sup>3,21</sup> 21°59.4'N, 91°05.9'W. 47 m</li> <li>Quintana Roo, canal de Yucatán / Quintana Roo, Yucatán channel<sup>3,21,27</sup> 20°57'N, 86°23'W. 113-439 m</li> <li>21°13'N, 86°25'W – 21°16'N, 86°23'W. 113-238 m</li> <li>21°00'N, 86°25'W – 21°03'N, 86°25'W. 210 m</li> <li>20°59'N, 86°24'W. 210-293 m</li> <li>21°06'N, 86°28'W. 192-307 m</li> <li>21°02'N, 86°29'W. 225-439 m</li> </ul>	F, Ca, WA
<i>Anoplodactylus maritimus</i> Hodgson, 1914	Bentos. Sobre Thalassia / Benthic. Over Thalassia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campeche, laguna Términos / Campeche, Términos lagoon<sup>3,21</sup>. 0.5-1 m</li> </ul>	GM, B, F, A, AA
<i>Anoplodactylus monotrema</i> Stock, 1979	Bentos. Arrecife de coral / Benthic. Coral reef	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quintana Roo, isla Mujeres y bahía Ascensión / Quintana Roo, Mujeres Island and Ascensión bay<sup>2,21</sup>. 0.8-2 m</li> </ul>	B, Pc, WA-EP
<i>Anoplodactylus pectinus</i> Hedgpeth, 1948	Bentos. raíces de manglar / Benthic. Mangroove roots	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quintana Roo, bahía Ascensión / Quintana Roo, Ascensión bay<sup>2,21</sup></li> </ul>	B, Pc, PAN
<i>Anoplodactylus petiolatus</i> (Kroyer, 1844)	Bentos. intermareal, sobre Thalassia / Benthic / Intertidal, over Thalassia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yucatán, puerto Progreso / Yucatán, Progreso Port<sup>3,21</sup></li> <li>Campeche, NE Champotón / Campeche, NE Champoton<sup>3,21</sup></li> </ul>	GMx, F, T, A, AA, M
<i>Anoplodactylus viridintestinalis</i> (Cole, 1904)	Bentos. Playa coralina, intermareal, incrustamiento, alga intermareal, asociado con <i>Pinctada mazatlanica</i> y <i>Pteria sterna</i> / Benthic. Coral beach, intertidal, fouling, intertidal algae, associated with <i>Pinctada mazatlanica</i> and <i>Pteria sterna</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oaxaca, isla Tangola / Oaxaca, Tangola Island<sup>2,21</sup>. 15°46'N, 96°06'W</li> <li>Sonora, puerto Peñasco / Sonora, Peñasco Port<sup>2,14,21</sup>. 31°11'45"N, 113°33'30"W</li> <li>Baja California Sur, bahía De La Paz / Baja California Sur, De La Paz bay<sup>30</sup>. 24°17'N, 110°20'W. 0-15 m</li> <li>Baja California Sur, marina Puerto Escondido, Loreto / Baja California Sur, Puerto Escondido marine, Loreto<sup>7</sup>. 25°48'52"N, 111°18'40"W</li> </ul>	PA, Pp, C, Ept
<i>Phoxichilidium femoratum</i> (Rathke, 1799)	Bentos / Benthic	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja California Sur, laguna Guerrero Negro / Baja California Sur, Guerrero Negro lagoon<sup>19</sup>. 5-12 m</li> </ul>	PA
<b>Superfamilia: Pycnogoidea Pocock, 1904</b>			
<b>Familia: Pycnogonidae Wilson, 1878</b>			
<i>Pycnogonum reticulatum</i> Hedgpeth, 1948	Bentos. Aguas someras / Benthic. Shallow waters	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quintana Roo, isla Mujeres / Quintana Roo, Mujeres Island<sup>2,21</sup></li> <li>Baja California Sur, rocas Alijos / Baja California Sur, Alijos rocks<sup>29</sup>. 50-60 m</li> </ul>	Pc+p, F, Ca, Ept
<i>Pycnogonum rickettsi</i> Schmitt, 1934	Bentos. Entre esponjas, asociado con <i>Nodipecten subnodosus</i> / Benthic. Among sponges, associated with <i>Nodipecten subnodosus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oaxaca, isla Tangola / Oaxaca, Tangola Island<sup>2,21</sup>. 15°46'N, 96°06'W</li> <li>Sonora, puerto Peñasco / Sonora, Peñasco Port<sup>2,14,21</sup>. 31°11'45"N, 113°33'30"W</li> <li>Baja California Sur, bahía de La Paz / Baja California Sur, De La Paz bay<sup>30</sup>. 24°17'N, 110°20'W. 0-15 m</li> <li>Baja California Sur, marina Puerto Escondido, Loreto / Baja California Sur, Puerto Escondido marine, Loreto<sup>7</sup>. 25°48'52"N, 111°18'40"W</li> </ul>	PA
<i>Pycnogonum stearnsi</i> Ives, 1883	Bentos. Algas, intermareal, playa coralina / Benthic. Algae, intertidal, coral beach	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sonora, puerto Peñasco y bahía San Carlos / Sonora, Peñasco Port and San Carlos bay<sup>2,14,21</sup>. 27°56'N, 111°04'W</li> <li>Sonora, puertos Lobos / Sonora, Lobos Ports<sup>2</sup>. 30°17'N, 112°53'W</li> <li>Oaxaca, isla Tangola / Oaxaca, Tangola Island<sup>2,14,21</sup>. 15°46'N, 96°06'W</li> <li>Oaxaca, Golfo de Tehuantepec / Oaxaca, Gulf of Tehuantepec<sup>2</sup></li> </ul>	PA, C, AP
<b>Superfamilia: Rhynchothoracoidea Fry, 1978</b>			
<b>Familia: Rhynchothoracidae Thompson, 1909</b>			
<i>Rhynchothorax philopsammum</i> Hedgpeth, 1951	Bentos. Playa coralina / Benthic. Coral beach	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oaxaca, isla Tangola / Oaxaca, Tangola Island<sup>2,21</sup>. 15°46'N, 96°06'W</li> <li>Oaxaca, Golfo de Tehuantepec / Oaxaca, Gulf of Tehuantepec<sup>2,21</sup></li> </ul>	PA, B, C, Cosmop. Np.
<i>Rhynchothorax percivali</i> Clark, 1976	Bentos / Benthic	<ul style="list-style-type: none"> <li>?<sup>22</sup></li> </ul>	?



De las 1351 especies de picnogónidos descritas a nivel mundial, 290 (Bamber *et al.*, 2021) son Ammotheidae, que representa la familia más diversa (Munilla y Soler-Membrives, 2008). Esto es consistente con el listado actualizado, donde Ammotheidae también es la familia más diversa en aguas mexicanas, con 20 especies en 5 géneros. Phoxichilidiidae es la segunda familia más diversa en México, con 2 géneros y 13 especies, de las cuales 12 pertenecen al género *Anoplodactylus* Wilson, 1878 (Tabla 2).

Out of the 1351 species of pycnogonids described worldwide, 290 species (Bamber *et al.*, 2021) are Ammotheidae, thus making it the most diverse family (Munilla and Soler-Membrives, 2008). This is consistent with our updated checklist, where Ammotheidae is also the most diverse family in Mexican waters, with 20 species in 5 genera. Phoxichilidiidae is the second most diverse family in Mexico, with 2 genera and 13 species, of which the genus *Anoplodactylus* Wilson, 1878 contains 12 species (Table 2).

**Tabla 2.** Riqueza de especies y géneros de familias mexicanas de Pycnogonida.

Familias / Families	Géneros / Genera	Especies / Species
Ammotheidae	5	20
Ascorhynchidae	2	4
Callipallenidae	3	5
Colossendeidae	1	3
Endeidae	1	1
Nymphonidae	1	4
Pallenopsidae	1	2
Phoxichilidiidae	2	13
Pycnogonidae	1	3
Rhynchothoracidae	1	2
Incertae sedis	1	1
Total	19	58

**Table 2.** Richness of species and genera for Mexican families of Pycnogonida.

La familia cosmopolita Nymphonidae es la segunda familia más diversa a nivel mundial con 272 especies (Munilla y Soler-Membrives, 2008), la mayoría de las cuales están ubicadas dentro del género *Nymphon* Fabricius, 1794 (Bamber, 2021). Este género está pobremente representado en México, con sólo cuatro especies registradas: *Nymphon floridanum* (Hedgpeth, 1948) capturada en Yucatán, *Nymphon lituus* en Baja California (Child, 1979) y Guerrero (De León-Espinosa y De León-González, 2015), *Nymphon pixellae* Scott, 1912 en GC (Hilton, 1942a) y *Nymphon apheles* Child, 1979 (De León-Espinosa *et al.*, 2021) en BCS.

The cosmopolitan family Nymphonidae is the second most diverse family worldwide, with 272 species (Munilla and Soler-Membrives, 2008), most of which are placed within the genus *Nymphon* Fabricius, 1794 (Bamber, 2021). This genus is poorly represented in Mexico, with only four species recorded: *Nymphon floridanum* (Hedgpeth, 1948) collected in Yucatán, *Nymphon lituus* in Baja California (Child, 1979) and Guerrero (De León-Espinosa and De León-González, 2015), *Nymphon pixellae* Scott, 1912 in GC (Hilton, 1942a) and *Nymphon apheles* Child, 1979 (De León-Espinosa *et al.*, 2021) in BCS.

Debido a su estilo de vida holobentónico, muchos de los picnogónidos se capturaron en asociación con otras especies bentónicas. Por ejemplo, *Nymphon lituus* y *Nymphopsis duodorsospinosa* Hilton, 1942 se capturaron entre comunidades macroalgales de *Sargassum* C. Agardh, 1820 y *Padina* Adanson, 1763. De la misma manera, se encontró a *Anoplodactylus batangensis*, *A. maritimus*

Due to their holobenthic lifestyle, many pycnogonids were captured in association with other benthic species. For instance *Nymphon lituus* and *Nymphopsis duodorsospinosa* Hilton, 1942 were captured from among macroalgal communities of *Sargassum* C. Agardh, 1820 and *Padina* Adanson, 1763. Likewise, *Anoplodactylus batangensis*, *A. maritimus* Hodgson, 1914, *A. pectinus* Hedgpeth, 1948, *A.*

Hodgson, 1914, *A. pectinus* Hedgpeth, 1948, *A. petiolatus* (Krøyer, 1844), *A. viridintestinalis* (Cole, 1904), *Achelia sawayai*, *Callipallene emaciate* (Dohrn, 1881), *Endeis spinosa* (Montagu, 1808), *Nymphopsis spinosissimum* (Hall, 1912), *Pycnogonum stearnsi* Ives, 1883 y *Tanystylum geminum* Stock, 1954 colonizando la hierba marina *Thalassia Banks* ex König, 1805, comunidades intermareales y de algas verdes, laminariales y raíces de manglar.

En relaciones tróficas más complejas y probablemente ectoparasitarias (Dietz *et al.*, 2018), se recolectaron a *Anoplodactylus insignis*, *A. viridintestinalis* (Cole, 1904), *Callipallene californiensis*, *Eurycyde bamberi*, *N. lituus*, *N. duodorsospinosa*, *Pycnogonum rickettsi* Schmitt, 1934, *Tanystylum californicum* Hilton, 1939 y tres especies no identificadas del género *Ammothella* Verrill, 1900, *Nymphon* y *Tanystylum* Miers, 1879, las cuales se asociaron con briozoos, estrellas cesta, hidroides, esponjas, como parte de la epifauna de ostras perlíferas *Pinctada mazatlanica* (Habley, 1856) y *Pteria sterna* (Gould, 1851) o como epibiontes de la vieira gigante de pata de león *Nodipecten subnodosus* (Sowerby I, 1835). Se encontró a *Ammothella spinifera* Cole, 1904 parasitando al poliqueto *Bispira melanostigma* (Schmarda, 1861), y hubo un registro de *Bathypallenopsis calcanea* en una relación de comensalismo con la medusa *Aeginura grimaldii* (Maas, 1904). Se pueden encontrar detalles adicionales y referencias de esta diversidad de asociaciones en la Tabla 1.

La profundidad varía para la mayor parte de las especies registradas, con un intervalo de 0-64 m. El registro más profundo en aguas mexicanas fue el de *Colossendeis tenera*, que se encontró entre 2038 y 2054 m en el PA noreste de Baja California (Hendrickx, 2020). Como resultado de la exploración submarina en aguas del GC, se reportó *B. calcanea* en BCS (Gasca, 2018), además del registro reciente de *C. tenera* en el mismo estado. La diversidad de BCS ha aumentado de 24 especies (De León-Espinosa *et al.*, 2021) a 26, y dos especímenes no identificados que se encontraron en la región permanecen sin descripción.

Los lugares más usuales y exitosos para encontrar picnogónidos son diversos e incluyen las orillas costeras, bahías, lagunas, arrecifes, playas de coral y aguas intermareales y de incrustamiento. Además, se ha mostrado que algunos picnogónidos pueden recolectarse mediante la provisión de un sustrato artificial con cestas de ostras, como en el caso de *T. californicum* (Murtaugh y Hernández, 2014). La búsqueda de picnogónidos en el océano profundo no ha sido muy estudiada por los enormes desafíos que representa. Es técnicamente difícil alcanzar ecosistemas batipelágicos y abisales como

*petiolatus* (Krøyer, 1844), *A. viridintestinalis* (Cole, 1904), *Achelia sawayai*, *Callipallene emaciate* (Dohrn, 1881), *Endeis spinosa* (Montagu, 1808), *Nymphopsis spinosissimum* (Hall, 1912), *Pycnogonum stearnsi* Ives, 1883, and *Tanystylum geminum* Stock, 1954, were found colonizing the marine seagrass *Thalassia Banks* ex König, 1805, intertidal and green algae communities, kelp, and mangrove roots.

In more complex and probable ectoparasitic or trophic relationships (Dietz *et al.*, 2018), *Anoplodactylus insignis*, *A. viridintestinalis* (Cole, 1904), *Callipallene californiensis*, *Eurycyde bamberi*, *N. lituus*, *N. duodorsospinosa*, *Pycnogonum rickettsi* Schmitt, 1934, *Tanystylum californicum* Hilton, 1939, and three unidentified species of the genera *Ammothella* Verrill, 1900, *Nymphon*, and *Tanystylum* Miers, 1879 were collected in association with bryozoans, a basket star, hydroids, sponges, as part of the epifauna of oyster pearls *Pinctada mazatlanica* (Hanley, 1856) and *Pteria sterna* (Gould, 1851), or as epibionts of the giant lion paw scallop *Nodipecten subnodosus* (Sowerby I, 1835). *Ammothella spinifera* Cole, 1904 was found parasitizing the polychaete *Bispira melanostigma* (Schmarda, 1861), and there was one record of *Bathypallenopsis calcanea* in a commensal relationship with the medusa *Aeginura grimaldii* (Maas, 1904). Further details and references on these various associations can be found in Table 1.

Depth varies for most of the reported species, ranging from 0 to 64 m. The deepest record for Mexican waters was *Colossendeis tenera*, found between 2.038 and 2.054 m in the Northeast PA of Baja California (Hendrickx, 2020). As a result of deep sea exploration in GC waters, *B. calcanea* was reported in BCS (Gasca, 2018), in addition to the recent record of *C. tenera* in the same state. The diversity for BCS has increased from 24 (De León-Espinosa *et al.*, 2021) to 26 species, and two unidentified specimens found in the region remain undescribed.

The usual and most successful places for finding pycnogonids are diverse and include coastal shores, bays, lagoons, reefs, coral beaches, and intertidal and fouling waters. Moreover, it has been shown that some pycnogonids can be collected by providing an artificial substrate with oyster baskets, as was the case of *T. californicum* (Murtaugh and Hernández, 2014). The search for pycnogonids in the deep sea remains largely understudied because of the great challenges it poses. It is technically difficult to reach bathypelagic and abyssal ecosystems such as hydrothermal vents, ridges, and trenches. Even though these challenges exist, deep sea exploration should be encouraged, since there

los respiraderos, riscos y fosas hidrotermales. Si bien existen estos desafíos, debe promoverse la exploración submarina, pues hay una escasez de conocimiento sobre estas zonas (Schnabel *et al.*, 2020). También se sabe que los picnogónidos pueden sumergirse más profundo, pero ha habido pocas capturas, aumentando la endemidad reportada en las zonas batiales y abisales (Raiskii, 2006).

De los 17 estados que componen el litoral mexicano, 14 han sido explorados en búsqueda de picnogónidos. La mayoría de los registros son de aguas de BCS, Sonora y QROO, mientras que los estados menos estudiados son Tamaulipas, Nayarit y Colima (Figura 1). Las aguas de BCS y Sonora forman parte del GC, y esta importante ecorregión alberga la diversidad más alta de picnogónidos estudiados en México.

Desafortunadamente, esta región también padece problemas ambientales con contaminantes como metales, metaloides, arsénico, selenio, fertilizantes, pesticidas, aguas residuales de ganadería, la descarga de componentes eutróficos de criaderos de camarones –los cuales contribuyen a la elongación de etapas hipóxicas o anóxicas y a ecosistemas en parche, tanto en el agua como en la biota– y la presencia de floraciones de algas nocivas, todo esto debido a la frecuente actividad antropogénica (Páez-Osuna *et al.*, 2017). Un problema adicional para muchas especies de picnogónidos es la zona de mínimo oxígeno (ZMO) en el PA del este. Esta amplia área frente a la costa oeste de México lleva a un agotamiento del oxígeno disuelto a medida que la profundidad aumenta, amenazando la diversidad de organismos encontrados en este intervalo batimétrico (Luch-Cota *et al.*, 2007).

is a great lack of knowledge from these zones (Schnabel *et al.*, 2020). In addition, it is known that pycnogonids can sink to greater depths but have been poorly captured, thus increasing the endemity reported in the bathyal and abyssal zone (Raiskii, 2006).

Out of the 17 states that comprise the coastline of Mexico, 14 have been explored in the search of pycnogonids. Most of the records are from BCS, Sonora, and QROO waters, whereas the least studied states are Tamaulipas, Nayarit, and Colima (Figure 1). BCS and Sonora waters are part of the GC, and this important ecoregion harbors the highest diversity of studied Pycnogonida in Mexico.

Alas, it also suffers from environmental issues with pollutants such as metals, metalloids, arsenic, selenium, fertilizers, pesticides, livestock rearing effluents, shrimp farms eutrophic components discharge –which contribute to the elongation of hypoxic or anoxic stages and patched ecosystems, both in water and biota– and the presence of harmful algal blooms, all this due to frequent anthropogenic activity (Páez-Osuna *et al.*, 2017). An additional problem for many species of pycnogonids is the persistent oxygen minimum zone (OMZ) in the eastern PA. This wide area off the western coast of Mexico leads to a rapid depletion of the dissolved oxygen as the depth increases, threatening the diversity of organisms found in this bathymetric range (Luch-Cota *et al.*, 2007)

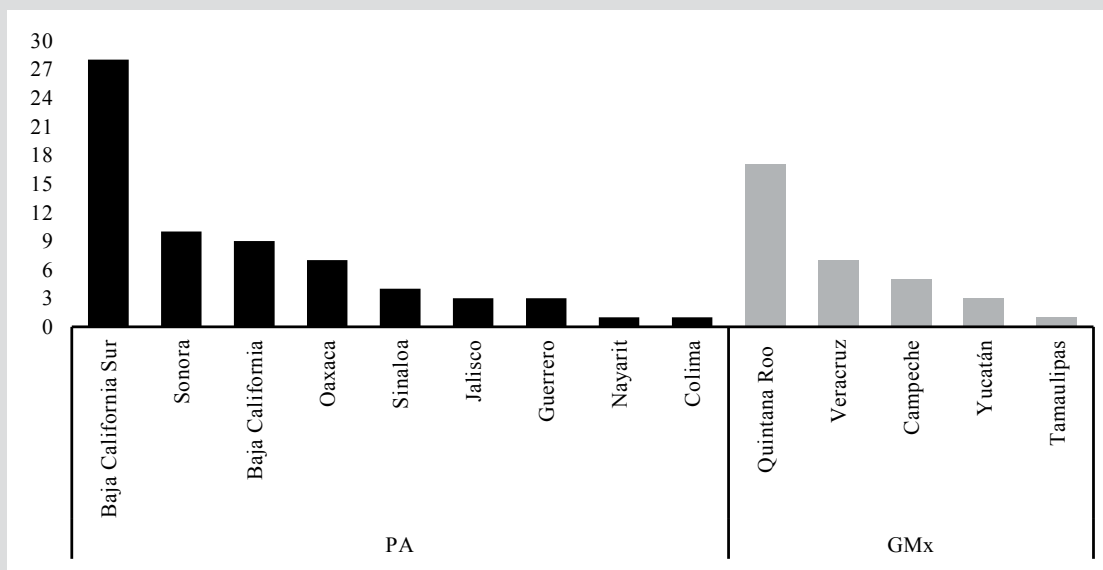


Figura 1. Número de especies registradas por estado en México.

Figure 1. Number of recorded species per Mexican state.

*Registros dudosos.* Durante la búsqueda de registros de picnogónidos mexicanos, se encontraron algunas inconsistencias en la literatura y las bases de datos, las cuales se describen en la Tabla 3. Por ejemplo, se les asignaron nombres taxonómicos no publicados a tres especies en el Museo Nacional de Historia Natural (NMNH), en la Base de Datos de la Colección de Zoología Invertebrada del Instituto Smithsonian (2020), y no hay especímenes adicionales disponibles para ser estudiados.

**Tabla 3.** Inconsistencias registradas en diez registros/capturas de picnogónidos en aguas mexicanas. EP: Pacífico Este, GMx: Golfo de México, NWA: Noroeste del Atlántico, SWA: Suroeste del Atlántico. Referencias bibliográficas: (Child, 1979<sup>1</sup>; 2009<sup>2</sup>), (Fabrizio *et al.*, 2019<sup>3</sup>), (Hedgpeth, 1948<sup>4</sup>), (Hendrickx, 2020<sup>5</sup>), (Hilton, 1939<sup>6</sup>), (Raiskii, 2006<sup>7</sup>).

*Dubious records.* While searching for Mexican pycnogonid records, some inconsistencies in the literature and databases were found, which are described in Table 3. For example, three species present at the National Museum of Natural History (NMNH), Smithsonian Institution Invertebrate Zoology Collection Database (2020), were assigned unpublished taxonomic names, and no additional specimens are available for study.

**Table 3.** Registered inconsistencies among ten records/captures of pycnogonids in Mexican waters. EP: East Pacific, GMx: Mexican Gulf, NWA: Northwest Atlantic, SWA: Southwest Atlantic. Cited authors references: (Child, 1979<sup>1</sup>; 2009<sup>2</sup>), (Fabrizio *et al.*, 2019<sup>3</sup>), (Hedgpeth, 1948<sup>4</sup>), (Hendrickx, 2020<sup>5</sup>), (Hilton, 1939<sup>6</sup>), (Raiskii, 2006<sup>7</sup>).

Especies / Species	Autor / Author	Inconsistencias / Inconsistencies	Referencia geográfica / Geographic reference	Notas del autor / Author notes
<i>Achelia chelata</i> Hilton, 1939	Munilla, 2002	Ubicación errónea / Mistaken location	• Vera Cruz, U.S. <sup>2,6</sup>	
<i>Ammothella appendiculata</i> Dohrn, 1881	Munilla, 2002	Ubicación errónea / Mistaken location	• Texas, U.S. <sup>2</sup>	
<i>Ascorhynchus ovicoxa</i> Stock, 1975	Raiskii, 2006	Ubicación incierta / Uncertain location	• NWA del GMx. 340 – 2223 m	
<i>Ascorhynchus armatus</i> Wilson, 1881	Raiskii, 2006	Ubicación incierta / Uncertain location	• NWA del GMx. 39 – 3515 m	
<i>Colossendeis macerrima</i> Wilson, 1881	NMNH / Child	Sin publicar, incierto / Unpublished, uncertain	• Baja California. 110°75'N, 26°79'W • NWA <sup>5</sup> , EP <sup>7</sup> . 62–4306 m	Paratipo / Paratype
<i>Nymphon grossipes</i> Fabricius, 1780	NMNH / Hilton	Sin publicar, incierto / Unpublished, uncertain	• BCS. 117°10'N, 29°67'W • NWA <sup>4</sup>	Holotipo / Holotype (♀)
<i>Pycnogonum cessaci</i> Bouvier, 1911	NMNH / Child	Sin publicar, incierto / Unpublished, uncertain	• Oaxaca, bahía Tangola / Oaxaca, Tangola bay. 96°09'N, 15°76'W • EP (Panamá) <sup>1</sup> , SE de las costas de U.S. <sup>1</sup> y SWA <sup>3</sup> / EP (Panama) <sup>1</sup> , SE coasts of U.S. <sup>1</sup> and the SWA <sup>3</sup>	Paratipo / Paratype (♂)
<i>Rhynchothorax percivali</i> Clark, 1976	Munilla y Soler-Membrives, 2008	Falta la referencia / Lacks citation	• ?	Reportado en México / Reported in Mexico
<i>Tanystylum</i> sp.	De León-Espinosa, 2021	Sin identificar / Unidentified	• BCS marina Fonatur, Santa Rosalía / BCS Fonatur marine, Santa Rosalía. 27°20'13"N, 112°15'47"W • Marina Cantamar, bahía De La Paz / Cantamar marine, De La Paz bay. 24°16'44"N, 110°19'51"W	2 especímenes, 1(♂), material enviado a la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) / 2 Specimens, 1(♂), material sent to Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)
<i>Tanystylum</i> sp.	Wicksten, 1996	Sin identificar / Unidentified	• BCS, rocas Alijos / BCS, Alijos Rocks	Material enviado a NMNH / Material sent to NMNH

Dos de las especies registradas en la literatura fueron identificadas de manera no concluyente: *Tanystylum* sp. (Wicksten, 1996) y *Tanystylum* sp. (De León-Espinosa *et al.*, 2021). La primera fue sugerida como un nuevo registro en el PA por Child C.A., con semejanza taxonómica a una especie de

Two of the species reported in literature were inconclusively identified, *Tanystylum* sp. (Wicksten, 1996) and *Tanystylum* sp. (De León-Espinosa *et al.*, 2021). The former was suggested as a new record for PA by Child C.A., with taxonomical resemblance to a species from Panama, although

Panamá, aunque los datos complementarios no se publicaron; y se concluyó que la segunda no podía describirse debido a sus diferencias morfológicas con otras especies de *Tanystylum*.

De acuerdo con el listado de Munilla (2002), *Achelia chelata* fue reportada por Hilton en 1939 como una especie mexicana en las aguas costeras de Veracruz, aunque en realidad era de la localidad de Vera Cruz en California, E.E.U.U. Por lo tanto, este registro no cuenta como mexicano y no se incluyó en el presente listado.

*Ammothella appendiculata* (Dohrn, 1881) fue presuntamente registrada en aguas de QROO por Child, 1979 y Hedgpeth, 1948 (Munilla, 2022), pero dichos registros no figuran en los documentos originales. El registro más cercano de *A. appendiculata* es de Texas, E.E.U.U (Child, 2009). Debido a la proximidad geográfica con Tamaulipas, esta especie puede estar presente en aguas mexicanas, pero, dado que no se trata de un registro confirmado, no se incluyó en el listado. *Rhynchothorax percivali* Clark, 1976 se registró anteriormente en México (Munilla y Soler-Membrives, 2008), pero no había información sobre la ubicación ni una referencia clara de dónde encontrarla. Sin embargo, se incluyó en nuestro listado, con el ánimo de que estudios futuros esclarezcan este asunto.

Los siguientes registros también son cuestionables. Raiskii y Turpeava (2006) listaron las especies *E. spinosa* (3 – 5000 m) y *A. maritimus* (0 – 4379 m) en el NWA del GMx. Ya existían registros de estas especies, pero solo para aguas someras. Se registraron dos especies adicionales – *Ascorhynchus ovicoxa* Stock, 1975 (340 – 2223 m) y *A. armatus* (Wilson, 1881) (39 – 3515 m) – en el mismo rango geográfico; estos podrían ser nuevos registros para aguas mexicanas, pero, como no se describen referencias geográficas precisas, no se incluyeron en el listado.

*Análisis de datos.* La mayoría de los conjuntos de datos para cada estado eran demasiado pequeños para ser computados por Estimates o el distanciamiento de nudos requerido para extrapolar las muestras hacia que los resultados fueran estadísticamente insatisfactorios en términos de representatividad. Solo BCS y QROO, junto con cada conjunto de datos de los océanos y nacionales, fueron efectivamente computados y graficados (Figura 2).

Ninguna de las curvas de rarefacción alcanzó la asíntota, lo que indica que hay necesidad de recolección adicional para representar mejor la verdadera diversidad. La asíntota en la curva de rarefacción nacional se predijo por debajo de las 140 especies, y las que se han recolectado hasta el momento representan la mitad del estimado. Se espera que la asíntota

complementary data remained unpublished. It was concluded that the latter remained undescribed due to its morphological differences with other *Tanystylum* species.

According to Munilla's checklist (2002), *Achelia chelata* was reported by Hilton in 1939 as a Mexican species in the coastal waters of Veracruz, although that record was from the locality of Vera Cruz in California USA. Therefore, this record does not count as a Mexican record and was not included in this checklist.

*Ammothella appendiculata* (Dohrn, 1881) was allegedly recorded in QROO waters by Child, 1979 and Hedgpeth, 1948 (Munilla, 2002), but there are no such records in the original papers. The closest record of *A. appendiculata* was reported in Texas, USA (Child, 2009). Due to the geographic proximity to Tamaulipas, this species may be present in Mexican waters, but, since it is not a confirmed occurrence, it was not included in the checklist. *Rhynchothorax percivali* Clark, 1976 was previously reported in Mexico (Munilla and Soler-Membrives, 2008), but there was no information on the location nor a clear reference as to where it could be found. However, it was included in our checklist in the hope that future studies shed light on this matter.

The following records also are also questionable. Raiskii and Turpeava (2006) reported the species *E. spinosa* (3 – 5000 m) and *A. maritimus* (0 – 4379 m) in the NWA of the GMx. Records for these species were already present, but only in shallow waters. Two more species – *Ascorhynchus ovicoxa* Stock, 1975 (340 – 2223 m) and *A. armatus* (Wilson, 1881) (39 – 3515m) – were recorded within the same geographic range; these could be new records for Mexican waters, but, since no precise geographic reference is provided, they were not included in the checklist.

*Data Analysis.* Most of the datasets for each state were either too small to be computed by Estimates, or the knots distancing requirement for sample extrapolation made the results statistically unsatisfactory in terms of representativeness. Only BCS and QROO, along with each ocean and nationwide datasets, were effectively computed and graphed (Figure 2).

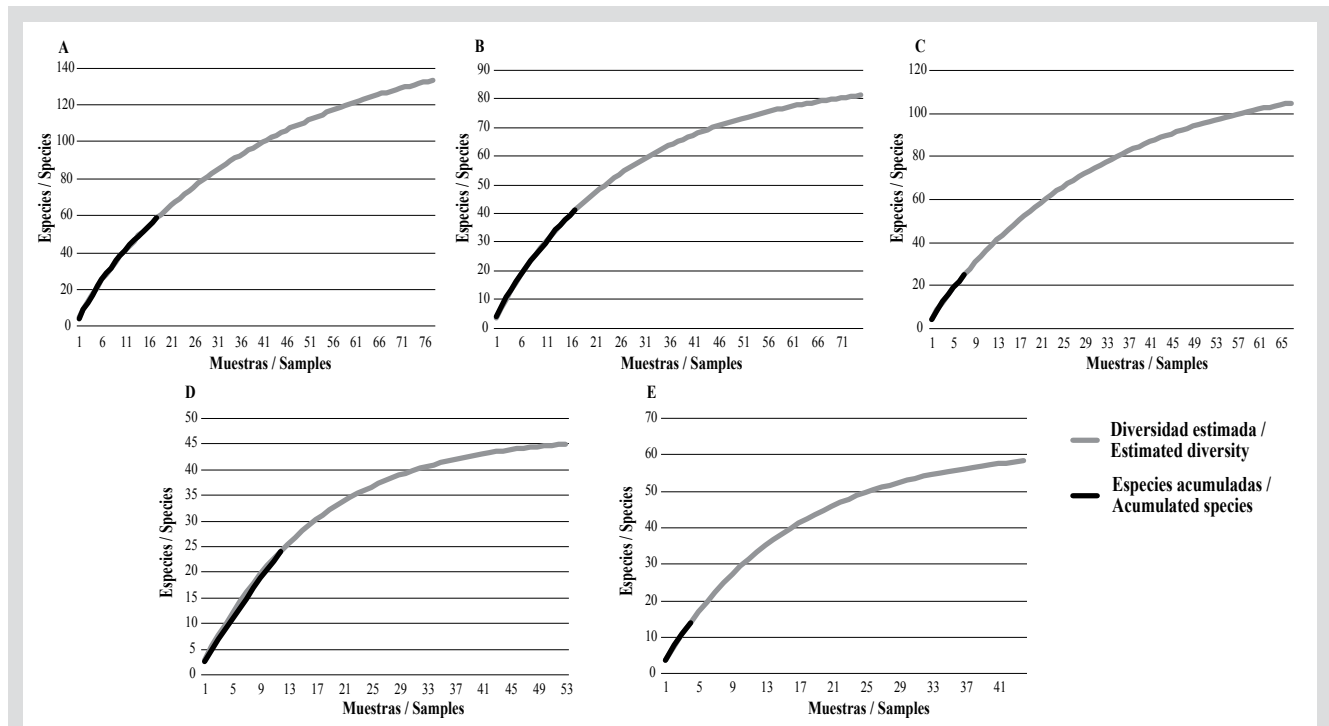
None of the rarefaction curves reached the asymptote, thus indicating that there is a need for further collection to better represent the true diversity. The asymptote in the nationwide rarefaction curve was predicted below 140 species, with the ones collected so far representing about half of that estimate. The asymptote for PA is expected to be at 80 species, which also represents twice the number of currently documented records. In contrast, the asymptote for GMx is projected to be

del PA sea de 80 especies, lo cual también representa el doble de los registros documentados en la actualidad. En contraste, la asíntota del GMx se proyecta cerca de las 100 especies, que es cinco veces el número actual de especies documentadas. Finalmente, las asíntotas de BCS y QROO se estiman en cerca de 40 y 60 especies respectivamente; a BCS le falta solo un tercio de las especies para alcanzar dicho nivel, y la predicción de QROO es aproximadamente seis veces las especies actuales. Estas estimaciones indican que los esfuerzos de recolección y la ocurrencia de especies a nivel nacional, por océano (PA y GMx) y en BCS y QROO son insuficientes en la actualidad para describir cabalmente la diversidad de picnogónidos mexicanos. Las curvas de rarefacción también indican que se debe realizar mucho más de trabajo de campo para estimar mejor la verdadera diversidad de picnogónidos en aguas mexicanas.

Las referencias geográficas se documentaron con mayor frecuencia y minucia en estudios que cubren el GC que en aquellos realizados en el NE PA tropical o el GMx. Esto se hizo evidente cuando se mapearon los individuos georreferenciados con QGIS (Figura 3). Hay 13 géneros distribuidos en el mapa GC en comparación con los 8 mapeados en el NE PA tropical y los 3 registrados en el GMx. La carencia de referencias geográficas claras en los sitios de captura es otra área de oportunidad para superar e incrementar el conocimiento sobre la distribución de estas especies en aguas mexicanas.

close to 100 species, which is five-fold the present number of documented species. Finally, the asymptotes of BCS and QROO are estimated to be close to 40 and 60 species, respectively; BCS is missing only a third of the species to reach the plateau, and the prediction for QROO species is nearly six times the current species. These estimations indicate that the collection efforts and species occurrence nationwide, per ocean (PA and GMx), and in BCS and QROO are currently insufficient to fully describe the diversity of Mexican pycnogonids. The rarefaction curves also indicate that substantially more fieldwork must be conducted to better estimate the true diversity of pycnogonids in Mexican waters.

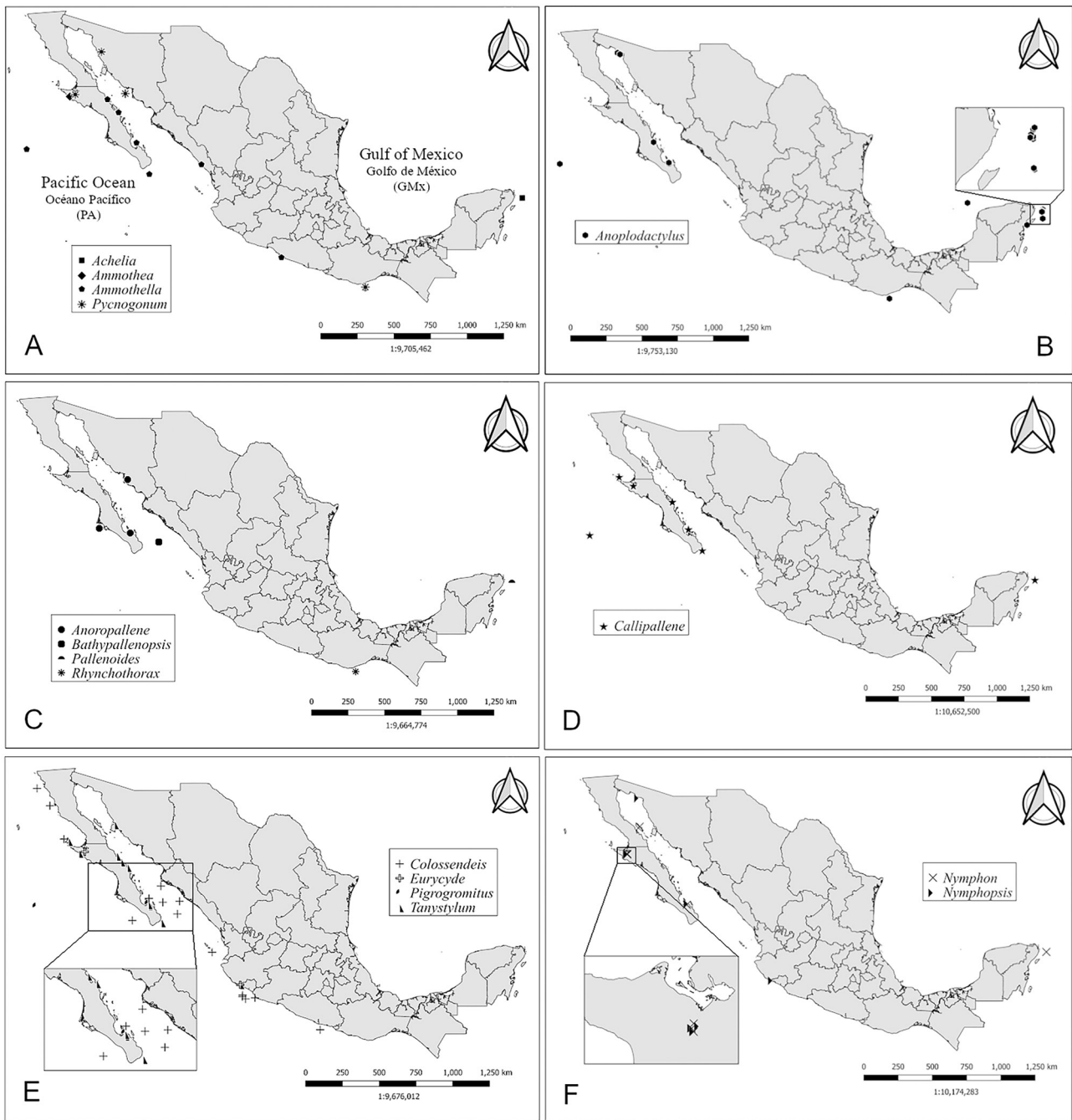
The geographic references are more frequently and thoroughly documented in studies covering GC than those performed either in the tropical NE PA or the GMx. This became evident when the georeferenced individuals were mapped with QGIS (Figure 3). There are 13 genera distributed in the GC map, in comparison with the eight genera mapped in the tropical NE PA and the three genera registered in the GMx. The lack of clear geographic references at the capture sites is another area of opportunity to overcome in order to increase the knowledge about the distribution of these species in Mexican waters.



**Figura 2.** Curvas de acumulación de especies: A) Nacional; B) Océano PA; C) Océano GMx; D) BCS; E) QROO.

**Figure 2.** Species accumulation curves: A) nationwide; B) PA Ocean; C) GMx Ocean; D) BCS; E) QROO.





**Figura 3.** Mapas de distribución de géneros de Pycnogonida: A) *Achelia*, *Ammothea*, *Ammothella*, *Pycnogonum*; B) *Anoplodactylus*; C) *Anoropallene*, *Bathypallenopsis*, *Pallenoides*, *Rhynchothorax*; D) *Callipallene*; E) *Colossendeis*, *Eurycyde*, *Pigrogromitus*, *Tanystylum*; F) *Nymphon*, *Nymphopsis*.

**Figure 3.** Pycnogonida genera distribution maps: A) *Achelia*, *Ammothea*, *Ammothella*, *Pycnogonum*; B) *Anoplodactylus*; C) *Anoropallene*, *Bathypallenopsis*, *Pallenoides*, *Rhynchothorax*; D) *Callipallene*; E) *Colossendeis*, *Eurycyde*, *Pigrogromitus*, *Tanystylum*; F) *Nymphon*, *Nymphopsis*.

## CONCLUSIONES

El número de especies de pycnogónidos que se registraron en aguas mexicanas aumentó de 51 a 58. Se conocen algunos aspectos de la biología básica de los pycnogónidos, pero aún hay mucho por descubrir. Por ejemplo, existen registros de su comensalismo y relaciones parasitarias con otros grupos biológicos, pero no hay explicación para la manera en que estas relaciones funcionan tanto en aguas someras como a grandes profundidades. Este intervalo de profundidad sugiere una gran flexibilidad en sus hábitos o justifica la necesidad de estudios taxonómicos más detallados que utilicen caracterización molecular.

Dada la intermitencia de los esfuerzos de recolección y la inconsistencia en la georreferenciación de especímenes, se identificaron registros dudosos de distribución. Si estos especímenes se reexaminaran con mayor cuidado, el número de especies mexicanas podría aumentar. En general, la diversidad actual descrita en México representa 4,3 % de las especies a nivel mundial, debido a que el número proyectado de especies en el país es de 140, este cálculo tiene el potencial de aumentar 10 %.

Es claro que las principales regiones portuarias de México en términos económicos son los lugares en los que se concentró la mayoría de los esfuerzos de recolección. Esto muestra la necesidad de explorar nuevas áreas como los estados de Michoacán, Chiapas y Tabasco, que no cuentan con registro alguno de este grupo en la actualidad. Junto a este aumento en los esfuerzos, se debe prestar mayor atención al etiquetado de especímenes, dado que algunas referencias geográficas no fueron claras. Para acompañar estos datos, podrían añadirse georreferencias para proyectar mejores mapas, en aras de entender los patrones ecológicos y de distribución de estas especies.

## AGRADECIMIENTOS

Se le agradece al Dr. Lars Vihemsen del Statens Naturhistoriske Museum, del departamento de biosistemática de la Universidad de Copenhague, Dinamarca, por compartir amablemente una copia del documento de 1955 escrito por Stock, que no pudimos encontrar en ningún otro lugar. También se expresa gratitud al Dr. David Bowles por sus sugerencias invaluable y por su ayuda en la revisión minuciosa del lenguaje.

## CONCLUSIONS

The number of pycnogonid species recorded in Mexican waters increased from 51 to 58. Some aspects of the basic biology of pycnogonids are known, but much is yet to be discovered. For instance, there are records of their commensalism and parasitic relations with other biological groups, but there is no explanation on how these relations work both in shallow waters and at great depths. This depth range either suggests a great flexibility in their habits or supports the need for more detailed taxonomic studies using molecular characterization.

Because of the spaced collecting efforts and inconsistency in specimen georeferencing, dubious distributional records were identified. If these specimens were carefully reexamined, the number of species for Mexico could increase. Overall, the current described diversity for Mexico represents 4.3 % of the world's species. Since the projected number of species for the country is 140, this calculation potentially could increase to 10 %.

It is clear that the main economic port regions of Mexico are where most previous collection efforts were focused. This shows the need to explore new areas such as the states of Michoacán, Chiapas, and Tabasco, which currently stand without any record of this group. Alongside these increased efforts, better attention should be paid to labeling specimens, since some geographic references were not clear. Accompanying this data, georeferences could be added in order to project better maps for understanding their ecology and distributional patterns.

## ACKNOWLEDGMENTS

We would like to thank Dr. Lars Vihelmsen, from the Statens Naturhistoriske Museum in the biosystematics department of the University of Copenhagen, Denmark, for kindly sharing a copy of Stock's 1955 paper, which we could not find elsewhere. We would also like to express our sincere gratitude to Dr. David Bowles for his invaluable suggestions and his help in thoroughly reviewing the language.



## BIBLIOGRAFÍA / LITERATURE CITED

- Alvarez, F. and M. Ojeda. 2018. First record of a sea spider (Pycnogonida) from an alkaline habitat. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 46: 219-224.
- Bamber, R.N., A. El Nagar and C.P. Arango. 2021. Pycnobase: World Pycnogonida Database. Accessed at <http://www.marinespecies.org/pycnobase> on 2021-03-29. <https://doi.org/10.14284/360>
- Child, C.A. 1973. Arthropoda: Pycnogonida (Sea spiders): 320-325. In: Brusca, R. (Ed.) *Common intertidal invertebrates of the Gulf of California*. Univ. Arizona, Tucson, USA.
- Child, C.A. 1992. Shallow-water Pycnogonida of the Gulf of Mexico. In: *Memoirs of the Hourglass Cruises. Volume IX, Part 1*. Florida Marine Research Institute. Department of Natural Resources. St Petersburg, Florida. 86 p.
- Child, C.A. 2009. Pycnogonida and Xiphosura (Cheliceriformes) of the Gulf of Mexico: 815-820. In: Felder, D L and D K Camp (Eds.) *Gulf of Mexico—Origins, waters, and biota*. Texas A&M Univ. College Station, USA.
- Colwell, R.K., A. Chao, N.J. Gotelli, S. Yi-Lin, C.X. Mao, R.L. Chazdon and J.T. Longino. 2012. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation and comparison of assemblages. *J. Plant Ecol.*, 5: 3-21.
- CONABIO. 2008. División política estatal 1:250000. 2005. Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [map, spf.]
- Corrales-López, R., J. Díaz-Gaxiola y D. Sánchez-Vargas. 2014. Comunidades de invertebrados epibentónicos asociados a sustratos duros en la zona intermareal de las bahías Ohuira y Topolobampo, Sinaloa. *Juyyaania*, 2: 211-234.
- Dietz, L., F. Krapp, M.E. Hendrickx, C.P. Arango, K. Krabbe, J.M. Spaak and F. Leese. 2013. Evidence from morphological and genetic data confirms that *Colossendeis tenera* Hilton, 1943 (Arthropoda: Pycnogonida), does not belong to the *Colossendeis megalonyx* Hoek, 1881 complex. *Org. Divers. Evol.*, 13: 151-162.
- Dietz L., J. Dömel, F. Leese, T. Lehmann and R. Melzer. 2018. Feeding ecology in sea spiders (Arthropoda: Pycnogonida): what do we know? *Front. Zool.*, 15: 7.
- De León-Espinosa, A. and J. De León-González. 2015. Pycnogonids associated with the giant lion's-paw scallop *Nodipecten subnodosus* (Sowerby) in Ojo de Liebre Bay, Guerrero Negro, Baja California Sur, Mexico. *Zookeys*, 530: 129-149.
- De León-Espinosa, A., J. De León-González and J. Gómez-Gutiérrez. 2021. Pycnogonids from marine docks located along the west coast of the Gulf of California, Mexico. *Zootaxa*, 4938: 151–195.
- Fabrizio S., A.L. Ruda, T. Munilla, A. Soler-Membrives, L. Ortega, E. Schwindt, G. López, J. (Lobo) Orensanz and M.L. Christoffersen. 2019. Pycnogonida (Arthropoda) from Uruguayan waters (Southwest Atlantic): annotated checklist and biogeographic considerations. *Zootaxa*, 4550: 185–200.
- Foster, M.S., L.M. McConnico, L. Lundsten, T. Wadsworth, T. Kimball, L.B. Brooks, M. Medina-López, R. Riosmena-Rodríguez, G. Hernández-Carmona, R.M. Vásquez-Elizondo, S. Johnson and DL Steller. 2007. Diversity and natural history of a *Lithothamnion muelleri-Sargassum horridum* community in the Gulf of California. *Cienc. Mar.*, 33: 367-384.
- Gasca, R. and E.B. William. 2018. Symbiotic associations of crustaceans and a pycnogonid with gelatinous zooplankton in the Gulf of California. *Mar Biodiv.*, 48: 1767–1775.
- Hedgpeth, J. W. 1948. The pycnogonida of the western north Atlantic and the Caribbean. *Proc. U.S. Natl. Mus.*, 97: 157-342.
- Hedgpeth, J. W. 1954. Pycnogonida. In P.S. Galtsoff (ed.) *The Gulf of Mexico, its origin, waters and marine life*. Fish. Bull. Fish Wildl. Serv. U.S. 89: 425-427.
- Hendrickx M.E. y R.C. Brusca. 2002. Biodiversidad de los invertebrados marinos de Sinaloa: 141-163. In: Cifuentes J.L. y J. Gaxiola (Eds.) *Atlas de la biodiversidad de Sinaloa*. Sinaloa, México.
- Hendrickx M.E. 2005. Chapter 8. Chelicerata: Pycnogonida: 117-119. In: Hendrickx M.E, R.C. Brusca and L.T. Findley (Eds.) *A distributional checklist of the macrofauna of the Gulf of California, Mexico. Part 1. Invertebrates (Listado y distribución de la macrofauna del Golfo de California, México. Parte 1 Invertebrados)*. Arizona-Sonora Desert Museum, Tucson, USA.
- Hendrickx M.E. 2020. The deep water *Colossendeis tenera* Hilton, 1943 (Pycnogonida, Pantopoda, Colossendeidae) off Western Mexico: 39-45. In: Hendrickx, M.E. (Ed.) *Deep sea pycnogonids and Crustaceans of the Americas*. Springer, Cham, Switzerland.
- Hilton, W. 1939. A preliminary list of pycnogonids from the shores of California. *J. Ent. Zool. Pomona Coll.*, 31: 27-35.
- Hilton, W. A. 1942a. Pycnogonids from Allan Hancock expeditions. In: *Allan Hancock pacific expeditions*. Ed. The University of Southern California Press. Los Ángeles, California. 5: 277-399.
- Hilton, W. A. 1942b. Pantopoda Chiefly from the Pacific. Family Callipallenidae. *Pomona J. Ent. Zool.*, 34: 38-41.
- Hilton, W. A. 1942c. Pycnogonids from the Pacific. Family Tanystylidae. *Pomona J. Ent. Zool.*, 34: 69-70.
- Hilton, W. A. 1942d. Pycnogonids from the Pacific. Family Phoxichilididae Sars 1891. *Pomona J. Ent. Zool.*, 34: 71-74.
- Luch-Cota, S, E. Aragón-Noriega, F. Arreguín-Sánchez, D. Auriolles-Gamboa, J. Bautista-Romero, R.C. Brusca, R. Cervantes-Duarte, R. Cortés-Altamirano, P. Del-Monte-Luna, A. Esquivel-Herrera, G. Fernández, M.E. Hendrickx, S. Hernández-Vázquez, H. Herrera-Cervantes, M. Kahru, M. Lavin, D. Luch-Belda, J. López-Martínez, S. Marinone, M. Nevárez-Martínez, S. Ortega-García, E. Palacios-Castro, A. Páres-Sierra, G. Ponce-Díaz, M. Ramírez-Rodríguez, C. Salinas-Zavala, R. Schwartzlose and A. Sierra-Beltrán. 2007. The Gulf of California: Review of ecosystem status and sustainability challenges. *Prog. Oceanogr.*, 73: 1–26.
- Monteforte, M. and A. García-Gasca. 1994. Spat collection studies on pearl oysters *Pinctada mazatlanica* and *Pteria sterna* (Bivalvia, Pteriidae) in Bahía de La Paz, South Baja California, Mexico. *Hydrobiologia*, 291: 21-34.

- Morales-Zárate, M., A. Zayas-Álvarez, C. Salinas-Zavala y A. Mejía-Rebollo. 2016. Biocenosis de la comunidad bentónica en la Laguna Guerrero Negro, Baja California Sur, México: caracterización espacio-temporal. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 44: 726-741.
- Müller, H. 1993. World catalogue and bibliography of the recent Pycnogonida. Wissenschaftlicher Verlag, Laboratory for Tropical Ecosystems, Research and Information Service, Wetzlar, 410 p.
- Munilla, T. 2002. Pycnogonida: 215-222. In: Llorente, J., J. Morrone, *et al.* (Eds.) Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. Vol. III, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Munilla, T. and A. Soler-Membrives. 2008. Checklist of the pycnogonids from Antarctic and sub-Antarctic waters: zoogeographic implications. *Antarct. Sci.*, 21: 1-13.
- Murtaugh, M. y L. Hernández. 2014. Inventario de la macrofauna reclutada sobre sustrato artificial suspendido en bahía Concepción, Baja California Sur, México. *Rev. Mex. Biodivers.*, 85: 402-413.
- National Museum of Natural History NMNH Smithsonian Institution Invertebrate Zoology Collection Database. National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, 10th and Constitution Ave. N.W., Washington, DC 20560-0193, 2001, Version 3.2.04 (0802221), consulted in July 2020.
- Páez-Osuna, F., S. Álvarez-Borrego, A. Ruíz-Fernández, J. García-Hernández, M. Jara-Marini, M. Bergés-Tiznado, A. Piñón-Gimate, R. Alonso-Rodríguez, M. Soto-Jiménez, M. Frías-Espericueta, J. Ruelas-Inzunza, C. Green-Ruiz, C. Osuna-Martínez and J. Sánchez-Cabeza. 2017. Environmental status of the Gulf of California: A pollution review. *Earth-Sci. Rev.*, 166: 181-205.
- Raiskii A.K. and E.P. Turpeava. 2006. Deep-Sea pycnogonids from the North Atlantic and their distribution in the world ocean. *Oceanology*, 46: 57-62.
- QGIS Development Team. 2021. QGIS Geographic Information System 3.18.2 'Zürich'. Open-Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>
- Salazar-Vallejo S. and J.H. Stock. 1987. Apparent parasitism of *Sabella melanostigma* (Polychaeta) by *Ammothella spinifera* (Pycnogonida) from the Gulf of California. *Rev. Biol. Trop.*, 35: 269-275.
- Schmiedeknecht, W. 1893. Report on the dredging operations off the West Coast of Central America to the Galapagos, to the West Coast of Mexico, and in the Gulf of California, in charge of Alexander Agassiz, carried on by the U.S. Fish Commission Steamer Albatross, during 1891, Lieut. Commander Z.L. Tanner, U.S.N., commanding. *Compte-rendu sur les Pantopodes, recueillis pendant les Explorations de l'Albatross 1891*. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard 25: 27-43.
- Schnabel K.E., S.T. Ah Yong, A.J. Gómez, M.E. Hendrickx, R.A. Peart, and J.N.J. Weston. 2020. The deep-water crustacean and pycnogonid fauna of the Americas in a global context: 1-24. In: Hendrickx, M.E. (Ed.) *Deep sea pycnogonids and crustaceans of the Americas*. Springer, Cham, Switzerland.
- Stock, J.H. 1955. Pycnogonida from the West Indies, Central America and the Pacific Coast of North America. *Papers from Dr Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-1916*. *Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. Kjobenhavn.*, 117: 209-266.
- Stock, J.H. 1986. Pycnogonida from the Caribbean and the Straits of Florida. *Bull. Mar. Sci.*, 38: 399-441.
- Vasallo, A., Y. Dávila, N. Luviano, S. Deneb-Amozurrutia, X. Vital, C. Conejeros, L. Vázquez y F. Álvarez. 2014. Inventario de invertebrados de la zona rocosa intermareal de Montepío, Veracruz, México. *Rev. Mex. Biodivers.*, 85: 349-362.
- Wicksten, M.K. 1996. Decapod Crustaceans and Pycnogonids of Rocas Alijos. In: Schmieder R.W. (eds) *Rocas Alijos*. Monog. Biol., vol 75. Springer, Dordrecht: 285-293.
- World Register of Marine Species WoRMS Editorial Board (2021). Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2021-03-10. <https://doi.org/10.14284/170>
- Wright, H. 1997. Ecología de la captación de la semilla de madreperla *Pinctada mazatlanica* y concha nácar *Pteria sterna* (Bivalvia: Pteriidae), en la Isla Gaviota, Bahía de La Paz, B.C.S., México. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional, La Paz, B.C.S. 151 p.

RECIBIDO/RECEIVED: 21/07/2021

ACEPTADO/ACCEPTED: 17/01/2022