



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA
BIOLOGÍA MARINA

**ISÓPODOS (CRUSTACEA: PERACARIDA) DEL BANCO DE CAMPECHE,
GOLFO DE MÉXICO**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS

PRESENTA:

ESMERALDA MORALES DOMÍNGUEZ

TUTOR PRINCIPAL:

DRA. ELVA G. ESCOBAR BRIONES

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:

DR. FERNANDO ÁLVAREZ NOGUERA

INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM

DR. CARLOS A. Q. MORTERA GUTIÉRREZ

INSTITUTO DE GEOFÍSICA, UNAM

DRA. PATRICIA DOLORES BRIONES FOURZÁN

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA (PUERTO MORELOS)

DR. ARTURO ROCHA RAMÍREZ

FES IZTACALA, UNAM

MÉXICO, D.F. DICIEMBRE DE 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

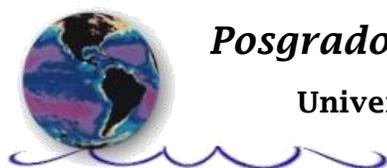


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Posgrado de Ciencias del Mar y Limnología

Universidad Nacional Autónoma de México



Isópodos (Crustacea: Peracarida) del Banco de Campeche, golfo de México

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestra en Ciencias
(Biología Marina)

P R E S E N T A:

Biól. Mar. Esmeralda Morales Domínguez

Director de la Tesis:

Dra. Elva G. Escobar Briones

Comité Tutorial:

Dr. Fernando Álvarez Noguera

Dr. Carlos A. Q. Mortera Gutiérrez

Dra. Patricia Dolores Briones Fourzán

Dr. Arturo Rocha Ramírez

MÉXICO, D.F. DICIEMBRE DE 2015

DEDICATORIA

A Ana Victoria

La luz mi vida

AGRADECIMIENTOS

Al Proyecto: "A survey of the deep marine macroalgae and macrocrustaceans in the Gulf of Mexico" financiada por National Science Foundation a la University of Louisiana, a cargo del Dr. Suzanne Fredericq & Dr. Darryl Felder.

A la tripulación del B/O Pelican de la Universidad de Louisiana.

A Adriana Gaytán-Caballero y Leticia Jiménez-Guadarrama, por su invaluable ayuda en la colecta y procesamiento de muestras.

A la Dra. Elva Escobar Briones, por sus enseñanzas y guía para culminar este trabajo.

A los miembros del comité tutorial Dr. Fernando Álvarez Noguera, Dr. Carlos Mortera Gutiérrez, Dra. Patricia Briones Fourzán y Dr. Arturo Rocha Ramírez, que ayudaron a enriquecer este trabajo con sus valiosos comentarios.

A mis compañeros y amigos del Laboratorio de Biodiversidad y Macroecología, por todo su apoyo, ánimo y consejos; por ser un apoyo muy importante durante todo el proceso de aprendizaje de la maestría. Muchas gracias.

Al M.C. León Álvarez, por su apoyo y paciencia al realizar los mapas.

A mi familia, por su apoyo incondicional, por creer en mí siempre, por ser un eslabón fundamental para la finalización de la maestría; por ser mi inspiración y mi soporte.

ÍNDICE

1. Resumen	1
2. Abstract	2
3. Introducción	3
4. Antecedentes.....	4
5. Justificación	6
6. Objetivos.....	17
7. Hipótesis.....	17
8. Área de estudio.....	18
9. Materiales y métodos.....	22
9.1 Colecta	22
9.2 Trabajo de laboratorio	23
9.3 Mapas y análisis de datos	25
9.4 Diagnósis y clave de identificación	27
10. Resultados	27
10.1 Composición específica de isópodos.....	27
10.2 Diagnósis de las especies y mapas georreferenciados	31
Suborden Asellota Latreille, 1802	31
Superfamilia Stenetrioidea Hansen, 1905	32
Familia Stenetriidae Hansen, 1905	32
Género <i>Stenetrium</i> Haswell, 1881.....	32
<i>Stenetrium</i> sp.1	32
<i>Stenetrium</i> cf. <i>serratum</i>	33
Superfamilia Aselloidea Latreille, 1802.....	34
Aselloidea sp.1	34
Suborden Cymothoidea Wägele, 1989	34
Superfamilia Anthuroidea Leach, 1914.....	34
Familia Paranthuridae Poore, 2001	34
Paranthuridae sp. 1	34
Género <i>Accalathura</i> Barnard, 1925.....	36
<i>Accalathura</i> sp.1	36
<i>Accalathura crenulata</i>	37
<i>Accalathura setosa</i>	37
Superfamilia Cymothoidea	39
Familia Aegidae Leach, 1815	39

Género <i>Rocinela</i> Leach, 1818.....	41
<i>Rocinela signata</i> Schioedte & Meinert, 1879	41
Familia Cirolanidae Dana, 1852.....	42
Género <i>Cirolana</i> Leach, 1818	42
<i>Cirolana albidoida</i> Kensley & Schotte, 1987	42
<i>Cirolana minuta</i> Hansen, 1890	44
<i>Cirolana parva</i> Hansen, 1890	44
Género <i>Eurydice</i> Leach, 1815.....	46
<i>Eurydice convexa</i> Richardson, 1900.....	46
Género <i>Metacirolana</i> Kussakin, 1979.....	47
<i>Metacirolana halia</i> Kensley, 1984	47
<i>Metacirolana menziesi</i> Kensley, 1984.....	51
Género <i>Natanolana</i> Bruce, 1981	51
<i>Natanolana</i> sp.1	51
Familia Corallanidae Hansen, 1890.....	54
Género <i>Alcirona</i> Hansen, 1890	54
<i>Alcirona krebsii</i> Hansen, 1890	54
Género <i>Excorallana</i> Stebbing, 1904.....	55
<i>Excorallana</i> sp.1	55
<i>Excorallana</i> sp.2	56
<i>Excorallana</i> sp.3.....	56
<i>Excorallana tricornis tricornis</i> (Hansen, 1890).....	59
<i>Excorallana</i> cf. <i>oculata</i>	59
Superfamilia Sphaeromatoidea Latreille, 1825	60
Familia Sphaeromatidae Latreille, 1825.....	60
Género <i>Paracerceis</i> Hansen, 1905.....	62
<i>Paracerceis</i> sp.1	62
<i>Paracerceis</i> cf. <i>caudata</i>	63
<i>Paracerceis edithae</i> Boone, 1930	64
<i>Paracerceis glynni</i> Kensley, 1984	65
Género <i>Dynamenella</i> Hansen, 1905	65
<i>Dynamenella</i> sp.1	65
<i>Dynamenella</i> sp.2.....	65
10.3 Distribución batimétrica de las especies de isópodos	69
10.4 Similitud en la composición de especies.....	75
10.5 Predicción en el número de especies esperadas.....	75

10.5.1 Índice de rarefacción ES(50).....	75
10.5.2 Curva de acumulación de especies.....	76
10.6 Clave para Isópodos del Banco de Campeche	86
11. Discusión	92
12. Conclusiones.....	96
13. Referencias.....	97
Anexo	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estaciones de muestreo, Banco de Campeche, golfo de México.	20
Figura 2. Datos ambientales del Banco de Campeche: Profundidad.....	20
Figura 3. Distribución de los sedimentos en el golfo de México	21
Figura 4. Datos ambientales del Banco de Campeche: Temperatura del fondo.....	21
Figura 5. Datos ambientales del Banco de Campeche: Flujo de Carbono.....	22
Figura 6. Algunos morfotipos encontrados al separar e identificar isópodos.	24
Figura 7. Estrategia seguida para la disección de isópodos.....	25
Figura 8. Riqueza de géneros y especies por familia de isópodos del Banco de Campeche.	28
Figura 9. Abundancia total por especies de isópodos identificadas en las muestras colectadas en el Banco de Campeche.....	29
Figura 10. Variación del valor promedio de abundancia y riqueza de isópodos en el Banco de Campeche	30
Figura 11. Número de especies de isópodos reconocidos en esta campaña en el Banco de Campeche por estación.	31
Figura 12. Distribución y abundancia de <i>Stenetrium</i> sp.1 en el Banco de Campeche.....	32
Figura 13. Distribución y abundancia de <i>Stenetrium</i> cf. <i>serratum</i> en el Banco de Campeche.	33
Figura 14. Distribución y abundancia de <i>Aselloidea</i> sp. 1 en el Banco de Campeche.....	35
Figura 15. Distribución y abundancia de <i>Paranthuridae</i> sp. 1 en el Banco de Campeche.....	35
Figura 16. Distribución y abundancia de <i>Accalathura</i> sp.1 en el Banco de Campeche.	36
Figura 17. Distribución y abundancia de <i>Accalathura crenulata</i> en el Banco de Campeche.	38
Figura 18. Distribución y abundancia de <i>Accalathura setosa</i> en el Banco de Campeche.....	40
Figura 19. Distribución y abundancia de <i>Rocinela signata</i> en el Banco de Campeche.....	43

Figura 20. Distribución y abundancia de <i>Cirolana albidoida</i> en el Banco de Campeche ..	45
Figura 21. Distribución y abundancia de <i>Cirolana minuta</i> en el Banco de Campeche.....	48
Figura 22. Distribución y abundancia de <i>Cirolana parva</i> en el Banco de Campeche.....	49
Figura 23. Distribución y abundancia de <i>Eurydice convexa</i> en el Banco de Campeche...	50
Figura 24. Distribución y abundancia de <i>Metacirolana halia</i> en el Banco de Campeche ..	52
Figura 25. Distribución y abundancia de <i>Metacirolana menziesi</i> en el Banco de Campeche	53
Figura 26. Distribución y abundancia de <i>Natatolana</i> sp.1 en el Banco de Campeche.....	54
Figura 27. Distribución y abundancia de <i>Alcirona krebsii</i> en el Banco de Campeche.....	57
Figura 28. Distribución y abundancia de <i>Excorallana</i> sp.1 en el Banco de Campeche.....	58
Figura 29. Distribución y abundancia de <i>Excorallana</i> sp.2 en el Banco de Campeche.....	58
Figura 30. Distribución y abundancia de <i>Excorallana</i> sp.3 en el Banco de Campeche.....	60
Figura 31. Distribución y abundancia de <i>Excorallana tricornis tricornis</i> en el Banco de Campeche	61
Figura 32. Distribución y abundancia de <i>Excorallana</i> cf. <i>oculata</i> en el Banco de Campeche.....	62
Figura 33. Distribución y abundancia de <i>Paracerceis</i> sp.1 en el Banco de Campeche.	63
Figura 34. Distribución y abundancia de <i>Paracerceis</i> cf. <i>caudata</i> en el Banco de Campeche.....	64
Figura 35. Distribución y abundancia de <i>Paracerceis edithae</i> en el Banco de Campeche.....	66
Figura 36. Distribución y abundancia de <i>Paracerceis glynni</i> en el Banco de Campeche..	67
Figura 37. Distribución y abundancia de <i>Dynamenella</i> sp.1 en el Banco de Campeche. .	68
Figura 38. Distribución y abundancia de <i>Dynamenella</i> sp.2 en el Banco de Campeche. .	68
Figura 39. Relación de la riqueza de especies de isópodos y el cambio con la profundidad en el Banco de Campeche.....	69
Figura 40. Cambio en el número de isópodos con la profundidad en el Banco de Campeche	70
Figura 41. Curva de acumulación de especies de isópodos en el Banco de Campeche ..	76
Figura 42. Fotos de isópodos del Banco de Campeche, parte 1.....	77
Figura 43. Fotos de isópodos del Banco de Campeche, parte 2.....	78
Figura 44. Fotos de isópodos del Banco de Campeche, parte 3.....	79
Figura 45. Fotos de isópodos del Banco de Campeche, parte 4.....	80
Figura 46. Fotos de isópodos del Banco de Campeche, parte 5.....	81
Figura 47. Dibujos de isópodos del Banco de Campeche, parte 1.....	82
Figura 48. Dibujos de isópodos del Banco de Campeche, parte 1.....	83
Figura 49. Dibujos de isópodos del Banco de Campeche, parte 2.....	84
Figura 50. Dibujos de isópodos del Banco de Campeche, parte 3.....	85

Figura 51. Dibujos de isópodos del Banco de Campeche, parte 4.	86
Figura 53. Registros de isópodos obtenidos en bases de datos.	92
Figura 54. Curva temporal de especies acumuladas para el golfo de México.	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Lista de especies registradas para el golfo de México por Schotte <i>et al.</i> (2009)....	7
Tabla II. Estaciones, profundidad y especies encontradas en las colectas en el Banco de Campeche durante la campaña oceanográfica del B/O Pelican (2005).	71
Tabla III. Especies de isópodos encontrados en las colectas en el Banco de Campeche, estaciones y abundancias.....	73
Tabla IV. Estaciones del Banco de Campeche con 100% de similitud de especies de isópodos.	75
Tabla V. Índice de rarefacción de las especies de isópodos presentes en el golfo de México.	75

1. Resumen

Los isópodos son crustáceos que actualmente están agrupados en 129 familias y 10,395 especies. Son muy importantes dentro de la red trófica debido a su abundancia, además de que son consumidores secundarios-terciarios, y también han sido utilizados como indicadores de contaminación. Algunas especies son parásitos de especies con importancia comercial (v.g. jaibas y peces) y otras especies son perforadoras de madera por lo que pueden destruir pilotes de muelles y embarcaciones. La plataforma externa del Banco de Campeche es una región carbonatada, arquitectónicamente compleja que colinda con el cañón de Campeche al oeste y con el Escarpe de Campeche. La fauna de isópodos de la plataforma del sector occidental de Campeche ha sido pobremente estudiada dada la dificultad de llevar a cabo muestreos en fondos duros. En este estudio se muestreó a un intervalo de profundidad de 20 a 114 m, realizando 120 arrastres con una draga tipo Agassiz, durante la campaña oceanográfica del B/O Pelican de la Universidad de Louisiana en una colaboración con el ICML UNAM, obteniéndose 106 isópodos presentes en 38 de las muestras. El estudio reconoció un total de 27 especies, distribuidas en seis familias y 13 géneros, ubicados en los subórdenes Cymothoida (67%), Sphaeromatidea (22%) y Asellota (11%). El suborden más abundante fue Cymothoida, con 18 especies agrupadas en nueve géneros y cuatro familias. La familia más diversa fue Cirolanidae con cuatro géneros y siete especies. La especie más abundante fue *Accalathura setosa* con 20 ejemplares. Se aumenta el intervalo de distribución de siete especies hacia el norte. La riqueza y abundancia de isópodos disminuyó con la profundidad. La similitud de especies es baja o nula entre la mayoría de las estaciones. La curva de acumulación de especies indica que puede duplicarse el número de especies registradas. El presente trabajo contribuye con un catálogo de especies y a la sistemática del grupo e incluye mapas de distribución con valores de la abundancia relativa de las especies. La información es esencial para establecer la línea base sobre el estado actual de los ecosistemas marinos, en particular el Banco de Campeche como una de las zonas menos exploradas regionalmente y para grupos taxonómicos pobremente conocidos.

2. Abstract

The isopods are crustaceans that are currently grouped into 129 families and 10,395 species. These organisms are important as key elements in the food web due to its abundance, their trophic position as second and third level consumers, and their use as indicators of pollution. Some species are parasites of species of commercial importance (e.g. crab and fish) and other species are wood drilling destroying dock posts and boats. The outer shelf in the Campeche Bank is a carbonated, architecturally complex region that borders the Campeche Canyon to the west and the Campeche escarpment to the north. The isopod fauna from the the western sector of Campeche Bank is poorly known given the difficulty of carrying out sampling surveys in hard-bottom substrates. This study collected coarse sediment samples and coral debris in a depth range of 20 to 114 m through 120 tows with an Agassiz dredge type, during the oceanographic cruise onboard the R/V Pelican from the University of Louisiana in a collaborative effort with the Institute of Marine Sciences and Limnology from the National Autonomous University of Mexico that provided a total of 106 isopod specimens out of 38 samples. Our results recorded a total of 27 species, distributed in six families and 13 genera, located in the suborders Cymothoidea (67%), Sphaeromatidea (22%) and Asellota (11%). The most abundant suborder was Cymothoidea, with 18 species in nine genera and four families. The most diverse family was Cirolanidae with four genera and seven species. The most abundant species was *Accalathura setosa* with 20 specimens. The range of distribution of seven species expanded northward. Both the richness and abundance of isopods decreased with depth. The similarity of species among the stations was low. The species accumulation curve indicate that the number of recorded species can be twice as large. This study contributes with a catalogue of species and to the group systematics and includes distribution maps with values of the relative abundance of the species. The information is essential to establish the base line of the current status of the marine ecosystems, in particular the Bank of Campeche as one of the least explored areas regionally and to the poorly known taxonomic groups.

3. Introducción

Los isópodos pertenecen al superorden Peracarida y constituyen el segundo orden más grande en número de especies dentro de los crustáceos después de los decápodos (Brusca & Brusca, 2003; Brusca *et al.*, 2007) existiendo un total de 129 familias y 10,395 especies (Ahyong *et al.*, 2011). Dentro de los peracáridos, los isópodos ocupan el primer lugar en importancia y son el grupo con más especies conocidas, seguido de los anfípodos, con 8,000 (Brusca & Brusca, 2003).

La diversidad de los isópodos está asociada al gran espectro de hábitats que ocupan, ya que este grupo se encuentra en ambientes marinos, salobres y dulceacuícolas (Escobar-Briones & Spears, 2000; Brusca & Brusca, 2003). En el medio marino, la diversidad y éxito de los isópodos se refleja en el gran número de ambientes que ocupan, desde la zona intermareal hasta el mar profundo (Schotte *et al.*, 2009); además, los isópodos oníscidos comprenden el único grupo de crustáceos completamente adaptados a la vida terrestre y se les encuentra desde la zona litoral hasta en montañas, bosques y desiertos (Escobar-Briones & Spears, 2000; Brusca *et al.*, 2007). Algunos pueden ser parásitos durante una parte de su ciclo de vida (Schultz, 1969; Brusca *et al.*, 2007).

Además de la diversidad de hábitats que ocupan los isópodos, es relevante su diversidad de tamaño, ya que pueden encontrarse organismos que varían en un intervalo de 0,7 a 2,5 mm, como son los integrantes del suborden Microcerberidae (Coineau, 1986), hasta el cirolánido de aguas profundas *Bathynomus giganteus* Milne-Edwards, 1879 que llega a medir hasta 42 cm de largo (Forest, 1999; Brusca & Brusca, 2003).

Los isópodos ocurren en todas las profundidades, desde la zona supralitoral, como especies del género *Ligia*, *Tylos* y *Littorophiloscia*, hasta el mar profundo, donde especies del suborden Asellota son los más exitosos y diversos (Brusca *et al.*, 2007); sin embargo, tal como menciona Abele (1982), en general el número de especies disminuye con la profundidad.

Los isópodos poseen desarrollo directo (Brusca & Brusca, 2003) y pueden ser diferenciados sexualmente de muchas formas, por ejemplo, por la presencia de los ostegitos o marsupio en las hembras o por la presencia de un par de penes sobre el esternón del pereonito siete y apéndices masculinos sobre los endópodos del segundo pleópodo en los machos (Brusca *et al.*, 2007).

La cría no suele permanecer junto a la madre después que abandona el marsupio, pero en algunas pocas especies la hembra lleva a las crías adheridas a sus largas antenas (Ruppert & Barnes, 1996).

Como consecuencia del desarrollo directo los isópodos están limitados en la habilidad de dispersarse por desplazamiento directo; sin embargo, el número de la progenie es ampliamente variable entre especies. El número y tamaño de los huevos de los isópodos está directamente relacionado con el tamaño de las especies, la camada de los isópodos es de 10-1600 huevos (Poore & Bruce, 2012).

La excepción a este patrón son los isópodos parásitos obligados o facultativos de peces y de otros crustáceos (*v.g.* Bopyridae), los cuales tienen un marsupio muy grande, en el cual pueden llevar miles de huevos (Brusca & Iverson, 1985; Poore & Bruce, 2012). La gran cantidad de huevos se debe a que durante su ciclo de vida estos parásitos deben pasar por varias especies hospederas antes de llegar a sus hospederos definitivos (Poulin, 1996 *in* Muñoz, 2001).

En los océanos, la importancia de los isópodos se compara con la de los anfípodos y tanaidáceos, como eslabones de la cadena alimenticia, especialmente debido al tamaño de sus poblaciones, que predominan numéricamente en diversos ecosistemas, especialmente en aguas profundas del océano (Schultz, 1969; Brusca *et al.*, 2007). En algunas costas tropicales, pueden constituir la mayor parte de las presas consumidas por los peces de zonas rocosas, mientras que, en la región Ártica, los isópodos pelágicos son una de las principales fuentes de alimento de las ballenas grises (Brusca *et al.*, 2007).

La mayor parte de los isópodos son consumidores de materia orgánica en descomposición, por lo que desempeñan un papel importante en el flujo energético de los ecosistemas marinos (Espinosa-Pérez & Hendrickx, 1999). Entre los hábitos alimenticios se han reconocido especies omnívoras, herbívoras y carnívoras (Brusca & Brusca, 2003).

A pesar de los estudios que se han realizado sobre los isópodos, se han llevado a cabo de forma segmentada, ya que mientras hay algunas localidades bien documentadas, hay otras cuya atención taxonómica es muy limitada (Poore & Bruce, 2012). El conocimiento de los isópodos por biorregiones es diverso, por ejemplo, Poore (2012) reporta 338 especies de isópodos (no Asellota) para el Atlántico Tropical a más de 800 m de profundidad; sin embargo, los estudios realizados por Brandt *et al.* (2004, 2007) muestran que el suborden Asellota constituye una gran parte de las especies en mar profundo, representando el 98% de 317 y el 97% de 674 especies.

4. Antecedentes

Dentro de los primeros estudios realizados sobre isópodos en el Atlántico destaca la clave de identificación para isópodos de las costas del Atlántico y la monografía de los

isópodos de Norte América de Richardson (1901, 1905). Entre los autores que realizaron guías regionales, y que proporcionaron registros nuevos, descripciones de especies y ampliaciones de distribución se encuentran: Menzies (1951), Menzies & Miller (1955), Menzies & Frankenberg (1966), Menzies & Glynn (1968), Menzies *et al.* (1973), Wetzler *et al.* (1987), Adkison & Heard (1995), Román-Contreras & Soto (2002), Román-Contreras & Romero-Rodríguez (2005), Rocha-Ramírez *et al.* (2005), Chávez-López *et al.* (2005), Escobar-Briones *et al.* (2008), Winfield & Ortiz (2008), Rocha-Ramírez *et al.* (2010) y Ortiz *et al.* (2013).

Es importante mencionar algunas tesis inéditas que han proporcionado registros nuevos de isópodos para el golfo de México. Dentro de estas se encuentran las de Hernández-Álvarez (2002, 2009) (*Colopisthus parvus* Richardson, 1902; *Ischyromene barnardi* (Menzies & Glynn, 1968)) y Arvizu-Coyotzi (2013) (*Excorallana quadricornis* (Hansen, 1089)) para Veracruz, Ojeda-Sarabia (2010) (*Gnathia velosa* Mueller, 1988) para Cozumel y Escobar-Briones (1987) para la laguna de Términos, Campeche (*Paracereis tormentosa* Schultz & McCloskey, 1967, *Edotia triloba* (Say, 1818), *Excorallana berbicensis* Boone, 1918).

Así mismo, es importante nombrar trabajos presentados en congresos donde también se han proporcionado registros nuevos de isópodos, como se reconoce de los resúmenes de las ponencias y cartelones presentados por Herrera-Dorantes *et al.* (2012) quienes registraron a *Ancinus belizensis* Kensley & Schotte, 1987 para Yucatán, y Ortiz-Touzet *et al.* (2013) que registran *Metacirolana agaricicola* Kensley, 1984 y *Accalathura setosa* Kensley, 1984 en Sisal y Puerto Progreso.

Clark & Robertson (1982) reconocieron que hasta esa fecha no se habían llevado a cabo estudios exhaustivos de la fauna de isópodos en el golfo de México y, en consecuencia, el conocimiento sobre la presencia y distribución de las especies en esta región era limitado. Dentro de las recopilaciones de información más completas de isópodos para el Atlántico, se encuentra el trabajo de Kensley & Schotte (1989) para el Caribe, que abarca 300 especies, y en el cual incluyen claves de identificación.

Entre los estudios de invertebrados para el Banco de Campeche, destaca el trabajo de Escobar-Briones & Jiménez-Guadarrama (2010), en el cual se hace un análisis del número de familias, abundancia, diversidad biológica y distribución de las comunidades de macrocrustáceos, dentro de las cuales reportan seis familias de isópodos.

Wilson (2008) registró un total de 156 especies para el mar profundo del golfo de México, de las cuales, especuló que más de 60 pueden ser especies nuevas para la ciencia.

El listado de isópodos del golfo de México realizado por Schotte *et al.* (2009) constituye un importante trabajo de síntesis y de consulta obligada, ya que es una fuente de recopilación completa, en la cual se registran 168 especies de isópodos en el golfo de México, además, forma parte de la base de datos “Biodiversity of the Gulf of Mexico Database”, editada por Moretzsohn *et al.* (2002). Esta base presenta la lista de especies registradas para el golfo de México y su distribución.

Además de los estudios sobre isópodos realizados en el golfo de México, estos organismos se han estudiado en distintos lugares del mundo. Sobre los patrones de diversidad existen principios universales que aplican en cualquier región; como ejemplo, Brandt (1993) determinó que en Islandia los isópodos y anfípodos son los peracáridos más frecuentes en las estaciones con sustratos limosos oscuros, arenas finas y partículas de cenizas volcánicas, y que la abundancia en estos fondos decrece conforme aumenta la profundidad probablemente debido a la composición de los sedimentos y a la calidad y la cantidad de carbono orgánico en el fondo del mar. Posteriormente, Rex *et al.* (2000) reconocieron que los isópodos del mar profundo del Atlántico norte exhiben un decremento latitudinal en los valores de riqueza de especies hacia los polos. En el caso del Océano Austral, Brandt *et al.* (2005) encontraron que la riqueza de especies es altamente variable, y sugieren que la profundidad es el factor más importante que explica la riqueza de especies.

En ecosistemas costeros (de la zona intermareal a la plataforma), algunas regiones han recibido considerable atención y pueden considerarse como bien estudiadas y con pocas especies por descubrir, como es el caso de Europa, Escandinavia, este y oeste de Norteamérica, el mar Caribe, y la gran barrera arrecifal de Australia (Poore & Bruce, 2012); sin embargo, a pesar de que lugares como Australia han sido ampliamente estudiados, Poore & Bruce (2012) han estimado que en los ambientes menos conocidos solamente se han descrito alrededor de un quinto de las especies en comparación de los ambientes más estudiados.

5. Justificación

Los isópodos son un grupo relativamente bien estudiado dentro de los peracáridos; sin embargo, el conocimiento que se ha generado ha sido mayor en algunas regiones y hábitats. En general, tal como mencionan Escobar-Briones & Soto-González (1997), el bentos en la parte oeste del golfo de México es menos conocido que el de la porción noreste del golfo que pertenece a Estados Unidos de América.

Esta afirmación se hace evidente en el listado de especies realizado por Schotte *et al.* (2009), y la base de datos del golfo de México de la Universidad de Texas A&M, Corpus Christi editada por Moretzsohn *et al.* (2002), donde se reconoce que la mayoría de los registros de isópodos en el golfo de México se han realizado en el cuadrante noreste, cerca de Florida.

Considerando que el mayor esfuerzo de muestreo se ha llevado a cabo en latitudes altas (Escobar-Briones & Spears, 2000), es de esperarse que un mayor esfuerzo de muestreo en las latitudes más bajas del golfo de México aumente el número de especies conocidas. El generar un conocimiento más completo de la fauna regional es esencial para tener una buena línea de base que sirva para futuras evaluaciones sobre la salud de los ecosistemas marinos y de los posibles efectos de los impactos antropogénicos (Bastida-Zavala & Guevara-Cruz, 2012). Considerando que en los últimos años se han publicado trabajos que aumentan el número de especies de isópodos registrados en el sur del golfo de México, es inminente la necesidad de continuar el inventario de isópodos para complementar el conocimiento en esta región. Además, es necesario explorar hábitats y ecosistemas de difícil acceso (fondos rocosos, cantiles, etc.).

Este estudio constituye una contribución de la composición de la fauna de isópodos asociada a los fondos carbonatados del sector interno de la plataforma continental a un intervalo de profundidades de 20 a 114 m del Banco de Campeche. La lista de especies que podrían encontrarse en este intervalo de profundidad en la región se presenta en la Tabla I.

Tabla I. Lista de especies registradas para el golfo de México por Schotte *et al.* (2009).

La lista presenta un total de 168 especies registradas desde la zona intermareal hasta >3,000 m. Los campos marcados por “*” representan la presencia de las especies que se encuentran en el intervalo de profundidad de las muestras obtenidas (20-114m) y las especies que se comparten con el Caribe.

Esta tabla incluye registros nuevos y complementa el listado para el golfo de México de Schotte *et al.* (2009).

1) Hernández-Álvarez (2009), 2) Hernández-Álvarez (2002), 3) Arvizu-Coyotzi (2013), 4) Herrera-Dorantes *et al.* (2012), 5) Rocha-Ramírez *et al.* (2005), 6) Chávez-López *et al.* (2005), 7) Rocha-Ramírez *et al.* (2010), 8) Ojeda-Sarabia (2010), 9) Winfield & Ortiz (2008), 10) Ortiz *et al.* (2002), 11) Varela *et al.* (2003), 12) Ocaña *et al.* (2009), 13) Ortiz *et al.* (2004), 14) Ortiz-Touzet *et al.* (2013), 15) Cantú-Díaz Barriga & Escobar-Briones (1992). ** Nuevo registro para el golfo de México. Abreviatura: Q. Roo: Quintana Roo.

	20-114 m	Caribe	Cuba	Veracruz	Yucatán	Q. Roo	Campeche
Suborden: Asellota							
Superfamilia: Gnathostenetroidoidea							

Familia: Gnathostenetroididae							
<i>Gnathostenetrioides pugio</i> Hooker, 1985	*	*					
Superfamilia: Janiroidea							
Familia: Acanthaspidiidae							
<i>Mexicope kensleyi</i> Hooker, 1985	*	*					
Familia: Desmosomatidae							
<i>Eugerdella ischnomesoides</i> Hessler, 1970							
<i>Prochelator incomitatus</i> Hessler, 1970							
<i>Whoia variabilis</i> Hessler, 1970							
Familia: Haploniscidae							
<i>Chauliodoniscus armadilloides</i> (Hansen, 1916)							
Familia: Janiridae							
<i>Carpias algicola</i> (Miller, 1941)		*					
<i>Carpias floridensis</i> Menzies & Kruczynski, 1983							
<i>Carpias harrietae</i> Pires, 1981		*					
Familia: Joeropsidae							
<i>Joeropsis coralicola</i> Schultz & McCloskey, 1967	*	*					
<i>Joeropsis rathbunae</i> Richardson, 1902	*	*	10				
Familia: Macrostylidae							
<i>Macrostylis longipes</i> Hansen, 1916							
Familia: Mesosignidae							
<i>Mesosignum usheri</i> Menzies, 1962							
Familia: Munnidae							
<i>Uromunna hayesi</i> Robertson, 1978							
<i>Uromunna reynoldsi</i> Frankenberg & Menzies, 1966		*					
Familia: Munnopsidae							
<i>Belonectes cf. parvus</i>							

(Bonnier, 1896)							
<i>Bathybadistes spinosissima</i> (Hansen, 1916)							
<i>Hapsidohedra ochlera</i> Wilson, 1989							
Familia: Nannoniscidae							
<i>Hebefustis vafer</i> Siebenaller & Hessler, 1977							
<i>Pantela</i> cf. <i>wolffi</i> Siebenaller & Hessler, 1981							
<i>Rapaniscus</i> cf. <i>dewdneyi</i> Siebenaller & Hessler, 1981							
<i>Thaumastasoma</i> cf. <i>jebamoni</i> (George, 2001)							
<i>Thaumastasoma</i> cf. <i>tenue</i> Hessler, 1970							
Familia: Paramunnidae							
<i>Metamunna wilsoni</i> (Hooker, 1985)	*						
Familia: Pleurocopidae							
<i>Pleurocope floridensis</i> Hooker, 1985		*					
Superfamilia: Stenetroidea							
Familia: Stenetriidae							
<i>Hansenium stebbingi</i> (Richardson, 1902)	*						
<i>Stenetrium serratum</i> (Hansen, 1904)		*					
Suborden Cymothoida							
Superfamilia Anthuroidea							
Familia: Anthuridae							
<i>Amakusanthura magna</i> (Menzies & Frankenberg, 1966)	*	*					
<i>Amakusanthura signata</i> (Menzies & Glynn, 1968)		*		3			
<i>Cyathura polita</i> (Stimpson, 1855)							
<i>Mesanthura fasciata</i> Kensley, 1982		*					
<i>Mesanthura hopkinsi</i> Hooker, 1985	*	*					
<i>Mesanthura looensis</i> Kensley & Schotte, 1987		*					
<i>Mesanthura paucidens</i>		*					

Menzies & Glynn, 1968							
<i>Mesanthura pulchra</i> Barnard, 1925	*	*					
<i>Pendanthura tanaiformis</i> Menzies & Glynn, 1968		*					
<i>Ptilanthura colpos</i> Kensley, 1966	*						
<i>Ptilanthura tenuis</i> Harger, 1878	*						
<i>Skuphonura lindae</i> Menzies & Kruczynski, 1983	*						
Familia: Expanathuridae							
<i>Eisothistos petrensis</i> Haswell, 1884	*	*					
Familia: Hyssuridae							
<i>Hyssura bacesui</i> (George & Negoescu- Vladescu, 1982)	*						
<i>Kupellonura formosa</i> (Menzies & Frankenberg, 1966)	*						
<i>Neohyssura irpex</i> (Menzies & Frankenberg, 1966)	*						
<i>Xenanthura brevitelson</i> Barnard, 1925	*	*		3			
Familia: Leptanthuridae							
<i>Accalathura crenulata</i> (Richardson, 1901)	*	*					
** <i>Accalathura setosa</i> Kensley 1984	*				14		
Familia: Paranthuridae							
<i>Paranthura floridensis</i> Menzies & Kruczynski, 1983	*						
<i>Paranthura infundibulata</i> Richardson, 1902		*					
Superfamilia Bopyroidea							
Familia: Bopyridae							
Subfamilia: Athelginae							
<i>Anathelges hyptuis</i> (Thompson, 1902)	*						
<i>Parathelges occidentalis</i> Markham, 197		*					
Subfamilia: Bopyrinae							
<i>Bopyrina abbreviata</i> Richardson, 1904							
<i>Bopyrinella thorii</i>							

(Richardson, 1904)							
<i>Bopyrione synalpei</i> Bourdon & Markham, 1980							
<i>Ovobopyrus</i> <i>alphezemiotes</i> Markham, 1985	*						
<i>Parabopyrella</i> <i>richardsonae</i> (Nierstrasz & Brender a Brandis, 1929)		*					
<i>Parabopyriscus stellatus</i> Markham, 1985	*						
<i>Probopyria alpei</i> (Richardson, 1900)	*						
<i>Probopyrinella heardi</i> Adkison, 1984							
<i>Probopyrinella</i> <i>latreuticola</i> (Gissler, 1882)							
<i>Probopyrus bithynis</i> Richardson, 1904							
<i>Probopyrus floridensis</i> Richardson, 1904							
<i>Probopyrus pandicola</i> (Packard, 1879)							
<i>Schizobopyrina</i> <i>urocaridis</i> (Richardson, 1904)		*					
<i>Synsynella choprae</i> (Pearse, 1932)	*						
<i>Synsynella deformans</i> Hay, 1917	*						
<i>Synsynella Integra</i> Bourdon, 1981	*						
<i>Urobopyrus processae</i> Richardson, 1904							
Subfamilia: Entophilinae							
<i>Entophilus omnitectus</i> Richardson, 1903							
Subfamilia: Hemiarthrinae							
<i>Allodiplophryxus</i> <i>floridanus</i> Markham, 1985							
<i>Azygopleon schmitti</i> (Pearse, 1932)		*					
<i>Eophrixus subcaudalis</i> (Hay, 1917)	*	*	11				
<i>Hyperphrixus castrensis</i> Markham, 1985	*						

<i>Loki circumsaltanus</i> Markham, 1972		*					
Subfamilia: Ioninae							
<i>Cancricepon choprae</i> H. Milne Edwards, 1840		*					
<i>Dactylocepon sulcipes</i> Adkison, 1982	*						
<i>Gigantione mortenseni</i> Adkison, 1984	*	*					
<i>Gigantione uberlackerae</i> Adkison, 1984	*						
<i>Leidya bimini</i> Pearse, 1951		*					
Subfamilia: Pseudioninae							
<i>Anuropodione megacephalon</i> Markham, 1974	*						
<i>Aporobopyrina anomala</i> Markham, 1974		*					
<i>Aporobopyrus rugimanus</i> Adkison, 1988	*						
<i>Asymmetrione clibanarii</i> Markham, 1975		*					
<i>Galathocrypta acaudata</i> Roman-Contreras & Soto, 2002							
<i>Kolourione premordica</i> Markham, 1978	*						
<i>Munidion longipedis</i> Markham, 1975b		*					
<i>Progebiophils upogebiae</i> (Hay, 1917)							
<i>Pseudione ampla</i> Markham, 1988							
<i>Pseudione cognata</i> Markham, 1985	*						
<i>Pseudione overstreeti</i> Adkison & Heard, 1995	*						
<i>Pseudione parviramus</i> Adkison, 1988							
Familia: Dajidae							
<i>Oculophryxus bicaulis</i> Shields & Gutierrez, 1996							
Superfamilia Cymothooidea							
Familia: Aegidae							
<i>Aega antillensis</i> Schioedte & Meinert, 1879	*						
<i>Aega ecarinata</i>		*					

Richardson, 1898							
<i>Aega gracilipes</i> Hansen, 1895							
<i>Aega leptonica</i> Bruce, 1988							
<i>Aega psora</i> (Linnaeus, 1761)	*						
<i>Rocinela insularis</i> Schioedte & Meinert, 1879		*					
<i>Rocinela oculata</i> Harger, 1883		*					
<i>Rocinela signata</i> Schioedte & Meinert, 1879	*	*					
Familia: Cirolanidae							
<i>Bathynomus giganteus</i> A. Milne Edwards, 1879		*					
<i>Cirolana parva</i> Hansen, 1890	*	*	11	1, 2, 3			
<i>Conilera cylindracea</i> (Montagu, 1804)							
** <i>Colopisthus parvus</i> Richardson, 1902		*		1, 2			
<i>Eurydice convexa</i> Richardson, 1900	*	*	12				
<i>Eurydice littoralis</i> (Moore, 1902)	*						
<i>Eurydice piperata</i> Menzies & Frankenberg, 1966	*	*					
<i>Excirolana braziliensis</i> Richardson, 1912		*			4		
<i>Excirolana mayana</i> (Ives, 1891)		*		3	4		
** <i>Metacirolana agaricicola</i> Kensley, 1984	*				14		
<i>Metacirolana sphaeromiformis</i> (Hansen, 1890)			13				
<i>Neocirolana obtruncata</i> (Richardson, 1901)							
<i>Politolana haneyi</i> Riseman & Brusca, 2002							
<i>Politolana impressa</i> (Harger, 1883)		*					
<i>Politolana wickstenae</i> Wetzer, Delaney, & Brusca, 1987							
Familia: Corallanidae							
<i>Alcirona krebsii</i> Hansen,	*	*					

1890							
<i>Excorallana acuticauda</i> (Hansen, 1890)	*	*		3		15	
<i>Excorallana berbicensis</i> Boone, 1918		*		3			
<i>Excorallana delaneyi</i> Stone & Heard, 1989	*						15
<i>Excorallana mexicana</i> Richardson, 1905	*			3			
** <i>Excorallana oculata</i> (Hansen, 1890)	*	*		15			
** <i>Excorallana quadricornis</i> (Hansen, 1089)		*		3			
<i>Excorallana sexticornis</i> (Richardson, 1901)		*		1, 2, 3		15	
** <i>Excorallana subtilis</i> (Hansen, 1890)						15	15
<i>Excorallana tricornis</i> (Hansen, 1890)	*	*		1, 2		15	15
** <i>Excorallana warmingii</i> (Hansen, 1890)		*			15		
<i>Lanocira rapax</i> (Moore, 1902)	*						
Familia: Cymothoidae							
<i>Agarna cumulus</i> (Haller, 1880)		*					
<i>Anilocra haemuli</i> Williams & Williams, 1981		*					
<i>Anilocra laticauda</i> H. Milne Edwards, 1840							
<i>Ceratothoa transversa</i> (Richardson, 1900)							
<i>Cymothoa excisa</i> Perry, 1833		*					
<i>Cymothoa oestrum</i> (Linnaeus, 1793)		*					
** <i>Elthusa alvaradoensis</i> Rocha-Ramirez, Chavez- Lopez & Bruce 2005				5, 6			
<i>Elthusa tropicalis</i> (Menzies & Kruczynski, 1983)	*						
<i>Livoneca redmanii</i> Leach, 1818		*					
<i>Livoneca texana</i> Pearse, 1952 (<i>Incertae sedis</i> nomen dubium)							
<i>Mothocya bohlkeorum</i> Williams & Williams, 1982		*					

<i>Mothocya nana</i> (Schioedte & Meinert, 1884)							
<i>Mothocya xenobranchia</i> Bruce, 1986							
<i>Nerocila acuminata</i> Schioedte & Meinert, 1881		*					
<i>Olencira praegustator</i> (Latrobe, 1802)							
Familia: Gnathiidae							
<i>Caecognathia floridensis</i> (Menzies & Kruczynski, 1983)	*						
<i>Gnathia triospathiona</i> Boone, 1918		*					
** <i>Gnathia velosa</i> Mueller, 1988		*				8	
Familia: Tridentellidae							
<i>Tridentella ornata</i> (Richardson, 1911)	*						
<i>Tridentella virginiana</i> (Richardson, 1900)	*	*					
Suborden Limnoriidea							
Superfamilia Limnorioidea							
Familia: Limnoriidae							
<i>Limnoria pfefferi</i> Stebbing, 1904		*					
<i>Limnoria simulata</i> Menzies, 1957		*					
<i>Limnoria tripunctata</i> Menzies, 1951							
<i>Paralimnoria andrewsi</i> (Caiman, 1910)							
Suborden Sphaeromatidea							
Superfamilia Sphaeromatoidea							
Familia: Ancinidae							
<i>Ancinus depressus</i> (Say, 1818)	*						
** <i>Ancinus belizensis</i> Kensley & Schotte, 1987						4	
** <i>Ancinus jarocho</i> Rocha-Ramírez, Chávez- López & Peláez- Rodríguez, 2010					7		
Familia: Sphaeromatidae							
<i>Cassidinidea ovalis</i> (Say, 1818)		*					

<i>Discerceis linguicauda</i> (Richardson, 1901)	*	*					
<i>Dynamenella perforata</i> (Moore, 1901)		*	11				
<i>Exosphaeroma productatelson</i> Menzies & Glynn, 1968		*	13		4		
<i>Exosphaeroma yucatanum</i> (Richardson, 1901)	*	*					
<i>Harrieta faxoni</i> (Richardson, 1905)		*					
** <i>Ischyromene barnardi</i> (Menzies & Glynn, 1968)		*		1, 2			
<i>Paracerceis caudata</i> (Say, 1818)	*	*	11				
<i>Paradella diana</i> (Menzies, 1962)		*		3			
<i>Paradella quadripunctata</i> (Menzies & Glynn, 1968)		*		1, 2			
<i>Sphaeroma quadridentatum</i> Say, 1818		*					
<i>Sphaeroma terebrans</i> Bate, 1866		*					
<i>Sphaeroma walkeri</i> Stebbing, 1905		*					
Superfamilia Seroloidea							
Familia: Serolidae							
<i>Heteroserolis mgrayi</i> (Menzies & Frankenberg, 1966)	*						
Suborden: Valvifera							
Familia: Arcturidae							
<i>Arcturella bispinata</i> Menzies & Kruczynski, 1983	*						
<i>Astacilla cymodocea</i> Menzies & Glynn, 1968		*					
<i>Astacilla lauffi</i> Menzies & Frankenberg, 1966	*						
<i>Astacilla spinata</i> Menzies & Kruczynski, 1983	*						
<i>Edwinjoycea horologium</i> Menzies & Kruczynski, 1983	*						
Familia: Chaetiliidae							
<i>Chiridotea excavata</i> Harper, 1974							
Familia: Holognathidae							
<i>Cleantioides planicauda</i>	*						

(Benedict, 1899)							
Familia: Idoteidae							
<i>Edotia lyonsi</i> (Menzies & Kruczynski, 1983)							
<i>Edotia montosa</i> (Stimpson, 1853)	*						
<i>Erichsonella attenuata</i> (Harger, 1873)		*					
<i>Erichsonella filiformis</i> (Say, 1818)	*	*					
<i>Erichsonella floridana</i> Benedict, 1901		*					
<i>Erichsonella isabelensis</i> Menzies, 1951							
** <i>Idotea metallica</i> Bosc, 1802		*		9			
<i>Synidotea fosteri</i> Schotte & Heard, 2004							

6. Objetivos

Objetivo general

Describir la composición específica y la distribución batimétrica y geográfica de los isópodos procedentes de colectas en el sector occidental del Banco de Campeche en el golfo de México en un intervalo de profundidad de 20 a 114 m.

Objetivos específicos

- Identificar las especies de isópodos presentes en el Banco de Campeche.
- Realizar mapas georreferenciados de la distribución espacial de las especies de isópodos presentes en el Banco de Campeche.
- Elaborar la diagnosis de las especies presentes en el Banco de Campeche.
- Describir el cambio batimétrico en la riqueza de especies de isópodos.
- Determinar el grado de similitud de especies entre cada una de las estaciones de muestreo.
- Estimar el número de especies (E_{50}) para el Banco de Campeche, México.
- Elaborar una clave de identificación para las especies de isópodos presentes en el Banco de Campeche, México.

7. Hipótesis

- Se espera que la riqueza específica de isópodos disminuya con la profundidad.

- La composición específica será similar en sitios cercanos entre sí, con especies estenotópicas, por lo cual se espera que las estaciones lejanas no compartan la misma fauna.

8. Área de estudio

El golfo de México (Fig. 1) está localizado en una zona de transición entre clima tropical y subtropical, entre los 18° y 30° N, y 82° y 98° W (Monreal-Gómez & Salas-de-León, 1997); es un mar marginal del océano Atlántico tropical occidental (Poore *et al.*, 2009) que se encuentra rodeado casi completamente por corteza continental (Bird *et al.*, 2011). Desde la Florida hasta la extremidad de la península de Yucatán tiene una extensión litoral aproximada de 5,400,000 m, y cubre una superficie de agua de 1.50×10^6 km² (Balsam & Beeson, 2003), con profundidad promedio de 1,615 m (Fig. 2) y un volumen de agua de aproximadamente 2.434×10^9 m³.

El golfo de México comprende tres regiones marinas macrogeológicas: el golfo de temperatura templada (WT), el golfo tropical (TG), y la costa del Caribe mexicano relacionado con el golfo (CCG). Cada región marina del golfo puede ser vista como un sistema discreto que resulta de la interacción de la geología, geomorfología, oceanografía, clima, aporte de agua dulce, características físicas y químicas y vegetación costera (Yáñez-Arancibia *et al.*, 2009).

La circulación a gran escala del golfo de México está dominada por dos flujos característicos semipermanentes: la Corriente de Lazo y un giro anticiclónico a escala de toda la cuenca (Jordán-Dahlgren, 2004; Expósito-Díaz *et al.*, 2009). En ambos lados de la Corriente de Lazo, entre el Banco de Campeche y la plataforma oeste de Florida, se forman meandros que llegan a generar circulación ciclónica que más tarde se transforma en pequeños giros ciclónicos, y cuando estos llegan a unirse provocan el estrangulamiento de la Corriente de Lazo y el desprendimiento de los giros anticiclónicos (Monreal-Gómez *et al.*, 2004). Además, se presentan giros de diferentes escalas, ciclónicos y anticiclónicos, dependiendo de la dirección de rotación y si se tienen núcleos de baja o alta presión (Monreal-Gómez *et al.*, 2004).

Los giros ciclónicos más importantes del golfo México se localizan frente a la descarga del río Bravo y Laguna Madre fuera de la plataforma, en el oeste de Florida, así como en la plataforma de Campeche (Banco y Bahía de Campeche) (de la Lanza-Espino, 1991).

El Banco de Campeche, definido desde la parte oriental de la Laguna de Términos hasta Isla Mujeres, es muy extenso y tiene un fondo con una pendiente muy suave y el talud es pronunciado (Monreal-Gómez *et al.*, 2004).

De la Lanza-Espino (1991) dividen el golfo de México en 7 provincias, y el Banco de Campeche se localiza en la provincia 6. En la parte noreste de la sexta provincia se han encontrado sedimentos finos de tipo terrígenos, junto a los cuales se distribuyen sedimentos de tipo biogénico y en las regiones más someras, limosos y carbonatados, que evidencian la influencia de comunidades arrecifales dominadas por algas y corales. En la zona más profunda, los lodos terrígenos son el sedimento dominante y conforme se avanza hacia el este, en casi toda la plataforma continental de la península las arenas carbonatadas son las que dominan. En la zona del Banco de Campeche, predominan las arenas carbonatadas (Fig. 3), con un contenido de carbonatos >75%.

Parámetros ambientales.

En la plataforma de Campeche se registran temperaturas de 29°C superficiales hasta una profundidad entre 40 m y 60 m (Signoret *et al.*, 1998). De la Lanza-Espino (1991) menciona que conforme se acerca la temporada de Nortes, la temperatura superficial de las aguas caribeñas se abate siendo menor la diferencia entre éstas y las capas subsuperficiales, lo cual provoca que la termoclina durante el invierno sea ligeramente más somera. En el caso de la temperatura del agua del fondo (Fig. 4), los mínimos correspondieron al verano (21.14 a 22.94°C), mientras que los valores más altos se registraron en invierno (24.32 a 24.52°C). En general, las temperaturas más altas se encuentran en la zona oeste del Banco de Campeche (Piñeiro *et al.*, 2001).

La salinidad en la plataforma de Campeche alcanza de 36.4 ppm a 36.6 ppm, siendo las mayores del golfo y de la Corriente del Caribe, originadas por la fricción de las capas de la Corriente de Yucatán que tocan la plataforma de la península y afloran a la superficie dispersándose sobre ella (de la Lanza-Espino & Gómez-Rojas, 2004) (Fig. 5).

El oxígeno disuelto superficial de las aguas del Caribe mexicano es homogéneo en el transcurso del año, manteniendo niveles de 4 a 5 ml l⁻¹, con un máximo a los 50 m de profundidad de 6.1 ml l⁻¹ y a los 200 m 3.2 ml l⁻¹ (de la Lanza Espino, 1991). Como esta agua conforma la Corriente del Lazo, que representa más del 50 % del agua que entra a la cuenca del golfo de México, el contenido de oxígeno en el golfo es uniforme en la capa superficial de mezcla de (0 a 150-250 m de profundidad) con 4.5 ml l⁻¹; como se observa en la plataforma de Campeche, Veracruz y el Caribe (de la Lanza-Espino & Gómez-Rojas, 2004).

En la plataforma de Campeche a finales de la época de lluvias se pueden alcanzar 2.6 ml l⁻¹ de oxígeno disuelto en la superficie, como resultado del ascenso de aguas de fondo, producido por los giros ciclónicos (de Lanza-Espino & Gómez-Rojas, 2004).

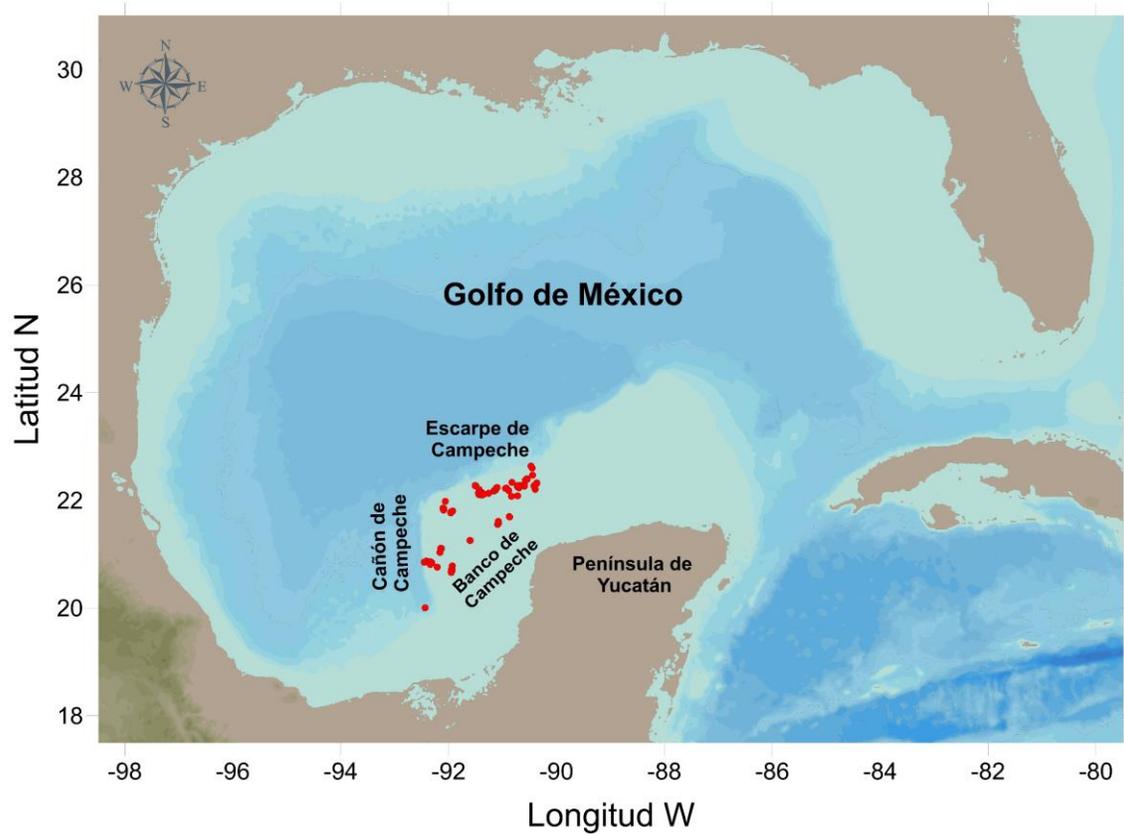


Figura 1. Estaciones de muestreo, Banco de Campeche, golfo de México. Cada una se representa con un punto rojo.

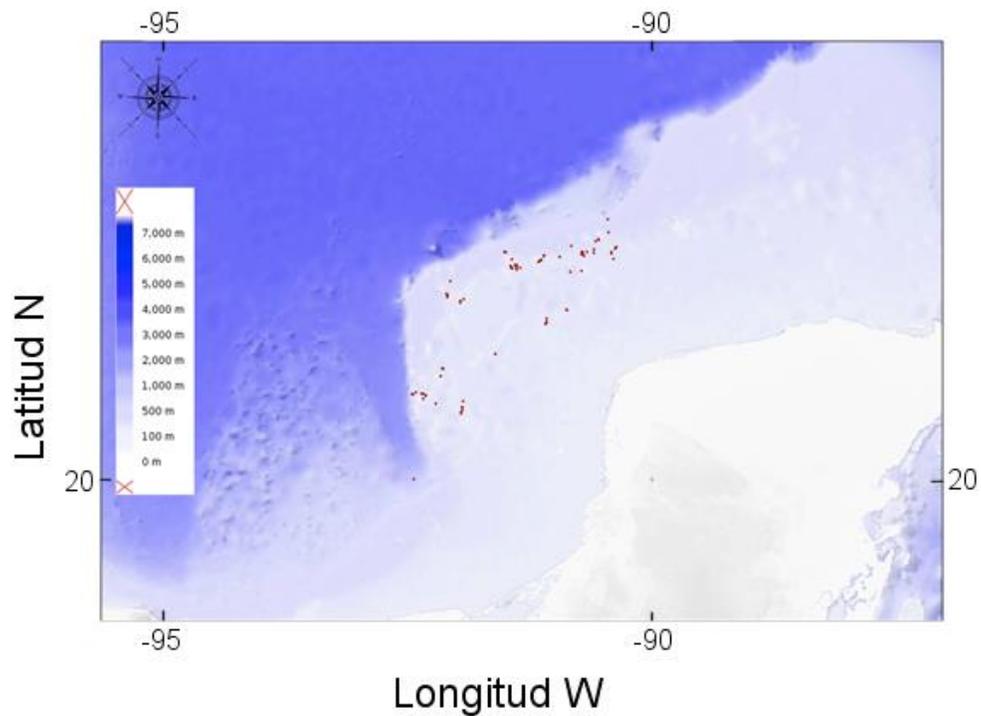


Figura 2. Datos ambientales del Banco de Campeche: Profundidad (Datos tomados de UNINMAR, 2014).

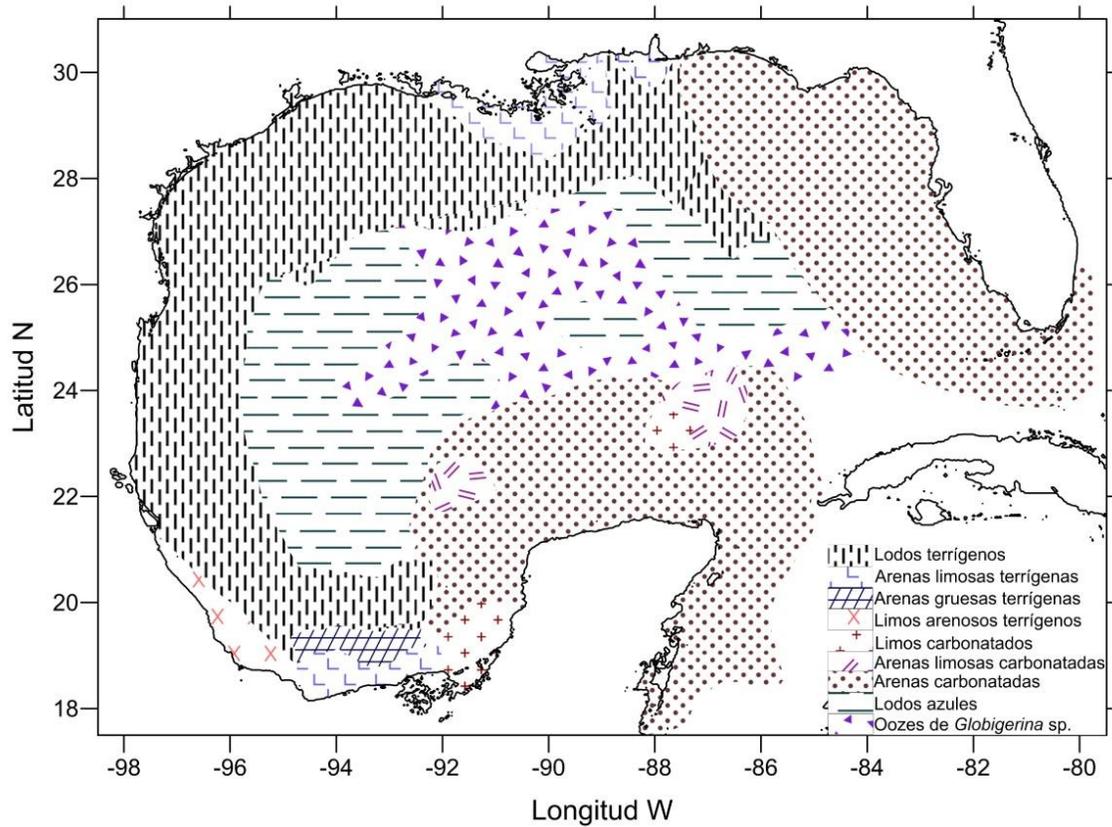


Figura 3. Distribución de los sedimentos en el golfo de México (Modificado de: De la Lanza Espino, 1991).

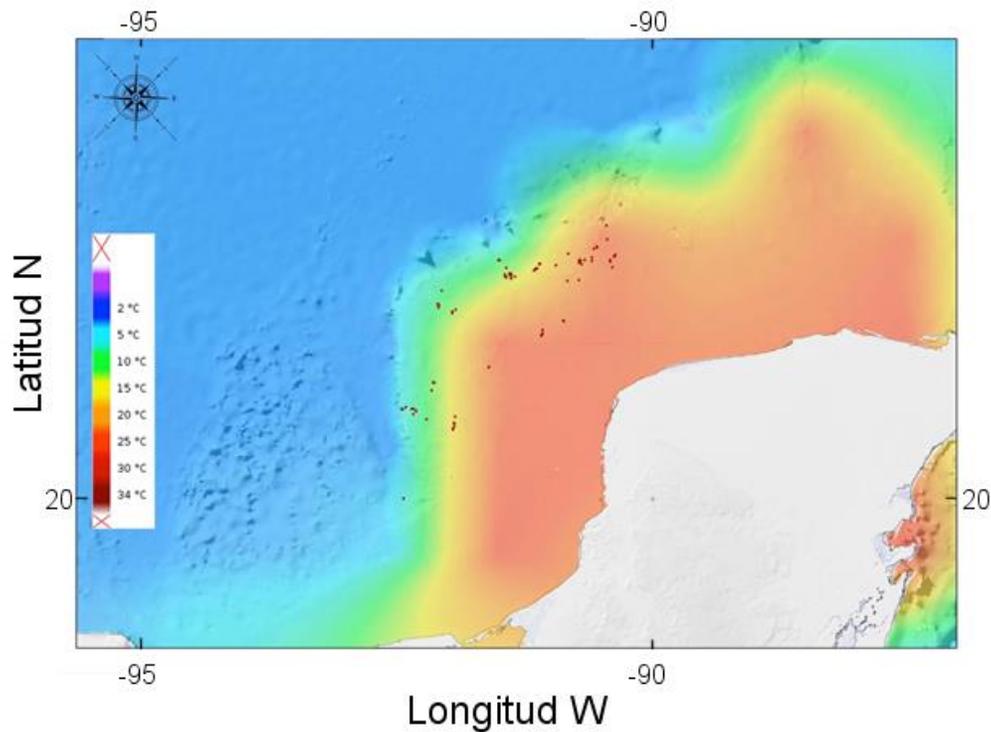


Figura 4. Datos ambientales del Banco de Campeche: Temperatura del fondo. (Datos tomados de UNINMAR, 2014).

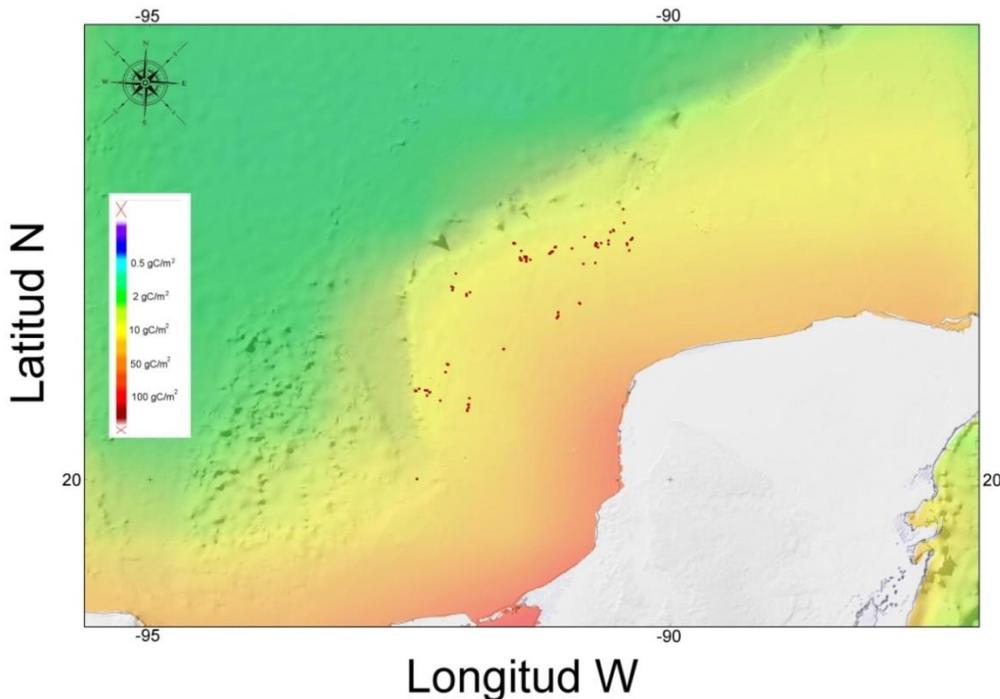


Figura 5. Datos ambientales del Banco de Campeche: Flujo de Carbono (Datos tomados de UNINMAR, 2014).

9. Materiales y métodos

9.1 Colecta

Las muestras se obtuvieron durante la campaña oceanográfica a bordo del B/O Pelican de la Universidad de Louisiana en una colaboración con el ICML en 2005. Éstas provienen de 120 estaciones en un intervalo de profundidad de 20 a 114 m. Las muestras fueron extraídas utilizando una draga biológica tipo Agassiz, con eje transversal de 2 m de ancho y 10 m de longitud unida a una red metálica con luz de malla de 12.5 mm.

En cada arrastre se documentó el tiempo de actividad (el tiempo desde que descendió la draga al fondo hasta que se recuperó en cubierta). El tiempo aproximado de actividad fue de 15 a 20 minutos en las estaciones someras y de 45 minutos en las profundas.

Las muestras fueron procesadas a bordo separando la macrofauna. Posteriormente se procedió a tamizar el sedimento restante con tamices de apertura de malla de 1 mm y 300 μm para obtener los organismos más pequeños; las muestras fueron fijadas en etanol al 95%. Solamente los fragmentos de roca pequeños y muestras de pedacería abundante fueron fijados en etanol y trasladados al laboratorio para su revisión posterior. Las muestras recolectadas se documentaron con datos de número de estación, posición geográfica y profundidad.

Limitaciones de muestreo

Debido a que el objetivo principal del crucero realizado en el B/O Pelican fue coleccionar muestras para trabajos moleculares, las muestras son cualitativas y no cuantitativas.

9.2 Trabajo de laboratorio

Procesamiento de muestras: Para describir la composición específica de los isópodos procedentes de colectas en el sector occidental Banco de Campeche en el golfo de México se revisaron las muestras separadas con anterioridad a nivel de familia utilizando un microscopio estereoscópico y los ejemplares fueron conservados en alcohol etílico al 70%.

Separación e identificación: Los isópodos fueron separados del resto de los ejemplares y se clasificaron primeramente en distintos morfotipos para facilitar su separación. En la figura 6 se ilustran algunos de los morfotipos que pueden encontrarse al separar isópodos.

La identificación de los isópodos a menudo requiere de disectar y examinar los apéndices y otras estructuras al microscopio, para lo cual éstas son separadas del ejemplar mediante pinzas de punta fina (Brusca *et al.*, 2007), procurando separar siempre las estructuras del lado derecho, en orden antero-posterior (Reid, 1992), y procurando dejar intactas las que se encuentran del lado izquierdo, ya que constituyen una importante referencia en revisiones posteriores (Fig. 7).

Las estructuras se tiñeron con tinción rosa de bengala por un mínimo de 12 hrs antes de ser montadas en laminillas (Reid, 1992). Para el montaje se utilizó glicerol y las laminillas se sellaron con barniz para su observación en el microscopio compuesto; los *habitus* (organismos completos) serán conservados en viales separados, con una referencia que indica a qué preparación pertenece.

La identificación de los isópodos obtenidos permitió reconocer la composición y riqueza específicas, para ello se emplearon las claves y guías de identificación de Richardson (1901, 1905), Schultz (1969) y Kensley & Schotte (1989). El arreglo taxonómico se realizó utilizando la clasificación de Brandt & Poore (2003), mientras que los géneros y especies se ordenaron de forma alfabética.

A las especies identificadas se les aplicó un tratamiento taxonómico, en el que se incluyeron los siguientes datos: nombre de la especie, autor, año, sinonimias, localidad tipo, número de catálogo, referencias críticas, material examinado (número de ejemplares, etapa de vida, sexo, localidad y/o coordenadas geográficas), hábitat, profundidad, diagnosis, discusiones taxonómicas y/o de variaciones morfológicas.

Los ejemplares obtenidos se fotografiaron antes de realizar la disección para servir como referencia; se realizó la ilustración del *habitus*. Las ilustraciones se realizaron con el programa de edición Paint Shop Pro 7.

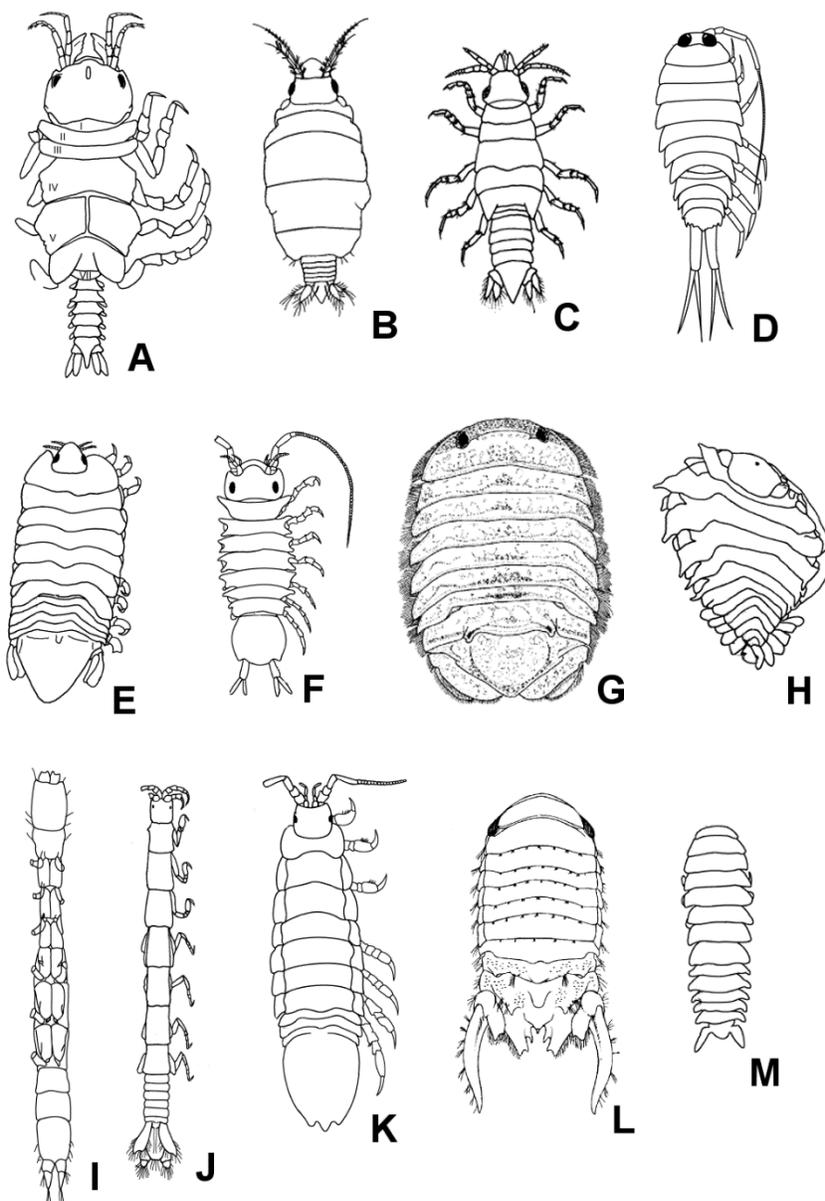


Figura 6. Algunos morfotipos encontrados al separar e identificar isópodos. A-C) Gnathidea, D) Onischidae, E) Cymothoidea, F) Asellota, G,L) Sphaeromatidae, H,M) Epicaridea, I) Microcerbellidae, J) Asellota, K) Valvifera. Modificado de: A-C,E,F,J,K,M) Schultz (1969); Fox (2001); G) Glyn (1968); Brusca *et al.* (2007).

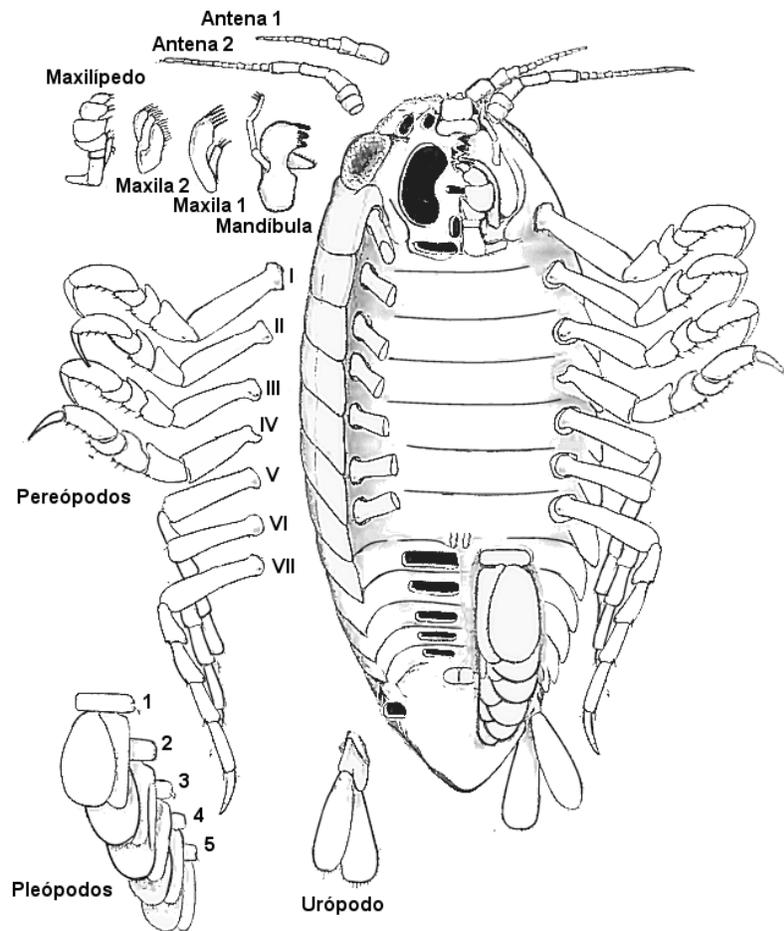


Figura 7. Estrategia seguida para la disección de isópodos. Estructuras del lado derecho del cuerpo y conservación de las partes del lado izquierdo Modificado de Kensley & Schotte (1989).

9.3 Mapas y análisis de datos

Los mapas georreferenciados de la distribución de las especies de isópodos presentes en el Banco de Campeche se realizaron utilizando el programa Surfer 11, para lo cual se elaboró una tabla con las especies y abundancia en cada estación.

Para evaluar si el número de especies de isópodos disminuye con la profundidad se realizó una gráfica global del número de especies contra profundidad de las estaciones donde se encontraron isópodos.

El análisis de los datos se realizó utilizando el programa Primer v6.

Se realizó una gráfica de frecuencia de ocurrencia contra la abundancia de individuos para determinar la cantidad de especies raras y comunes.

La similitud de especies entre las estaciones, se calculó mediante la aplicación del índice de Jaccard, que da igual peso a todas las especies sin importar su abundancia relativa y por ende da importancia incluso a las especies más raras (Villareal *et al.*, 2004).

Índice de similitud de Jaccard:

$$S_1(x_1, x_2) = \frac{a}{a + b + c}$$

Donde:

a= número de especies en el sitio A.

b= número de especies en el sitio B.

c= número de especies presentes en ambos sitios A y B; es decir, que están compartidas.

Este índice mide diferencias en la presencia o ausencia de especies. El intervalo de esta índice abarca desde cero (0) cuando no hay especies compartidas, hasta uno (1) cuando los dos sitios comparten todas las especies.

Dado que en el presente estudio se comparan muestras de una comunidad que son tamaño diferente, se pueden estandarizar todas las muestras mediante el método de rarefacción, que es un criterio estadístico para estimar el número de especies esperadas en una muestra aleatoria de organismos de la comunidad (Rocha-Ramírez *et al.*, 2012). Para ello se utiliza el índice ES(50) que es el número esperado de especies en una muestra hipotética aleatoria de 50 individuos. En la literatura se ha reconocido que el uso de ES(50) contribuye de manera independiente y robusta a reconocer la riqueza de especies y comparar áreas con muestras de diferente tamaño (Soetaert & Heip, 1990).

Adicionalmente al método de rarefacción, se realizaron curvas de acumulación de especies a partir de la matriz de presencia/ausencia y utilizando los métodos no paramétricos Jackknife 1 y Jackknife 2, ya que no necesitan datos de abundancia (Moreno, 2001; Magurran, 2004). El estimador Jackknife 1 es una función del número de especies presentes en sólo una unidad de muestreo, mientras que Jackknife 2 considera también a las especies presentes en dos unidades de muestreo (González-Oreja *et al.*, 2010).

9.4 Diagnósis y clave de identificación

La diagnósis de los isópodos del golfo de México se realizó utilizando el programa DELTA® (DEscriptive Language for TAxonomy) (Dallwitz, 1980; Dallwitz *et al.*, 2000a, b; Wilson & Keable, 1999, 2001, 2002), software que consistió en la compilación de datos para generar las descripciones y diagnósis uniformizadas (Lista de caracteres utilizados se presentan en el Anexo I).

La clave se estructuró con base en la literatura especializada para cada grupo como Bruce *et al.* (1982), Brusca (1983), Delaney (1984, 1989), Brusca & Iverson (1985), Kensley & Schotte (1989) y Wetzler *et al.* (1997).

La base de datos de isópodos se incluyó en la base institucional UNINMAR y su geoportal: ésta incluyó nombre de la especie, número de ejemplares, sexo, estación, coordenadas, profundidad y foto o ilustración.

10. Resultados

10.1 Composición específica de isópodos

De las 120 estaciones muestreadas, solamente se encontraron isópodos en 38. En total, se obtuvieron 101 organismos pertenecientes a 27 especies distribuidas en ocho familias y 14 géneros. Las 27 especies son ejemplares de tres subórdenes: Cymothoidea, Sphaeromatidea y Asellota. La lista de las especies encontradas en cada estación se presenta en la Tabla II.

El suborden con mayor número de especies fue Cymothoidea, con 18 especies agrupadas en cinco familias y nueve géneros. Dentro del suborden Sphaeromatidea se identificó una familia, dos géneros y seis especies. Finalmente, en el suborden Asellota se identificaron tres especies agrupadas en dos géneros.

La familia con mayor riqueza fue Cirolanidae con cuatro géneros y siete especies (Fig. 8). La familia con menor riqueza fue Aegidae, con un solo género y una especie. La especie mejor representada fue *Accalathura setosa* con 20 ejemplares (Fig. 9).

En general, la mayor abundancia y riqueza de los isópodos asociados a pedacería carbonatada se presenta en la plataforma interna (20-59 m), y disminuye con la profundidad, como se observa en la plataforma media (70-109 m) (Fig. 10A,B).

Las estaciones con mayor número de especies fueron NSF-II-84 y NSF-II-87 (Fig. 11).

El resultado de la distribución de las especies de isópodos presentes en el Banco de Campeche permitió reconocer que la mayoría de las especies (15, que representa el

55.6% del total) que se encontraron únicamente en una estación de muestreo, en baja abundancia: siete especies fueron representadas por un solo ejemplar (*Excorallana tricornis tricornis*, *Cirolana minuta*, *Eurydice convexa*, *Metacirollana halia*, *M. menziesi*, *Paracerceis edithae* y *Aselloidea* sp.), mientras que otras nueve especies (*Stenitrium* sp.1, *Paranthuridae* sp., *Natatolana* sp.1, *Alcirona krebsii*, *Paracerceis* sp. 1, *Paracerceis glynni*, *Dynamenella* sp.1, *Excorallana* sp. 3) están representadas por dos o tres ejemplares cada una.

De las especies identificadas, destacan *Excorallana* sp.1 y *Accalathura setosa* con una alta ocurrencia en las estaciones y un número considerable de individuos (Tabla III).

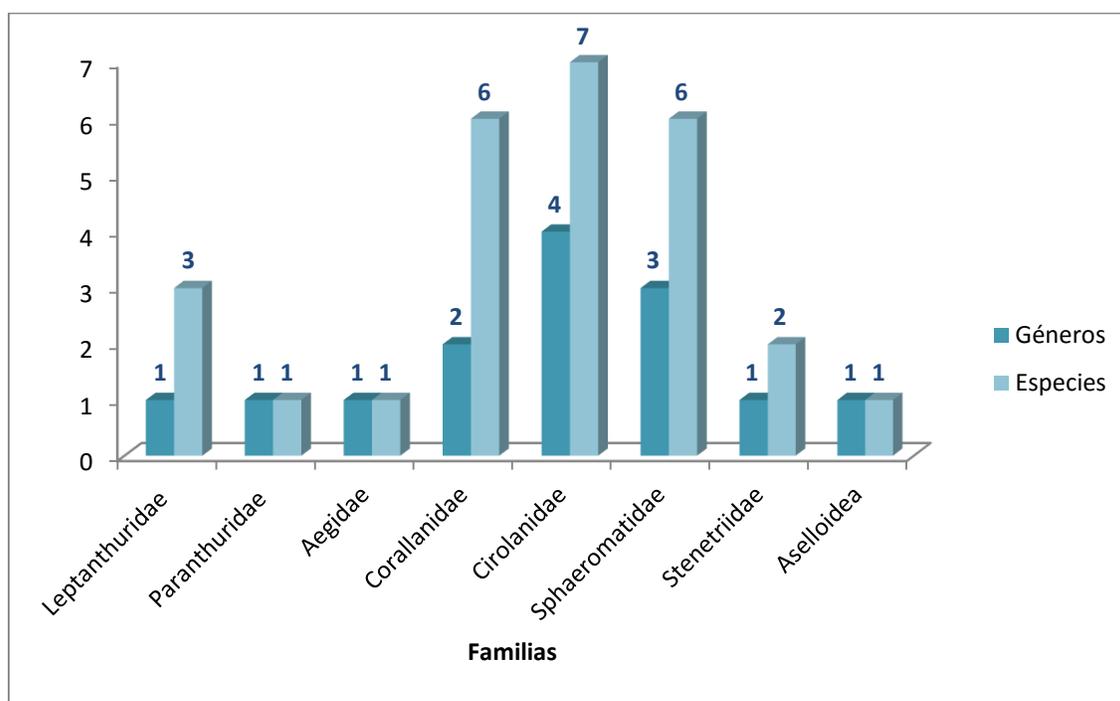


Figura 8. Riqueza de géneros y especies por familia de isópodos del Banco de Campeche.

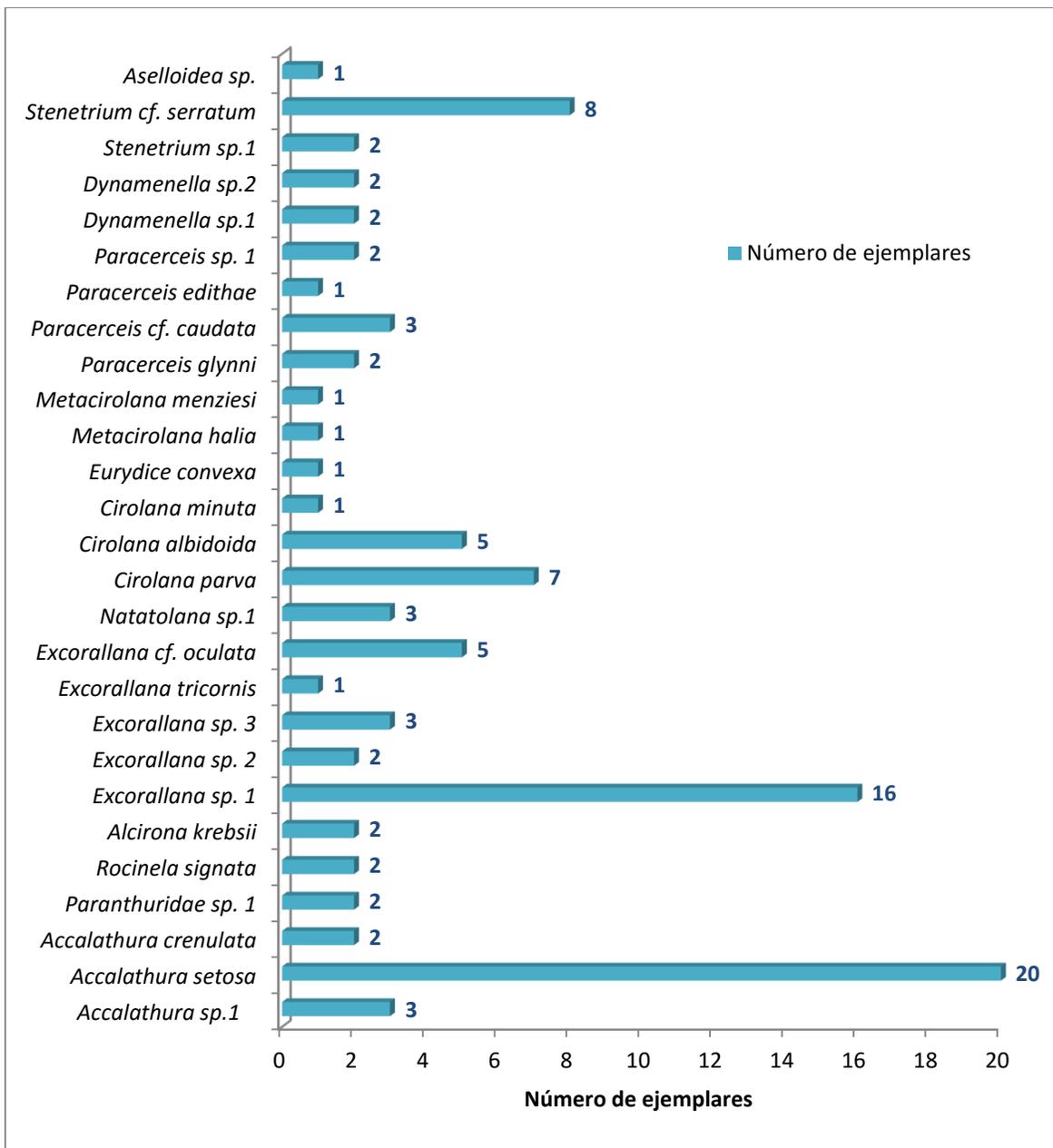
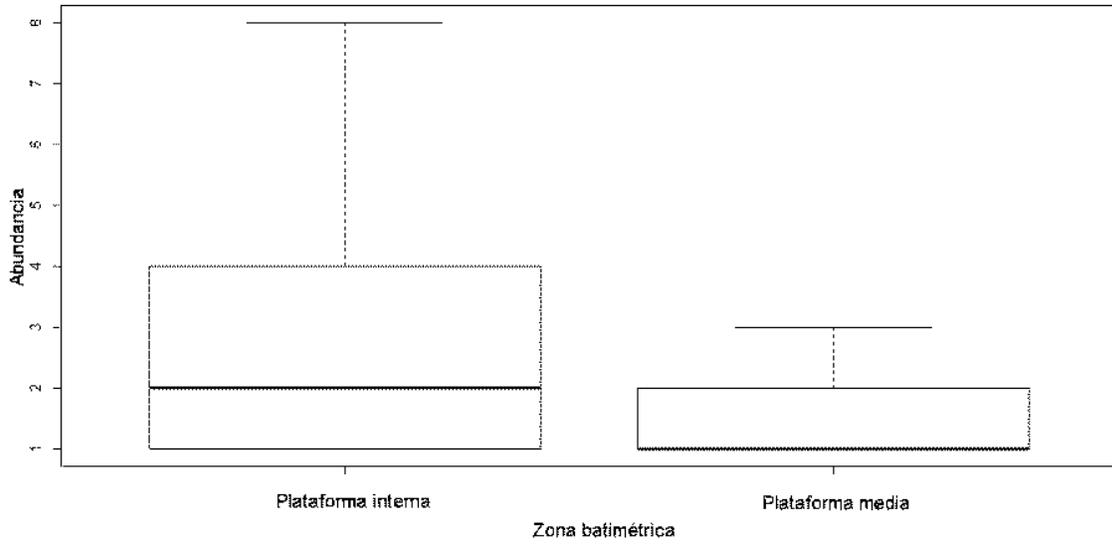
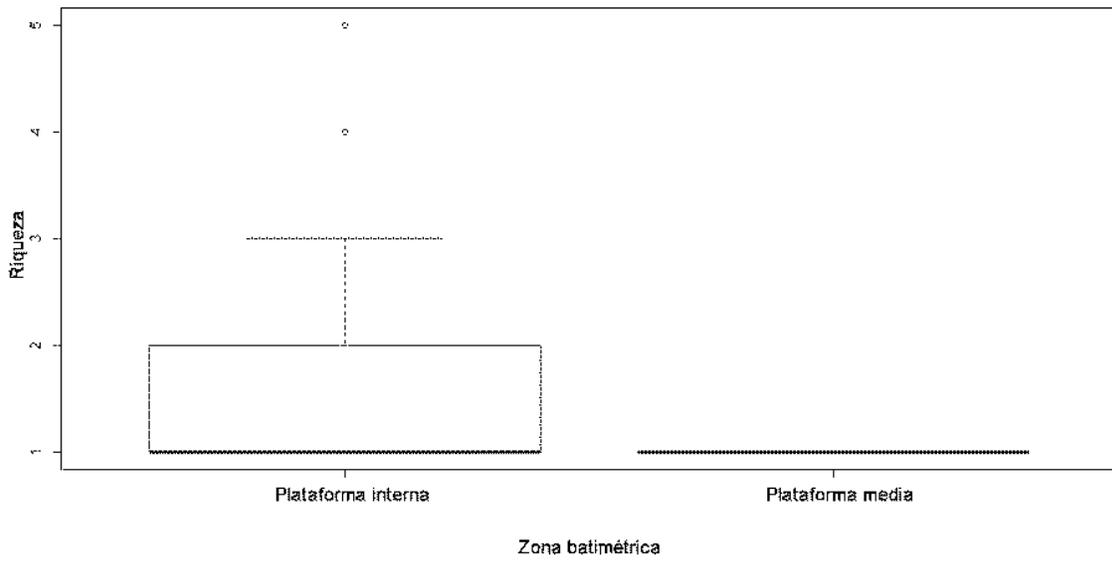


Figura 9. Abundancia total por especies de isópodos identificadas en las muestras colectadas en el Banco de Campeche.



A



B

Figura 10. Variación del valor promedio de abundancia (A) y riqueza (B) de isópodos en el Banco de Campeche. La línea más gruesa a la mitad de la caja corresponde a la media de la abundancia y la riqueza de la plataforma interna y media. Los bigotes indican los máximos de la abundancia y riqueza de la plataforma interna y media. Los datos atípicos están representados por puntos.

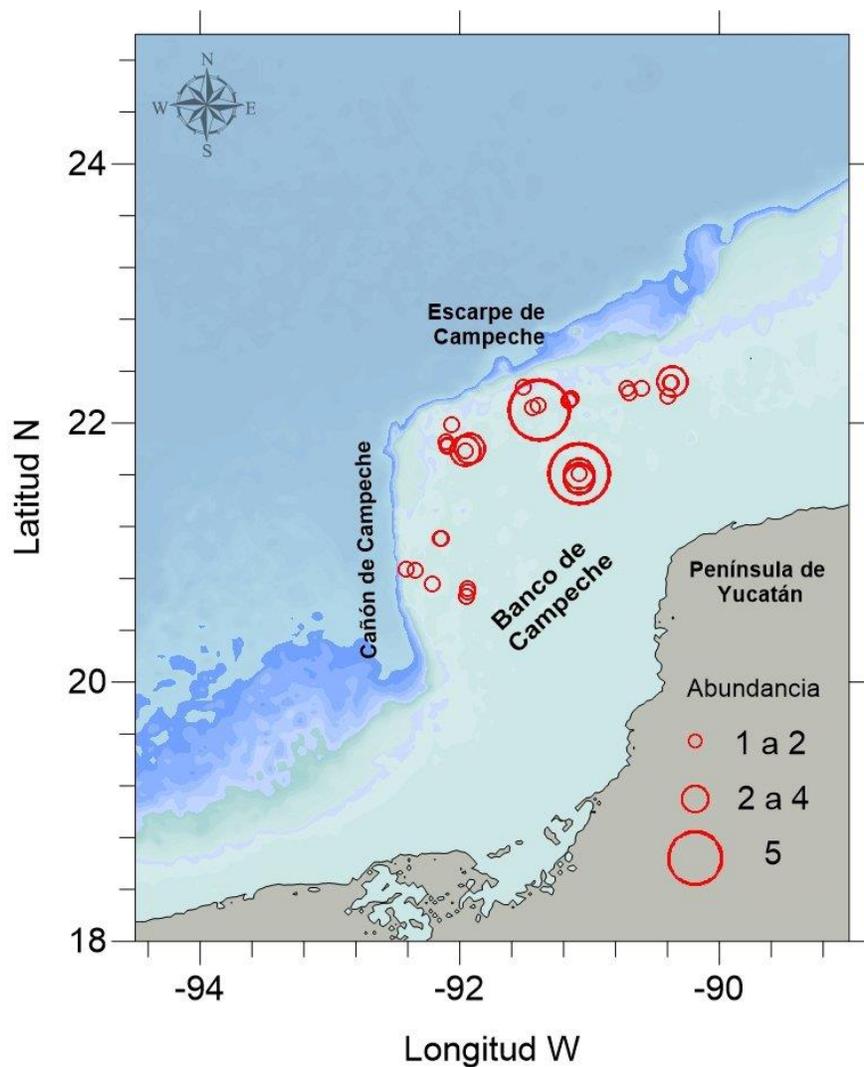


Figura 11. Número de especies de isópodos reconocidos en esta campaña en el Banco de Campeche por estación.

10.2 Diagnósis de las especies y mapas georreferenciados

Subphylum Crustacea Brünnich, 1772
Clase Malacostraca Latreille, 1802
Subclase Eumalacostraca Grobben, 1892
Superorden Peracarida Calman, 1904
Orden Isopoda Latreille, 1817

Suborden Asellota Latreille, 1802

Diagnósis (Delta ®): Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Pleópodos 1 y 2 generalmente operculiformes. Pleópodo I ausente en hembras. Urópodos generalmente pedunculados, terminales o subterminales.

Superfamilia Stenetrioidea Hansen, 1905

Familia Stenetriidae Hansen, 1905

Diagnosis (Delta ®): Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Pleópodos 1 y 2 reducidos. Pleópodo I con protopodito corto, fusionado, ausente en hembras. Urópodos terminales o subterminales.

Género *Stenetrium* Haswell, 1881

Stenetrium sp.1 (Fig. 12, 43A, 48A).

Material examinado: 2 ejemplares: **NSF-II-65**, 2♂ (Banco de Campeche, 13-jun-2005, Long. -92.061333, Lat. 21.981833, prof. 44 m).

Diagnosis (Delta ®): Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Ojos presentes. Pleópodos 1 y 2 reducidos. Pleópodo I con protopodito corto, fusionado, ausente en hembras. Urópodos terminales o subterminales. Pleón con dos o tres pleonitos libres muy cortos. Rostro ancho basalmente, corto.

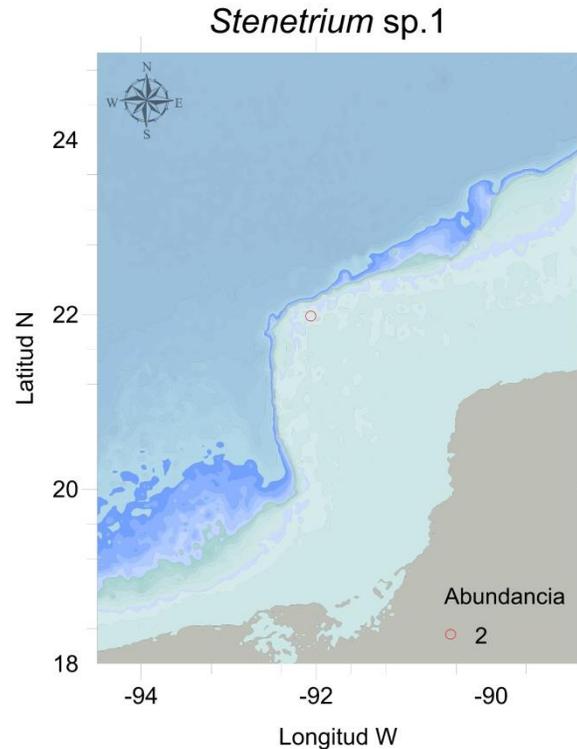


Figura 12. Distribución y abundancia de *Stenetrium* sp.1 en el Banco de Campeche.

Stenetrium cf. *serratum* (Fig. 13, 43B, 48B).

Material examinado: 8 ejemplares: **NSF-II-31**, 1♀♀ (Banco de Campeche, 09-jun-2005, Long. -92.145333, Lat. 21.110667, prof. 47.5 m); **NSF-II-64**, 1♀ (Banco de Campeche, 13-jun-2005, Long. -91.925, Lat. 21.801667, prof. 41 m); **NSF-II-65**, 1♀ (Banco de Campeche, 13-jun-2005, Long. -92.061333, Lat. 21.981833, prof. 44 m); **NSF-II-66**, 1♀ (Banco de Campeche, 13-jun-2005, Long. -92.102833, Lat. 21.855333, prof. 67 m); **NSF-II-67**, 1♀ (Banco de Campeche, 13-jun-2005, Long. -92.093167, Lat. 21.821667, prof. 44 m); **NSF-II-83**, 1♂, 2♀ (Banco de Campeche, 15-jun-2005, Long. -91.076667, Lat. 21.609, prof. 24.5 m).

Diagnosis (Delta ®): Pereópodo I en machos con dos dientes en la palma. Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Ojos presentes. Pleópodos 1 y 2 reducidos. Pleópodo I con protopodito corto, fusionado, ausente en hembras. Urópodos terminales o subterminales. Pleón con dos o tres pleonitos libres muy cortos. Rostro ancho basalmente, corto.

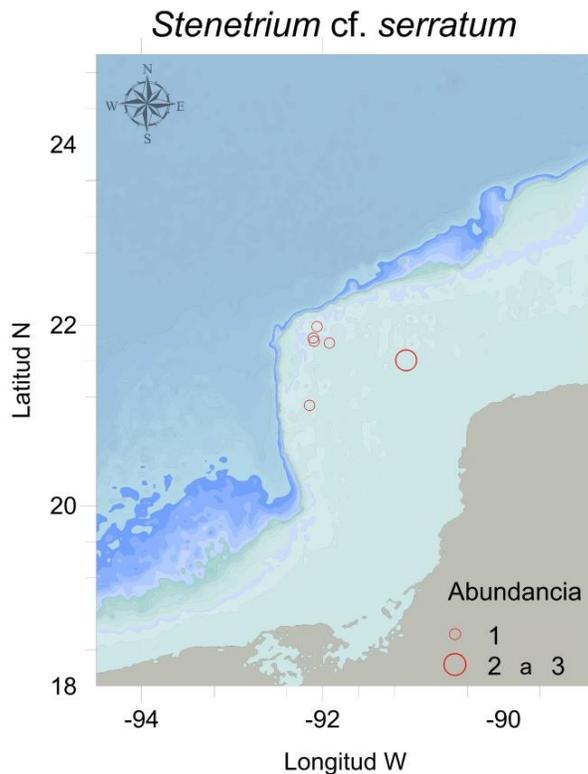


Figura 13. Distribución y abundancia de *Stenetrium* cf. *serratum* en el Banco de Campeche.

Superfamilia Aselloidea Latreille, 1802

Aselloidea sp.1 (Fig. 14, 43C, 48C).

Material examinado: 1 ejemplar: **NSF-II-60**, 1♂ (Banco de Campeche, 12-jun-2005, Long. -91.0785, Lat. 21.569667, prof. 33 m).

Diagnosis (Delta ®): Cuerpo oval, dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Pleópodos 1 y 2 generalmente operculiformes. Pleópodo I ausente en hembras. Urópodos terminales o subterminales.

Suborden Cymothoidea Wägele, 1989

Superfamilia Anthuroidea Leach, 1914

Diagnosis (Delta ®): Cuerpo subcilíndrico y elongado. Ojos ausentes en algunos géneros. Mandíbula con lámina dentada, sin lacinia mobilis, con palpo de uno a tres artejos. Maxila II rudimentaria. Pleópodos similares en forma. Primer pleópodo operculiforme. Pleotelson sin estatocistos, con un estatocisto o con un par de estatocistos. Maxila I con endito reducido. Maxilípodo con palpo de uno a cinco artejos. Urópodos con exópodo doblado sobre el pleotelson.

Familia Paranthuridae Poore, 2001

Paranthuridae sp. 1 (Fig. 15, 43D, 48D).

Material examinado: 2 ejemplares: **NSF-II-52**, 1♀ (Banco de Campeche, 11-jun-2005, Long. -91.9515, Lat. 20.661, prof. 31 m); **NSF-II-87**, 1 manca (Banco de Campeche, 15-jun-2005, Long. -91.384333, Lat. 22.099333, prof. 34 m).

Diagnosis (Delta ®): Pereópodos I-III subquelados. Cuerpo alrededor de seis veces más largo que ancho, subcilíndrico, elongado. Ojos presentes. Mandíbula con incisor estiliforme, sin lacinia mobilis. Maxila II rudimentaria. Pleópodos similares en forma. Primer pleópodo operculiforme. Maxila I distalmente serrada, estiliforme. Maxilípodo elongado con palpo reducido. Estructuras bucales adaptadas en un cono elongado para perforar y succionar. Pleópodo I con exópodo operculiforme. Urópodos con exópodo doblado sobre el pleotelson.

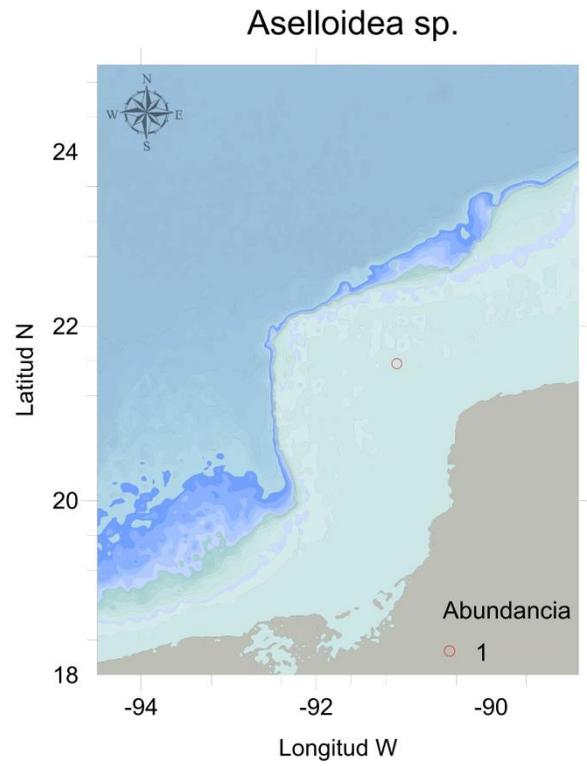


Figura 14. Distribución y abundancia de *Aselloidea* sp. 1 en el Banco de Campeche.

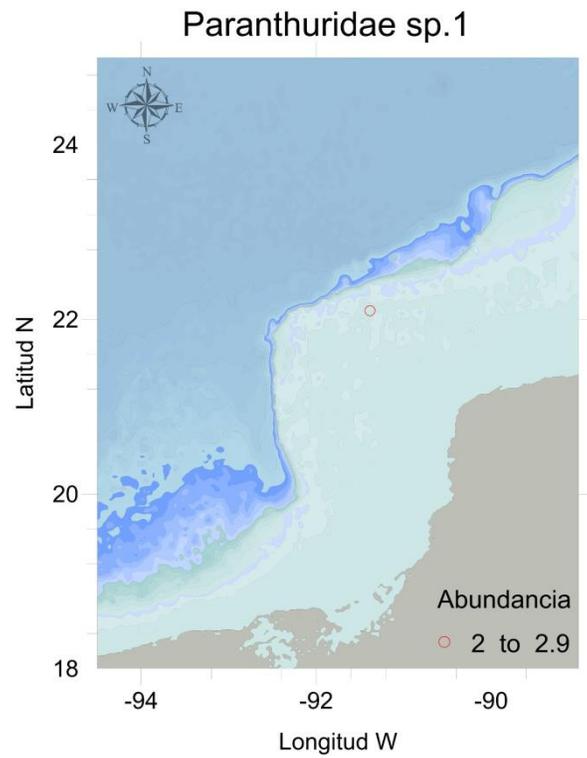


Figura 15. Distribución y abundancia de *Paranthuridae* sp. 1 en el Banco de Campeche.

Género *Accalathura* Barnard, 1925

Accalathura sp.1 (Fig. 16, 43E, 48E).

Material examinado: 3 ejemplares: **NSF-II-52**, 1♀ (Banco de Campeche, 11-jun-2005, Long. -91.9515, Lat. 20.661, prof. 31 m); **NSF-II-64**, 1♀ (Banco de Campeche, 13-jun-2005, Long. -91.925, Lat. 21.801667, prof. 41 m); **NSF-II-84**, 1♀ (Banco de Campeche, 15-jun-2005, Long. -91.077667, Lat. 21.607333, prof. 25 m).

Diagnosis (Delta ®): Pereópodos I-III subquelados. Cuerpo alrededor de seis veces más largo que ancho, subcilíndrico, elongado. Ojos presentes. Mandíbula sin lámina dentada, con incisor estiliforme, sin lacinia mobilis. Maxila II rudimentaria. Pleópodos similares en forma. Primer pleópodo operculiforme. Pleotelson con un estatocisto. Maxila I distalmente serrada, estiliforme. Maxilípodo elongado con palpo reducido. Estructuras bucales adaptadas en un cono elongado para perforar y succionar. Pleópodo I con exópodo operculiforme. Antena 2 con flagelo de más de 10 artejos. Urópodos con exópodo doblado sobre el pleotelson. Antena 1 con flagelo de más de 10 artejos.

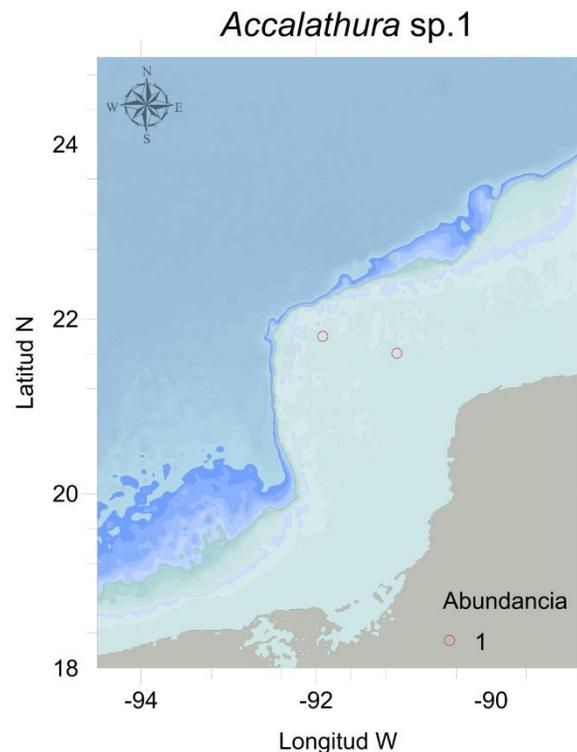


Figura 16. Distribución y abundancia de *Accalathura* sp.1 en el Banco de Campeche.

Accalathura crenulata (Richardson, 1901) (Fig. 17, 43F, 48F).

Calathura crenulata Richardson, 1901: 509-510 (Loc. tipo: entre Isla Nassau y Andros, Bahamas, sintipo, USNM 23900, ♀♀, LT. 30mm).

Referencias críticas: Richardson, 1905: 74-75, Fig. 58-61; Barnard, 1925: 147-148, pl. 4, Fig. 18; Koenig, 1972: 261–270, Fig. 2; Menzies & Kruczynski, 1983: 35, Fig. 12; King, 2008: 18-20, Fig. 1; Kensley & Schotte, 1989: 65, Fig. 29A-D.

Distribución geográfica: Atlántico: Bahamas; Indias occidentales; Bahía Caledonia, Panamá; Brasil.

Hábitat general: En *Sargassum* y en hábitats bénticos desde la zona intermareal hasta los 55 m.

Material examinado: 2 ejemplares: **NSF-II-60**, 1♀ (Banco de Campeche, 12-jun-2005, Long. -91.0785, Lat. 21.569667, prof. 33 m); **NSF-II-78**, 1♀ (Banco de Campeche, 14-jun-2005, Long. -91.159167, Lat. 22.173667, prof. 77.5 m).

Diagnosis (Delta ®): Pereópodos I-III subquelados. Cuerpo alrededor de seis veces más largo que ancho, subcilíndrico, elongado. Ojos presentes. Mandíbula sin lámina dentada, con incisor estiliforme, sin lacinia mobilis. Maxila II rudimentaria. Pleópodos similares en forma. Primer pleópodo operculiforme. Pleotelson apicalmente subagudo, con un estatocisto. Maxila I distalmente serrada, estiliforme. Maxilípedo elongado con palpo reducido. Estructuras bucales adaptadas en un cono elongado para perforar y succionar. Pleópodo I con exópodo operculiforme. Antena 2 con flagelo de más de 10 artejos. Urópodos con exópodo elongado y estrecho, con exópodo doblado sobre el pleotelson. Antena 1 con flagelo de más de 10 artejos.

Accalathura setosa Kensley, 1984 (Fig. 18, 43G, 48G).

Accalathura setosa Kensley, 1984: 10-13, Fig. 7-8 (Loc. tipo: Isleta del Cayo de Carrie, Belice; holotipo: USNM 211210, ♀♀, LT 8.5 mm; alotipo: USNM 211211, ♂, LT 7.0 mm).

Referencias críticas: Kensley & Schoote, 1989: 65, Fig. 29 E-H; Müller, 1991: 758-760, Fig. 84-93.

Distribución geográfica: Atlántico: Yucatán, México; Belice.

Hábitat general: Escombros de arrecife, intermareal a 20 m.

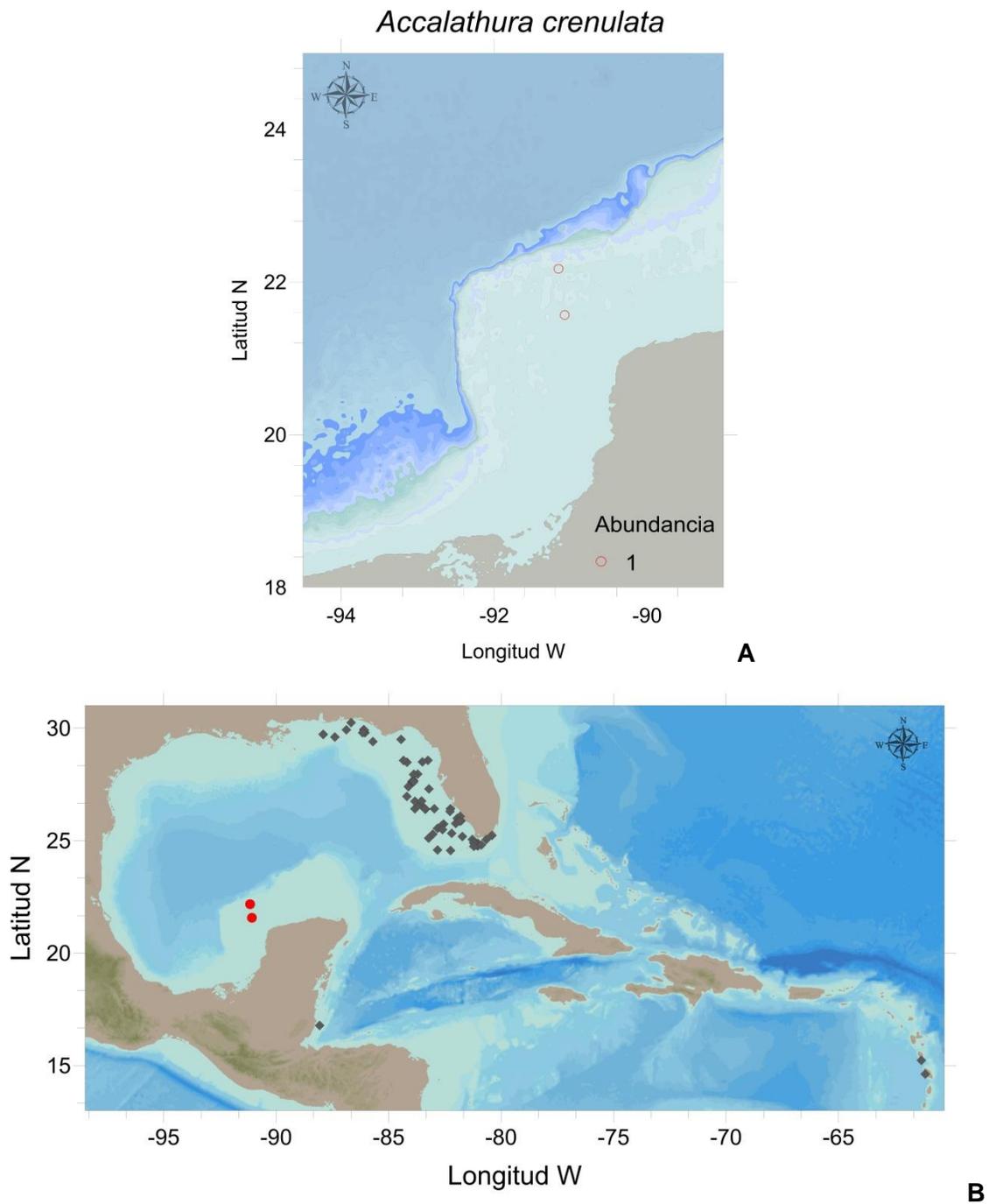


Figura 17. A) Distribución y abundancia de *Accalathura crenulata* en el Banco de Campeche. B) Registros previos de *A. crenulata*: ♦ OBIS, ● presente trabajo.

Material examinado: 20 ejemplares: **NSF-II-52**, 1♀ (Banco de Campeche, 11-jun-2005, Long. -91.9515, Lat. 20.661, prof. 31 m); **NSF-II-57**, 1♀ (Banco de Campeche, 12-jun-2005, Long. -91.079167, Lat. 21.566167, prof. 32.5 m); **NSF-II-63**, 1♀ (Banco de

Campeche, 13-jun-2005, Long. -91.958167, Lat. 21.784667, prof. 23.5 m); **NSF-II-79**, 1♀ (Banco de Campeche, 14-jun-2005, Long. -91.1615, Lat. 22.173, prof. 48 m); **NSF-II-80**, 1♀ (Banco de Campeche, 14-jun-2005, Long. -91.15, Lat. 22.18, prof. 47 m); **NSF-II-83**, 1♀ (Banco de Campeche, 15-jun-2005, Long. -91.076667, Lat. 21.609, prof. 24.5 m); **NSF-II-84**, 3♀ (Banco de Campeche, 15-jun-2005, Long. -91.077667, Lat. 21.607333, prof. 25 m); **NSF-II-87**, 1♀♀, 2♂ (Banco de Campeche, 15-jun-2005, Long. -91.384333, Lat. 22.099333, prof. 34 m); **NSF-II-96**, 1♀, 1♀♀ (Banco de Campeche, 17-jun-2005, Long. -91.3945, Lat. 22.134, prof. 52.5 m); **NSF-II-100**, 2♀ (Banco de Campeche, 17-jun-2005, Long. -91.145167, Lat. 22.188833, prof. 51 m); **NSF-II-101**, 1♀ (Banco de Campeche, 17-jun-2005, Long. -91.138, Lat. 22.191, prof. 52.5 m); **NSF-II-112**, 1♀ (Banco de Campeche, 19-jun-2005, Long. -90.394167, Lat. 22.204, prof. 42 m).

Diagnosis (Delta ®): Pereópodos I-III subquelados. Cuerpo alrededor de seis veces más largo que ancho, subcilíndrico, elongado. Mandíbula sin lámina dentada, con incisor estiliforme, sin lacinia mobilis. Maxila II rudimentaria. Pleópodos similares en forma. Primer pleópodo operculiforme. Pleotelson apicalmente redondeado, con un estatocisto. Maxila I distalmente serrada, or estiliforme. Maxilípodo elongado con palpo reducido. Estructuras bucales adaptadas en un cono elongado para perforar y succionar. Pleópodo I con exópodo operculiforme. Antena 2 con flagelo de más de 10 artejos. Urópodos con exópodo oval, con exópodo doblado sobre el pleotelson. Antena 1 con flagelo de más de 10 artejos.

Superfamilia Cymothoidea

Familia Aegidae Leach, 1815

Diagnosis (Delta ®): Pereópodos IV-VII ambulatorios, con dácilo más corto que el propodio. Pereópodos I-III prénsiles. Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Ojos casi o completamente unidos, bien desarrollados. Mandíbula sin lámina dentada, con palpo de tres artejos. Maxila II con dos lóbulos terminales. Maxila I con espinas apicales, estrecha. Maxilípodo con ganchos curvos distales, con palpo de tres a cinco artejos. Urópodos con forma de abanico. Pleón de cuatro o cinco pleonitos libres más el pleotelson. Coxas visibles en los pereonitos II-VII.

Accalathura setosa

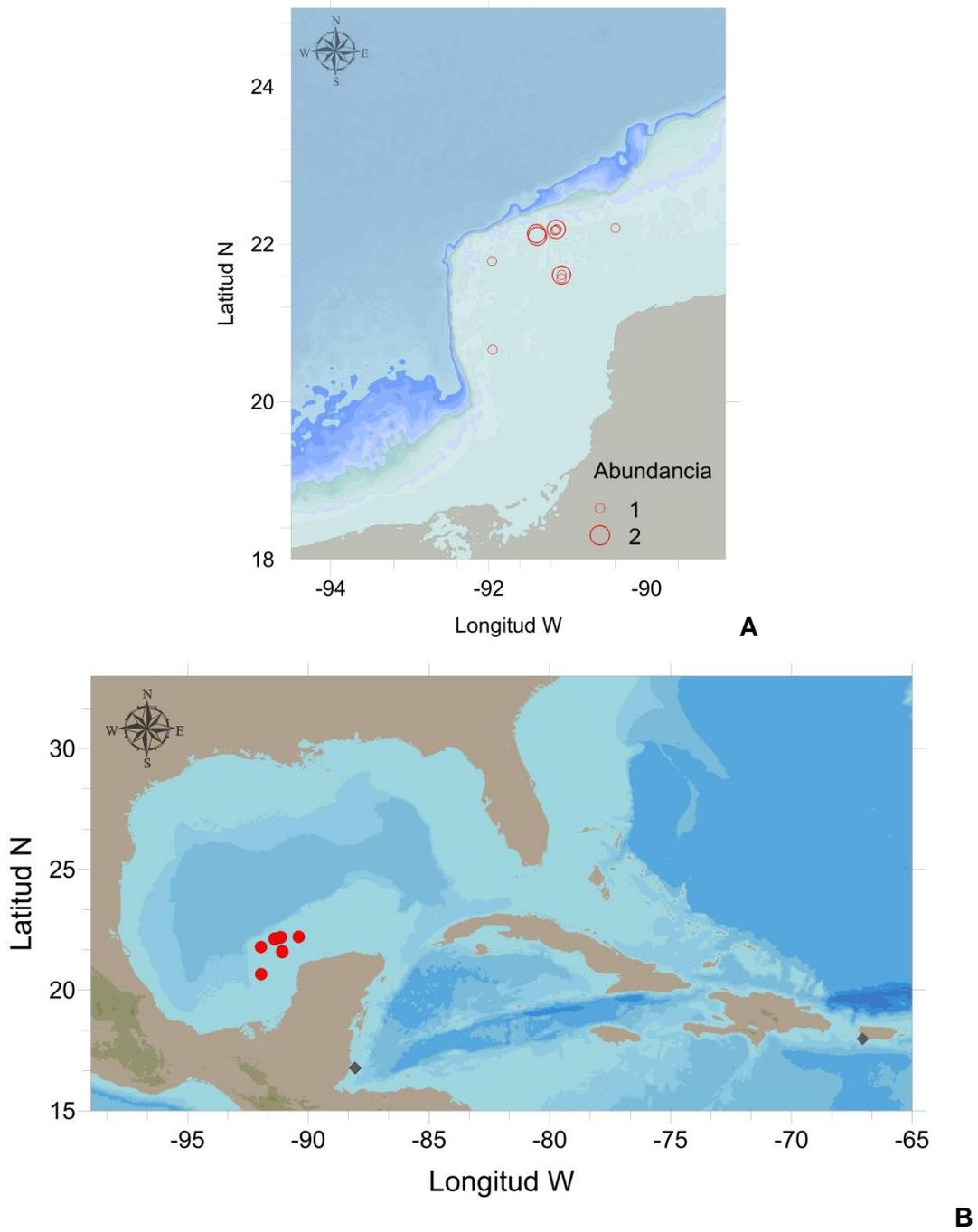


Figura 18. A) Distribución y abundancia de *Accalathura setosa* en el Banco de Campeche. B) Registros previos de *A. setosa*: ♦ OBIS, ● presente trabajo.

Género *Rocinela* Leach, 1818

Rocinela signata Schioedte & Meinert, 1879 (Fig. 19, 44A, 49A).

Rocinela signata Schioedte & Meinert, 1879: 399-401, Lám. XII, Figs. 3-6 (Loc. tipo: Isla Santa Cruz, Antillas; Lectotipo, ZMC, ♀, 6 mm x 13 mm).

Rocinela aries. — Schioedte & Meinert, 1879: 401-403, Lám. XIII, Figs. 7-8 (Bowman 1977).

Referencias críticas: Richardson, 1905: 209-210, Figs. 211-212; Menzies, 1962: 345, Fig. 5; Bowman, 1977: 659, Fig. 659; Brusca, 1980: 230, Fig. 12.12; Menzies & Kruczynski, 1983: 64-66, Fig. 20; Brusca & Iverson, 1985: 42, 44, Fig. 14k-l; Kensley & Schotte, 1989: 120-122, Fig. 52D; Brusca & France, 1992: 262-268, Fig. 1C, 3D-E, 5I, 18, 19, 20.

Distribución geográfica: Atlántico: Golfo de México (Cayos de Florida; Península de Yucatán), Islas Vírgenes, Bahamas, Haití, Antillas, mar Caribe (Puerto Rico; Gran Agujero Azul e Isleta del Cayo de Carrie Belice; Jamaica; Venezuela). Pacífico: Sur de California; Puerto Peñasco a Mazatlán; Isla Socorro; Acapulco, Guerrero; Oaxaca; Bahía de Panamá al golfo de Guayaquil, Ecuador; islas Galápagos; Costa Rica.

Hábitat general: Registrada como ectoparásito de peces (*Archosargus probatocephalus*, *Balistes vetula*, *Bothus lunatus*, *Calamus calamus*, *Caranx* sp., *Dasyatis americana*, *Epinephelus itajara*, *Epinephelus morio*, *Galeocerdo cuvieri*, *Haemulon steindachneri*, *Lachnolaimus maximus*, *Lutjanus analis*, *L. buccanella*, *L. blackfordi*, *Mycteroperca venenosa*, *M. bonaci*, *Orthopristis ruber*, *Raja eglanteria*, *Sphyrnaena barracuda*). También se ha encontrado en el fondo arenoso, rocas y corales, en profundidades de 0-93 m.

Material examinado: 2 ejemplares: **NSF-II-116**, 1♀, 1 manca (Banco de Campeche, 19-jun-2005, Long. -90.364, Lat. 22.323667, prof. 55.5 m).

Diagnosis (Delta ®): Pereópodos IV-VII ambulatorios, con dácilo más corto que el propodio. Pereópodos I-III prénsiles. Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Ojos bien desarrollados. Mandíbula sin lámina dentada, con palpo de tres artejos. Maxila II con dos lóbulos terminales. Pleotelson usualmente con pigmentos formando una mancha en forma de W invertida, apicalmente redondeado. Maxila I con espinas apicales, estrecha. Maxilípedo con ganchos curvos distales. Urópodos con forma de abanico. Pleón de cuatro o cinco pleonitos libres más el pleotelson. Coxas visibles en los pereonitos II-VII. Cefalón con rostro corto. Lámina frontal pequeña.

Familia Cirolanidae Dana, 1852

Diagnosis (Delta ®): Pereópodos IV-VII natatorios en algunos géneros, ambulatorios. Pereópodos I-III prénsiles, ambulatorios. Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Ojos relativamente pequeños o ausentes. Mandíbula con palpo de tres artejos. Maxilípodo con endito, con palpo de uno a cinco artejos. Urópodos situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson, con forma de abanico. Pleón de cinco pleonitos libres más el pleotelson. Coxas visibles en los pereonitos II-VII.

Género *Cirolana* Leach, 1818

Cirolana albidoida Kensley & Schotte, 1987 (Fig. 20, 44B, 49B).

Referencias críticas: Kensley & Schotte, 1987: 227-233, Fig. 10-12, Kensley & Schotte, 1989: 133, Fig. 58A-C.

Distribución geográfica: Atlántico: Lacaya, Gran Bahama.

Hábitat general: Registrada en profundidades de 180-220 m.

Material examinado: 5 ejemplares: **NSF-II-50**, 1♀ (Banco de Campeche, 11-jun-2005, Long. -91.951, Lat. 20.6615, prof. 30.5 m); **NSF-II-57**, 1♂ (Banco de Campeche, 12-jun-2005, Long. -91.079167, Lat. 21.566167, prof. 32.5 m); **NSF-II-64**, 1♀ (Banco de Campeche, 13-jun-2005, Long. -91.925, Lat. 21.801667, prof. 41 m); **NSF-II-84**, 1 manca (Banco de Campeche, 15-jun-2005, Long. -91.077667, Lat. 21.607333, prof. 25 m); **NSF-II-116**, 1♀ (Banco de Campeche, 19-jun-2005, Long. -90.364, Lat. 22.323667, prof. 51.5 m).

Diagnosis (Delta ®): Pereópodos IV-VII ambulatorios. Pereópodos I-III ambulatorios. Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Ojos relativamente pequeños, presentes. Mandíbula con proceso molar dentado, con incisor fuerte, con palpo de tres artejos. Maxilípodo con endito, con palpo de uno a cinco artejos. Urópodos con exópodo tan largo como cuatro veces su ancho, con margen externo del endópodo con apéndice agudo, situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson, con forma de abanico. Pleón de cinco pleonitos libres más el pleotelson. Coxas visibles en los pereonitos II-VII. Lámina frontal no proyectada, usualmente dos veces más larga que ancha. Pleonito 5 con márgenes laterales cubiertos por el pleonito 4. Clípeo aplanado, no proyectado.

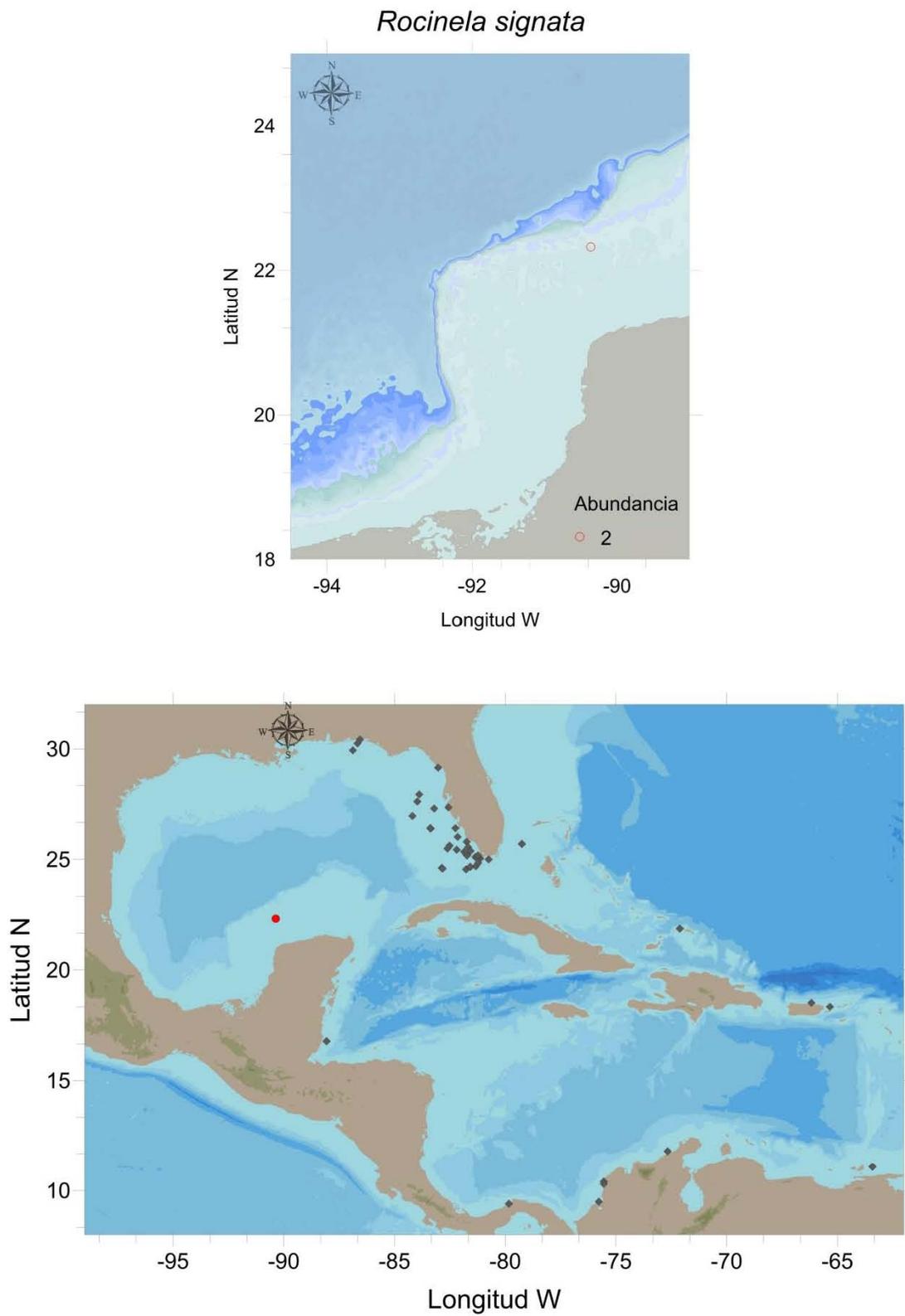


Figura 19. A) Distribución y abundancia de *Rocinela signata* en el Banco de Campeche. B) Registros previos de *R. signata*: ♦ OBIS, ● presente trabajo.

Cirolana minuta Hansen, 1890 (Fig. 21, 44C, 49C).

Cirolana minuta Hansen, 1890: 111-113, Tab. III, Fig. 5-5d; Tab. IV, Fig. 1-1e (Loc. Tipo: Santo Tomás, Islas Vírgenes).

Referencias críticas: Hansen, 1890: 347, Pl. 3, Fig. 5, Pl. 4 Fig. 1; Richardson, 1901: 512; 1905: 83, 92, Fig. 74; Menzies & Glynn, 1968: 11; Schultz, 1969: 180, Fig. 279; Bruce, 1981: 961; Kensley & Schotte, 1987: 233-236, Fig. 13-14; Kensley & Schotte, 1989: 135, Fig. 58G-I.

Distribución geográfica: Atlántico: Santo Tomás, Islas Vírgenes.

Hábitat general: Registrada en profundidades de 180-220 m.

Material examinado: 1 ejemplar: **NSF-II-96**, 1♂ (Banco de Campeche, 17-jun-2005, Long. -91.3945, Lat. 22.134, prof. 52.5 m).

Diagnosis (Delta ®): Pereópodos IV-VII ambulatorios. Pereópodos I-III ambulatorios. Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Ojos relativamente pequeños, presentes. Mandíbula con proceso molar dentado, con incisor fuerte, con palpo de tres artejos. Pleotelson con margen posterior con espinas. Maxilípodo con endito, con palpo de uno a cinco artejos. Urópodos con endópodo no dentado, situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson, con forma de abanico. Pleón de cinco pleonitos libres más el pleotelson. Coxas visibles en los pereonitos II-VII. Lámina frontal no proyectada, usualmente dos veces más larga que ancha. Pleonito 5 con márgenes laterales cubiertos por el pleonito 4. Clípeo aplanado, no proyectado.

Cirolana parva Hansen, 1890 (Fig. 22, 44D, 49D).

Cirolana parva Hansen, 1890: 340-341, Lám. II, Figs. 6-6b, Lám. III, Figs. 1-1d (Loc. tipo: Antillas).

Referencias críticas: Richardson, 1905: 111-114, Figs. 93-93; Menzies & Glynn, 1968: 38-39, Fig. 14 C-D; Bowman, 1977: 653-654; Figs. 1-3; Brusca, 1980: 228-229, Fig. 12.11; Bruce & Bowman, 1982: 325-333, Fig. 1-4; Brusca & Iverson, 1985: 32, 35-36, Fig. 11C; Brusca *et al.*, 1995: 36, 37, 39, Fig. 12C, 26-27.

Distribución geográfica: Océano Índico. Atlántico: Islas Turcas y Caicos, Isla Santo Tomás y Santa Cruz; Bahamas; Puerto Rico; Jamaica; Cayos de Florida; Belice; golfo de México y Antillas. Pacífico: Isla de los Sacrificios, Oaxaca; Provincia Guanacaste a Bahía Salinas, Costa Rica.

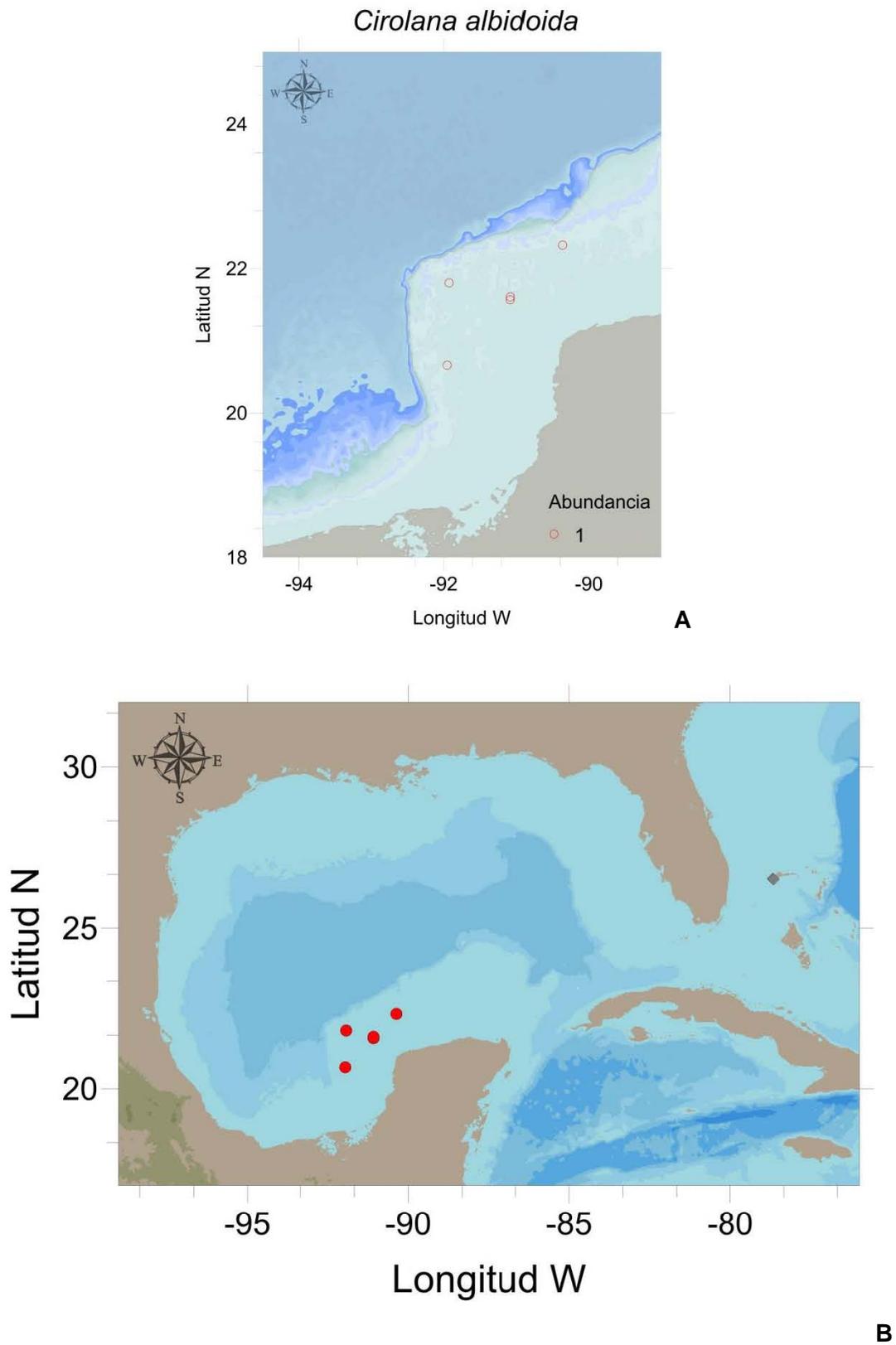


Figura 20. A) Distribución y abundancia de *Cirolana albidoida* en el Banco de Campeche. B) Registros previos de *C. albidoida*: ♦ OBIS, ● presente trabajo.

Hábitat general: Especie presente en arrecifes, sobre arena, piedras, camas de algas y en roca coralina. De la zona intemareal hasta 55 m. En hábitat marinos, salobres y de agua dulce.

Material examinado: 7 ejemplares: **NSF-II-40**, 1♂ (Banco de Campeche, 10-jun-2005, Long. -92.210333, Lat. 20.759833, prof. 52.5 m); **NSF-II-49**, 1♂, 1♀ (Banco de Campeche, 11-jun-2005, Long. -91.938, Lat. 20.694, prof. 24 m); **NSF-II-64**, 1♀ (Banco de Campeche, 13-jun-2005, Long. -91.925, Lat. 21.801667, prof. 41 m); **NSF-II-69**, 1 (Banco de Campeche, 13-jun-2005, Long. -92.092333, Lat. 21.823667, prof. 45 m); **NSF-II-84**, 1♀ (Banco de Campeche, 15-jun-2005, Long. -91.077667, Lat. 21.607333, prof. 25 m); **NSF-II-117**, 1♂ (Banco de Campeche, 19-jun-2005, Long. -90.379167, Lat. 22.3065, prof. 50.5 m).

Diagnosis (Delta ®): Pereópodos IV-VII ambulatorios. Pereópodos I-III ambulatorios. Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Ojos relativamente pequeños, presentes. Mandíbula con proceso molar dentado, con incisor fuerte, con palpo de tres artejos. Maxilípodo con endito, con palpo de uno a cinco artejos. Urópodos con exópodo tan largo como menos de cuatro veces su ancho, con margen externo del endópodo convexo, situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson, con forma de abanico. Pleón de cinco pleonitos libres más el pleotelson. Coxas visibles en los pereonitos II-VII. Lámina frontal no proyectada, usualmente dos veces más larga que ancha. Pleonito 5 con márgenes laterales cubiertos por el pleonito 4. Clípeo aplanado, no proyectado.

Género *Eurydice* Leach, 1815

Eurydice convexa Richardson, 1900 (Fig. 23, 44E, 49E).

Eurydice convexa Richardson, 1900: 217.

Referencias críticas: Richardson, 1901: 516, Fig. 8; Richardson, 1905: 124, Fig. 107; Kensley & Schotte, 1989: 147-146, Figs. 66 B-E, 67 A-B.

Distribución geográfica: Atlántico: Sur de California a Cayos de Florida; Bahamas; Caribe.

Hábitat general: Béntico.

Material examinado: 1 ejemplar: **NSF-II-106**, 1♀♀ (Banco de Campeche, 18-jun-2005, Long. -90.693833, Lat. 22.234, prof. 40 m).

Diagnosis (Delta ®): Pereópodos IV-VII ambulatorios. Pereópodos I-III ambulatorios. Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Ojos relativamente pequeños, presentes. Mandíbula con palpo de tres artejos. Maxilípodo con endito sin espinas acopladas, con endito reducido, con palpo de uno a cinco artejos. Urópodos situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson, con forma de abanico. Pleón de cinco pleonitos libres más el pleotelson. Coxas visibles en los pereonitos II-VII. Pleonito 5 con márgenes laterales libres. Clípeo dirigido ventralmente como una lámina triangular, proyectado.

Género *Metacirolana* Kussakin, 1979

Metacirolana halia Kensley, 1984 (Fig. 24, 44F, 49F).

Metacirolana halia Kensley 1984: 36-39, Fig. 23-24 (Loc. tipo: Isleta del Cayo de Carrie, Belice; holotipo: USNM 211263, ♂, LT. 2.9 mm; alotipo: USNM 211264, ♀♀, LT. 2.7 mm).

Referencias críticas: Kensley & Schotte, 1989: 154, Fig. 70 D-F; Schotte *et al.*, 1991: 255; Boyko & Williams, 2004: 375.

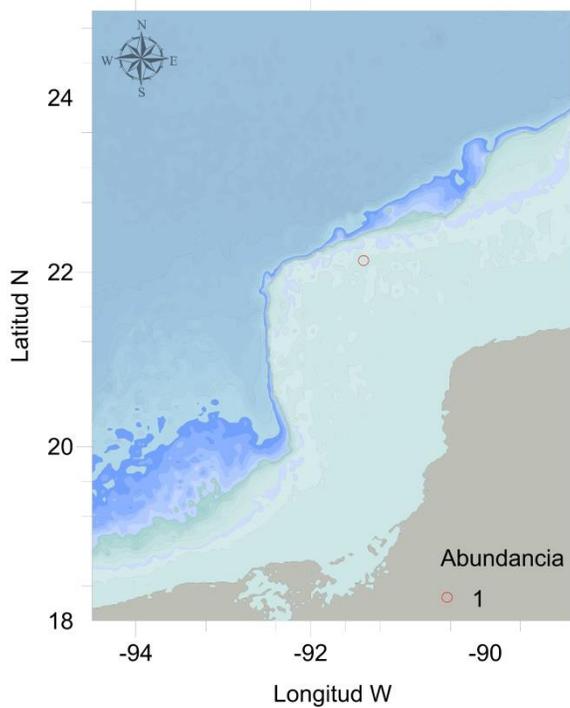
Distribución geográfica: Atlántico: Isleta del Cayo de Carrie, Belice; Islas Turcas y Caicos; Bahamas; Cozumel.

Hábitat general: Intermareal hasta 23 m, habita en esponjas, algas y fondos calcáreos.

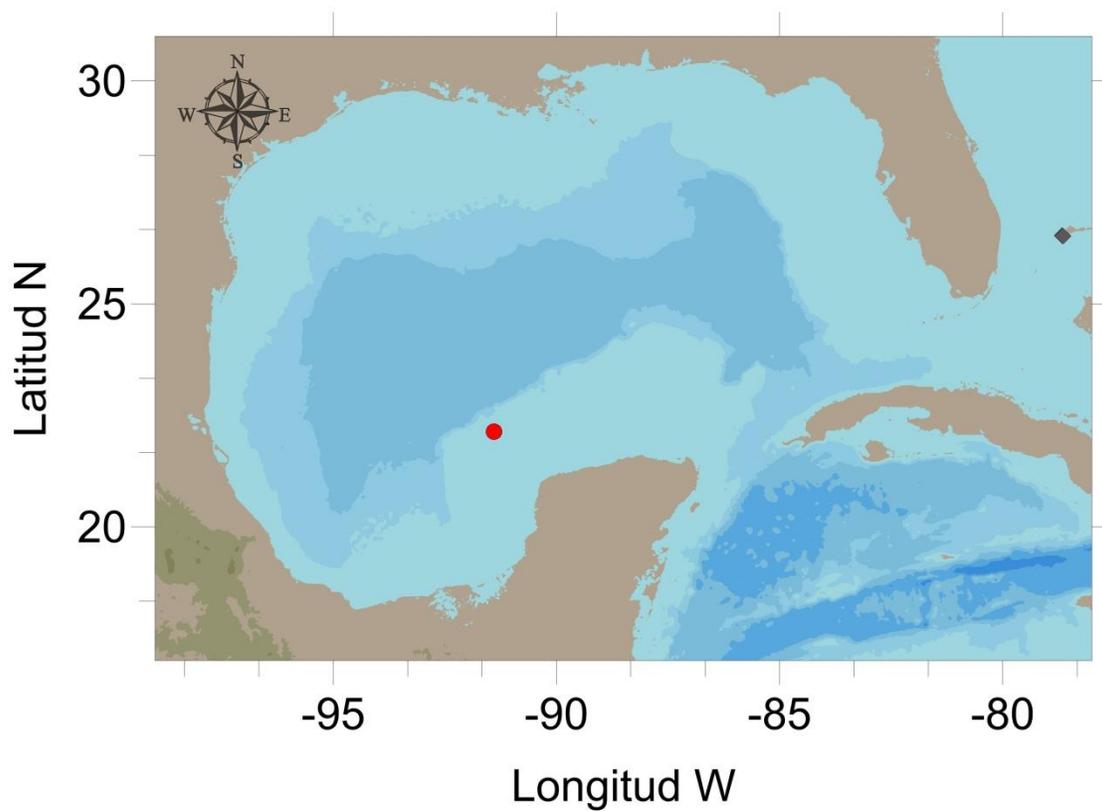
Material examinado: 1 ejemplar: **NSF-II-87**, 1 ♀ (Banco de Campeche, 15-jun-2005, Long. -91.384333, Lat. 22.099333, prof. 34 m).

Diagnosis (Delta ®): Pereópodos IV-VII ambulatorios. Pereópodos I-III ambulatorios. Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Ojos relativamente pequeños, presentes. Mandíbula con palpo de tres artejos. Pleotelson con ocho espinas sensoriales, con margen posterior tuncado. Maxilípodo con endito con una espina acoplada, con endito, con palpo de uno a cinco artejos. Urópodos situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson, con forma de abanico. Pleón de cinco pleonitos libres más el pleotelson. Coxas visibles en los pereonitos II-VII. Lámina frontal dilatada anteriormente. Pleonito 5 con márgenes laterales libres. Clípeo proyectado.

Cirolana minuta



A



B

Figura 21. A) Distribución y abundancia de *Cirolana minuta* en el Banco de Campeche. B) Registros previos de *C. minuta*: ♦ OBIS, ● presente trabajo.

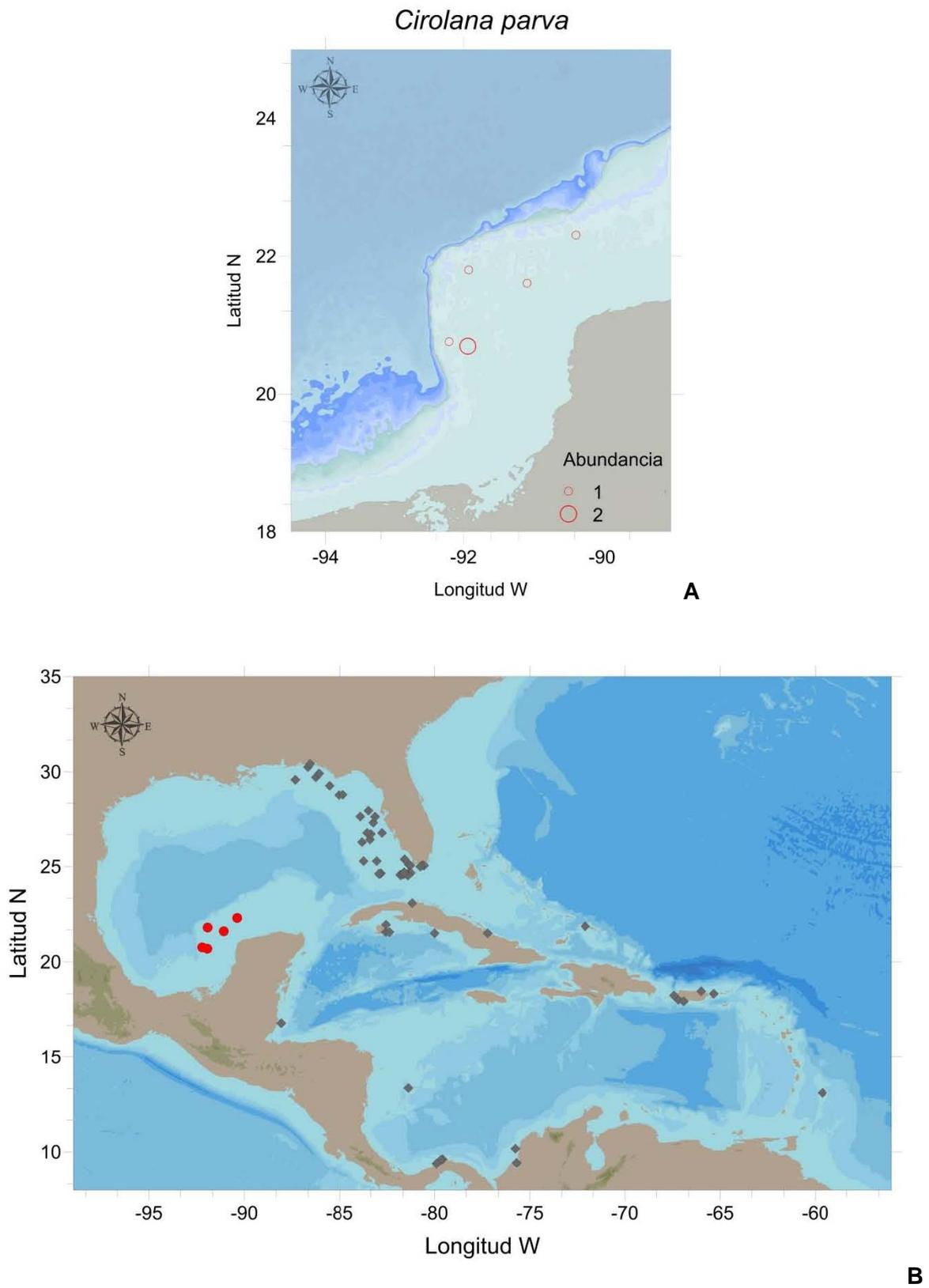


Figura 22. A) Distribución y abundancia de *Cirolana parva* en el Banco de Campeche. B) Registros previos de *C. parva*: ◆ OBIS, ● presente trabajo.

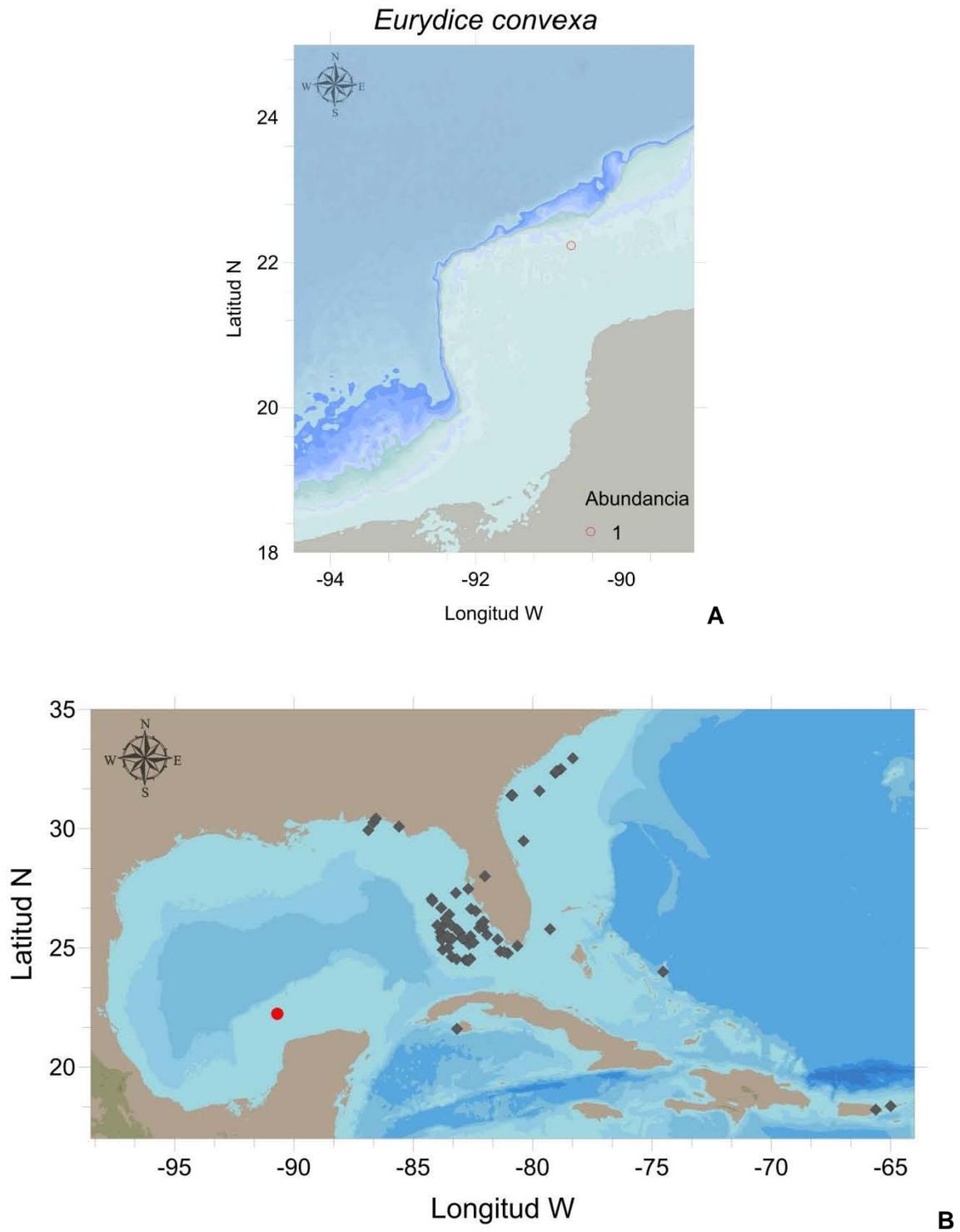


Figura 23. A) Distribución y abundancia de *Eurydice convexa* en el Banco de Campeche. B) Registros previos de *E. convexa*: ♦ OBIS, ● presente trabajo.

Metacirrolana menziesi Kensley, 1984 (Fig. 25, 45A, 50A).

Metacirrolana menziesi Kensley, 1984: 39-43, Fig. 25-26 (Loc. tipo: Isleta del Cayo de Carrie, Belice; holotipo: USNM 211251, ♂, LT. 2.3 mm; alotipo: USNM 211252, ♀♀, LT. 2.1 mm).

Referencias críticas: Kensley & Schotte, 1989: 154, Figs. 71 A-B; Boyko & Williams, 2004: 376.

Distribución geográfica: Atlántico: Belice; Bahamas.

Hábitat general: Intermareal hasta 30 m, en escombros de coral.

Material examinado: 1 ejemplar: **NSF-II-87**, 1♀ (Banco de Campeche, 15-jun-2005, Long. -91.384333, Lat. 22.099333, prof. 34 m).

Diagnosis (Delta ®): Pereópodos IV-VII ambulatorios. Pereópodos I-III ambulatorios. Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Ojos relativamente pequeños, presentes. Mandíbula con palpo de tres artejos. Pleotelson con margen posterior redondeado. Maxilípodo con endito con una espina acoplada, con endito, con palpo de uno a cinco artejos. Urópodos con márgenes dentados, situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson, con forma de abanico. Pleón de cinco pleonitos libres más el pleotelson. Coxas visibles en los pereonitos II-VII. Lámina frontal dilatada anteriormente. Pleonito 5 con márgenes laterales libres. Clípeo proyectado.

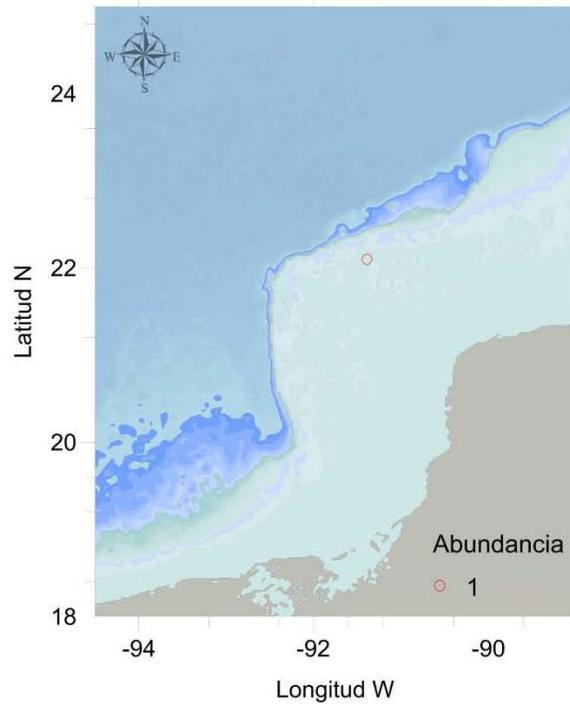
Género *Natatolana* Bruce, 1981

Natatolana sp.1 (Fig. 24, 45B, 50B).

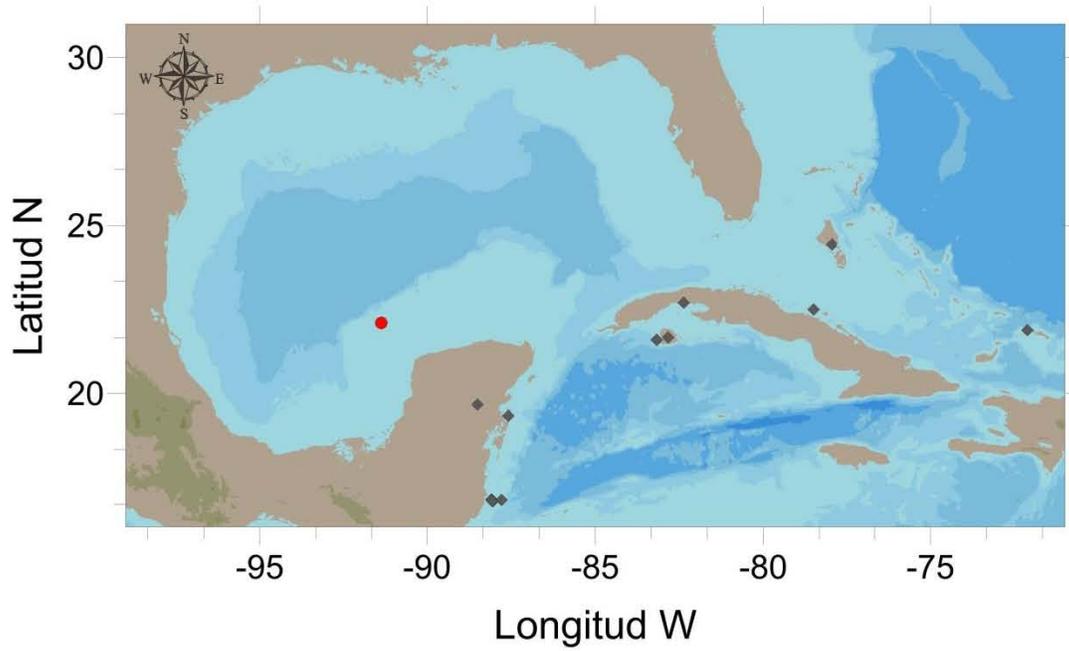
Material examinado: 3 ejemplares: **NSF-II-35**, 2♂, 1♀♀ (Banco de Campeche, 10-jun-2005, Long. -92.413833, Lat. 20.873167, prof. 79 m).

Diagnosis (Delta ®): Pereópodos IV-VII con basis aplanadas y expandidas, con setas natatorias, ambulatorios. Pereópodos I-III con setas largas, con isquío y mero proyectados anterodistalmente, ambulatorios. Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Ojos relativamente pequeños, presentes. Mandíbula con palpo de tres artejos. Maxilípodo con endito, con palpo de uno a cinco artejos. Urópodos situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson, con forma de abanico. Pleón de cinco pleonitos libres más el pleotelson. Coxas visibles en los pereonitos II-VII. Lámina frontal delgada y estrecha. Clípeo aplanado.

Metacirolana halia



A



B

Figura 24. B) Distribución y abundancia de *Metacirolana halia* en el Banco de Campeche. B) Registros previos de *M. halia*: ♦ OBIS, ● presente trabajo.

Metacirolana menziesi

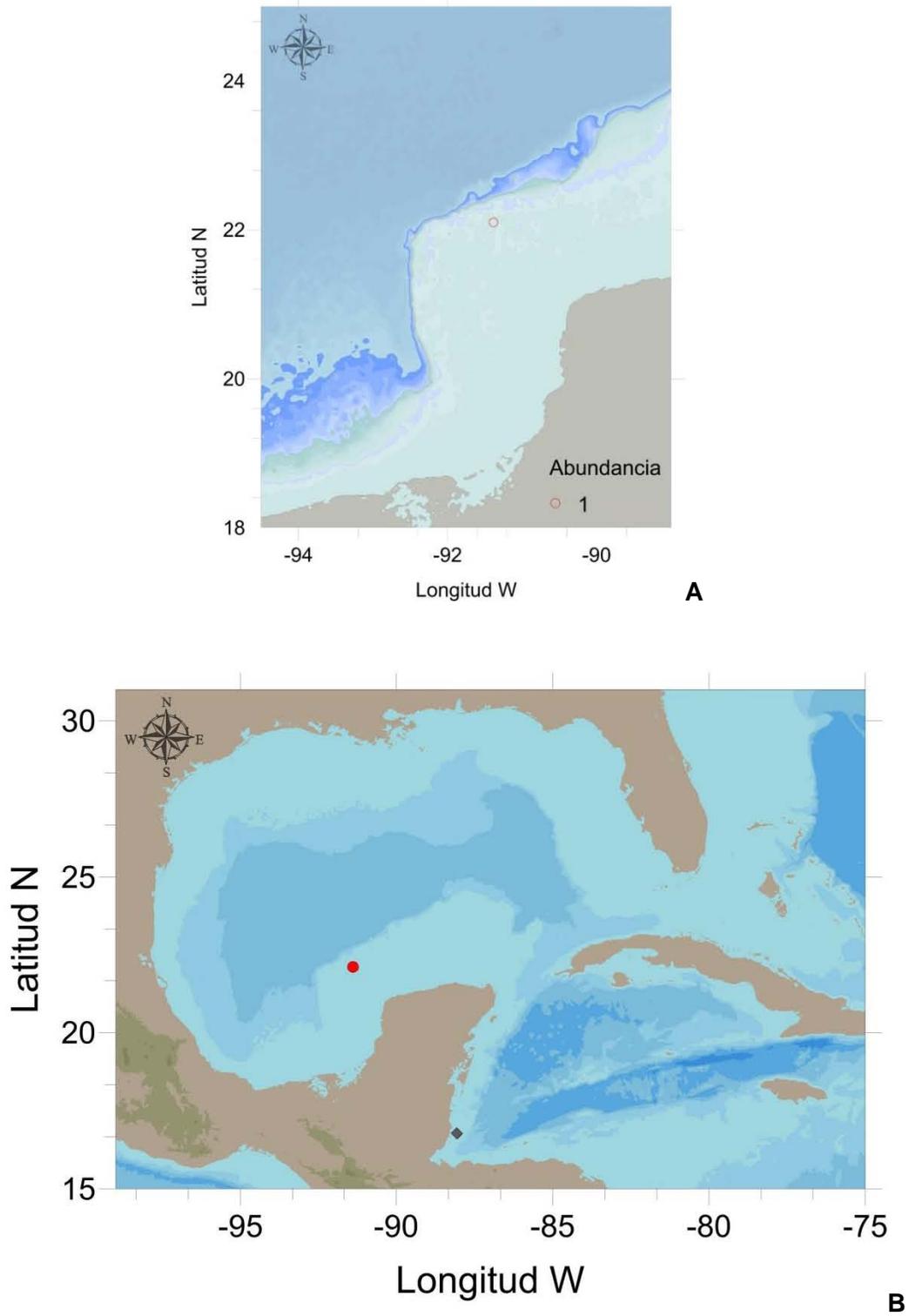


Figura 25. A) Distribución y abundancia de *Metacirolana menziesi* en el Banco de Campeche. B) Registros previos de *M. menziesi*: ♦ OBIS, ● presente trabajo.

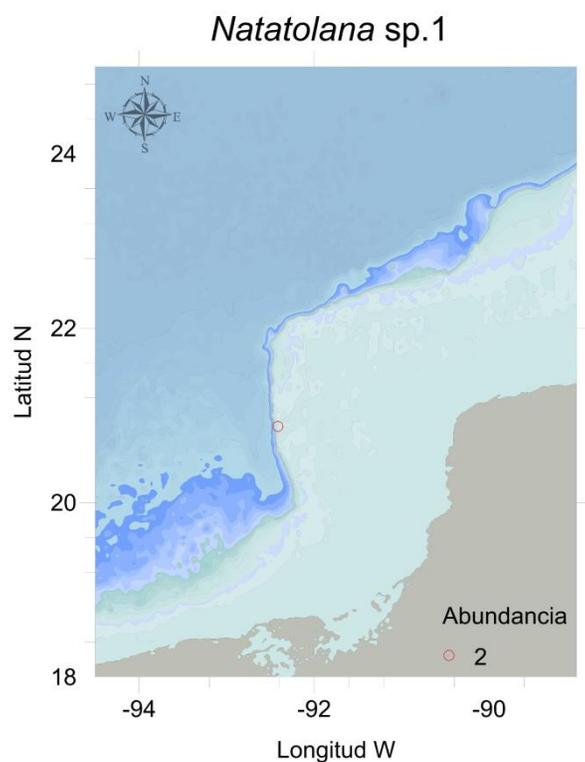


Figura 26. Distribución y abundancia de *Natatolana* sp.1 en el Banco de Campeche.

Familia Corallanidae Hansen, 1890

Diagnosis (Delta ®): Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Ojos bien desarrollados, presentes. Maxila I con apéndice con dos espinas falcadas, con apéndice como una única espina falcada. Maxilípido sin endito, con endito reducido. Urópodos situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson, con forma de abanico.

Género *Alcirona* Hansen, 1890

Alcirona krebsii Hansen, 1890 (Fig. 27, 45C, 50C).

Alcirona krebsii Hansen, 1890: 285, 391-392, pl. 8, Fig. 1.

Referencias críticas: Richardson, 1905: 157-158, Fig. 137-139; Schultz, 1969: 213; Fig. 340; Koenig, 1979: 22, figs. 2-3; Menzies & Kruczynski, 1983: 67-69, Fig. 21; Kensley & Schotte, 1989: 158, Fig. 73 B-D.

Distribución geográfica: Atlántico: Cayos de Florida; Bermuda; golfo de México en Quintana Roo y la Península de Yucatán; Caribe; Venezuela; Isla de Santo Tomás e Islas Vírgenes. Océano Índico.

Hábitat general: Béntico, 14-56 m, en esponjas y ocasionalmente como parásito de peces.

Material examinado: 2 ejemplares: **NSF-II-116**, 1♀, 1♀♀ (Banco de Campeche, 19-jun-2005, Long. -90.364, Lat. 22.323667, prof. 51.5 m).

Diagnosis (Delta ®): Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Ojos presentes bien desarrollados. Mandíbula sin proceso molar, con palpo de tres artejos. Maxila II es un lóbulo redondeado. Maxila I con apéndice con dos espinas falcadas. Maxilípodo sin endito. Urópodos situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson, con forma de abanico. Cefalón sin hornamentaciones. Pereón con parte media posterior con densas setas doradas.

Género *Excorallana* Stebbing, 1904

Excorallana sp.1 (Fig. 28, 45D, 50D).

Material examinado: 16 ejemplares: **NSF-II-10**, 1♀♀ (Banco de Campeche, 06-jun-2005, Long. -90.594, Lat. 22.264667, prof. 42.5 m); **NSF-II-30**, 1♀ (Banco de Campeche, 09-jun-2005, Long. -92.144333, Lat. 21.11, prof. 52.5 m); **NSF-II-38**, 1♀♀ (Banco de Campeche, 10-jun-2005, Long. -92.339667, Lat. 20.858333, prof. 52.5 m); **NSF-II-60**, 1♀ (Banco de Campeche, 12-jun-2005, Long. -91.0785, Lat. 21.569667, prof. 33 m); **NSF-II-74**, 1♀♀ (Banco de Campeche, 14-jun-2005, Long. -91.4405, Lat. 22.120333, prof. 47.5 m); **NSF-II-80**, 1♀ (Banco de Campeche, 14-jun-2005, Long. -91.15, Lat. 22.18, prof. 47 m); **NSF-II-84**, 1♀ (Banco de Campeche, 15-jun-2005, Long. -91.077667, Lat. 21.607333, prof. 25 m); **NSF-II-85**, 1♀ (Banco de Campeche, 15-jun-2005, Long. -91.077667, Lat. 21.607333, prof. 41 m); **NSF-II-87**, 1♂ (Banco de Campeche, 15-jun-2005, Long. -91.384333, Lat. 22.099333, prof. 34 m); **NSF-II-91**, 1♀ (Banco de Campeche, 16-jun-2005, Long. -91.507, Lat. 22.271333, prof. 107 m); **NSF-II-101**, 1♀♀ (Banco de Campeche, 17-jun-2005, Long. -91.138, Lat. 22.191, prof. 52.5 m); **NSF-II-115**, 6 indeterminados (Banco de Campeche, 19-jun-2005, Long. -90.368833, Lat. 22.3115, prof. 46.5 m).

Diagnosis (Delta ®): Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Ojos separados, bien desarrollados, presentes. Maxila II con dos lóbulos

terminales. Pleotelson con carinas laterales. Maxila I con apéndice como una única espina falcada. Maxilípido tercer artejo del palpo es el más largo, sin endito. Urópodos situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson, con forma de abanico. Cefalón sin hornamentaciones. Pleonito 5 con un tubérculo medio y carina central, con mágenes laterales cubiertos por el pleonito 4.

Excorallana sp.2 (Fig. 29, 45E, 50E).

Material examinado: 2 ejemplares: **NSF-II-70**, 1♀♀ (Banco de Campeche, 13-jun-2005, Long. -92.093667, Lat. 21.824667, prof. 44.5 m); **NSF-II-74**, 1♀ (Banco de Campeche, 14-jun-2005, Long. -91.4405, Lat. 22.120333, prof. 47.5 m).

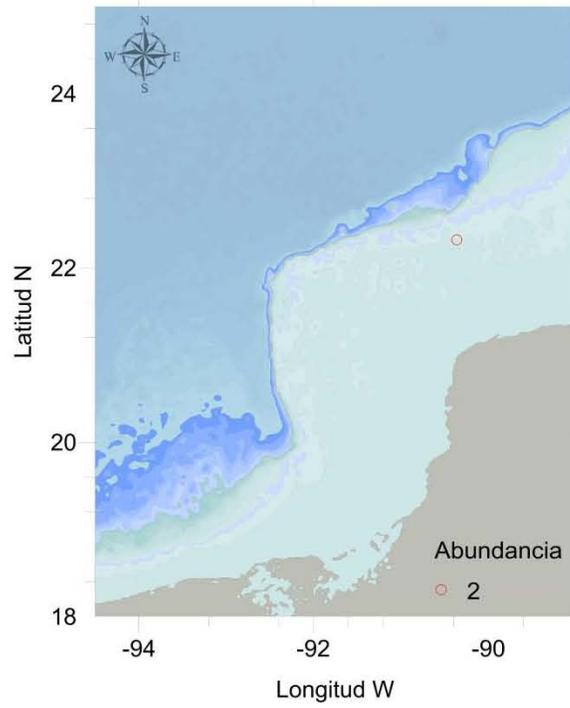
Diagnosis (Delta ®): Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Ojos separados, bien desarrollados, presentes. Maxila II con dos lóbulos terminales. Pleotelson con carinas laterales. Maxila I con apéndice como una única espina falcada. Maxilípido tercer artejo del palpo es el más largo, sin endito. Urópodos situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson, con forma de abanico. Cefalón sin hornamentaciones. Pleonito 5 con mágenes laterales cubiertos por el pleonito 4. Pereón con numerosas setas del perenito II-VII.

Excorallana sp.3 (Fig. 30, 46A, 45F).

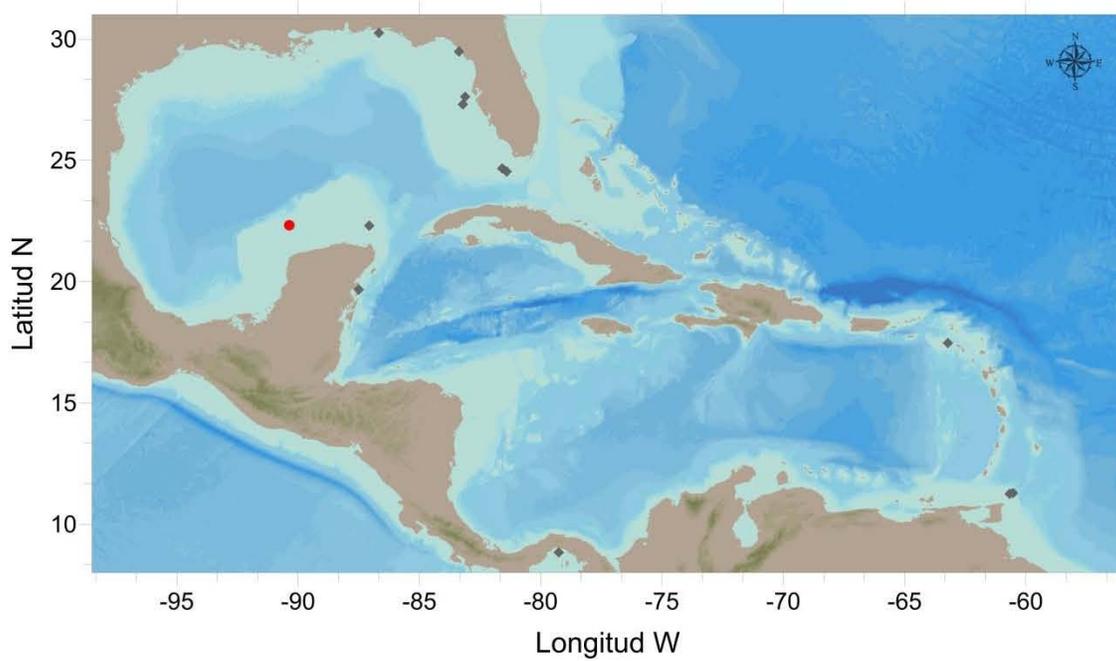
Material examinado: 5 ejemplares: **NSF-II-83**, 1♂, 1♀, 1♀♀ (Banco de Campeche, 15-jun-2005, Long. -91.076667, Lat. 21.609, prof. 24.5 m), 1♂, 1 manca (Banco de Campeche, 18-jun-2005, Long. -90.714833, Lat. 22.268, prof. 55 m).

Diagnosis (Delta ®): Cuerpo menos de seis veces más largo que ancho. Ojos contiguos, bien desarrollados, presentes. Maxila II con dos lóbulos terminales. Pleotelson con carinas laterales. Maxila I con apéndice como una única espina falcada. Maxilípido tercer artejo del palpo es el más largo, sin endito. Urópodos situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson, con forma de abanico. Pleón con pleonitos 3–5 con un tubérculo medio dorsal. Cefalón sin hornamentaciones. Pleonito 5 con mágenes laterales cubiertos por el pleonito 4.

Alcirona krebsii



A



B

Figura 27. A) Distribución y abundancia de *Alcirona krebsii* en el Banco de Campeche. B) Registros previos de *A. krebsii*: ♦ OBIS, ● presente trabajo.

Excorallana sp.1

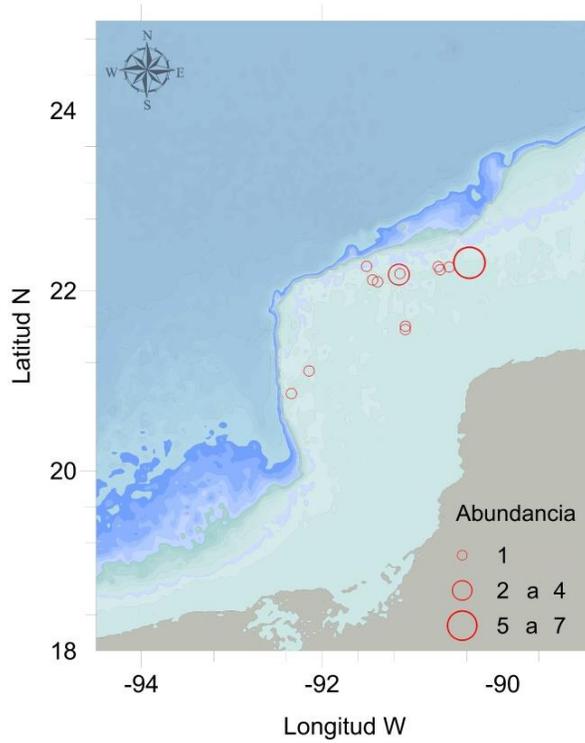


Figura 28. Distribución y abundancia de *Excorallana* sp.1 en el Banco de Campeche.

Excorallana sp.2

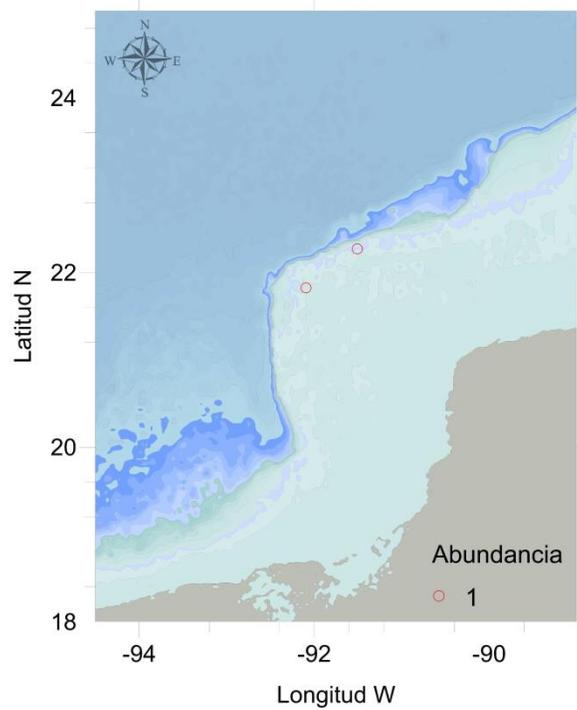


Figura 29. Distribución y abundancia de *Excorallana* sp.2 en el Banco de Campeche.

Excorallana tricornis tricornis (Hansen, 1890) (Fig. 31, 46B, 51A).

Corallana tricornis Hansen 1890: 379-381, Lam. 6, Fig. 4-4p, Lam. 7, fig. 1-1d.

Referencias críticas: Richardson, 1905: 139-141, Figs. 120-121; Menzies & Glynn, 1968: 42, Fig. 7 A-B; Schultz, 1969: 210, Fig. 335; Menzies & Kruczynski, 1983: 70-72, Fig. 22; Kensley & Schotte, 1989: 165-167, Fig. 75G-H, 77; Schotte *et al.*, 1991: 256.

Distribución geográfica: Atlántico: Florida; Islas Turcas y Caicos; Isla Santo Tomás y Santa Cruz; Belice; Jamaica; Puerto Rico; Colombia; Venezuela.

Hábitat general: Desde la zona intermareal hasta los 503 m. Asociada con praderas de los géneros *Syringodium* y *Thalassia*, asociada a corales (*Agaricia*), algas (*Turbinaria*), esponjas (*Madracis*), raíces de mangle y como parásito de peces.

Material examinado: 1 ejemplar: **NSF-II-70**, 1♂ (Banco de Campeche, 13-jun-2005, Long. -92.093667, Lat. 21.824667, prof. 44.5 m).

Diagnosis (Delta ®): Cuerpo dorsoventralmente deprimido, alrededor de seis veces más largo que ancho. Ojos separados, bien desarrollados, presentes. Maxila II con dos lóbulos terminales. Pleotelson con carinas laterales. Maxila I con apéndice como una única espina falcada. Maxilípodo tercer artejo del palpo es el más largo, sin endito. Urópodos situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson, con forma de abanico. Cefalón con un cuerno medio y dos cuernos dorsales. Pleonito 5 con mágenes laterales cubiertos por el pleonito 4.

Excorallana cf. oculata (Fig. 32, 46C, 51E).

Material examinado: 3 ejemplares: **NSF-II-116**, 2♂, 1 indeterminado (Banco de Campeche, 19-jun-2005, Long. -90.364, Lat. 22.323667, prof. 51.5 m).

Diagnosis (Delta ®): Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Ojos contiguos, bien desarrollados, presentes. Maxila II con dos lóbulos terminales. Pleotelson con carinas laterales. Maxila I con apéndice como una única espina falcada. Maxilípodo tercer artejo del palpo es el más largo, sin endito. Urópodos situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson, con forma de abanico. Cefalón sin hornamentaciones. Pleonito 5 con mágenes laterales cubiertos por el pleonito 4. Pereón con primer pereonito con pequeños tubérculos dorsales.

Excorallana sp.3

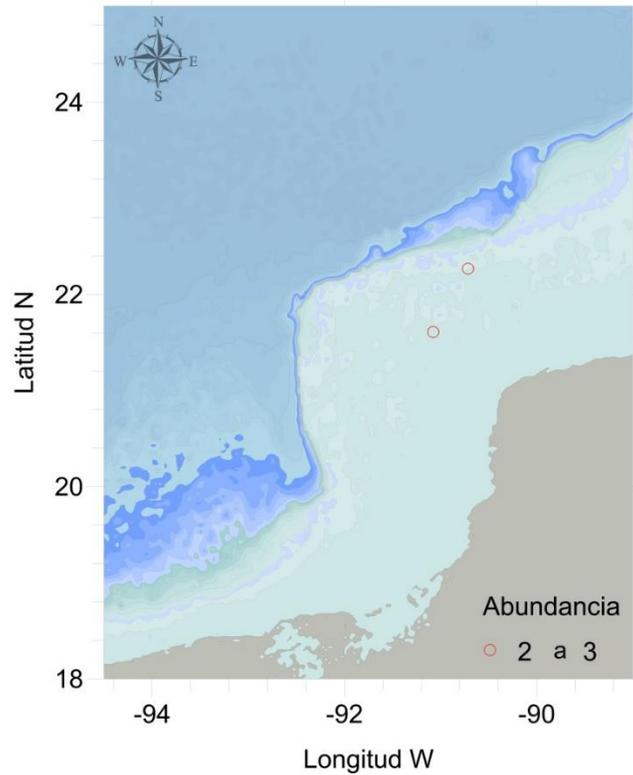


Figura 30. Distribución y abundancia de *Excorallana* sp.3 en el Banco de Campeche.

Superfamilia Sphaeromatoidea Latreille, 1825

Familia Sphaeromatidae Latreille, 1825

Diagnosis (Delta ®): Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Mandíbula con palpo de tres artejos. Pleópodos 4 y 5 sin pliegues branquiales, o 4 y 5 con pliegues branquiales en los endópodos y/o exópodos. Maxilípodo con palpo de cinco artejos. Estructuras bucales modificadas en algunos géneros y reducidas en hembras ovadas. Urópodos situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson. Pleón de tres pleonitos libres más el pleotelson. Dimorfismo sexual casi siempre marcado.

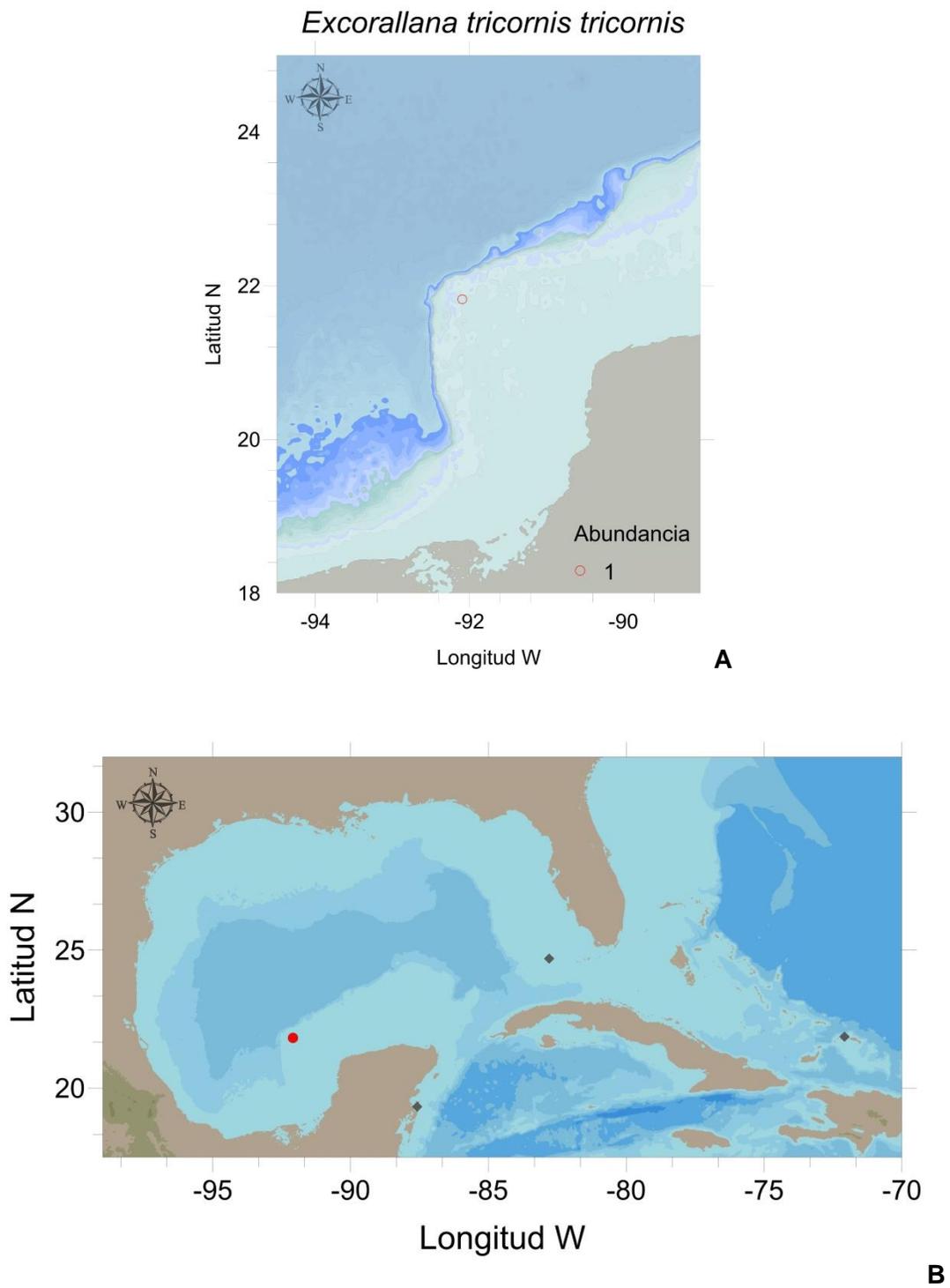


Figura 31. A) Distribución y abundancia de *Excorallana tricornis tricornis* en el Banco de Campeche. B) Registros previos de *E. tricornis tricornis*: ♦ OBIS, ● presente trabajo.

Excorallana cf. oculata

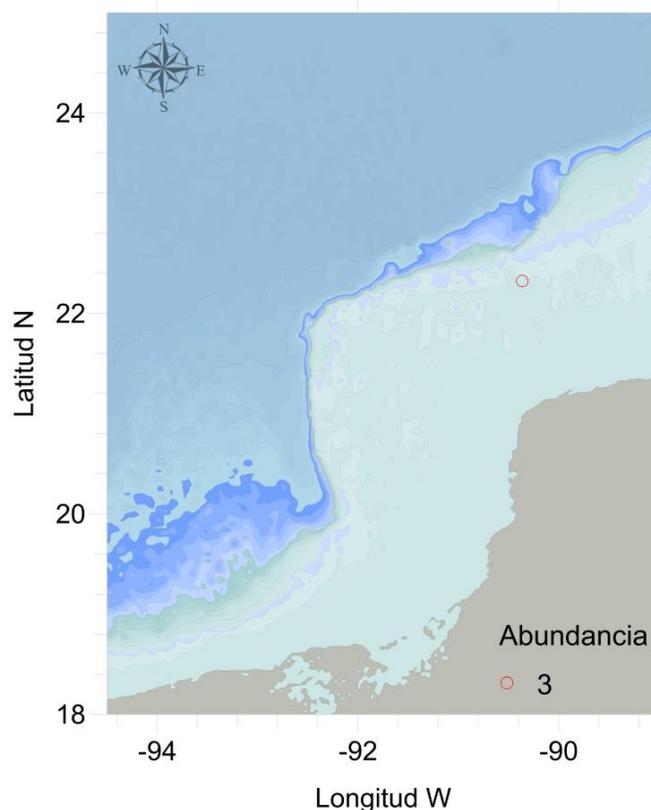


Figura 32. Distribución y abundancia de *Excorallana cf. oculata* en el Banco de Campeche.

Género *Paracerceis* Hansen, 1905

Paracerceis sp.1 (Fig. 33, 46B, 51C).

Material examinado: 2 ejemplares: **NSF-II-62**, 2♀♀ (Banco de Campeche, 13-jun-2005, Long. -91.958167, Lat. 21.784667, prof. 23.5 m).

Diagnosis (Delta ®): Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Pleópodos 4 y 5 sin pliegues branquiales. Pleotelson con muesca posterior, sin ornamentación en la parte dorsal. Maxilípodo con palpo de cinco artejos. Urópodos lamelares solamente en hembras, situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson. Pleón de tres pleonitos libres más el pleotelson. Dimorfismo sexual marcado.

Paracerceis cf. *caudata* (Fig. 34, 46E-F, 51D).

Material examinado: 3 ejemplares: **NSF-II-48**, 1♀ (Banco de Campeche, 11-jun-2005, Long. -91.936, Lat. 20.722833, prof. 20 m); **NSF-II-49**, 1♂ (Banco de Campeche, 11-jun-2005, Long. -91.938, Lat. 20.694, prof. 24 m); **NSF-II-83**, 1♀ (Banco de Campeche, 15-jun-2005, Long. -91.076667, Lat. 21.609, prof. 24.5 m).

Diagnosis (Delta ®): Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Pleópodos 4 y 5 sin pliegues branquiales. Pleotelson con muesca posterior, con tubérculos dorsales. Maxilípodo con palpo de cinco artejos. Urópodos lamelares solamente en hembras, situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson. Pleón de tres pleonitos libres más el pleotelson. Dimorfismo sexual marcado. Muesca posterior del pleotelson con dos dientes a cada lado, amplia y profunda.

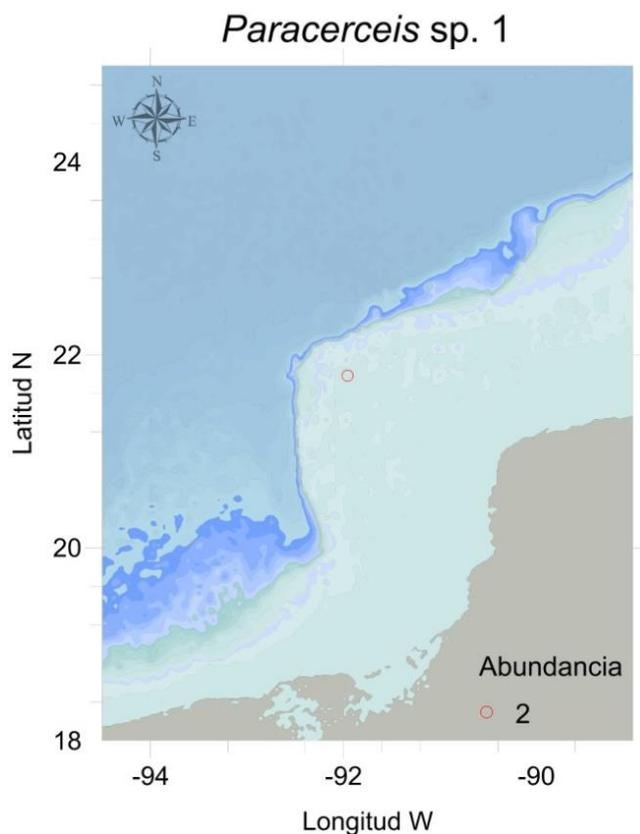


Figura 33. Distribución y abundancia de *Paracerceis* sp.1 en el Banco de Campeche.

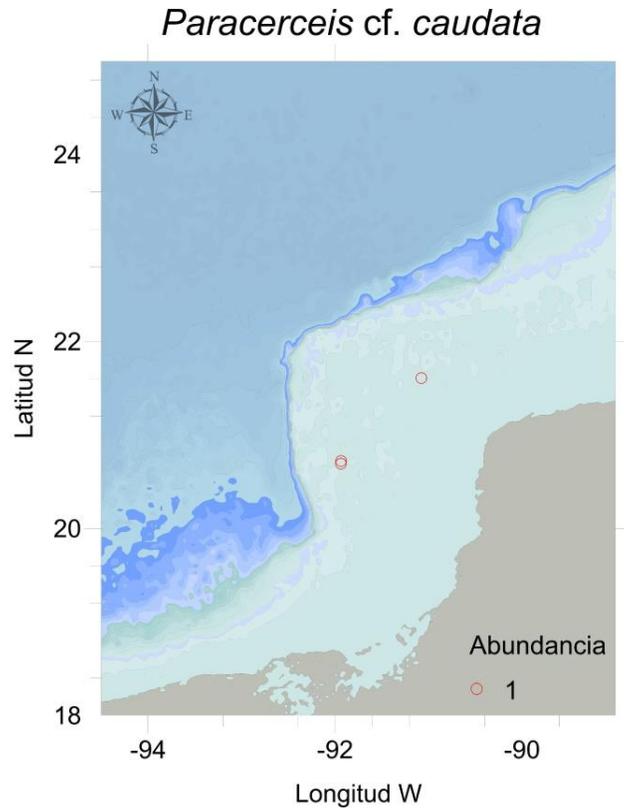


Figura 34. Distribución y abundancia de *Paracerceis cf. caudata* en el Banco de Campeche.

Paracerceis edithae Boone, 1930 (Fig. 35, 47A, 51E).

Paracerceis edithae Boone, 1930: 51-53, Fig. 10.

Referencias críticas: Glynn, 1972: 139-147, Fig. 1-4; Kensley & Schotte, 1989: 221, Fig. 97C-E.

Distribución geográfica: Atlántico: Bahamas; Haití; Puerto Rico; Caribe.

Hábitat general: 20-66 m, en esponjas.

Material examinado: 1 ejemplar: **NSF-II-31**, 1♂ (Banco de Campeche, 09-jun-2005, Long. -92.145333, Lat. 21.110667, prof. 47.5 m).

Diagnosis (Delta ®): Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Pleópodos 4 y 5 sin pliegues branquiales. Pleotelson con muesca posterior, sin ornamentación en la parte dorsal. Maxilípodo con palpo de cinco artejos. Urópodos lamelares solamente en hembras, situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson. Pleón de tres pleonitos libres más el pleotelson. Dimorfismo sexual marcado. Muesca posterior del pleotelson estrecha, con diente tan largo como la muesca.

Paracerceis glynni Kensley, 1984 (Fig. 36, 47B, 52A).

Paracerceis glynni Kensley, 1984: 29-33, Fig. 19-20 (Loc. tipo: Isleta del Cayo de Carrie, Belice; holotipo: USNM 211248, ♂, LT. 6.4 mm).

Referencias críticas: Kensley & Schotte, 1989: 221-223, Fig. 97F,G.

Distribución geográfica: Atlántico: Condado de Monroe, Florida; Belice.

Hábitat general: En algas cerdes (*Halimeda*); arrecifes y esponjas (*Aphysina*, *Jistularis*), 11 a 15.2 m.

Diagnosis (Delta ®): Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Pleópodos 4 y 5 sin pliegues branquiales. Pleotelson con muesca posterior, sin ornamentación en la parte dorsal. Maxilípodo con palpo de cinco artejos. Urópodos lamelares solamente en hembras, situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson. Pleón de tres pleonitos libres más el pleotelson. Dimorfismo sexual marcado. Muesca posterior del pleotelson estrecha, con diente menos de la mitad del largo de la muesca.

Material examinado: 2 ejemplares: **NSF-II-48**, 1♂, 1♀ (Banco de Campeche, 11-jun-2005, Long. -91.936, Lat. 20.722833, prof. 20 m).

Género *Dynamenella* Hansen, 1905

Dynamenella sp.1 (Fig. 37, 47C, 52B).

Material examinado: 2 ejemplares: **NSF-II-62**, 2♀♀ (Banco de Campeche, 13-jun-2005, Long. -91.958167, Lat. 21.784667, prof. 23.5 m).

Diagnosis (Delta ®): Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Pleópodos 4 y 5 sin pliegues branquiales. Maxilípodo con palpo de cinco artejos. Urópodos lamelares en ambos sexos, situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson. Pleón sin procesos en ambos sexos, de tres pleonitos libres más el pleotelson. Pereón sin procesos en ambos sexos. Dimorfismo sexual marcado.

Dynamenella sp.2 (Fig. 38, 47D, 52C)

Material examinado: 2 ejemplares: **NSF-II-62**, 1♀ (Banco de Campeche, 13-jun-2005, Long. -91.958167, Lat. 21.784667, prof. 23.5 m); **NSF-II-116**, 1♀ (Banco de Campeche, 19-jun-2005, Long. -90.364, Lat. 22.323667, prof. 51.5 m).

Diagnosis (Delta ®): Cuerpo dorsoventralmente deprimido, menos de seis veces más largo que ancho. Pleópodos 4 y 5 sin pliegues branquiales. Maxilípodo con palpo de cinco artejos. Urópodos lamelares en ambos sexos, situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson, con forma de abanico. Pleón sin procesos en ambos sexos, de tres pleonitos libres más el pleotelson. Pereón sin procesos en ambos sexos. Dimorfismo sexual marcado.

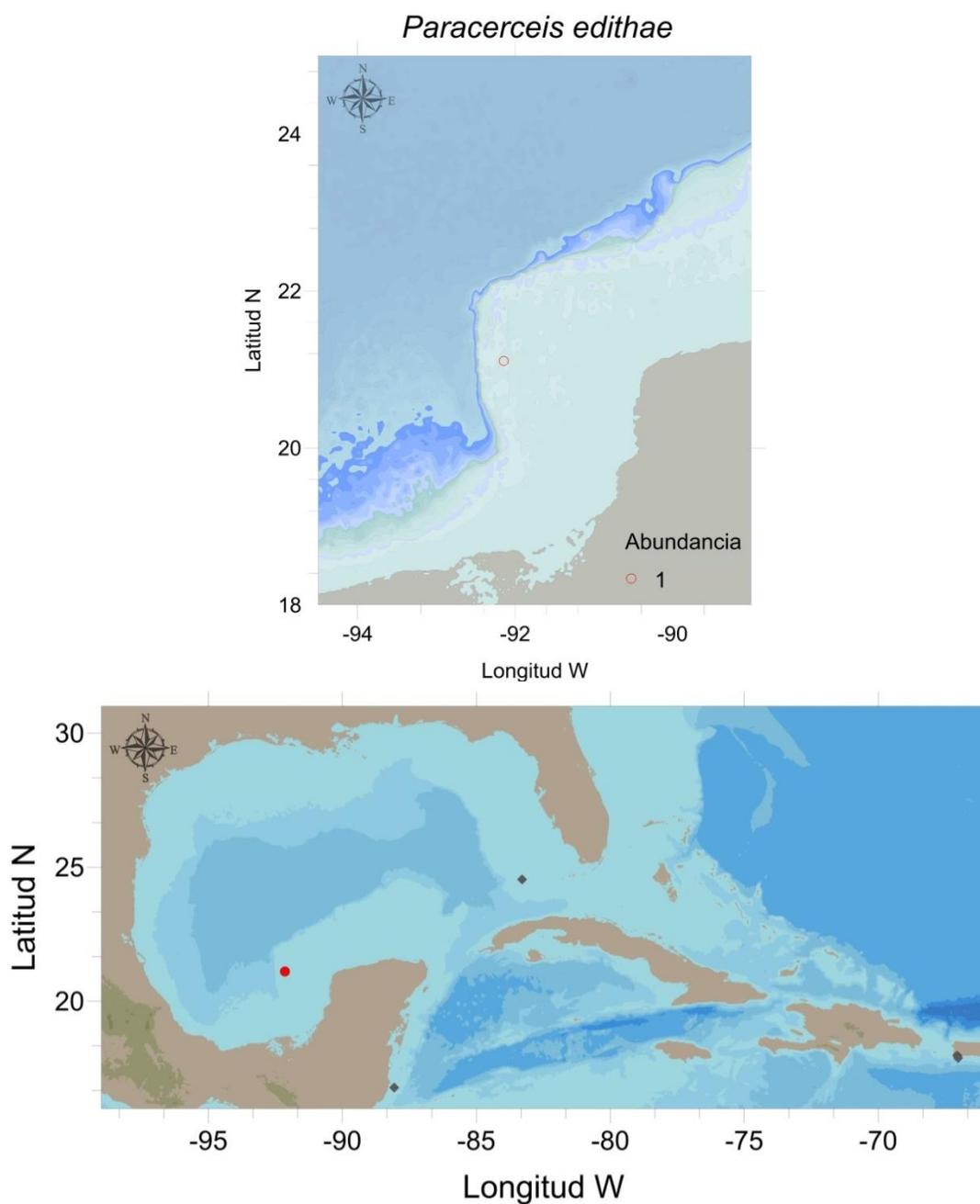


Figura 35. A) Distribución y abundancia de *Paracerceis edithae* en el Banco de Campeche. B) Registros previos de *P. edithae*: ♦ OBIS, ● presente trabajo.

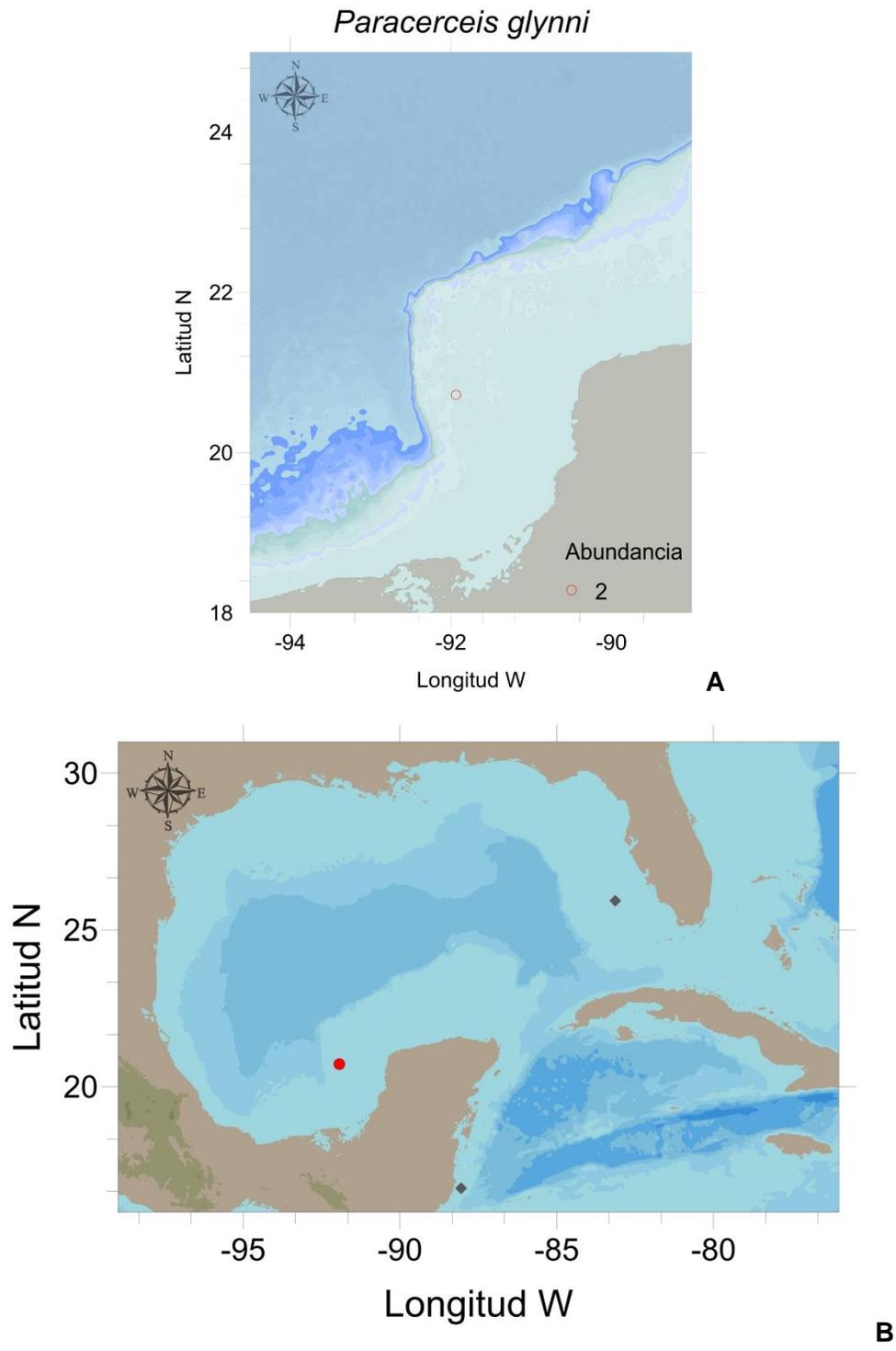


Figura 36. Distribución y abundancia de *Paracerceis glynni* en el Banco de Campeche. B) Registros previos de *P. glynni*: ♦ OBIS, ● presente trabajo.

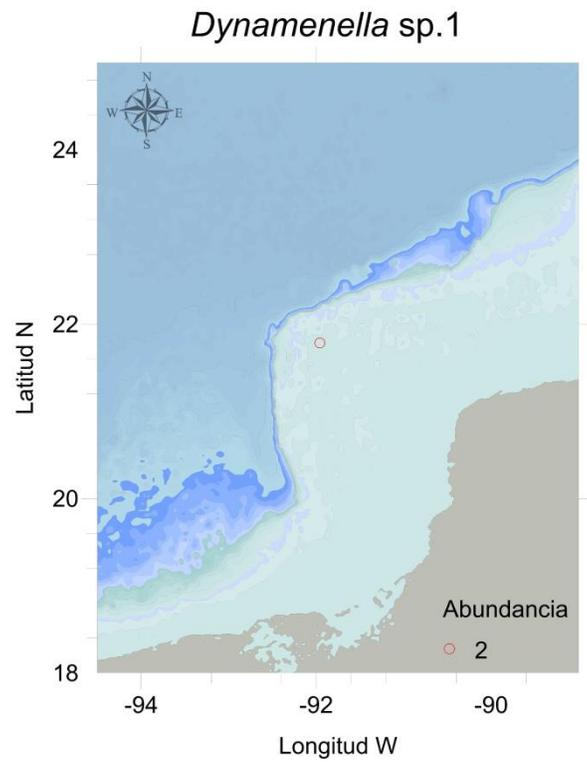


Figura 37. Distribución y abundancia de *Dynamenella* sp.1 en el Banco de Campeche.

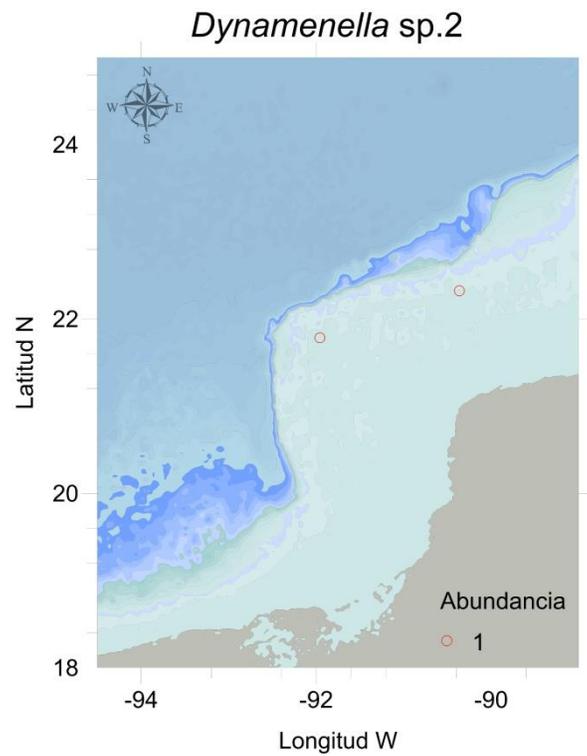


Figura 38. Distribución y abundancia de *Dynamenella* sp.2 en el Banco de Campeche.

10.3 Distribución batimétrica de las especies de isópodos

El número más elevado de especies se reconoció entre 20 y 40 m (Fig. 39, Tabla II). A menor profundidad se observó gran variabilidad en la riqueza de especies. En cuanto al número de organismos encontrados por profundidad, se reconoció que la mayoría se encuentran a menos de 30 m (Fig. 40).

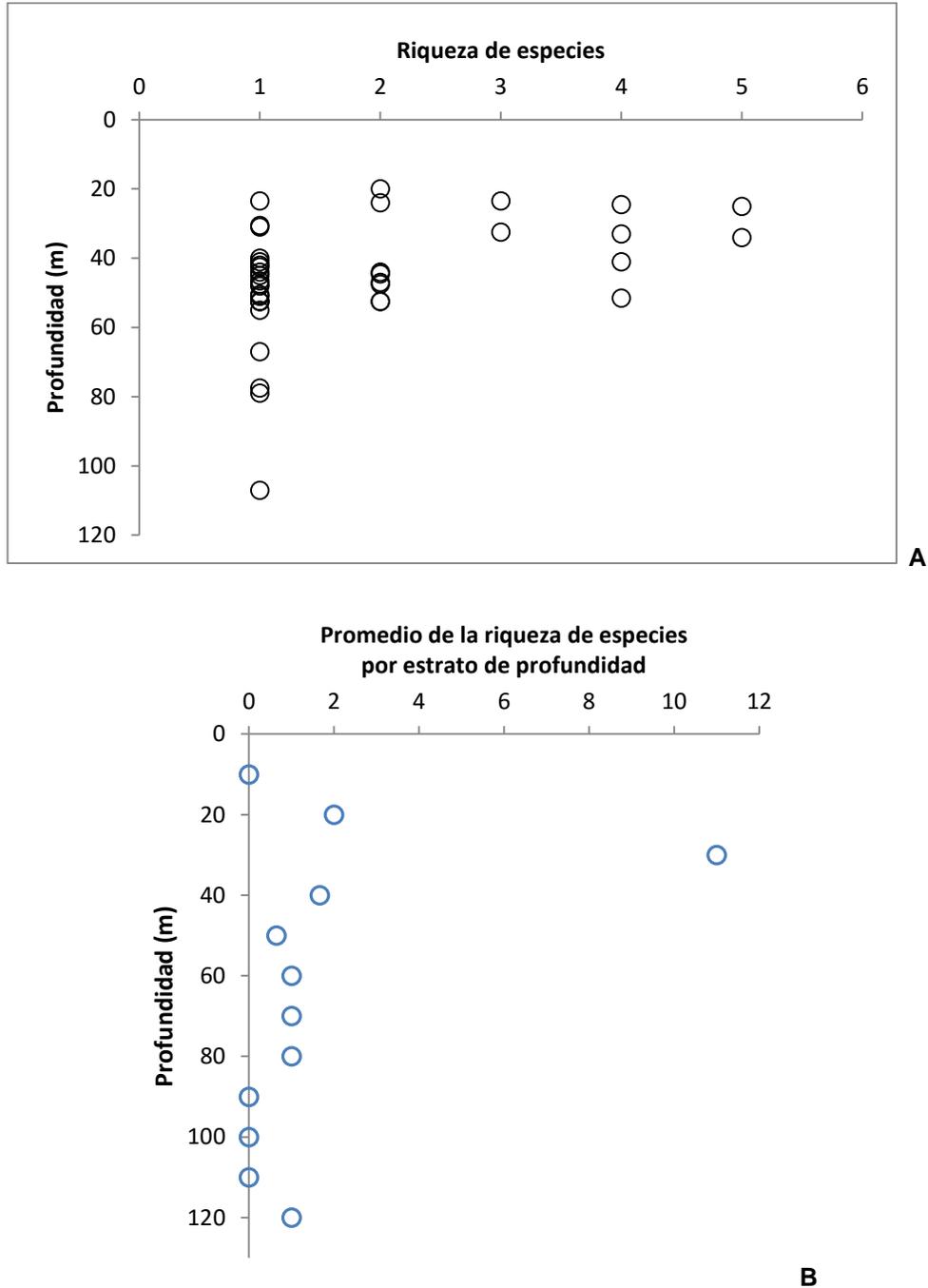


Figura 39. A) Relación de la riqueza de especies de isópodos y el cambio con la profundidad en el Banco de Campeche. B) Promedio de la riqueza de especies de isópodos por intervalo de profundidad.

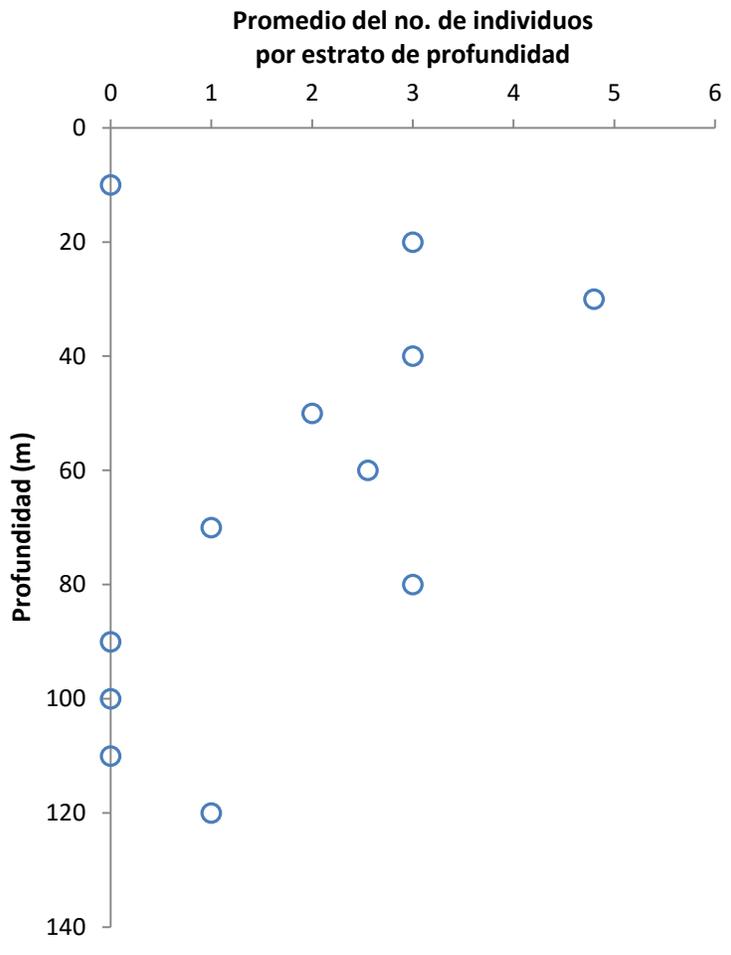
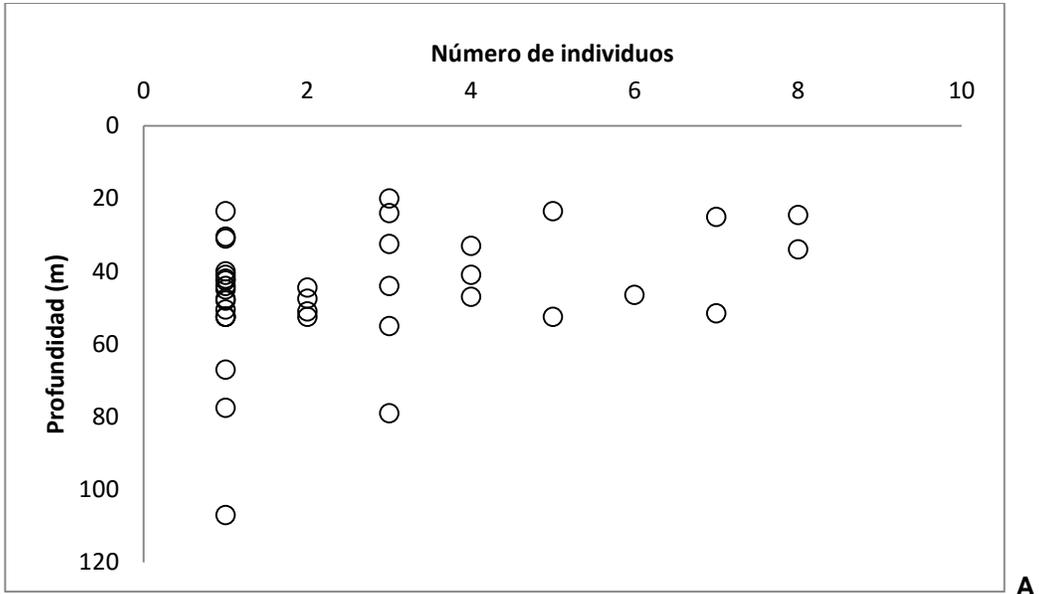


Figura 40. A) Cambio en el número de isópodos con la profundidad en el Banco de Campeche. B) Promedio de la abundancia de especies de isópodos por intervalo de profundidad.

Tabla II. Estaciones, profundidad y especies encontradas en las colectas en el Banco de Campeche durante la campaña oceanográfica del B/O Pelican (2005).

Estación	Profundidad (m)	Especies por estación	Número de especies
NSF-II-10	42.5	<i>Excorallana</i> sp. 1	1
NSF-II-30	52.5	<i>Excorallana</i> sp. 1	1
NSF-II-31	47.5	<i>Paracerceis edithae</i> <i>Stenetrium</i> cf. <i>serratum</i>	2
NSF-II-35	79	<i>Natatolana</i> sp.1	1
NSF-II-38	52.5	<i>Excorallana</i> sp. 1	1
NSF-II-40	52.5	<i>Cirolana parva</i>	1
NSF-II-48	20	<i>Paracerceis glynni</i> <i>Paracerceis</i> cf. <i>caudata</i>	2
NSF-II-49	24	<i>Paracerceis</i> cf. <i>caudata</i> <i>Cirolana parva</i>	2
NSF-II-50	30.5	<i>Cirolana albidoida</i>	1
NSF-II-52	31	<i>Accalathura setosa</i>	1
NSF-II-57	32.5	<i>Accalathura setosa</i> <i>Rocinela signata</i> <i>Cirolana albidoida</i>	3
NSF-II-60	33	<i>Accalathura crenulata</i> <i>Excorallana</i> sp. 1 <i>Rocinela signata</i> <i>Aselloidea</i> sp.	4
NSF-II-62	23.5	<i>Paracerceis</i> sp. 1 <i>Dynamenella</i> sp.1 <i>Dynamenella</i> sp.2	3
NSF-II-63	23.5	<i>Accalathura setosa</i>	1
NSF-II-64	41	<i>Accalathura</i> sp.1 <i>Cirolana parva</i> <i>Cirolana albidoida</i> <i>Stenetrium</i> cf. <i>serratum</i>	4
NSF-II-65	44	<i>Stenetrium</i> sp.1 <i>Stenetrium</i> cf. <i>serratum</i>	2
NSF-II-66	67	<i>Stenetrium</i> cf. <i>serratum</i>	1
NSF-II-67	44	<i>Stenetrium</i> cf. <i>serratum</i>	1
NSF-II-69	45	<i>Cirolana parva</i>	1
NSF-II-70	44.5	<i>Excorallana</i> sp. 2 <i>Excorallana tricornis</i>	2
NSF-II-74	47.5	<i>Excorallana</i> sp. 1	1
NSF-II-78	77.5	<i>Accalathura crenulata</i>	1

NSF-II-79	48	<i>Accalathura setosa</i>	
NSF-II-80	47	<i>Accalathura setosa</i> <i>Excorallana</i> sp. 1	2
NSF-II-83	24.5	<i>Accalathura setosa</i> <i>Excorallana</i> sp. 3 <i>Paracerceis</i> cf. <i>caudata</i> <i>Stenetrium</i> cf. <i>serratum</i>	4
NSF-II-84	25	<i>Accalanthura</i> sp.1 <i>Accalanthura setosa</i> <i>Excorallana</i> sp. 1 <i>Cirolana parva</i> <i>Cirolana albidoida</i>	5
NSF-II-85	41	<i>Excorallana</i> sp. 1	1
NSF-II-87	34	<i>Accalanthura setosa</i> Paranthuridae sp. 1 <i>Excorallana</i> sp. 1 <i>Metacirolana halia</i> <i>Metacirolana menziesi</i>	5
NSF-II-91	107	<i>Excorallana</i> sp. 1	1
NSF-II-96	52.5	<i>Accalathura setosa</i> <i>Cirolana minuta</i>	2
NSF-II-100	51	<i>Accalathura setosa</i>	1
NSF-II-101	52.5	<i>Accalathura setosa</i> <i>Excorallana</i> sp. 1	2
NSF-II-106	40	<i>Eurydice convexa</i>	1
NSF-II-109	55	<i>Excorallana</i> sp. 3	1
NSF-II-112	42	<i>Accalathura setosa</i>	1
NSF-II-115	46.5	<i>Excorallana</i> sp. 1	1
NSF-II-116	51.5	<i>Alcirona krebsii</i> <i>Excorallana</i> cf. <i>oculata</i> <i>Cirolana albidoida</i> <i>Dynamenella</i> sp.2	4
NSF-II-117	50.5	<i>Cirolana parva</i>	1

Tabla III. Especies de isópodos encontrados en las colectas en el Banco de Campeche, se muestran las estaciones y abundancias en que se registran cada una de las especies. **Ac1** = *Accalathura* sp.1, **AcS** = *Accalathura setosa*, **AcC**= *Accalathura crenulata*, **Pa1** = Paranthuridae sp. 1, **RoS** = *Rocinela signata*, **AlK**= *Alcirona krebsii*, **Ex1** = *Excorallana* sp. 1, **Ex2** = *Excorallana* sp. 2, **Ex3** = *Excorallana* sp. 3, **ExT** = *Excorallana tricornis*, **ExO** = *Excorallana* cf. *oculata*, **Na** = *Natanolana* sp.1, **CiP** = *Cirolana parva*, **CiA** = *Cirolana albidoida*, **CiM** = *Cirolana minuta*, **EuC** = *Eurydice convexa*, **MeH** = *Metacirolana halia*, **MeM** = *Metacirolana menziesi*, PaG = *Paracerceis glynni*, PaC = *Paracerceis* cf. *caudata*, PaE = *Paracerceis edithae*, Pa1 = *Paracerceis* sp. 1, Dy1 = *Dynamenella* sp.1, **Dy2** = *Dynamenella* sp.1, **St1** = *Stenetrium* sp.1, **StS** = *Stenetrium* cf. *serratum*, **As1** = *Aselloidea* sp.1. **T.Est.** = Total de estaciones, **T.Ab.** = Total de abundancia, **Sp** = especies, **Est** = número de estación. Recuadros verdes señalan las especies que se encuentran presentes en un mayor número de estaciones y con mayor número de ejemplares (domiantes). Recuadros azules señalan las especies que se encontraron solamente en una estación con un solo ejemplar (raras).

Sp\Est	10	30	31	35	38	40	48	49	50	52	57	60	62	63	64	65	66	67	69	70	74	78	79	80	83	84	85	87	91	96	100	101	106	109	112	115	116	117	T.Est.	T.Ab.			
Ac1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2		
AcS	0	0	1	0	1	3	0	1	1	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	12	20		
AcC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
Pa1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
RoS	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
AlK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
Ex1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	6	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	11	18		
Ex2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	
Ex3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	
ExT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
ExO	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	5
Na1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	3	
CiP	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	
CiA	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	
CiM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
EuC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	

10.4 Similitud en la composición de especies

Los resultados del índice de Jaccard arrojaron que la mayoría de las estaciones son disímiles en la composición de especies. Solamente 30 combinaciones de las estaciones comparten el 100% de las especies (Tabla IV).

Tabla IV. Estaciones del Banco de Campeche con 100% de similitud de especies de isópodos. (el prefijo NSF-II de las estaciones fue sustituido por N).

	N10	N30	N38	N40	N52	N60	N63	N66	N69	N74	N79	N80	N85	N100
N30	100													
N38	100	100												
N63	0	0	0	0	100	0								
N67	0	0	0	0	0	0	0	100						
N69	0	0	0	100	0	0	0	0						
N74	100	100	100	0	0	25	0	0	0					
N79	0	0	0	0	100	0	100	0	0	0				
N85	100	100	100	0	0	25	0	0	0	100	0	50		
N100	0	0	0	0	100	0	100	0	0	0	100	50	0	
N101	50	50	50	0	50	20	50	0	0	50	50	100	50	50
N112	0	0	0	0	100	0	100	0	0	0	100	50	0	100
N115	100	100	100	0	0	25	0	0	0	100	0	50	100	0
N117	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0

10.5 Predicción en el número de especies esperadas

10.5.1 Índice de rarefacción ES(50)

Los resultados en la aplicación del índice de rarefacción (Tabla V) permitieron reconocer que el número de especies esperadas en cada estación es igual al número de especies observadas.

El índice de rarefacción realizado en conjunto para todas las estaciones, arrojó un valor de 20.24.

Muestra	S	N	ES(50)
---------	---	---	--------

Isópodos del Banco de Campeche	27	101	20.24
--------------------------------	----	-----	-------

Tabla V. Índice de rarefacción de las especies de isópodos presentes en el golfo de México.

Estación	S	N	ES(50)	Estación	S	N	ES(50)
NSF-II-10	1	1	1	NSF-II-70	2	2	2

NSF-II-30	1	1	1	NSF-II-74	1	1	1
NSF-II-31	2	2	2	NSF-II-78	1	1	1
NSF-II-35	1	3	1	NSF-II-79	1	1	1
NSF-II-38	1	1	1	NSF-II-80	2	3	2
NSF-II-40	1	1	1	NSF-II-83	4	8	4
NSF-II-48	2	3	2	NSF-II-84	5	7	5
NSF-II-49	2	3	2	NSF-II-85	1	1	1
NSF-II-50	1	1	1	NSF-II-87	5	8	5
NSF-II-52	1	1	1	NSF-II-91	1	1	1
NSF-II-57	3	3	3	NSF-II-96	2	5	2
NSF-II-60	4	4	4	NSF-II-100	1	2	1
NSF-II-62	3	5	3	NSF-II-101	2	2	2
NSF-II-63	1	1	1	NSF-II-106	1	1	1
NSF-II-64	4	4	4	NSF-II-109	2	3	2
NSF-II-65	2	3	2	NSF-II-112	1	1	1
NSF-II-66	1	1	1	NSF-II-115	1	6	1
NSF-II-67	1	1	1	NSF-II-116	4	7	4
NSF-II-69	1	1	1	NSF-II-117	1	1	1

10.5.2 Curva de acumulación de especies

Al contrario del método de rarefacción, la curva de acumulación de especies (Fig. 42) siempre fue superior a la estimación de las especies esperadas, e incluso duplica el número de especies observadas (Jackknife2).

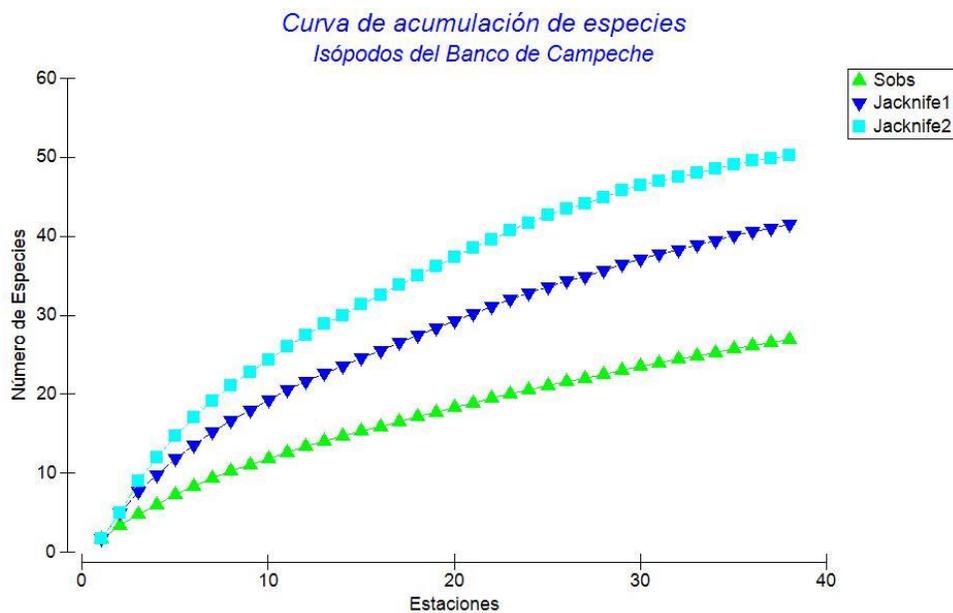


Figura 41. Curva de acumulación de especies de isópodos en el Banco de Campeche.
▲=Curva de acumulación de especies observada, ▼= Jacknife 1, ■= Jacknife 2.



Figura 42. Fotos de isópodos del Banco de Campeche, parte 1.

A) *Stenetrium* sp. 1 (NSF-II-65, ♂); B) *Stenetrium* cf. *serratum* (NSF-II-64, ♀); C) *Aselloidea* sp. (NSF-II-60, ♂); D) Paranthuridae sp. 1 (NSF-II-87, manca); E) *Accalathura* sp. 1 (NSF-II-89, manca); F) *Accalathura crenulata* (NSF-II-78, ♀); G) *Accalathura setosa* (NSF-II-79).

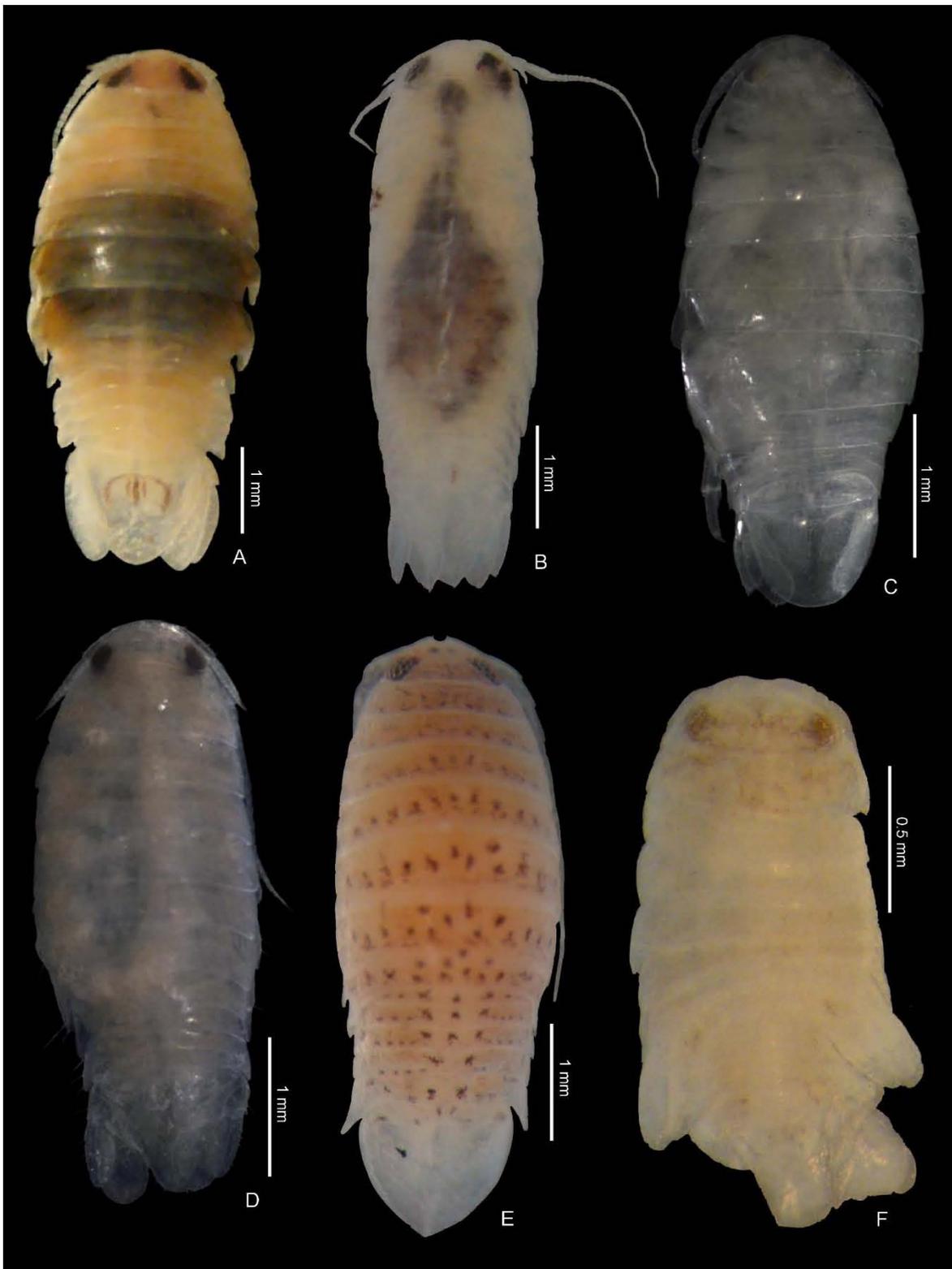


Figura 43. Fotos de isópodos del Banco de Campeche, parte 2.

A) *Rocinela signata* (NSF-II-57, ♀); B) *Cirolana albidoida* (NSF-II-57, ♂); C) *C. minuta* (NSF-II-96, ♂); D) *C. parva* (NSF-II-49, ♀); E) *Euryidice convexa* (NSF-II-106, ♀♀); F) *Metacirolana halia* (NSF-II-87, ♀).



Figura 44. Fotos de isópodos del Banco de Campeche, parte 3.
A) *Metacirolana menziesi* (NSF-II-87, ♀); B) *Natatolana* sp.1 (NSF-II-35, ♂); C) *Alcirona krebsii* (NSF-II-116, ♀); D) *Excoralla* sp. 1 (NSF-II-60, ♀); E) *Excoralla* sp. 2 (NSF-II-90, ♀♀).



Figura 45. Fotos de isópodos del Banco de Campeche, parte 4.

A) *Excoralla* sp. 3 (NSF-II-84, ♂); B) *E. tricornis tricornis* (NSF-II-70, ♂); C) *E. cf. oculata* (NSF-II-116, ♂); D) *Paracerceis* sp. 1 (NSF-II-62, ♀); E) *P. cf. caudata* (NSF-II-48, ♂); F) *P. cf. caudata* (NSF-II-48, ♀).



Figura 46. Fotos de isópodos del Banco de Campeche, parte 5.
A) *Paracerceis edithae* (NSF-II-31, ♂); B) *P. glynni* (NSF-II-48, ♂); C) *Dynamenella* sp. 1 (NSF-II-62, ♀); D) *Dynamenella* sp. 2 (NSF-II-116, ♀).

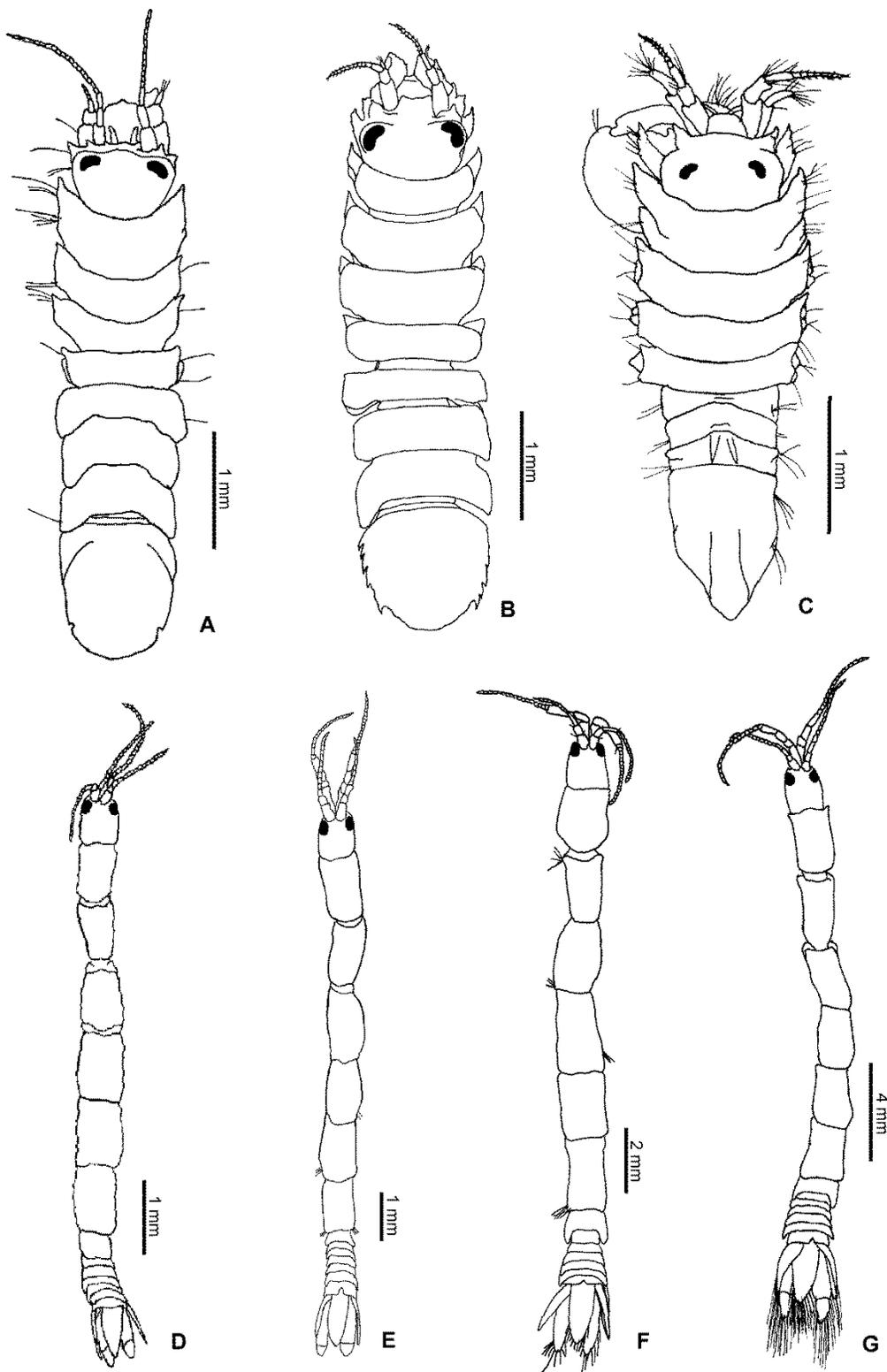


Figura 47. Dibujos de isópodos del Banco de Campeche, parte 1.
 A) *Stenetrium* sp. 1 (NSF-II-65, ♂); B) *Stenetrium* cf. *serratum* (NSF-II-64, ♀); C) *Aselloidea* sp. (NSF-II-60, ♂); D) Paranthuridae sp. 1 (NSF-II-87, manca); E) *Accalathura* sp. 1 (NSF-II-89, manca); F) *Accalathura crenulata* (NSF-II-78, ♀); G) *Accalathura setosa* (NSF-II-79).

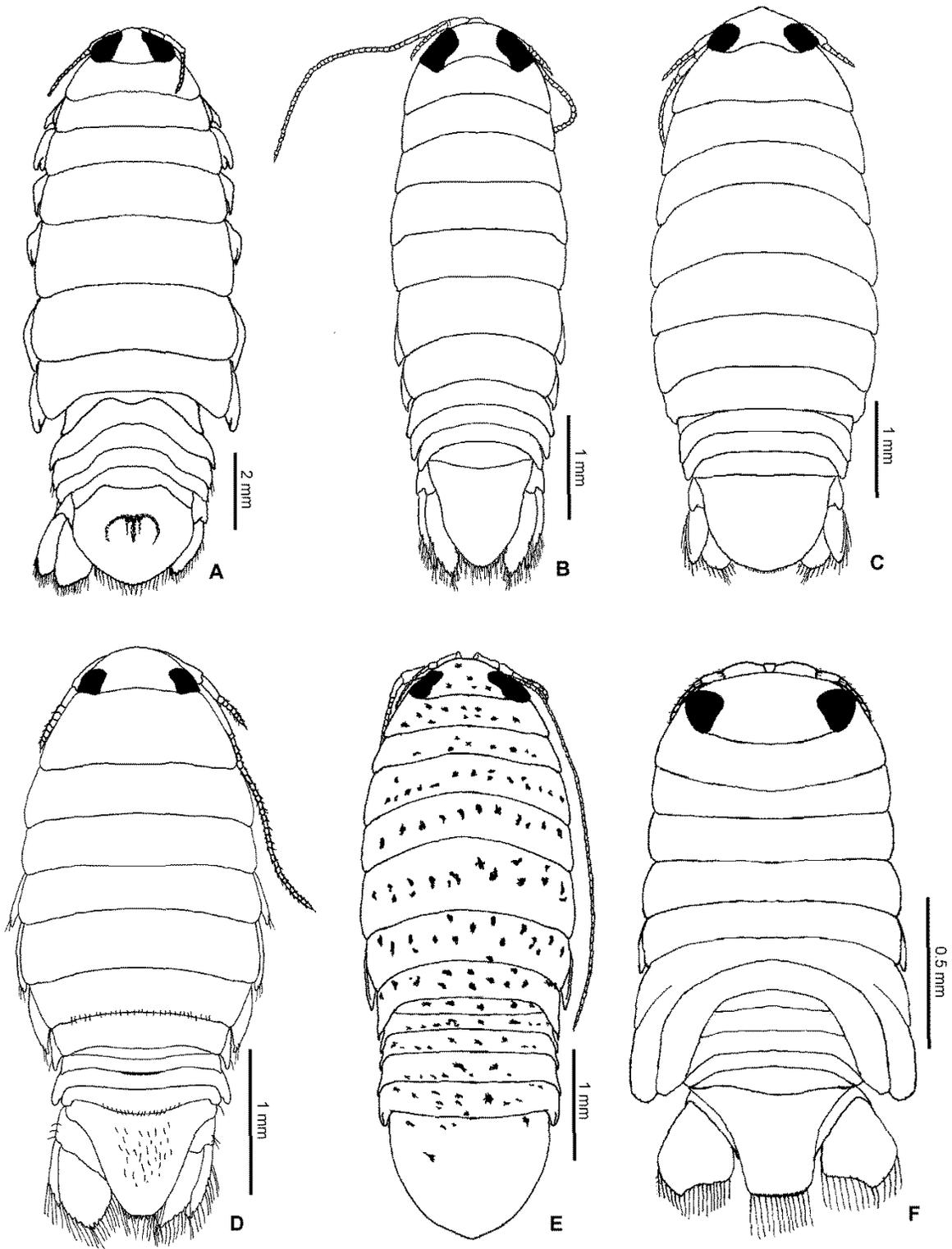


Figura 48. Dibujos de isópodos del Banco de Campeche, parte 1.
 A) *Rocinela signata* (NSF-II-57, ♀); B) *Cirolana albidoida* (NSF-II-57, ♂); C) *C. minuta* (NSF-II-96, ♂); D) *C. parva* (NSF-II-49, ♀); E) *Eurydice convexa* (NSF-II-106, ♀♀); F) *Metacirolana halia* (NSF-II-87, ♀).

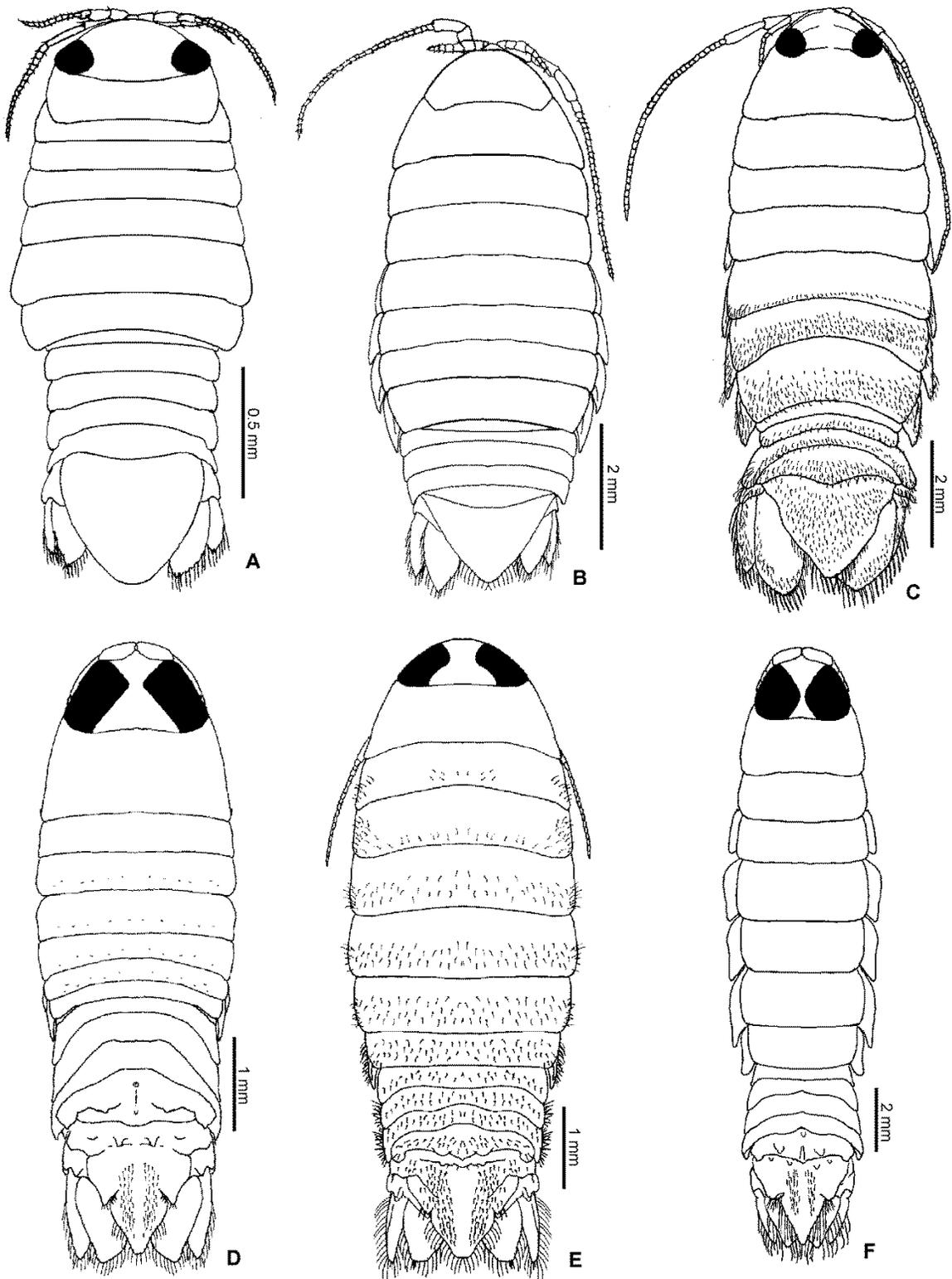


Figura 49. Dibujos de isópodos del Banco de Campeche, parte 2.

A) *Metacirolana menziesi* (NSF-II-87, ♀); B) *Natatolana* sp.1 (NSF-II-35, ♂); C) *Alcirona krebsii* (NSF-II-116, ♀); D) *Excoralla* sp. 1 (NSF-II-60, ♀); E) *Excoralla* sp. 2 (NSF-II-90, ♀♀); F) *Excoralla* sp. 3 (NSF-II-84, ♂).

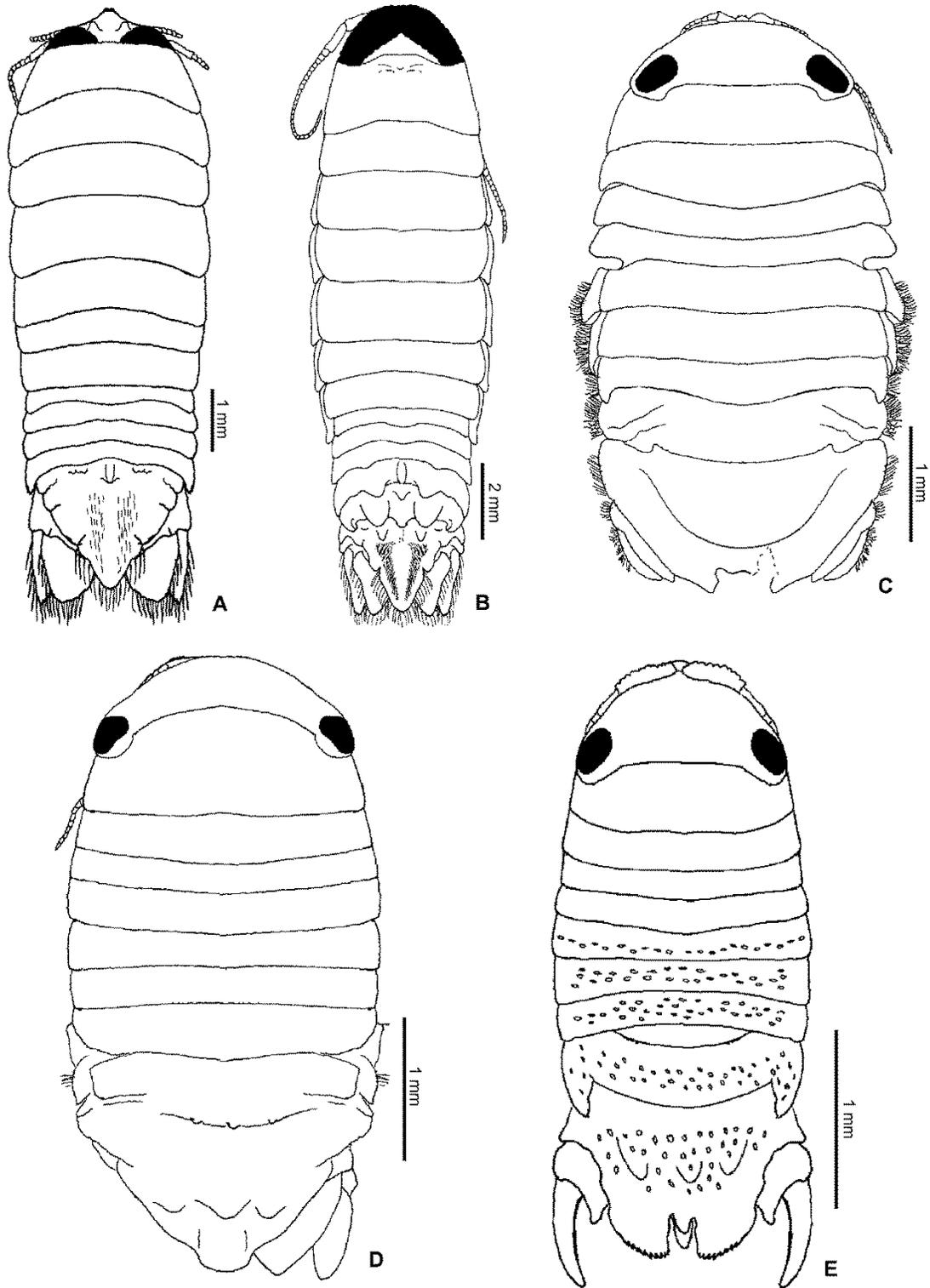


Figura 50. Dibujos de isópodos del Banco de Campeche, parte 3.
 A) *E. tricornis tricornis* (NSF-II-70, ♂); B) *E. cf. oculata* (NSF-II-116, ♂); C) *Paracerceis* sp. 1 (NSF-II-62, ♀); D) *P. cf. caudata* (NSF-II-48, ♀); E) *Paracerceis edithae* (NSF-II-31, ♂).

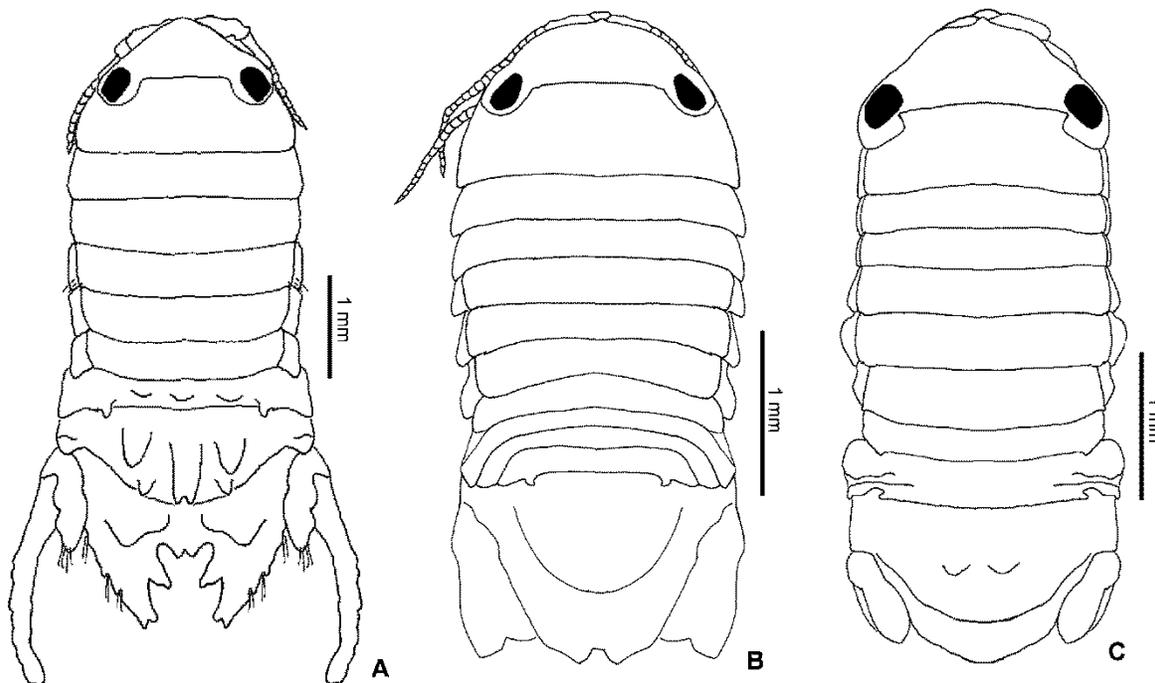


Figura 51. Dibujos de isópodos del Banco de Campeche, parte 4.
 A) *P. glynni* (NSF-II-48, ♂); B) *Dynamenella* sp. 1 (NSF-II-62, ♀); C) *Dynamenella* sp. 2 (NSF-II-116, ♀).

10.6 Clave para Isópodos del Banco de Campeche

- 1 Seis pereonitos libres; cinco pares de pereópodos; machos con mandíbulas gruesas y alargadas, en forma de fórceps que se proyectan delante de la cabeza; hembras adultas sin mandíbulas; dos pares de maxilípedos, el segundo par filópodo que cubre completamente las estructuras bucales..... Familia **Gnathiidae**
 - Siete pereonitos libres, siete pares de pereópodos; machos con mandíbulas con diversas formas, pero nunca como fórceps; hembras con mandíbulas; un par de maxilípedos que no cubre completamente las estructuras bucales2
- 2 (1) Los adultos son parásitos obligados; cuerpo de las hembras asimétrico; machos con simetría bilateral, cuerpo del macho pequeño, simétrico y simbiote de las hembras; antena 1 reducida a tres o menos artejos; mandíbula reducida.....
 Infraorden **Epicaridea**

- De vida libre o parásitos facultativos; cuerpo simétrico en hembras y machos; cuerpo del macho de tamaño variable, pero no son simbiontes de las hembras; antena 1 con más de tres artejos; mandíbula desarrollada, con proceso molar y lacinia mobilis, con o sin palpo3

- 3 (2) Articulación del pedúnculo de los urópodos en posición terminal; o subterminal del pleotelson.....4
- Articulación del pedúnculo de los urópodos en la base del pleotelson6

- 4 (3) Pedúnculo de la antena 2 de machos y hembras con cinco artejos; mandíbula sin palpo; penes del macho emergen de la articulación entre el pereonito VII y el pleonito 1; pleópodo 1 de la hembra presente.....Suborden **Oniscidea**
- Pedúnculo de la antena 2 de machos y hembras con seis artejos; mandíbula con palpo; pene del macho emerge en el esternón del pereonito VII; pleópodo 1 de la hembra ausente5

- 5 (4) Longitud del cuerpo es menos de seis veces su ancho; pleópodo 2 de la hembra unirámeo; endópodo del pleópodo 2 del macho largo y geniculado Suborden **Asellota**..... 12
- Longitud del cuerpo es seis veces su ancho; pleópodo 2 de la hembra birrámeo; endópodo del pleópodo 2 del macho variable, pero nunca geniculado..... Suborden **Microcerberidea**

- 6 (3) Longitud del cuerpo es más de seis veces su ancho; exópodo del urópodo curvado dorsalmente sobre el pleotelson; mandíbula con proceso molar largo como una lámina dentada; maxila 2 vestigial o ausente Superfamilia **Anthuroidea** Estructuras bucales adaptadas para perforar y succionar, formando juntas una estructura en forma de cono Familia **Paranthuridae** 13
- Longitud del cuerpo es menos de cuatro veces su ancho; exópodo del urópodo recto, no curvado dorsalmente sobre el pleotelson; mandíbula con proceso molar normal, sin lámina dentada; maxila 2 desarrollada 7

- 7 (6) Urópodos modificados como opérculos ventrales, cubren los pleópodos; penes surgen del esternón del pleonito 1, o sobre la articulación entre el pereonito VII y el pleonito 1; mandíbula sin palpo (excepto en la familia Holognathidae), proceso molar robusto y planoSuborden **Valvifera**
- Urópodos no modificados como un opérculo ventral, no cubren los pleópodos; penes surgen en el esternón del pereonito VII; mandíbula con palpo, proceso molar delgado, en forma de pala, ausente o plano..... 8

- 8 (7) Pleón de uno a tres pleonitos libres más el pleotelson
 Suborden **Sphaeromatidea** 27
- Pleón de cuatro o cinco pleonitos libres más el pleotelson 9
- 9 (8) Urópodos cilíndricos, con un exópodo pequeño en forma de garra
 Suborden **Limnoriidea**
- Urópodos aplanados, exópodo grande, sin forma de garra
 Superfamilia **Cymothooidea** 10
- 10 (9) Maxilípodo y maxila 2 con espinas apicales gruesas y curvas; maxila 1 reducida a
 un único lóbulo delgado con espinas; pereópodos I-III marcadamente prensiles
 Familia **Aegidae** 15
- Maxilípodo y maxila 2 sin espinas apicales gruesas y curvas, con setas simples y
 plumosas; maxila 1 no reducida, puede ser bilobulada; pereópodos I-III ambulatorios
 o débilmente prensiles 11
- 11 (10) Mandíbula con lacinia mobilis y proceso molar ausente o reducido; maxilípodo sin
 o con endito muy reducido; maxila 1 en forma de gancho curvo marcadamente
 falcado Familia **Corallanidae** 16
- Mandíbula con lacinia mobilis y proceso molar no reducido; maxilípodo con endito
 grande; maxila 1 bilobulada, sin forma de gancho curvo, no falcado
 Familia **Cirolanidae** 21
- 12 (5) ♂: Pleópodo 1 pequeño, pedúnculos fusionados, ramas separadas, uniarticuladas;
 pleópodo 2 pequeño, copulatorio; pleópodo 3 birrameo, opercular. ♀: Pleópodo 1
 ausente; rama del pleópodo 2 y pedunculado fusionado para formar un opérculo;
 pleópodo 3 como en los ♂ Superfamilia **Stenetrioidea** 13
- ♂: Pleópodo 1 con pedúnculos separados, ramas uniarticuladas; pleópodo 2 con
 exópodo biarticulado y endópodo copulatorio; pleópodo 3 birrameo, operculado. ♀:
 Pleópodo 1 ausente, o con una única articulación; pleópodo 3 birrameo, opercular. ...
 Superfamilia **Aselloidea**
- 13 (6) Flagelo de la antena 1 con más de 10 artejos **Accalathura** 14
- Flagelo de la antena 1 con menos de 10 artejos **Paranthura sp.1**
- 14 (13) Exópodo del urópodo elongado y estrecho; el largo del endópodo es dos veces su
 ancho **A. crenulata**
- Exópodo del urópodo ovalado, subagudo en su parte apical; el largo del endópodo
 es 1.5 veces su ancho **A. setosa**

- 15 (10) Lámina frontal larga, ancha; pedúnculos de las antenas 1 separados por la parte anterior del cefalón; palpo del maxilípodo de cinco artejos..... **Aega**
- Lámina frontal pequeña, estrecha; pedúnculos de las antenas 1 cubiertos por la parte anterior del cefalón; palpo del maxilípodo de dos o tres artejos **Rocinela**
 Superficie dorsal del pleotelson con un patrón de pigmentación en forma de “W” invertida; exópodos de los pleópodos 2-4 no articulados..... **R. signata**
- 16(11) Tercer segmento del maxilípodo alargado, dos veces más largo que ancho; lóbulo externo de la maxila 1 con una espina falcada larga en forma de garra; maxila 2 desarrollada **Excorallana**..... 17
- Tercer segmento del maxilípodo no alargado; dos veces más ancho que largo; lóbulo externo de la maxila 1 con dos espinas falcadas largas en forma de garra; maxila 2 reducida a un solo lóbulo **Alcirona**
 Antena 2 se extiende hasta el margen posterior del sexto pereonito en ♂ y en ♀ al margen posterior del cuarto pereonito....
 **Alcirona krebsii**
- 17(16) Cefalón con procesos conspicuos o cuernos.....
 Cefalón con un cuerno rostral y dos cuernos posteriores entre los ojos; borde anterior del pereonito I sin cuernos **E. tricornis occidentalis**
- Cefalón sin procesos conspicuos o cuernos..... 18
- 18(17) Ojos contiguos (unidos) 19
- Ojos separados 20
- 19(18) Primer segmento del pleón liso, sin ornamentaciones; margen anterior del clípeo redondeado laterales **E. cf. oculata**
- Primer segmento del pleón con cuatro pequeñas protuberancias; margen anterior del clípeo en forma de “V” invertida **E. sp.3**
- 20(18) Pereonitos II-VII con setas..... **E. sp.2**
- Pereonitos II-VII lisos **E. sp.1**
- 21(11) Primer artejo del flagelo de la antena 1 más largo que el segundo o tercero; segundo artejo de la antena 1 surge del ángulo derecho del primero; endito del maxilípodo se extiende hasta el primer artejo del palpo; endito del maxilípodo sin espinas acopladas **Eurydice**.....
 Margen posterior del pleotelson redondeado, con cuatro espinas..... **E. convexa**

- Primer artejo del flagelo de la antena 1 más corto que el segundo o el tercero; segundo artejo de la antena 1 no surge del ángulo derecho del primero; endito del maxilípodo se extiende más allá del primer artejo del palpo, endito del maxilípodo con espinas acopladas.....22

- 22(21) Clípeo proyectado ventralmente; endito del maxilípodo con dos espinas acopladas **Metacirolana**23
- Clípeo no proyectado ventralmente; endito del maxilípodo con una espina acoplada (ocasionalmente en *Cirolana* con 2 o 3).....24

- 23(22) Margen posterior del pleotelson truncado, con alrededor de ocho espinas sensoriales; flagelo de la antena 1 de 10 artejos en ♀ y 14 en ♂ **M. halia**
- Margen posterior del pleotelson redondeado, finamente dentado; flagelo de la antena 1 de 9 artejos en ♀ y 10 en ♂ **M. menziesi**

- 24(22) Basis de los pereópodos V-VII aplanadas y con setas largas, lámina frontal tres veces más larga que ancha **Natatolana**..... **N. sp.1**
- Basis de los pereópodos V-VII no aplanadas y sin setas largas; lámina frontal rectangular, pentagonal o redondeada, largo menos de dos veces su ancho **Cirolana**25

- 25(24) Extremo posterior del pleotelson ancho y subtruncado..... **C. minuta**
- Extremo posterior del pleotelson redondeado26

- 26(25) Endópodo del urópodo con margen agudo; largo del exópodo del urópodo más de cuatro veces su ancho **C. albidoida**
- Endópodo del urópodo con margen externo convexo; largo del exópodo del urópodo menos de cuatro veces su ancho **C. parva**

- 27 (8) Endópodo y exópodo de los pleópodos 4 y 5 con pliegues branquiales **Dynameninae**..... 28
- Endópodo de los pleópodos 4 y 5 con pliegues branquiales **Sphaeromatinae**
- Endópodo y exópodo del pleópodo 5 con pliegues branquiales **Tecticipitinae**
- Endópodo y exópodo de los pleópodos 4 y 5 sin pliegues branquiales **Cassidinidae**

- 28(27) Urópodos lamelares en ambos sexos.....

- Unguis accesorio de los pereópodos simple (no bífido); pleotelson del ♂ con muesca; con dimorfismo sexual marcado; penes fusionados en la base..... ***Dynamenella***
- Urópodos lamelares en ♀; ♂ con endópodo del urópodo reducido, exópodo alargado y cilíndrico en ***Paracerceis***..... 29
- 29(28) Pleotelson del ♂ con margen posterior con una muesca estrecha, con dientes basales; pleotelson de la ♀ sin ornamentaciones dorsales30
- Pleotelson del ♂ con con margen posterior con una muesca ancha, con dientes laterales; pleotelson de la ♀ con tubérculos dorsales ***P. caudata***
- 30(29) Dientes medios de la muesca del pleotelson del ♂ tan largas como la muesca; tubérculo medio subagudo; margen posterior del pleotelson de la ♀ cóncavo..... ***P. edithae***
- Dientes medios de la muesca del pleotelson del ♂ con un tubérculo redondeado; extremo posterior del pleotelson de la ♀ con una muesca ***P. glynni***

11. Discusión

Considerando la división realizada por Moretzsohn *et al.* (2002) del golfo de México en octantes, se pueden enumerar ocho especies (*Cancricepon choprae*, *Cassidinidea ovalis*, *Excirolana braziliensis*, *Galathocrypta acaudata*, *Livoneca redmanii*, *Neocirolana obtruncata*, *Probopyrus bithynis* y *Pseudione overstreeti*) en la zona suroeste, en donde se localiza en Banco de Campeche. De estas especies, ninguna se registró en el presente trabajo, por lo que los 27 registros que se proporcionan son pioneros en el área del golfo de Campeche; además, se incrementa el número de especies registradas para el golfo de México de 179 a 186 con siete registros nuevos para el golfo (4.1%).

Con respecto a la distribución latitudinal de los isópodos, Abele (1982) establece que presentan la mayor riqueza de especies en las zonas templadas, a los 30° de latitud; esta afirmación parece respaldada al observar los mapas generados por bases de datos como GulfBase Research (Fig. 53A) y OBIS (Fig. 53B), donde se observa con claridad que la mayor parte de los registros se han llevado a cabo en la sección noreste del golfo de México. Sin embargo, hay que considerar que el mayor esfuerzo de muestreo se ha llevado a cabo en latitudes altas (Escobar-Briones & Spears 2000), y que el estudio de los isópodos se ha realizado desde hace más de un siglo en Norte América, *vg.* las grandes monografías realizadas por Richardson (1898, 1900, 1901, 1904, 1905).

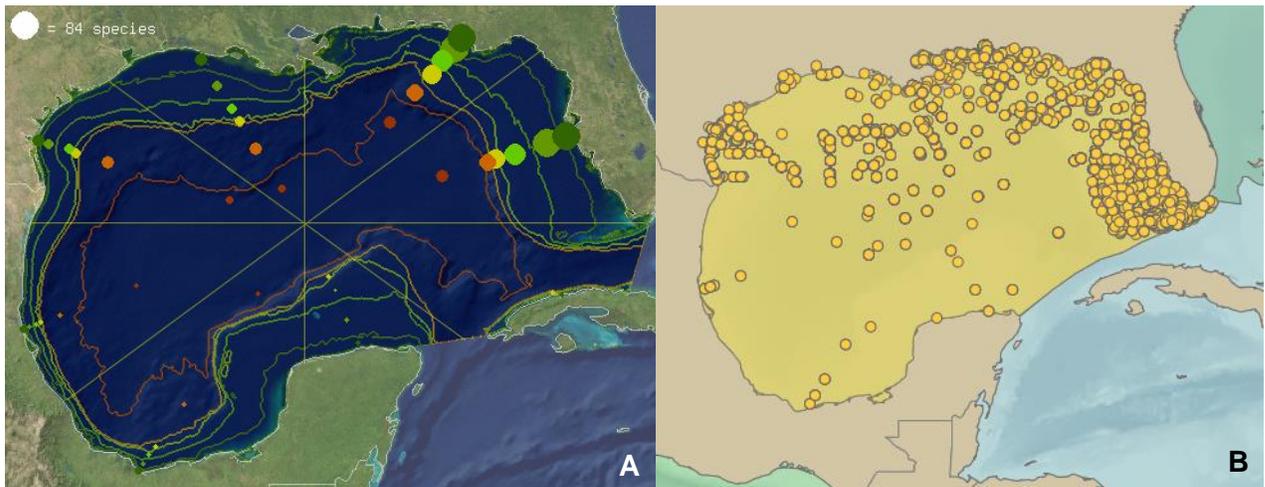


Figura 52. Registros de isópodos obtenidos en bases de datos.

A) GulfBase Research y B) OBIS. La mayoría de los registros se localizan en la región noreste del golfo de México.

A pesar de que el presente estudio aumenta el número de especies registradas para el golfo de México, se hace evidente el rezago en el conocimiento de la región al contrastar

el número de registros de la zona norte del golfo de México. Esta diferencia entre la riqueza de cada área es resultado del esfuerzo de muestreo heterogéneo, ya que, tal como menciona Escobar-Briones *et al.* (1999), el bentos en la región norte ha sido descrito más ampliamente, dada la importancia de la exploración petrolera en el talud y la zona abisal.

El conocimiento de los isópodos se encuentra constantemente avanzando, un ejemplo es la curva de las especies que se han registrado en el golfo de México desde el trabajo recopilatorio de Schotte *et al.* (2009) (Fig. 54), en la que se observa que el número de especies ha aumentado 17 especies en los últimos seis años. Es importante señalar que la curva de especies registradas para el golfo de México solamente incluyó los siete registros nuevos determinados a nivel específico, por lo que aumentará consistentemente cuando se determine el estatus taxonómico de las 13 especies que no fueron identificadas a nivel específico.

Especies de isópodos registradas para el Golfo de México

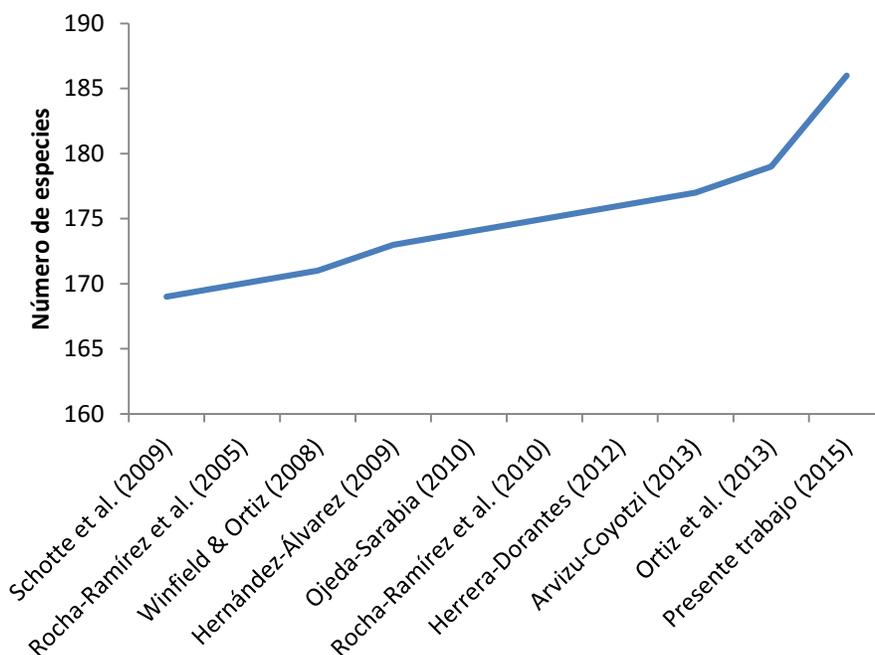


Figura 53. Curva temporal de especies acumuladas para el golfo de México. Desde el trabajo recopilatorio de Schotte *et al.* (2009). Nota: aunque el trabajo de Schotte *et al.* fue publicado en el 2009, fue recibido en el año 2005, por lo que no incluye la especie *Elthusa alvaradoensis* descrita por Rocha-Ramírez *et al.* en ese mismo año.

De las especies registradas con anterioridad en el golfo de México, 65 han sido registradas en el intervalo de profundidad (20 a 114 m) en el que fueron obtenidas las muestras del presente estudio, por lo que es posible aumentar el número de registros si se intensifica el esfuerzo de muestreo en la zona del Banco de Campeche, ya que cuanto mayor sea este esfuerzo, mayor será el número de especies colectadas (Jiménez-Valverde & Hortal, 2003). Este hecho se refleja en las curvas de acumulación de especies (Jackknife 1 y 2), cuyo valor de especies estimadas llega a duplicar las registradas en el presente estudio.

Considerando lo anterior, el haber encontrado isópodos en pocas estaciones de muestreo (38 de 120) sugiere que el método de colecta empleado para obtener las muestras (draga Agassiz) no es recomendable; al respecto, Jiménez-Guadarrama (2009) indica que para estudios de macrofauna en esta zona, el uso de draga Agassiz no es recomendable.

La estimación de especies (E_s)₅₀ por estación no arrojó datos concluyentes, ya que el número estimado de especies por estación es igual al número de especies encontrado, y el número de especies esperadas para el Banco de Campeche (20.24) es menor al número de especies registradas en el presente trabajo (27); lo que posiblemente se deba a la escasa cantidad de individuos obtenidos (Cruz-Motta 2014, *com pers.*).

En el presente estudio el número de especies disminuye conforme aumenta la profundidad, lo cual concuerda con Abele (1982).

La frecuencia de ocurrencia de las especies de isópodos reconoció que la mayoría de las especies son raras (pocos organismos en pocos sitios); resultados similares son encontrados por Riddle (1988) para Australia, quien reporta poca cantidad de peracáridos en las zonas alejadas a los arrecifes, ya que quizá los arrecifes funcionan como una barrera de reclutamiento que afecta a los animales bénticos que no poseen estadios larvales.

El índice de similitud de Jaccard indicó que la mayoría de las estaciones son disímiles en la composición de especies. Al respecto, hay que considerar que este índice tiene un desempeño pobre como medida de la similitud entre ensamblajes diversos que incluyen una fracción sustancial de especies raras, dado que se asume que los datos de muestreo (usualmente erróneos) son representaciones verdaderas y completas de la composición del ensamblaje (Plotkin & Muller-Landau, 2002; Chao *et al.*, 2005).

La subestimación de la similitud ocurre por no tomar en cuenta las especies compartidas pero no vistas (Chao *et al.*, 2005), ya que cuando no se tiene un muestreo exhaustivo, es probable que muchas especies no sean colectadas, y que las especies raras que se encuentran en una muestra sean diferentes a las que aparecen en otras muestras, aun

cuando es probable que ambas estén presentes en ambos ensamblajes. Un problema similar surge al comparar dos muestras de tamaños notablemente diferentes: sencillamente porque la muestra más pequeña tiene un número menor de individuos o de unidades de muestreo, y puede que no tenga especies que aparecen en la muestra más grande (Chao *et al.*, 2005). Estas consideraciones enfatizan la importancia de realizar estudios posteriores donde la colecta de isópodos en el Banco de Campeche se realice de forma sistemática y con un tamaño de muestra mayor, lo cual además permitiría complementar este trabajo con estudios de densidad y diversidad.

12. Conclusiones

- Se identificaron 27 especies de isópodos en el Banco de Campeche, de las cuales siete son registros nuevos que aumentan el intervalo de distribución desde el Mar Caribe hasta el golfo de México (*Accalathura setosa*, *Cirolana albidoida*, *C. minuta*, *Metacirolna halia*, *M. menziesi*, *Paracerceis glynni* y *P. edithae*).
- Se proporcionan registros intermedios entre el golfo de México y el Mar Caribe para seis especies (*Eurydice convexa*, *Accalathura setosa*, *Accalathura signata*, *Alicirona krebsii*, *Excorallana tricornis tricornis* y *Cirolana parva*).
- Se triplica el número de especies de los géneros *Cirolana* y *Paracerceis* registradas con anterioridad para el golfo de México.
- Un total de 13 especies no fueron determinadas a nivel específico, se necesita recolectar más ejemplares para hacer una revisión más detallada y determinar el estatus taxonómico de las mismas.
- El conocimiento actual de los isópodos en el Banco de Campeche todavía es insuficiente, ya que es probable encontrar mayor riqueza de especies si se realiza un muestreo más intensivo y enfocado a la colecta de peracáridos.
- Las muestras obtenidas durante la campaña a bordo del B/O Pelican (2005) no son cuantitativas, por lo que es recomendable realizar un muestreo sistemático enfocado a la captura de peracáridos para lograr un panorama más completo de las especies presentes en el Banco de Campeche.
- El número de especies y de organismos de isópodos disminuyó con la profundidad.
- La similitud de especies es baja o nula entre la mayoría de las estaciones, lo cual puede deberse al método de muestreo y/o la escasa capacidad de dispersión que tienen la mayoría de los isópodos (no parásitos) como consecuencia de su desarrollo directo.
- La estimación de especies (Es)50 no arrojó resultados concluyentes.
- La curva de acumulación de especies indica que puede duplicarse el número de especies de isópodos registrados en el Banco de Campeche.
- La lista actualizada de las especies de isópodos registradas en el golfo de México aumenta 10 especies desde la publicación de Schotte *et al.* (2009), y el presente trabajo añade siete registros nuevos para el golfo de México.

13. Referencias

(Formato Zootaxa)

- Abele, L.G. (1982) Biogeography. *In*: Abele, L.G. (Ed). *The biology of crustacea*, Vol. I: Systematics, the fossil record, and biogeography. Academic Press, New York, pp. 241-303.
- Adkison, D. & Heard, R.W. (1995) *Pseudione overstreeti*, new species (Isopoda: Epicaridea: Bopyridae), a parasite of *Callichirus islagrande* (Decapoda: Anomura: Callianassidae) from the Gulf of Mexico. *Gulf Research Reports*, 9, 105-110.
- Ahyong, S.T., Lowry, J.K., Alonso, M., Bamber, R.N., Boxshall, G.A., Castro, P., Gerken, P., Karaman, G.S., Goy, J.W., Jones, D.S., Meland, K., Rogers, D.C. & Svavarsson, J. (2011) Subphylum Crustacea Brünnich, 1772. *In*: Animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness, Zhang, Z.Q (Ed). *Zootaxa*, 3148, 165-191.
- Arvizu-Coyotzi, J.K. (2013) Macrocrustáceos (Stomatopoda, Peracarida, Decapoda) de sustratos blandos y duros de tres arrecifes del Sistema Arrecifal Veracruzano. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. 158 pp.
- Balsam, W.L. & Beeson, J.P. (2003) Sea-floor sediment distribution in the Gulf of Mexico. *Deep-Sea Research I*, 50, 1421-1444.
- Barnard, K.H. (1925) A revision of the family Anthuridae (Crustacea, Isopoda), with remarks on certain morphological peculiarities. *Journal of the Linnean Society of London, Zoology*, 36, 109-160.
- Bastida-Zavala, R. & Guevara-Cruz, C. (2012) Estado del conocimiento de los poliquetos (Annelida: Polychaeta) del Pacífico sur de México. *In*: Sánchez, A.J., X. Chiappa-Carrara F.X. & Brito-Pérez, R. (Eds), *Recursos acuáticos costeros del sureste*. Vol. I: Red para el Conocimiento de los Recursos Costeros de México. Mérida, Yucatán, pp. 355-365.
- Boone, P.L. (1930) New decapod and isopod crustaceans from Gonave Bay, Haiti. *Zoologica*, 12, 41-53.
- Bowman, T.E. (1977) Isopod crustaceans (except Anthuridae) collected on the Presidential Cruise of 1938. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 89, 653-666.
- Boyko, C.B. & Williams, J.D. (2004) New records of marine isopods (Crustacea: Peracarida) from the Bahamas, with descriptions of two new species of epicarideans. *Bulletin of Marine Science*, 74, 353-383.

- Brandt, A. & Poore, G.C. (2003) Higher classification of the flabelliferan and related Isopoda based on a reappraisal of relationships. *Invertebrate Systematics*, 17, 893-923.
- Brandt, A. (1993) Composition, abundance and diversity of peracarid crustaceans on a transect of the Kolbeinsey-Ridge, north of Iceland. *Polar Biology*, 13, 565-576.
- Brandt, A., Brix, S., Brökeland, W., Choudury, M., Kaiser, S. & Malyutina, M. (2007) Deep-sea isopod biodiversity, abundance, and endemism in the Atlantic sector of the Southern Ocean - Results from the ANDEEP I-III expeditions. *Deep-Sea Research II*, 54, 1760-1775.
- Brandt, A., Brökeland, W., Brix, S. & Malyutina, M. (2004) Diversity of Southern Ocean deep-sea Isopoda (Crustacea, Malacostraca) a comparison with shelf data. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 51, 1753-1768.
- Brandt, A., Ellingsen, K., Brix, S., Brökeland, W. & Malyutina, M. (2005) Southern Ocean deep-sea isopod species richness (Crustacea, Malacostraca): Influences of depth, latitude and longitude. *Polar Biology*, 28, 284-289.
- Bruce, N.L. (1981) Cirolanidae (Crustacea: Isopoda) of Australia: diagnosis of *Cirolana* Leach, *Metacirolana* Nierstrasz, *Neocirolana* Hale, *Anopsilana* Paulian and *Debouteville*, and three new genera - *Natatolana*, *Politolana* and *Cartetolana*. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 32, 945-966.
- Bruce, N.L. & Bowman, T.E. (1982) The status of *Cirolana parva* Hansen, 1890 (Crustacea, Isopoda, Cirolanidae) with notes on its distribution. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 95, 325-333.
- Bruce, N.L., Brusca, R.C. & Delaney, P.M. (1982). The Status of the Isopod Families Corallanidae Hansen, 1890, and Excorallanidae Stebbing, 1904 (Flabellifera). *Journal of Crustacean Biology*, 2, 464-468.
- Brusca, R.C. (1980) *Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California*. University of Arizona Press, Tucson, Arizona, 513 pp.
- Brusca, R.C. (1983) A monograph on the isopod family Aegidae in the tropical eastern Pacific. I. The genus *Aega*. *Allan Hancock Monographs in Marine Biology*, 12, 1-39.
- Brusca, R.C. & Brusca, G.C. (2003) *Invertebrates*. Sinauer, E.U.A., 936 pp.
- Brusca, R.C. & France, S.C. (1992) The genus *Rocinela* (Crustacea: Isopoda: Aegidae) in the tropical eastern Pacific. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 106, 231-275.
- Brusca, R.C. & Iverson, E.W. (1985) A guide to the marine isopod Crustacea of Pacific Costa Rica. *Revista de Biología Tropical (Supplement)*, 33, 1-77.
- Brusca, R.C., Coelho, B.R. & Taiti, S. (2007) Isopoda. In: Light, S.F, Smith, R.I. & Carlton,

- J.T. (Eds), *Light's Manual Intertidal Invertebrates of the Central California Coast*: S.F. Light's Laboratory and Field Text in Invertebrate Zoology, pp. 503-542.
- Chao, A., Chazdon, R.L., Colwell, R.K. & Shen, T.J. (2005) Un nuevo método estadístico para la evaluación de la similitud en la composición de especies con datos de incidencia y abundancia. *In*: Halffter, G., Soberón, J., Koleff, P. & Melic, A. (Eds), *Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades alfa, beta y gamma*. Monografías Tercer Milenio, vol. 4, Zaragoza, España, pp. 85-96.
- Chávez-López, R., Rocha-Ramírez, A., Alvarez, F. & Wetzer, R. (2005) *Elthusa alvaradoensis* Rocha-Ramirez, Chavez-Lopez & Bruce 2005 (Isopoda, Cymothoidae) parasitizing the inshore lizardfish, *Synodus foetens* (Linnaeus, 1766) on the continental shelf off central Veracruz, Mexico. *Crustaceana*, 78, 865-872.
- Clark, S.T. & Robertson, P.B. (1982) Shallow water marine isopods of Texas. *Contributions in Marine Science, University of Texas*, 25, 45-59.
- Clarke, K.R. & Warwick, R.M. (2001) *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation*. PRIMER-E, Plymouth Marine Laboratory, UK, 172 pp.
- Coineau, N. (1986) Isopoda: Microcerberidae. *In*: Botosaneanu, L. (Ed), *Stygofauna mundi. A faunistic, distributional and ecological synthesis of the world fauna inhabiting subterranean waters (including the marine interstitial)*. Leiden: E.J. BRILL, The Netherlands, pp. 473-479.
- Dallwitz, M.J. (1980) A general system for coding taxonomic descriptions. *Taxon*, 29, 41-46.
- Dallwitz, M.J., Paine, T.A. & Zurcher, E.J. (2000a) User's guide to the DELTA editor, Available from: <http://biodiversity.uno.edu/delta/> (30/10/2013).
- Dallwitz, M.J., Paine, T.A. & Zurcher, E.J. (2000b) *User's guide to the DELTA system: a general system for processing taxonomic descriptions*. CSIRO, Canberra, 158 pp.
- De la Lanza-Espino, G. (1991) *Oceanografía de mares mexicanos*. AGT Editor, México, 569 pp.
- De la Lanza Espino, G. & Gómez Rojas, J.C. (2004) Características físicas y químicas del golfo de México. *In*: Caso-Chávez M., Pisanty, I. & Ezcurra, E. (Comp), *Diagnóstico Ambiental del Golfo de México*. SEMARNAT, INE, IE, Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies, México, D.F., 105-136 pp.
- Delaney, P.M. (1984) Isopods of the genus *Excorallana* Stebbing, 1904 from the Gulf of California, Mexico (Crustacea, Isopoda, Cordanidae). *Bulletin of Marine Science*, 34, 1-20.

- Delaney, P.M. (1989) Phylogeny and Biogeography of the marine isopod family Corallanidae (Crustacea, Isopoda, Flabellifera). *Contribution Science Natural History Museum*, 409, 1-75.
- Escobar-Briones, E. (1987) Flujo de energía y estructura trófica de la comunidad de macroinvertebrados epibénticos asociados a *Thalassia testudinum* en una laguna costera tropical: Laguna de Términos, Campeche. Tesis Doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México, 172 pp.
- Escobar-Briones, E. & Jiménez-Guadarrama, E.L. (2010) Macrocrustáceos (Peracarida, Decapoda) de fondos carbonatados del sector occidental del banco de Campeche en el sur del golfo de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 81, S63-S72.
- Escobar, E. & Soto, L.A. (1997) Continental shelf benthic biomass in the western Gulf of Mexico. *Continental Shelf Research*, 17, 585-604.
- Escobar-Briones, E. & Spears, T. (2000) Peracarida. II. Grupos afines, arachnida y crustacea. In: Llorente-Bousquets, J.E., González Soriano, E. & Papavero, N. (Eds), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de México, D.F., 670 pp.
- Escobar-Briones, E.G., Gaytán-Caballero, A. & Legendre, P. (2008) Epibenthic megacrustaceans from the continental margin, slope and abyssal plain of the South western Gulf of Mexico: Factors responsible for variability in species composition and diversity. *Deep-Sea Research II*, 55, 2667-2678.
- Escobar-Briones E., Signoret, M. & Hernández, D. (1999) Variación de la densidad de la infauna macrobéntica en un gradiente batimétrico: oeste del Golfo de México. *Ciencias Marinas*, 25, 193-212.
- Expósito-Díaz, G., Salas-de León, D.A., Monreal-Gómez, M.A., Salas-Monreal, D. & Vázquez-Gutiérrez, F. (2009) Inertial currents in the southern Gulf of Mexico. *Ciencias Marinas*, 35, 287-296.
- Forest, J. (1999) *Traité de Zoologie*. Tome VII. Crustacés. Fascicule 2. Généralités (suite) et systématique. *Journal of Crustacean Biology*, 19, 924-927.
- Fox, R. (2001) Invertebrate Anatomy OnLine. Lander University. Available from: <http://lanwebs.lander.edu/faculty/rsfox/invertebrates/ligia.html> (15/09/2015).
- Glynn, P.W. (1968) A new genus and two new species of sphaeomatid isopods from the high intertidal zone at Naos Island, Panama. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 81, 587-604.

- Glynn, P.W. (1972) Rediscovery of *Paracerceis edithae* Boone (Isopoda, Sphaeromatidae) with supplementary notes on morphology and habitat. *Crustaceana Supplements*, 3, 139-147.
- González-Oreja, J. A., De la Fuente-Díaz-Ordaz, A.A., Hernández-Santín, L., Buzo-Franco, D. & Bonache-Regidor, C. (2010) Evaluación de estimadores no paramétricos de la riqueza de especies. Un ejemplo con aves en áreas verdes de la ciudad de Puebla, México. *Animal Biodiversity and Conservation*, 33.1, 31-45.
- Hansen, H.J. (1890) Cirolanidae et familiae nonnullae propinqua Musaei Hauniensis. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, 6, Raekke. *Naturvidenskabelig og Matematisk Afdelning*, 5, 237-426.
- Hernández-Alvarez, M.C. (2002) Variabilidad estacional de la comunidad de crustáceos de la facie rocosa intermareal, en Montepío, Veracruz, México. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México, 70 pp.
- Hernández-Alvarez, M.C. (2009) Estructura de la comunidad carcinológica y reclutamiento en sustrato duro, en Veracruz, México. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México, 111 pp.
- Herrera-Dorantes, M.T., Kuk-Dzul, J.G & Ardisson, P.L. (2012) Isópodos (Peracarida: Isopoda) de la zona Intermareal de la Costa Norte de la Península de Yucatán. *XVII Congreso Nacional de Oceanografía*, San Francisco de Campeche, Campeche, México, pp. 211.
- Jiménez-Guadarrama, E.L. (2009) Diversidad de macrofauna asociada a fondos carbonatados del Banco de Campeche, Sur del golfo de México. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., 57 pp.
- Jiménez-Valverde, A. & **Hortal, J.** (2003) Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología*, 8, 151-161.
- Jordán-Dahlgren, E. (2004) Arrecifes coralinos del Golfo de México: caracterización y diagnóstico. In: Caso, M, Pisanty, I. & Ecurra, E. (Comp), *Diagnóstico ambiental del golfo de México*, SEMARNAT, INE, IE, Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies, México, D.F., 555-572 pp.
- Kensley, B. (1984) The Atlantic barrier reef ecosystem at Carrie Bow Cay, Belize, III: New marine Isopoda. *Smithsonian Contributions to the Marine Sciences*, 24, 1-81.
- Kensley, B. & Schotte, M. (1987) New records of isopod Crustacea from the Caribbean, the Florida Keys, and the Bahamas. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 100, 216-247.

- Kensley, B. & Schotte, M. (1989) *Guide to Marine Isopod Crustaceans of the Caribbean*. Smithsonian Institution Press. E.U.A., 308 pp.
- King, R.A. (2008) A re-description of *Accalathura crenulata* (Richardson, 1901) from type material and the description of two new *Accalathura* species (Crustacea: Isopoda: Cymothoidea). *Zootaxa*, 1761, 17-29.
- Koenig, M.L. (1972) Ocorrência de *Accalathura crenulata* (Richardson, 1901) no Brasil (Isopoda, Paranthuridae). *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*, 13, 261-270.
- Koenig, M.L. (1979) Ecological and systematic studies on the genus *Alcirona* Hansen, with special reference to *Alcirona krebsii* in Brazilian waters (Isopoda-Cirolanidae). *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*, 14, 21-30.
- Magurran, A.E. (2004) *Measuring biological biodiversity*. Blackwell Science, England, 256 pp.
- Menzies, R. & Frankenberg, D. (1966) *Handbook on the common marine isopod crustacea of Georgia*. University of Georgia Press, Athens, Georgia, 93 pp.
- Menzies, R.J. & Kruczynski, W.L. (1983) Isopod Crustacea (exclusive of Epicaridea). *Memoirs of the Hourglass Cruises*, 6, 1-126.
- Menzies, R. & Glynn, P.W. (1968) The common marine isopod Crustacea of Puerto Rico. *Studies on the Fauna of Curaçao and Other Caribbean Islands*, 104, 1-133.
- Menzies, R.J. & Miller, M.A. (1955) A redescription of the marine isopod crustacean "*Exosphaeroma*" *faxoni* Richardson from Texas. *Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean*, 12, 292-296.
- Menzies, R.J. (1951) A species of *Limnoria* (Crustacea: Isopoda) from Southern California. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences*, 50, 86-88.
- Menzies, R.J., George, R.Y. & Rowe G.T. (1973) *Abyssal environment and ecology of the world oceans*. John Wiley & Sons, New York, 488 pp.
- Monreal-Gómez, M.A. & Salas de León, D.A. (1997) Circulación y estructura termohalina del Golfo de México. In: Lavín, M.F. (ed.), *Contribuciones a la oceanografía física en México*. Monografía 3. Unión Geofísica Mexicana, México, pp. 183-199.
- Monreal-Gómez, M.A., Salas-de-León, D.A. & Velasco-Mendoza, H. (2004) La hidrodinámica del golfo de México. In: Caso, M, Pisanty, I. & Ezcurra, E. (Comp), *Diagnóstico ambiental del Golfo de México*. SEMARNAT, INE, IE, Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies, México, D.F., pp. 47-68.
- Moreno, C.E. (2001) *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T-Manuales y Tesis SEA, España, 84 pp.

- Moretzsohn, F., Brenner, J., Michaud, P., Tunnell, J.W. & Shirley, T. (2002) *Biodiversity of the Gulf of Mexico Database (BioGoMx)*. Version 1.0. Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies (HRI), Texas A&M University-Corpus Christi (TAMUCC), Corpus Christi, Texas. Available from: <http://gulfbase.org/biogomx/about.php>. (29/01/2013).
- Müller, H.G. (1991) Marine Anthuridea from Martinique, French Antilles, with redescription of some species (Crustacea: Isopoda). *Revue Suisse de Zoologie*, 98, 739-768.
- Muñoz, G. (2001) Diferencias en las historias de vida de dos especies de isópodos bopíridos (Isopoda, Epicaridea), que parasitan al nape *Neotrypaea uncinata* (H. Milne Edwards, 1837) (Decapoda, Thalassinidea). *Revista Chilena de Historia Natural*, 74, 755-761.
- Ocaña, F.A., Ortiz, M. & Apín, Y. (2009) Nuevos registros de crustáceos marinos (Amphipoda, Isopoda, Decapoda) de aguas cubanas. *Revista de Investigaciones Marinas*, 30, 245-248.
- Ojeda-Sarabia, W.C. (2010) Dinámica poblacional de *Gnathia velosa* (Isopoda: Gnathiidae) en sustratos artificiales en un ciclo anual, en la Isla de Cozumel. Tesis de Licenciatura. Universidad de Quintana Roo, 43 pp.
- Ortiz, M., Lalana, R. & Varela, C. (2002) Nuevos registros de anfípodos, isópodos y misidáceos (Crustacea: Peracarida), marinos cubanos. *Revista de Investigaciones Marinas*, 23, 155-156.
- Ortiz, M., Lalana, R. & Varela, C. (2004) Nuevos registros de isópodos y anfípodos marinos cubanos (Crustacea: Peracarida). *Revista de Investigaciones Marinas*, 3, 257-258.
- Ortiz-Touzet, M., Cruz-Cano, N.B., Winfield-Aguilar, I., Cházaro-Olvera, S. & Simoes, N. (2013) Isópodos (Crustacea, Peracarida, Isopoda) asociados al sistema arrecifal Bajos de Sisal y Puerto Progreso, Yucatán. 3er Simposium, Conocimiento de los recursos del sureste de México, Mérida, Yucatán, 35 pp.
- Piñeiro, R., Giménez, E., Moreno, V., Burgos, R. & Betanzos, A. (2001) Características térmicas del Banco de Campeche. *Ciencia Pesquera*, 15, 83-87.
- Plotkin, J.B. & Muller-Landau, H.C. (2002) Sampling the species composition of a landscape. *Ecology*, 83, 3344-3356.
- Poore, G.C.B. & Bruce, N.L. (2012) Global diversity of marine isopods (except Asellota and crustacean symbionts). *PLoS ONE*, 7, 1-15.
- Poore, R.Z., Verardo, S., Caplan, J., Pavich, K. & Quinn, T. (2009) Mexican Littoral of the Gulf of Mexico. In: Buster, N.A. & Holmes, C.W. (Eds), *Gulf of Mexico: Origin, Waters*

- and Biota: Volume 3, Geology*. Texas A&M University Press, Collage Station, Texas, pp. 367-379.
- Poulin, R. (1996) *Evolutionary ecology of parasites, from individuals and communities*. Chapman & Hall, London, United Kingdom, 211 pp.
- Riddle, M.J. (1988) Patterns in the distribution of macrofaunal communities in coral reef sediments on the central Great Barrier Reef. *Marine Ecology Progress Series*, 47, 281-292.
- Reid, J.W. (1992) Workshop on taxonomic techniques for copepods. World of copepods. Available from: <http://www.nmnh.si.edu/iz/copepod/techniques.htm>. (27/06/2008).
- Rex, M., Stuart, C.T. & Coyne, G. (2000) Latitudinal gradients of species richness in the deep-sea benthos of the North Atlantic. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 97, 4082-4085.
- Richardson, H. (1898) Key to the Isopods of the Pacific Coast of North America, with descriptions of twenty-two new species. *Proceedings U.S. National Museum* 21, 815-869.
- Richardson, H. (1900) Synopses of North-American Invertebrates. VIII. The Isopoda.-Part I. Chelifera, Flabellifera, Valvifera. *The American Naturalist*, 34, 207-230.
- Richardson, H. (1901) Key to the isopods of the Atlantic coast of North America with descriptions of new and little known species. *Proceedings of the United States National Museum*, 23, 493-579.
- Richardson, H. (1905) A monograph on the isopods of North America. *Bulletin United States National Museum*, 54, 1-727.
- Rocha-Ramírez, A., Chávez-López, R. & Bruce, N.L. (2005) *Elthusa alvaradoensis* n. sp. (Isopoda, Cymothoidae) from the gill chamber of the lizardfish, *Synodus foetens* (Linnaeus, 1766). *Crustaceana*, 78, 701-707.
- Rocha-Ramírez, A., Chávez-López, R. & Peláez-Rodríguez, E. (2010) *Ancinus jarocho* (Isopoda: Sphaeromatidea: Ancinidae), a new species from the central Gulf of Mexico, Mexico. *Zootaxa*, 2397, 61-68.
- Román-Contreras, R. & Romero-Rodríguez, J. (2005) Incidence of infestation of *Bopyrina abbreviata* Richardson, 1904 (Isopoda: Bopyridae) on *Hippolyte zostericola* (Smith, 1873) (Decapoda: Hippolytidae) in Laguna de Términos, Gulf of Mexico. *Nauplius*, 13, 83-88.
- Román-Contreras, R. & Soto, L. (2002) A new genus and species of a branchial bopyrid infesting the galatheid crab *Munidopsis erinaceus* from the southwestern Gulf of Mexico. *Journal of Crustacean Biology*, 22, 279-286.

- Ruppert, E.E. & Barnes, R.D. (1996) *Zoología de los invertebrados*. McGraw-Hill Interamericana, México, 1114 pp.
- Schioedte, J.C. & Meinert, F. (1879) Symbolae and monographium Cymothoarum Crustaceorum Isopodum familiae. I. Aegidae. *Naturhistorisk Tidsskrift*, 3, 321-414.
- Schotte, M., Heard, R.W. & Kensley, B. (1991) Studies on the Crustacea of the Turks and Caicos Islands, British West Indies. III. Records of marine Isopoda from Pine Cay, Fort George Cay, Water Cay, and adjacent waters. *Gulf Research Reports*, 8, 251-257.
- Schotte, M., Markham, J.C. & Wilson G.D.F. (2009) Isopoda (Crustacea) of the Gulf of Mexico. In: Felder, D.L. & Camp, D.K. (Eds) *Gulf of Mexico Origin, Waters, and Biota: Volume 1, Biodiversity*. Texas A&M University Press, College Station, Texas, pp. 973-986.
- Schultz, G.A. (1969) *How to know the marine isopod crustaceans*. W.M.C. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa, 359 pp.
- Signoret, M., Bulit, C. & Pérez, R. (1998) Patrones de distribución de clorofila a y producción primaria en aguas del golfo de México y del Mar Caribe. *Hidrobiológica*, 8, 81-88.
- Soetaert, K. & Heip, C. (1990) Sample-size dependence of diversity indices and the determination of sufficient sample size in a high-diversity deep-sea environment. *Marine Ecology Progress Series*, 59, 305-307.
- UNINMAR. (2011-2014) Universidad Nacional Autónoma de México. Available from: <http://www.icmyl.unam.mx/uninmar/mapa.jsf#zoom=1&lat=26.28662&lon=-118.52783&layers=B00T>. (13/09/2013).
- Varela, C., Ortiz, M. & Lalana, R. (2003) Crustáceos (Peracarida y Decapoda), de la costa sur de la Península de Guanahacabibes, Cuba. *Revista de Investigaciones Marinas*, 24, 73-76.
- Villareal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast F., Mendoza, H., Ospina, M. & Umaña, A.M. (2004) Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia, 236 pp.
- Wetzer, R., Brusca, R.C. & Wilson, G.D.F. (1997) Crustacea, Isopoda. Descriptions of species of the suborders Anthuridea, Epicaridea, Flabellifera, Gnathiidea, and Valvifera. In: Blake, J.A. & Scott, P.H. (Eds), *The Crustacea Part 2. The Isopoda, Cumacea and Tanaicea*. *Taxonomic Atlas of Santa Maria Basin and Western Santa*

- Barbara Channel, California. Vol. 11.* Santa Barbara Museum of Natural History, Santa Barbara, California, pp. 5-58.
- Wetzer, R., Delaney, P.M. & Brusca, R.C. (1987) *Politolana wickstenae* new species, a new cirrolanid isopod from the Gulf of Mexico, and a review of the “*Conilera* genus-group” of Bruce (1968). *Contribution to Science, Los Angeles County Natural Museum*, 392, 1-10.
- Wilson, G.D.F. (2008) Local and regional species diversity of benthic Isopoda (Crustacea) in the deep Gulf of Mexico. *Deep-Sea Research II*, 55, 2634-2649.
- Wilson, G.D.F. & Keable, S.J. (1999) A new genus of phreatoicidean isopod (Crustacea) from the North Kimberley Region, Western Australia. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 126, 51-79.
- Wilson, G.D.F. & Keable, S.J. (2001) Systematics of the Phreatoicidea. In: Kensley, B.F. & Brusca, R.C. (Eds), *Isopod Systematics and Evolution. Crustacean Issues*, 13, Balkema, Rotterdam, pp. 175–194.
- Wilson, G.D.F. & Keable, S.J. (2002) New genera of Phreatoicidea (Isopoda, Crustacea) from Western Australia. *Records of the Australian Museum*, 54, 41-70.
- Winfield, I. & Ortiz, M. (2008) Primer registro de *Idotea metallica* Bosc, 1802 (Peracarida: Isopoda: Valvifera) para la porción mexicana del golfo de México. *Revista de Investigaciones Marinas*, 29, 187-188.
- Yáñez-Arancibia, A., Ramírez-Gordillo, J.J., Day, J.W. & Yoskowitz, D.W. (2009) Environmental sustainability of economic trends in the Gulf of Mexico: What is the limit for Mexican coastal development?. In: Cato, J.C. (Ed), *Gulf of Mexico: Origin, Waters and Biota: Volume 2, Ocean and Coastal Economy*. Texas A&M University Press, College Station, Texas, pp. 82-104.

ANEXO I. Lista de caracteres ingresadas en el programa DELTA ® para generar las diagnósis.

* LISTA DE CARACTERES

#1. Pereópodos IV-VII/

1. con basis aplanadas y expandidas/
2. con setas natatorias/
3. natatorios en algunos géneros/
4. con dácilo más largo que el propodio/
5. con dácilo más corto que el propodio/
6. prénsiles/
7. ambulatorios/

#2. Pereópodo I/

1. en machos con dos dientes en la palma/
2. usualmente subquelado/
3. subquelado/

#3. Pereópodos I-III/

1. con setas largas/
2. con isquio y mero proectados anterodistalmente/
3. prénsiles/
4. ambulatorios/
5. subquelados/

#4. Cuerpo/

1. oval/
2. dorsoventralmente deprimido/
3. menos de seis veces más largo que ancho/
4. alrededor de seis veces más largo que ancho/
5. subcilíndrico/
6. elongado/

#5. Ojos/

1. separados/
2. contiguos/
3. relativamente pequeños/
4. casi o completamente unidos/
5. ausentes en algunos géneros/
6. bien desarrollados/
7. reducidos/
8. ausentes/
9. presentes/

#6. Mandíbula/

1. sin proceso molar/
2. con proceso molar dentado/
3. con incisor fuerte/
4. sin lámina dentada/
5. con incisor estiliforme/
6. con lámina dentada/

7. sin lacinia mobilis/
8. con palpo de tres artejos/
9. con palpo de uno a tres artejos/

#7. Maxila II/

1. es un lóbulo redondeado/
2. con dos lóbulos terminales/
3. rudimentaria/

#8. Pleópodos/

1. 1 y 2 reducidos/
2. 1 y 2 generalmente operculiformes/
3. 4 y 5 sin pliegues branquiales/
4. 4 y 5 con pliegues branquiales en los endópodos y exópodos/
5. 4 y 5 con pliegues branquiales en los endópodos y/o exópodos/
6. similares en forma/

#9. Primer pleópodo/

1. operculiforme/

#10. Pleotelson/

1. con muesca posterior/
2. sin ornamentación en la parte dorsal/
3. con tubérculos dorsales/
4. con carinas laterales/
5. con ocho espinas sensoriales/
6. con margen posterior redondeado/
7. con margen posterior tuncado /
8. con margen posterior con espinas/
9. usualmente con pigmentos formando una mancha en forma de W invertida/
10. apicalmente redondeado/
11. apicalmente subagudo/
12. sin carina lateral/
13. con carina lateral/
14. sin estatocistos/
15. con un estatocisto/
16. con un par de estatocistos/

#11. Maxila I/

1. con apéndice con dos espinas falcadas/
2. con apéndice como una única espina falcada/
3. con espinas apicales/
4. estrecha/
5. distalmente serrada/
6. estiliforme/
7. con endito reducido/

#12. Maxilípodo/

1. tercer artejo del palpo es el más largo/
2. sin endito/
3. con endito con una espina acoplada/
4. con endito sin espinas acopladas/
5. con endito reducido/

- 6. con endito/
 - 7. sin ganchos curvos distales/
 - 8. con ganchos curvos distales/
 - 9. elongado con palpo reducido/
 - 10. con palpo de cinco artejos/
 - 11. con palpo de tres a cinco artejos/
 - 12. con palpo de tres artejos/
 - 13. con palpo de uno a cinco artejos/
- #13. Estructuras bucales/
- 1. modificadas en algunos géneros y reducidas en hembras ovadas/
 - 2. adaptadas en un cono elongado para perforar y succionar/
- #14. Pleópodo I/
- 1. con protopodito corto, fusionado/
 - 2. ausente en hembras/
 - 3. con exópodo operculiforme/
- #15. Antena 2/
- 1. con flagelo de más de 10 artejos/
- #16. Urópodos/
- 1. generalmente pedunculados/
 - 2. terminales o subterminales/
 - 3. lamelares solamente en hembras/
 - 4. lamelares en ambos sexos/
 - 5. con márgenes dentados/
 - 6. con exópodo tan largo como menos de cuatro veces su ancho/
 - 7. con exópodo tan largo como cuatro veces su ancho/
 - 8. con endópodo no dentado/
 - 9. con margen externo del endópodo con apéndice agudo/
 - 10. con margen externo del endópodo convexo/
 - 11. situados en los ángulos anterolaterales del pleotelson/
 - 12. con forma de abanico/
 - 13. con exópodo oval/
 - 14. con exópodo elongado y estrecho/
 - 15. con exópodo doblado sobre el pleotelson/
- #17. Antena 1/
- 1. con flagelo de más de 10 artejos/
- #18. Pleón/
- 1. con dos o tres pleonitos libres muy cortos/
 - 2. sin procesos en ambos sexos/
 - 3. con pleonitos 3-5 con un tubérculo medio dorsal/
 - 4. de cinco pleonitos libres más el pleotelson/
 - 5. de tres pleonitos libres más el pleotelson/
 - 6. de cuatro o cinco pleonitos libres más el pleotelson/
- #19. Coxas/
- 1. visibles en los pereonitos II-VII/
- #20. Cefalón/

1. con un cuerno medio y dos cuernos dorsales/
 2. sin hornamentaciones/
 3. con rostro corto/
- #21. Lámina frontal/
1. delgada y estrecha/
 2. dilatada anteriormente/
 3. no proyectada/
 4. usualmente dos veces más larga que ancha/
 5. pequeña/
- #22. Pleonito 5/
1. con un tubérculo medio y carina central/
 2. con márgenes laterales libres/
 3. con márgenes laterales cubiertos por el pleonito 4/
- #23. Clípeo/
1. dirigido ventralmente como una lámina triangular/
 2. aplanado/
 3. no proyectado/
 4. proyectado/
- #24. Pereón/
1. sin procesos en ambos sexos/
 2. con numerosas setas del peronito II-VII/
 3. con primer pereonito con pequeños tubérculos dorsales/
 4. con parte media posterior con densas setas doradas/
- #25. Dimorfismo sexual/
1. marcado/
 2. casi siempre marcado/
- #26. Muesca posterior del pleotelson/
1. con dos dientes a cada lado/
 2. amplia y profunda/
 3. estrecha/
 4. con diente menos de la mitad del largo de la muesca/
 5. con diente tan largo como la muesca/
- #27. Rostro/
1. ancho basalmente/
 2. corto/