

## Informe final\* del Proyecto DC014

### Base de datos y la colección de eufáusidos (Euphausiacea: Malacostraca: Crustacea) del Atlántico mexicano

**Responsable:** M en C. Rebeca Adriana Gasca Serrano  
**Institución:** El Colegio de la Frontera Sur  
Unidad Chetumal  
División de Biodiversidad  
Departamento de Ecología y Sistemática Acuática  
**Dirección:** Zona Industrial # 2 Carretera Chetumal-Bacalar Km 2, Chetumal, Qroo, 77000 , México  
**Correo electrónico:** rgasca@ecosur-qroo.mx  
**Teléfono/Fax:** Tel: 01(983) 835 0440 ext.223; Fax: ext.268  
**Fecha de inicio:** Noviembre 15, 2005  
**Fecha de término:** Abril 17, 2007  
**Principales resultados:** Base de datos, Informe final  
**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** Gasca Serrano, R. A. 2008. Base de datos y la colección de eufáusidos (Euphausiacea: Malacostraca: Crustacea) del Atlántico mexicano. El Colegio de la Frontera Sur. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. DC014. México D. F.

#### Resumen:

En este proyecto se revisarán los organismos pertenecientes al grupo de los eufáusidos (Euphausiacea: Malacostraca), uno de los grupos más abundantes en el zooplancton marino, contenidos en las muestras zooplancton de la colección de ECOSUR, provenientes tanto del Golfo de México como del Mar Caribe. Se integrarán ejemplares representativos de cada especie identificada a la colección de referencia y se creará una base de datos con la información de las diferentes especies y sus datos de colecta. La información a analizar proviene de muestreos (cruceos) realizados en el Golfo de México (JS8601, JS8801, GYRE, CIRCAM I y CIRCAMM II) y el Caribe mexicano (cruceos Caribe I-IV, ARCOMM I y Caribe 2002b) . En total se incluirán un mínimo de 21 especies, lo cual representa aproximadamente el 26 % de las especies de 86 especies eufáusidos conocidas en el mundo, 44% de las 48 especies registradas en México y 61% de las 34 especies registradas para el Atlántico mexicano. Se utilizarán los datos de por lo menos 350 muestras de zooplancton analizadas, provenientes de estas dos grandes cuencas marinas que son el Golfo de México y del Mar Caribe, recolectadas en poco más de 260 sitios de muestreo distintos, lo que se calcula que producirá como mínimo 800 registros y al menos 6000 ejemplares. La identificación de las especies será corroborada por dos especialistas. Esta información ha sido útil para explorar los patrones de distribución de las especies de eufáusidos presentes en el Atlántico mexicano. Este será un esfuerzo que integrará por vez primera los registros de todas las especies de este grupo que nuestro grupo de trabajo ha encontrado en el Atlántico mexicano. Esta nueva base y la colección de referencia permitirán incrementar significativamente la representatividad porcentual de la fauna registrada para el zooplancton de México, la cuál sólo podría incrementarse significativamente si se obtuvieron muestras en aguas profundas.

- 
- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
  - \*\* El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.



**E C O S U R**

---

EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR

**Proyecto DC014**

**“Base de datos y la Colección de Eufásidos (Euphausiaceae:  
Malacostraca: Crustacea) del Atlántico Mexicano”**

Responsable: Rebeca Gasca  
ECOSUR-Chetumal

CONABIO

Informe Final

Noviembre, 2006

## Resumen

En este proyecto se revisaron los organismos pertenecientes al grupo de los eufáusidos (Euphausiacea: Malacostraca), uno de los grupos más abundantes en el zooplancton marino, contenidos en las muestras zooplancton de la colección de ECOSUR, provenientes tanto del Golfo de México como del Mar Caribe. Se integraron ejemplares representativos de cada especie identificada a la colección de referencia y se creó una base de datos con la información de las diferentes especies y sus datos de colecta. La información analizada proviene de muestreos (cruceos) realizados en el Golfo de México (JS8601, JS8801, GYRE, CIRCAM I y CIRCAMM II) y el Caribe mexicano (cruceos Caribe I-IV, ARCOMM I y Caribe 2002b). En total se incluyeron 21 especies, lo cual representa aproximadamente el 24 % de las especies de 86 especies eufáusidos conocidas en el mundo, 44% de las 48 especies registradas en México y 62% de las 34 especies registradas para el Atlántico mexicano. Se utilizaron los datos de 365 muestras de zooplancton analizadas, provenientes de estas dos grandes cuencas marinas que son el Golfo de México y del Mar Caribe, recolectadas en 310 sitios de muestreo distintos, lo que produjo 1023 registros curatoriales y 8011 ejemplares. Esta información ha sido útil para explorar los patrones de distribución de las especies de eufáusidos presentes en el Atlántico mexicano. Este esfuerzo integra por vez primera los registros de todas las especies de este grupo que nuestro grupo de trabajo ha encontrado en el Atlántico mexicano. Esta nueva base y la colección de referencia nos ha permitido incrementar de manera importante la representatividad porcentual de la fauna registrada para el zooplancton de México, la cuál sólo podría incrementarse significativamente si se obtuvieran muestras en aguas profundas.

<b>Proyecto</b>	<b>Comprometido</b>	<b>Obtenido</b>
Especies	21	21
No. de especies en colección	~21	21
Registros curatoriales	>800	1023
No. de ejemplares	>6000	8011
No. de muestras	365	365
Stios	~260	310

## **Introducción**

Desde finales de los '80 nuestro grupo de trabajo ha hecho recolecciones de material zoopláctico en diversos ambientes del Golfo de México y el Mar Caribe mexicano, desde los sistemas estuarino-costeros hasta la zona plenamente oceánica. Esto nos ha permitido contar con material valioso y abundante que ha sido analizado en varias vertientes (distribución, abundancia, composición, ecología) y con respecto a varios grupos del zooplancton. Hemos ido ampliando nuestro conocimiento sobre las más diversas formas de la fauna pláctica de estas zonas tan poco estudiadas de los mares mexicanos y hemos tenido la oportunidad de publicar los resultados en revistas arbitradas.

Hasta ahora hemos logrado conformar una colección de referencia con representantes de 16 grupos del zooplancton, y poco a poco se han ido creando bases de datos con la información existente de otros grupos (copépodos, sifonóforos, anfipodos hipéridos, larvas de peces).

Es importante poner a disposición de quien lo requiera esta información generada a lo largo de las pasadas dos décadas, por lo que consideramos necesario continuar con la creación de bases de datos de otros grupos del zooplancton para los que aún no se tiene este recurso, como es el caso de los eufáusidos.

Este proyecto que integra por vez primera los registros de todas las especies de los grupo de los eufáusidos que el personal del laboratorio de zooplancton del ECOSUR ha registrado en el Atlántico de México. Esta nueva base y la colección de referencia nos han permitido incrementar significativamente la representatividad porcentual de la fauna registrada para en nuestros mares.

## **Objetivo**

En este proyecto se pretende ampliar el alcance de la información contenida en las bases de datos y en las colecciones de referencia de ECOSUR – CHETUMAL, anexando la información del grupo de los eufáusidos con la información con la que contamos del grupo en el Atlántico mexicano.

## **Metodología**

Se analizaron 69 muestras provenientes de los cruceros JS 8601, 97 del JS8801 y 9 del Gyre realizados en el Golfo de México. Los cruceros JS 8601 y JS 8801 fueron realizados por el Instituto Nacional de la Pesca en abril-mayo de 1986 y julio de 1988, respectivamente. Las muestras fueron obtenidas mediante arrastres oblicuos desde la superficie hasta una profundidad máxima de 200 m, con una red tipo bongo de 60 cm de diámetro con redes filtrantes de 0.3 mm de apertura de malla. Las muestras obtenidas fueron fijadas en formaldehído al 5% y neutralizado con borato de sodio. En el laboratorio se obtuvieron alícuotas de 25% por medio de un fraccionador Folsom y se separaron todos los eufáusidos encontrados en esa submuestra con la ayuda de recipientes de vidrio y pinzas de relojero.

El crucero Gyre9303 fue realizado en marzo de 1993 a bordo del B/O "GYRE" de la Texas A&M University. Las muestras de zooplancton fueron obtenidas en 8 estaciones mediante arrastres oblicuos (0-100 m) con una red estándar de plancton de 1 m de apertura de boca y con malla filtrante de 0.33 mm. Las muestras fueron fijadas en una solución de formaldehído al 4 %, amortiguada con borato de sodio. Los organismos fueron obtenidos de una alícuota de  $\frac{1}{4}$  de la muestra original y preservados en alcohol a 70%.

En el ARCOMM I las muestras se recolectaron entre 9 y el 20 agosto de 1986 en la zona sur del Caribe mexicano con una red tipo bongo con abertura de malla de 0.505 mm, mediante arrastres oblicuos desde una profundidad máxima de 200 m (dependiendo de la profundidad del fondo) a la superficie. La recolección de muestras fue realizada por personal del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM a bordo del B/O "Justo Sierra". Se separaron alícuotas de  $\frac{1}{4}$  de la muestra original de las que fueron separados los eufáusidos para su tratamiento posterior, como en el caso de las muestras anteriores.

Las muestras de los Cruceros Caribe I al IV fueron recolectadas con la colaboración de la Secretaría de Marina, que facilitó buques dragaminas de la Armada de México. Las muestras fueron fijadas y preservadas en formaldehído al 4 %.

El Crucero Caribe 2002b fue realizado en aguas de la Plataforma de Yucatán y el Caribe mexicano por la Secretaría de Marina a bordo del B/O Aldebarán del 17 al 27 de

junio del 2002. Las muestras fueron obtenidas mediante arrastres oblicuos a diferentes profundidades (10 a 600 m, dependiendo de la profundidad del fondo) en 65 estaciones, utilizando una red CalCOFI de 74 cm de diámetro y abertura de malla de 0.33mm. En la estación 80 se realizó una serie de tiempo, tomando muestras cada 4 h (24h). Las muestras fueron fijadas y preservadas en formol al 10% neutralizado con borato de sodio.

Para cada muestra (en todos los muestreos) se tomaron datos de recolectores, tipo de arrastre, red utilizada, número de estación, latitud, longitud, fecha, hora, profundidad del fondo, profundidad de arrastre, temperatura y salinidad de la superficie del agua. También se determinó el volumen de agua filtrado por la red, esto con la ayuda de un flujómetro sujeto a la boca de la red para poder analizar los datos cuantitativamente.

Los eufáusidos fueron identificados a nivel de especie con base en bibliografía especializada (Boden et al., 1955; Gopalakrishnan, 1975; Mikkelsen, 1987; Baker et al. 1990; Brinton et al., 2000) y las identificaciones confirmadas por los especialistas en el grupo, Dra. Bertha Lavaniegos Espejo y Dr. Jaime Gómez Gutiérrez.

## **Resultados**

Como resultado del análisis de 365 muestras de zooplancton provenientes del Mar Caribe mexicano y del Golfo de México, recolectadas en 310 sitios de muestreo distintos, se produjo un total de 1023 registros curatoriales.

El análisis taxonómico de las muestras y la revisión de los organismos dió como resultado una base de datos con información sobre 21 especies de eufáusidos del Atlántico mexicano. De estas 21 especies de eufáusidos, se integraron a la colección de referencia de Zooplancton (ECO-CH-Z) de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal (ECOSUR) 66 ejemplares que corresponden al género *Euphausia*, 34 a *Stylocheiron*, 4 a *Nematobranchion*, 21 a *Thysanopoda*, 11 a *Nematoscelis* y 1 a *Thysanoessa*.

Las siguientes son las especies de eufáusidos con el número de referencia con que se incluyeron a la colección de zooplancton:

Especie	Estación	No. de catálogo	Crucero
1. <i>Euphausia tenera</i>	61	ECO-CH-Z 02993	Caribe 20002 B
	30-150	ECO-CH-Z 02965	JS8801
	6	ECO-CH-Z 00111	Caribe III
	6	ECO-CH-Z 00782	ARCOMM
	5	ECO-CH-Z 00805	Caribe I
	14	ECO-CH-Z 00809	Caribe II
	35	ECO-CH-Z 00819	CIRCAM I
	3	ECO-CH-Z 00857	GYRE
	130-110	ECO-CH-Z 00839	JS8601
	2. <i>Euphausia americana</i>	64	ECO-CH-Z 02994
14		ECO-CH-Z 00108	Caribe II
9		ECO-CH-Z 00405	GYRE
35		ECO-CH-Z 00786	ARCOMM
20		ECO-CH-Z 00791	ARCOMM
6		ECO-CH-Z 00806	Caribe I
16		ECO-CH-Z 00813	Caribe III
35		ECO-CH-Z 00820	CIRCAM I
3		ECO-CH-Z 00828	CIRCAM I
100-30		ECO-CH-Z 00834	JS8601
70-150		ECO-CH-Z 00846	JS8801
3. <i>Euphausia gibboides</i>	61	ECO-CH-Z 02995	Caribe 20002 B
	150-100	ECO-CH-Z 02969	JS8601
	9	ECO-CH-Z 00402	GYRE
	24	ECO-CH-Z 00797	ARCOMM
	3	ECO-CH-Z 00860	GYRE
	50-110	ECO-CH-Z 00835	JS8601
	30-70	ECO-CH-Z 00843	JS8801
4. <i>Euphausia brevis</i>	61	ECO-CH-Z 02996	Caribe 20002 B
	16	ECO-CH-Z 00110	Caribe III
	5	ECO-CH-Z 00781	ARCOMM

	11	ECO-CH-Z 00789	ARCOMM
	6	ECO-CH-Z 00807	Caribe I
	7	ECO-CH-Z 00811	Caribe II
	14	ECO-CH-Z 00817	CIRCAM I
	15	ECO-CH-Z 00822	CIRCAM I
	60-240	ECO-CH-Z 00840	JS8601
	90-90	ECO-CH-Z 00848	JS8801
5. <i>Euphausia hemigibba</i>	61	ECO-CH-Z 02997	Caribe 20002 B
	30	ECO-CH-Z 02968	ARCOMM I
	A	ECO-CH-Z 00112	Caribe I
	9	ECO-CH-Z 00403	GYRE
	35	ECO-CH-Z 00780	ARCOMM
	5	ECO-CH-Z 00787	ARCOMM
	20	ECO-CH-Z 00788	ARCOMM
	14	ECO-CH-Z 00810	Caribe II
	16	ECO-CH-Z 00815	Caribe III
	16	ECO-CH-Z 00816	Caribe IV
	27	ECO-CH-Z 00823	CIRCAM I
	13	ECO-CH-Z 00831	CIRCAM II
	3	ECO-CH-Z 00861	GYRE
	60-30	ECO-CH-Z 00833	JS8601
6. <i>Euphausia mutica</i>	61	ECO-CH-Z 02998	Caribe 20002 B
	100-30	ECO-CH-Z 02975	JS8601
	A	ECO-CH-Z 00109	Caribe I
	4	ECO-CH-Z 00404	GYRE
	5	ECO-CH-Z 00799	ARCOMM
	20	ECO-CH-Z 00801	ARCOMM
	7	ECO-CH-Z 00808	Caribe II
	17	ECO-CH-Z 00802	Caribe III
	35	ECO-CH-Z 00818	CIRCAM I
	3	ECO-CH-Z 00827	CIRCAM I
	3	ECO-CH-Z 00864	GYRE



	70-150	ECO-CH-Z 00850	JS8601
7. <i>Euphausia psuedogibba</i>	79	ECO-CH-Z 02999	Caribe 20002 B
	64	ECO-CH-Z 03000	Caribe 20002 B
	3	ECO-CH-Z 02979	GYRE
8. <i>Stylocheiron suhmi</i>	61	ECO-CH-Z 03001	Caribe 20002 B
	2	ECO-CH-Z 02973	GYRE
	3	ECO-CH-Z 00829	CIRCAM I
	4	ECO-CH-Z 00858	GYRE
	120-100	ECO-CH-Z 00838	JS8601
	150-60	ECO-CH-Z 00845	JS8801
9. <i>Stylocheiron carinatum</i>	33	ECO-CH-Z 03002	Caribe 20002 B
	90-90	ECO-CH-Z 02978	JS8601
	A	ECO-CH-Z 00114	Caribe I
	5	ECO-CH-Z 00795	ARCOMM
	18	ECO-CH-Z 00814	Caribe III
	4	ECO-CH-Z 00826	CIRCAM I
	3	ECO-CH-Z 00868	GYRE
	50-130	ECO-CH-Z 00844	JS8801
10. <i>Stylocheiron longicorne</i>	61	ECO-CH-Z 03003	Caribe 20002 B
	40-50	ECO-CH-Z 00836	JS8601
11. <i>Stylocheiron affine</i>	54	ECO-CH-Z 03004	Caribe 20002 B
	9	ECO-CH-Z 00408	GYRE
	35	ECO-CH-Z 00779	ARCOMM
	2	ECO-CH-Z 00793	ARCOMM
	21	ECO-CH-Z 00794	ARCOMM
	2	ECO-CH-Z 00866	GYRE
	80-30	ECO-CH-Z 00837	JS8601
12. <i>Stylocheirom elongatum</i>	61	ECO-CH-Z 03005	Caribe 20002 B
	30	ECO-CH-Z 02966	ARCOMM
	110-70	ECO-CH-Z 00851	JS8801
13. <i>Stylocheiron abbreviatum</i>	61	ECO-CH-Z 03006	Caribe 20002 B
	79	ECO-CH-Z 03007	Caribe 20002 B

	110-50	ECO-CH-Z 02976	JS8801
	17	ECO-CH-Z 00115	Caribe III
	40	ECO-CH-Z 00792	ARCOMM
	2	ECO-CH-Z 00856	GYRE
	3	ECO-CH-Z 00863	GYRE
	90-180	ECO-CH-Z 00842	JS8601
14. <i>Nematobranchion flexipes</i>	79	ECO-CH-Z 03008	Caribe 20002 B
	61	ECO-CH-Z 03009	Caribe 20002 B
	4	ECO-CH-Z 02980	GYRE
	6	ECO-CH-Z 00803	ARCOMM
15. <i>Thysanopoda aequalis</i>	79	ECO-CH-Z 03010	Caribe 20002 B
	50-110	ECO-CH-Z 02974	JS8601
	4	ECO-CH-Z 00407	GYRE
	35	ECO-CH-Z 00798	ARCOMM
	20	ECO-CH-Z 00800	ARCOMM
	14	ECO-CH-Z 00821	CIRCAM I
	3	ECO-CH-Z 00862	GYRE
	30-150	ECO-CH-Z 00832	JS8601
	150-70	ECO-CH-Z 00847	JS8801
16. <i>Thysanopoda tricuspida</i>	N	ECO-CH-Z 02977	CIRCAM I
	16	ECO-CH-Z 00107	Caribe III
	32	ECO-CH-Z 00824	CIRCAM I
	3	ECO-CH-Z 00859	GYRE
	60-240	ECO-CH-Z 00841	JS8601
	30-130	ECO-CH-Z 00852	JS8801
	70-70	ECO-CH-Z 00849	JS8801
17. <i>Thysanopoda monacantha</i>	4	ECO-CH-Z 02967	GYRE
	5	ECO-CH-Z 00106	Caribe II
	30	ECO-CH-Z 00802	ARCOMM
	35	ECO-CH-Z 00804	ARCOMM
	5	ECO-CH-Z 00867	GYRE
18. <i>Nematoscelis atlantica</i>	61	ECO-CH-Z 03011	Caribe 20002 B

	110-70	ECO-CH-Z 02964	JS8601
	15	ECO-CH-Z 00113	Caribe III
	5	ECO-CH-Z 00790	ARCOMM
	30	ECO-CH-Z 00796	ARCOMM
19. <i>Nematoscelis tenella</i>	83	ECO-CH-Z 03012	Caribe 20002 B
	50-110	ECO-CH-Z 02970	JS8601
20. <i>Nematoscelis microps</i>	85	ECO-CH-Z 03013	Caribe 20002 B
	88	ECO-CH-Z 03014	Caribe 20002 B
	50-110	ECO-CH-Z 02971	JS8601
	3	ECO-CH-Z 00830	CIRCAM II
21. <i>Thysanoessa gregaria</i>	130-120	ECO-CH-Z 02981	JS8801

## Discusión y Conclusiones

Se creó una base de datos en el formato de BIOTICA 4.3 con todos los datos integrados.

Se incluyeron, en la colección de referencia del ECOSUR-Chetumal a representanes de todas las especies registradas en este proyecto.

La base de datos resultante incluye las especies recolectadas en nueve cruceros analizados, esto significa la inclusión de 1023 registros curatoriales. Dichos registros pertenecen 6 géneros y 21 especies de eufásidos incluidas en la presente base de datos.

Las 21 especies incluidas representa aproximadamente el 24 % de las especies de 86 especies eufásidos conocidas en el mundo, 44% de las 48 especies registradas en México y 62% de las 34 especies registradas para el Atlántico mexicano.

El número de ejemplares analizados e incluidos en la base asciende a un total de 8011.

El 100 % de los ejemplares están georeferenciados y se proporcionan datos de latitud, longitud y altitud.

De la información contenida en esta base de datos sólo está restringida la correspondiente a los organismos capturados en el crucero Caribe 2002b. La información adicional contenida en esta base no está restringida, ya que todos los

registros han sido publicados en distintos trabajos (Biggs et al., 1997; Castellanos, 1998; Castellanos y Gasca 1996, 1999, 2002; Castellanos y Suárez-Moreles, 2002; Gasca et al 2001).

Se espera que esta base pueda seguir creciendo cuando se tenga acceso a más muestras, sobre todo de aguas meso y batipelágicas del área estudiada.

Se continuará actualizando la información en caso de haber cambios en la nomenclatura de los grupos cubiertos en esta base.

**Se anexa la base de datos correspondiente.**

### **Literatura citada**

Baker, A. De C., B.P. Boden y E. Brinton. 1990. A practical guide to the Euphausiids of the World. Nat. Hist. Mus. Publ. London. 96 pp.

Biggs, D., R. Zimmerman, R. Gasca, E. Suárez, I. Castellanos y R. Leben. 1997. Note on plankton and cold-core rings in the Gulf of Mexico. Fish. Bull. 95(2):369-375.

Boden, B., Johnson, M. and Brinton, E. (1955). Euphausiacea (Crustacea) of North Pacific. Bull. Scripps Inst. Oceanogr. Univ. Calif., 6:287-400.

Brinton, E., M.D. Ohman, A.W. Townsend, M.D. Knight & A.L. Bridgeman. 2000. Euphausiids of the world ocean. World Biodiversity Database CD-ROM series. Windows ver. 1.0. Expert Center for Taxonomic Identification (ETI). University of Amsterdam.

Castellanos, I. 1998. Distribución y abundancia de los eufáusidos del estrato superficial del mar Caribe mexicano. Carib. Mar. Stud. Vol. 6:1-11

Castellanos, I. y R. Gasca. 1996. Eufáusidos (Crustacea: Euphausiacea) de aguas superficiales del sur del Golfo de México (invierno y verano de 1991). *Carib. J. Sci.* 32(2):187-194.

Castellanos, I. y R. Gasca. 1999. Epipelagic euphausiids (Euphausiacea) and spring mesoscale features in the Gulf of Mexico. *Crustaceana* 7(2):391-404

Castellanos, I. y R. Gasca. 2002. Eufáusidos (Crustacea: Malacostraca) del centro y sur del Mar Caribe mexicano. *Rev. Biol. Trop.* 50(1): 77-85.

- Castellanos, I. y E. Suárez. 2002. Euphausiacea. XIX: 401-414. *In*: Llorente-Bousquets, J., J.J. Morrone & H. Ponce-Ulloa (eds). Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. Volumen III. CONABIO/UNAM/Bayer, México.
- Gasca, R, I. Castellanos y D.C. Biggs. 2001. Euphausiids (Crustacea, Euphausiacea) and summer mesoscale features in the Gulf of Mexico. *Bull. Mari. Sci.* 68(3):397-408.
- Gopalakrishnan, K. 1975. Biology and taxonomy of the genus *Nematoscelis* (Crustacea, Euphausiacea). *Fish. Bull.* 73(4):797-814.
- Mikkelsen, P.M. (1987). The Euphausiacea of eastern Florida (Crustacea: Malacostraca). *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 100(2):255-295