

Artículo

Eufáusidos de la zona centro occidental del Caribe venezolano

Luis González-Cebrero y †Joaquín Buitrago

Resumen. Se analizó la composición, abundancia y distribución de los eufáusidos de la zona centro occidental del Caribe venezolano, en 25 muestras colectadas durante un crucero realizado a bordo del B/O La Salle en agosto de 1978. Se identificaron 21 especies correspondientes a los géneros *Euphausia*, *Nematoscelis*, *Nematobrachion*, *Nyctiphanes*, *Stylocheiron* y *Thysanopoda*. Las especies más abundantes en porcentaje de individuos fueron *Euphausia tenera* con el 23,3 %, *E. mutica* 19,7 %, *E. gibboides* 17,7 %, *Stylocheiron carinatum* 10,8 % y *Euphausia americana* 8,6 %. Se reportan por primera vez para Venezuela las especies *Nematoscelis atlantica*, *N. tenella*, *Nematobrachion flexipes*, *Stylocheiron longicorne*, *S. elongatum*, *S. maximum* y *Thysanopoda aequalis*. Reconfirmamos la presencia de *Nyctiphanes simplex* en el Mar Caribe. Se ha registrado un total de 23 especies de eufáusidos en el Caribe venezolano, teniendo en cuenta las 16 especies señaladas anteriormente para la región oriental del país y las 14 especies que son comunes a las dos zonas.

Palabras claves. Eufáusidos. Zooplancton. Taxonomía. Mar Caribe. Venezuela.

Euphausiids of the Venezuelan Caribbean central-western zone

Abstract. The abundance, composition and distribution of euphausiids of the Venezuelan Caribbean central-western zone were analyzed. 25 samples were collected during a cruise conducted aboard the R/V La Salle in August 1978. 21 species from *Euphausia*, *Nematoscelis*, *Nematobrachion*, *Nyctiphanes*, *Stylocheiron* and *Thysanopoda* genera were identified. The most abundant species, in relative numbers were *Euphausia tenera* with 23.3 %, *E. mutica* 19.7 %, *E. gibboides* 17.7 %, *Stylocheiron carinatum* 10.8 % and *Euphausia americana* 8.6 %. This is the first record for Venezuelan waters for *Nematoscelis atlantica*, *N. tenella*, *Nematobrachion flexipes*, *Stylocheiron longicorne*, *S. elongatum*, *S. maximum* and *Thysanopoda aequalis*. We corroborate the presence of *Nyctiphanes simplex* in the Caribbean Sea. A total of 23 euphausiid species has been recorded in the Venezuelan Caribbean, taking into account the 16 species previously reported in eastern Venezuelan waters and the 14 species which are common to both regions.

Key words. Euphausiids. Zooplankton. Taxonomy. Caribbean Sea. Venezuela.

Introducción

Con el fin de realizar un amplio estudio del ecosistema pelágico y sus recursos pesqueros en la zona centro occidental del mar Caribe venezolano, en agosto de 1978 se obtuvieron varias muestras de zooplancton colectadas desde el buque oceanográfico (B/O) La Salle. Se realizaron mediciones de biomasa del plancton y se analizaron específicamente los copépodos y otros grupos zooplanctónicos desde el punto de vista

cuantitativo (Ginés 1982). Anteriormente, basados en las muestras de este estudio general, González y Princz (1979) publican los moluscos planctónicos de la zona central, Princz y González (1981) los moluscos planctónicos del Golfo de Venezuela, y González y Breman (1982) los ostrácodos planctónicos de la zona central de Venezuela. En el presente trabajo, continuación de aquellos, se estudian los eufáusidos de la zona centro occidental del Caribe venezolano, en cuanto a su composición, abundancia y distribución.

Existe muy poca información de estos crustáceos planctónicos en esta área del Caribe a pesar de su posición clave en la trama trófica del océano. Muchas especies, preferentemente herbívoras, forman concentraciones “enjambres” que solo se comparan a las formadas por copépodos e incluso los superan en algunas regiones en determinadas épocas del año (Antezana y Brinton 1981). Estos crustáceos forman parte de la dieta de peces, mamíferos, aves, calamares y otros organismos marinos, e incluso del hombre en forma directa. Los eufáusidos son frecuentes tanto en áreas oceánicas como en la cercanía de bancos o escollos costeros (Stevick *et al.* 2008). Por su tamaño, contribuyen a incrementar la pendiente de tallas del zooplancton, lo que aumenta la relación entre la producción primaria y la biomasa (Piontkovski *et al.* 2003). Frecuentemente son mencionados como taxa clave (*keystone*) debido a su valor en la alimentación de numerosos tipos de predadores; sin embargo, la información sobre este grupo es relativamente escasa, aún a nivel global (Chávez y Messié 2009, Letessier *et al.* 2009). Los eufáusidos aprovechan el fitoplancton como fuente alimentaria, pero también al zooplancton pequeño (Lasker 1966, Weigmann 1970, Roger 1973) y materia orgánica en partículas (Wickstead 1961). Tampoco se descarta la alimentación microbiana y canibalismo (Antezana y Brinton 1981). En Venezuela se han encontrado estómagos completamente llenos de eufáusidos en el catako - garretón (*Trachurus lathamii*), pez abundante en la región occidental (González 1978). Por otra parte, algunas especies están asociadas a masas de agua de ambientes particulares (Dadon y Boltovskoy 1982, Gibbons *et al.* 1995, Tarling *et al.* 1995) y han sido empleados para trazar los movimientos de esas masas de agua (Richoux y Froneman 2009).

De los escasos trabajos realizados en el Caribe venezolano sobre este grupo de crustáceos planctónicos, destacan el de Legaré (1961) quien identificó 14 especies en el oriente del país, y posteriormente Cervigón y Marcano (1965) quienes indican 10 especies también en la zona oriental, de las cuales *Nematobranchion boopis* y *Nyctiphanes couchii* se suman a las señaladas en el artículo anterior. De acuerdo a los reportes regionales de Legaré (1961), Lewis y Fish (1969), James (1971), Owre y Foyo (1972), Michel y Foyo (1976), Brinton (1979) y Castellanos (1998), se reconoce la presencia de 30 especies en la cuenca del Caribe (Castellanos *et al.* 2009).

El presente artículo se publica años después de la colecta de las muestras por dos razones: Una es la pérdida de la continuidad de los trabajos basados en las campañas para la Carta Pesquera (Ginés 1982), debido a la ausencia de personal especializado

por tres décadas en la institución. La reincorporación reciente de uno de los autores (L.G-C) permitió retomar el borrador, además de darse la posibilidad de verificar las identificaciones en las muestras originales. La segunda razón, es porque a pesar de haber transcurrido todo ese tiempo no ha habido nuevas contribuciones, por lo que la publicación de trabajos sobre eufáusidos en el Caribe venezolano sigue siendo exigua. Recientemente hubo una presentación en el IX Congreso Venezolano de Ecología en Margarita donde se reporta la presencia de *Pseudeuphausia latifrons* en la zona atlántica venezolana (Camisotti 2011).

Materiales y Métodos

El área de muestreo comprendió la zona centro occidental del Caribe venezolano entre Cabo Codera y el Golfo de Venezuela (Figura 1). Se consideraron para este estudio 25 estaciones con muestras planctónicas colectadas en agosto de 1978 a bordo del B/O La Salle, utilizando una red cilindro cónica de 65 cm de diámetro de boca y una abertura de malla de 333 micrones. Todos los arrastres fueron oblicuos y siempre que la batimetría lo permitiera, se tomaron desde los 225 metros de profundidad hasta la superficie. La red estaba equipada con un medidor de flujo marca T.S.K., previamente calibrado, con el propósito de determinar el volumen de agua filtrado por la red. Las muestras se tomaron en diferentes horas del día y de la noche, con el barco a una velocidad de 2 a 2,5 nudos y fueron fijadas con formalina al 10% neutralizado con tetraborato de sodio. Para determinar la profundidad de calado, se utilizó la longitud de cable soltado en cada arrastre y el ángulo formado con la vertical. De las 25 estaciones, 9 fueron muestreadas de día, 11 durante la noche y 5 en horas de transición (a las 18:00, 19:00 y 7:00 horas).

En la mayoría de las muestras se separó la totalidad de los ejemplares de eufáusidos; en aquellas donde fueron muy abundantes, la muestra se fraccionó con un submuestrador Folsom. Para el análisis y el conteo de los ejemplares, se empleó una placa de Bogorov, microscopio y lupa binocular Stereo Zoom 70x Bausch and Lomb™.

El análisis taxonómico se realizó basándose en los trabajos de Antezana y Brinton (1981), Baker *et al.* (1990) y Brinton *et al.* (1999).

Las muestras se identificaron y cuantificaron en los años ochenta, sin embargo hubo la posibilidad de realizar una revisión exhaustiva de la taxonomía actualizada, gracias a que las muestras están depositadas en el Museo Oceanológico Hno. Benigno Román de EDIMAR (Estado Nueva Esparta, Venezuela). Lotes MOBR-Z-630 al 632 y 634.

Para los análisis estadísticos se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis (k) ya que las varianzas no eran homogéneas.

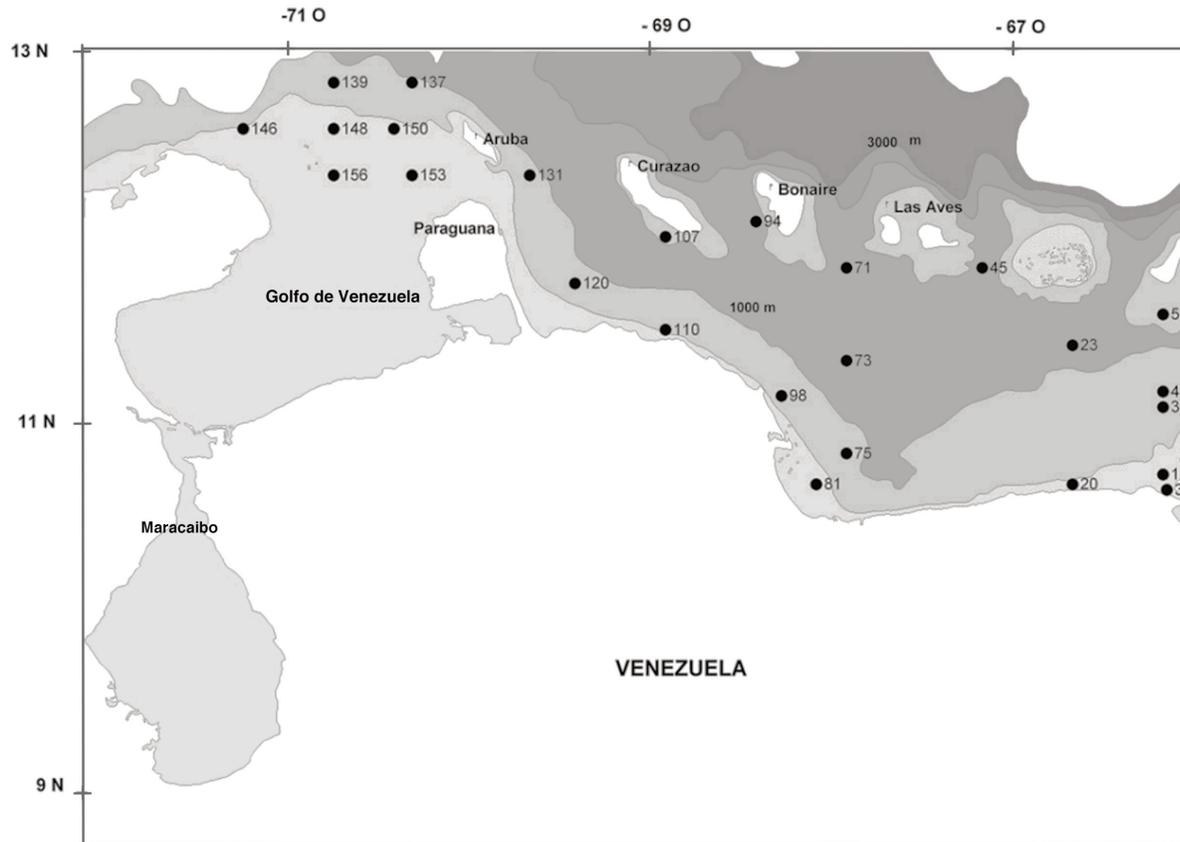


Figura 1. Mapa de la zona de estudio indicando las estaciones, la batimetría y las principales localidades.

Resultados y Discusión

Se identificó un total de 3634 individuos, incluyendo adultos y juveniles, de 21 especies de eufáusidos correspondientes a los géneros *Euphausia*, *Nematoscelis*, *Nematobranchion*, *Nyctiphanes*, *Stylocheiron* y *Thysanopoda* (Tabla 1). Las especies más abundantes correspondieron al género *Euphausia* con el 77,6 % del total de organismos capturados en la campaña. Encabezó la lista *Euphausia tenera*, con el 23,3 % del total de ejemplares analizados, *E. mutica* con el 19,7 %, *E. gibboides* con el 17,7 %, *E. americana* con el 8,6 % y *E. pseudogibba* con el 5,2 %. Sin embargo, la mayor frecuencia y segundo lugar en abundancia correspondió al género *Stylocheiron*, entre los cuales *Stylocheiron carinatum* fue la especie más abundante con el 10,8 %, y *S. abbreviatum* con el 3,6 % (Figura 2). Estos dos géneros constituyeron el 92% del total de organismos identificados en la campaña.

Tabla 1. Especies de eufáusidos reportadas para Venezuela y su distribución geográfica y vertical.

Especies	Distribución				
	Geográfica	Vertical	Este artículo	Legaré 1961	Cervigón y Marcano 1965
<i>Euphausia americana</i>	Tropical	Epipelágica	x	x	x
<i>Euphausia brevis</i>	Subtropical, tropical	Epipelágica	x	x	x
<i>Euphausia gibboides</i>	Subtropical, tropical	Epipelágica	x	x	x
<i>Euphausia mutica</i>	Tropical	Epipelágica	x	x	x
<i>Euphausia pseudogibba</i>	Tropical	Epipelágica	x	x	x
<i>Euphausia hemigibba</i>	Subtropical, tropical	Epipelágica	x	x	
<i>Euphausia tenera</i>	Tropical	Epipelágica	x	x	x
<i>Nematoscelis atlantica</i>	Subtropical, tropical	Epipelágica	x		
<i>Nematoscelis microps</i>	Subtropical, tropical	Epipelágica	x	x	
<i>Nematoscelis tenella</i>	Subtropical, tropical	Mesopelágica	x		
<i>Nematobranchion boopis</i>	Cosmopolita	Mesopelágica			x
<i>Nematobranchion flexipes</i>	Subtropical, tropical	Epipelágica	x		
<i>Nyctiphanes couchii</i>	Subtropical, tropical	Epipelágica			x
<i>Nyctiphanes simplex</i>	Subtropical, tropical	Epipelágica	x	x	
<i>Stylocheiron carinatum</i>	Tropical subtropical	Epipelágica	x	x	x
<i>Stylocheiron longicorne</i>	Subtropical, tropical	Epipelágica	x		
<i>Stylocheiron abbreviatum</i>	Subtropical, tropical	Epipelágica	x	x	x
<i>Stylocheiron affine</i>	Subtropical, tropical	Epipelágica	x	x	
<i>Stylocheiron elongatum</i>	Tropical subtropical	Mesopelágica	x		
<i>Stylocheiron suhmii</i>	Subtropical, tropical	Epipelágica	x	x	
<i>Stylocheiron maximum</i>	Cosmopolita	Mesopelágica	x		
<i>Thysanopoda tricuspida</i>	Tropical	Epipelágica	x	x	
<i>Thysanopoda aequalis</i>	Subtropical, tropical	Epipelágica	x		

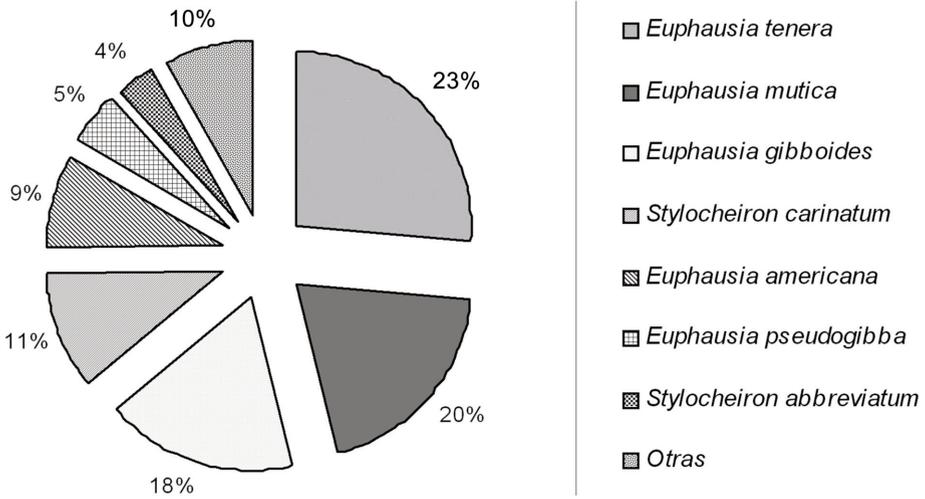


Figura 2 Distribución porcentual de las especies de eufáusidos más abundantes en la zona centro occidental del Caribe venezolano.

Las especies *Nematoscelis atlantica*, *N. tenella*, *Nematobranchion flexipes*, *Stylocheiron longicorne*, *S. elongatum*, *S. maximum* y *Thysanopoda aequalis* son registros nuevos para el Caribe venezolano. Se confirma la presencia de *Nyctiphanes simplex* reportada anteriormente por Legaré (1961) en esta área del Caribe. Incluyendo los trabajos citados anteriormente y el actual, suman 23 especies de eufáusidos para el Caribe venezolano.

Todas las especies de eufáusidos estuvieron presentes en las muestras colectadas en las estaciones en horas nocturnas y en horas de transición, mientras que solo nueve especies se encontraron simultáneamente en los periodos diurnos y nocturnos. Entre ellas las que tuvieron una frecuencia alrededor del 50 % fueron: *Stylocheiron carinatum*, *S. abbreviatum* y *S. affine*. Aunque *Euphausia tenera* tuvo una frecuencia del 40 % y es la especie más abundante, solo se encontró en una sola estación tomada durante el día y en muy baja densidad.

En relación a la distribución vertical de los eufáusidos, la mayor parte de las especies son consideradas como epipelágicas (Antezana y Brinton 1981, Brinton *et al.* 1999). Solo las especies *Nematoscelis tenella*, *Stylocheiron elongatum* y *S. maximum* se catalogan como mesopelágicas (Brinton *et al.* 1999). Estas especies se colectaron en horas de la noche y en estaciones con profundidades de 200 m o más. En la distribución horizontal todas las especies son tropicales-subtropicales.

Nyctiphanes simplex es una especie que fue hallada por Legaré (1961) en el Golfo de Paria, Venezuela. Sin embargo, anteriormente esta especie estaba solo indicada

para el océano Pacífico (Brinton *et al.* 1999). Legaré (1961) sugirió que pudo haber penetrado al Caribe a través del canal de Panamá. Esta especie se encontró en baja densidad en las estaciones 42, 71 y 131 y estuvo representada por juveniles y furciliias estadios 4, 5 y 6. Como prueba que reconfirma este hallazgo, uno de los autores (L. G-C) también identificó esta especie en otra serie de muestras colectadas en la Fosa de Cariaco en el año 2008.

A pesar que estos crustáceos realizan migraciones verticales entre las horas diurnas y nocturnas (Antezana 2009), no se encontraron diferencias significativas en la densidad total (Kruskal-Wallis $k= 3,172$, $p= 0,205$) ni en el número de especies (Kruskal-Wallis $k= 1,275$, $p= 0,529$) de eufáusidos entre las estaciones muestreadas de día, de noche o en momentos de transición. Probablemente el muestreo oblicuo obvió estos movimientos.

Se observó una mayor abundancia y riqueza de especies en las estaciones oceánicas comparadas con las costeras, coincidiendo con Castellanos y Gasca (2002) en el Caribe mexicano. Un análisis de agrupamiento (*cluster*) usando las distancias Euclidianas al cuadrado, produjo un dendograma, que muestra tres grupos de estaciones claramente definidos y dos estaciones sin agrupar (Figura 3). Las diferencias entre los tres grupos en densidad de individuos fue significativa (Kruskal-Wallis $k= 13,119$, $p= 0,001$), al igual que entre la riqueza de especies (Kruskal-Wallis $k= 13,119$, $p= 0,001$) y en las profundidades máximas de muestreo.

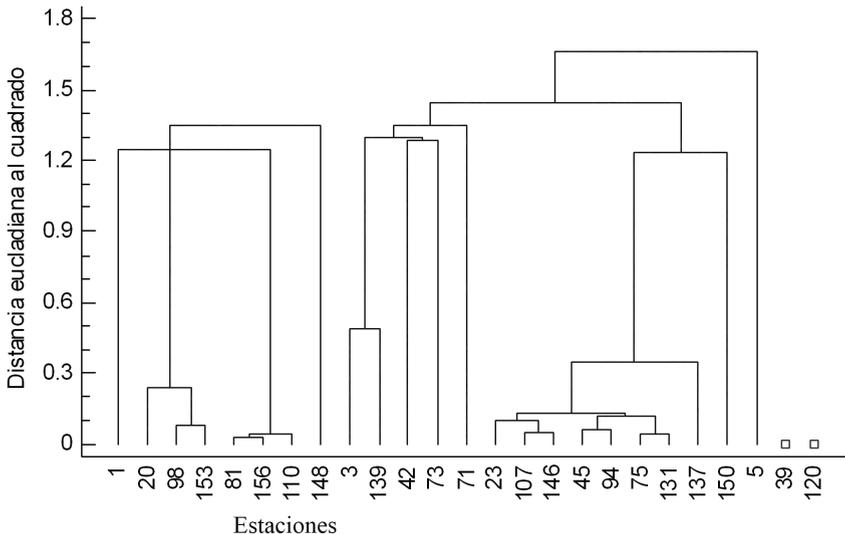


Figura 3 Dendrograma de similitud entre las estaciones analizadas. La figura separa claramente 3 grupos (I a III desde la izquierda) y deja dos estaciones aisladas (39 y 120). Las diferencias tanto en riqueza de especies como en densidad total de organismos entre los tres grupos son significativas.

La figura 4 muestra la distribución espacial de estos grupos de estaciones. El grupo I abarcó 8 estaciones en tres localidades; entre Los Monjes y Paraguaná, el borde de la plataforma oriental de Falcón y el borde de la plataforma oriental del Litoral Central. Una estación fue muestreada de día, cuatro de noche y tres durante transición. La riqueza de especies fue baja, entre 4 y 0 morfoespecies (incluyendo los juveniles) y baja densidad 5,1 ind./1000 m³ comparado con 55 ind./1000 m³ promedio para las 25 estaciones. La profundidad de las pescas en estas estaciones varió entre 140 m y 35 m con una media de 62 m. Las especies dominantes fueron *Stylocheiron carinatum*, *Stylocheiron affine*, *Euphausia tenera* y juveniles del género *Stylocheiron*.

El grupo II estuvo limitado a 5 estaciones concentradas en dos zonas; una en el talud al norte de la plataforma del Golfo de Venezuela-Guajira y la otra en el Hoyo de Bonaire, entre el continente y los archipiélagos de Bonaire, Las Aves, Los Roques y La Orchila. Las profundidades de pesca variaron entre 175 y 225 m. Cuatro de las estaciones fueron muestreadas de noche y una en tiempo de transición. No hubo muestras durante el día. La riqueza de especies fue mayor que en el grupo I, alcanzando 16 morfo-especies. La densidad varía de 41 a 214 ind./1000m³. Las especies dominantes son, *Euphausia gibboides* con 190,3 ind./1000m³, todos capturados de noche, y *Euphausia mutica*, con densidades entre 5,1 y 57,3 ind./1000m³.

El grupo III incluyó 10 estaciones a lo largo del talud continental y al sur de las islas. Todas las pescas se iniciaron a profundidades superiores a los 175 m. La mayoría se muestrearon de día, solo una en transición y una nocturna. En este grupo se encontró la estación con mayor número de especies (19, en la estación 5). Las especies más frecuentes fueron *Euphausia tenera*, *Euphausia* sp. (juv.), *Stylocheiron carinatum* y *Stylocheiron* sp. (juv.).

Agradecimientos. Un agradecimiento muy especial al Dr. Tarsicio Antezana (Universidad de Concepción, Chile) por las correcciones, sugerencias y recomendaciones. También a Ramón Varela por su importante aporte en el mejoramiento del manuscrito y al personal técnico del laboratorio de zooplankton de la Estación de Investigaciones Marinas de Margarita por su labor tanto en el campo como en el laboratorio.

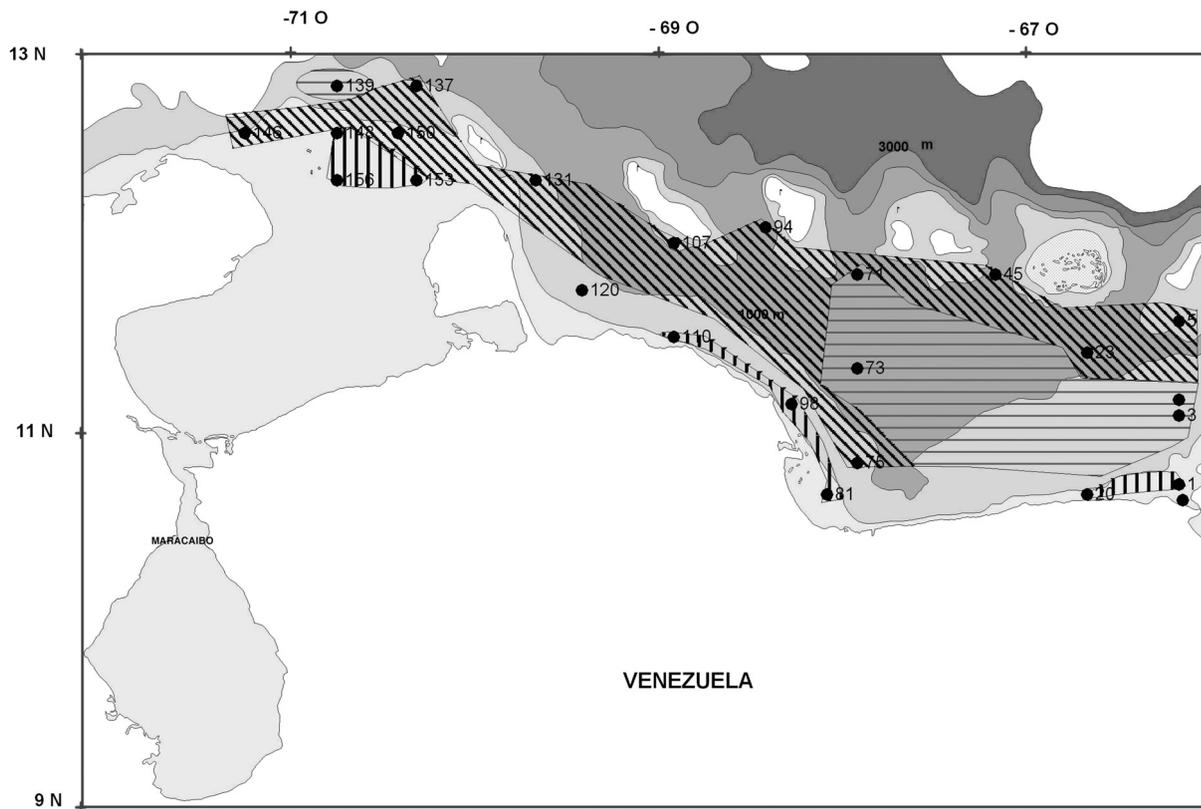


Figura 4. Distribución espacial de los grupos de estaciones. Grupo I, líneas verticales, Grupo II líneas horizontales y grupo III líneas oblicuas.

Bibliografía.

- ANTEZANA, T. 2009. Species-specific patterns of diel migration into the Oxygen Minimum Zone by Euphausiids in the Humboldt Current Ecosystem. *Progress in Oceanography* 83: 228–236.
- ANTEZANA, T. Y E. BRINTON. 1981. Euphausiacea. Pp 681-689. *En*: Boltovskoy, D. (Ed.). Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. Publicación especial del Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero INIDEP. Mar del Plata, Argentina.
- BAKER, A. DE C., B. P. BODEN Y E. BRINTON. 1990. A practical guide to the Euphausiacea of the world. Natural History Museum Publications. London. 96 pp.
- BRINTON, E. 1979. Parameters relating to the distribution of planktonic organisms, specially euphausiids in the Eastern Tropical Pacific. *Progress in Oceanography* 8: 125–189.
- BRINTON, E., M. D. OHMAN, A. W. TOWNSEND, M. D. KNIGHT Y A. L. BRIDGEMAN. 1999. Euphausiids of the World Ocean. World Biodiversity Database CD-ROM series. ETI Expert Center for Taxonomic Identification.
- CAMISOTTI, H. 2011. Primer avistamiento en aguas venezolanas de *Pseudeuphausia latifrons* (Sars, 1883) (Malacostraca, Euphausiacea: Euphausiidae). *En*: Libro de Resúmenes del IX Congreso Venezolano de Ecología, Isla de Margarita, Venezuela, noviembre de 2011, p. 649.
- CASTELLANOS, I. 1998. Distribución y abundancia de los eufáusidos del estrato superficial del Mar Caribe mexicano. *Caribbean Marine Studies* 6: 1–11.
- CASTELLANOS, I. Y R. GASCA. 2002. Eufáusidos (Crustacea: Malacostraca) del centro y sur del Mar Caribe mexicano. *Revista de Biología Tropical* 50: 77–85.
- CASTELLANOS, I., E. SUAREZ-MORALES Y A. MORALES RAMIREZ. 2009. Part 15 Euphausiids. Pp. 199-207. *En*: I.S. Wehrtmann, J. Cortés (Eds.) Marine Biodiversity of Costa Rica, Central America. Monogr. Biol. 86. Springer + Business Media B.V. Berlín, Alemania.
- CERVIGÓN, F. Y P. J. MARCANO. 1965. Zooplancton. *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 25: 263–358.
- CHÁVEZ, F. P. Y M. MESSIÉ. 2009. A comparison of Eastern Boundary Upwelling Ecosystems. *Progress in Oceanography* 83: 80–96
- DADON, J. R. Y D. BOLTOVSKOY. 1982. Zooplankton recurrent groups (Pteropoda, Euphausiacea, Chaetognatha) in the southwestern Atlantic Ocean. *Physics, Section A* 41: 63–83.
- GIBBONS, M. J., M. BARANGE Y L. HUTCHINGS. 1995. Zoogeography and diversity of euphausiids around southern Africa. *Marine Biology* 123: 257–268.
- GINÉS, H. 1982. Carta Pesquera de Venezuela (2) Áreas central y occidental. Monografía N° 7, Fundación la Salle de Ciencias Naturales. Caracas, Venezuela. 226 pp.
- GONZÁLEZ, L. 1978. El Krill, un recurso nutricional para la humanidad. *Natura* 65: 34–35.
- GONZÁLEZ, L. Y E. BREMAN. 1982. Distribution of planktonic ostracoda in the surface waters of the Bonaire basin and adjacent seas. *Crustaceana* 42: 201–211.
- GONZÁLEZ, L. Y D. PRINZ. 1979. Heterópodos y Pterópodos de la zona central del Caribe Venezolano. *Boletín del Instituto Oceanográfico Universidad de Oriente* 18: 99–107.
- JAMES, B. M. 1971. Gulf of Mexico deep sea fauna: Decapoda and Euphausiacea. Folio 20. *En*. W. E. Pequegnat, L. H. Pequegnat, R. W. Firth, B. M. James, R. Terrell (Ed). Serial atlas of marine environment. American Geographical Society. Nueva York, Estados Unidos. 24 pp.
- LASKER, R. 1966. Feeding growth, respiration, and carbon utilization of an euphausiid crustacean. *Journal of Fisheries Research, Board*. Canada 23: 1291–1317.

- LEGARÉ, J. E. H. 1961. Algunos eufausiáceos del Golfo de Paria, Golfo de Cariaco y delta del Orinoco, al oriente de Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela Universidad de Oriente* 1: 131–148.
- LEWIS J. B. Y A. G. FISH. 1969. Seasonal variation of the zooplankton fauna on surface waters entering the Caribbean Sea at Barbados. *Caribbean Journal Science* 9:1–23.
- LETESSIER, T., M. J. COX Y A. S. BRIERLEY. 2009. Drivers of euphausiid species abundance and numerical abundance in the Atlantic Ocean. *Marine Biology* 156: 2539–2553.
- MICHEL H. B. Y M. FOYO. 1976. Caribbean zooplankton. Part. 1. Siphonophora, Heteropoda, Copepoda, Euphausiacea, Chaetognatha and Salpidae. Department of Navy. Washington, Estados Unidos. 549 pp.
- OWRE, H. B. Y M. FOYO. 1972. Studies on Caribbean zooplankton. Description of the program and results of the first cruise. *Bulletin Marine Science* 22: 483–521.
- PIONTKOVSKI, S., R. WILLIAMS, S. IGNATYEV, A. BOLTACHEV Y M. CHESALIN. 2003. Structural-functional relationships in the pelagic community of the eastern tropical Atlantic Ocean. *Journal of Plankton Research* 25: 1021–1034.
- PRINCZ, D. Y L. GONZÁLEZ. 1981. Los moluscos holoplanctónicos del Golfo de Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente* 20: 85–90.
- RICHOUX, N. Y P. W. FRONEMAN 2009. Plankton trophodynamics at the subtropical convergence, Southern Ocean. *Journal of Plankton Research* 31: 1059–1073.
- ROGER, C. 1973. Biological investigations of some important species of euphausiacea (Crustacea) from the equatorial and south Tropical Pacific. Pp. 449-456. *En*: R. Fraser (Ed.) *Oceanography of the South Pacific*, New Zealand Nation. Commonwealth, UNESCO, Wellington, Nueva Zelanda.
- STEVICK, P. T., L. S. INCZE, S. D. KRAUS, S. ROSEN, N. WOLFF Y A. BAUKUS. 2008. Trophic relationships and oceanography on and around a small offshore bank. *Marine Ecology Progress Series* 363:15–28.
- TARLING, G. A., P. WARD, M. SHEADER, J. A. WILLIAMS, Y C. SYMON. 1995. Distribution patterns of macrozooplankton assemblages in the southwest Atlantic. *Marine Ecology Progress Series* 120: 29–40.
- WEIGMANN, R. 1970. Zur ökologie und ernährungsbiologie der Euphausiaceen (Crustacea) Arabischen Meer. “*Meteor*” *Forschungsergebnisse D* 5: 11–52.
- WICKSTEAD, J. H. 1961. A quantitative and qualitative study of some Indo-West-Pacific plankton. *Fishery Publ. Colonial Office* London 16: 1–200.

Recibido: 26 enero 2013

Aceptado: 28 enero 2015

Publicado en línea: 7 septiembre 2016

Luis González-Cebrero y †Joaquín Buitrago

Estación de Investigaciones Marinas de Margarita, Fundación La Salle de Ciencias Naturales.
Apartado 144, Porlamar, Isla de Margarita, Venezuela. luchogon@gmail.com

