

ZOOPLANCTON DEL GOLFO DE CARIACO

MÁRQUEZ BRIGHTDOOM¹, BAUMAR MARÍN¹, EVELYN ZOPPI² & CARLOS MORENO³

¹*Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
bmarquez@sucre.udo.edu.ve*

²*Lab. Plancton, Instituto de Zoología Tropical, Universidad Central de Venezuela,
Caracas, Venezuela*

³*Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), Estación Piscícola Papelón*

RESUMEN: Se revisaron los trabajos realizados (publicaciones, tesis de grado, trabajos de ascensos) sobre el zooplancton del golfo de Cariaco, en los cuales destacan aspectos taxonómicos y ecológicos. Entre estos, el nivel de información es muy desigual en cuanto a tipo de muestreo, tipo de red utilizada, profundidad, continuidad, etc. Se presenta una lista de 219 especies distribuidas de la siguiente manera: copépodos (92 especies), foraminíferos (22 especies), sifonóforos (17 especies), cordados (17 especies), hidrozoos y escifozaos (16 especies), ostrácodos (12 especies), quetognatos (10 especies), pterópodos (8 especies), cladóceros, anfípodos y eufásidos (5 especies cada uno) y por último los ctenóforos, heterópodos y mysidáceos (2 especies cada uno). En general, en todos los trabajos, los copépodos constituyeron el grupo más abundante y representaron la mayor proporción de biomasa. Parámetros fundamentales para la estimación de la producción secundaria como biomasa, ciclos anuales, interacciones tróficas con los niveles inferiores o superiores han sido pobremente estudiados. En función de la escasez y disparidad de la información y datos disponibles, se identificaron los principales problemas existentes y se proponen recomendaciones para investigaciones futuras.

Palabras clave: Zooplancton, biomasa zooplantónica, holoplancton, meroplancton, Golfo de Cariaco

ABSTRACT: This work reviews the theses, tenure research papers and other publications addressing, among other features, the taxonomic and ecological aspects of the Gulf of Cariaco zooplankton. The information provided by these works regarding sampling techniques, type of net used for sample collection, water depth, continuity of research, etc. is largely uneven and inconsistent. A list is provided of the 219 species encompassed by the works revised, distributed as follows: copepods (92 species); foraminifera (22 species); siphonophores (17 species); chordate (17 species); hydromedusae and scyphomedusae (16 species); ostracods (12 species); chaetognatha (10 species); pteropoda (8 species); cladocera, amphipoda, and euphausiacea (5 species each); and finally, ctenophores, heteropods, and mysidacea (2 species each). Overall, the copepods are the zooplankton group most represented both in number and biomass. The paper concludes that parameters that are paramount to assess secondary production, such as biomass, annual cycles, and food web interactions between upper and lower trophic strata, have been scantily researched. In view of the scarcity and inconsistency of the data available, the main problems having been identified, recommendations are provided for future research endeavors.

Key words: Zooplankton, biomass, holoplankton, meroplankton, Gulf of Cariaco

INTRODUCCIÓN

El zooplancton está conformado por una amplia variedad de seres, incluyendo estadios larvarios, juveniles y adultos, de todos los taxa de la escala zoológica. Los organismos que forman el zooplancton, al igual que todos los seres del plancton, viven suspendidos en la columna de agua y son transportados pasivamente por los movimientos de las masas de agua y el viento. En los ambientes acuáticos, las comunidades zooplánticas presentan variaciones espacio-temporales tanto en lo referente a su composición como en su biomasa (GASCA & SUÁREZ, 1996).

Existen varias clasificaciones que pueden ser utilizadas para organizar los diversos grupos del zooplancton en función de su tamaño, alimentación, distribución espacial, afinidad ecológica o ciclo vital. Sin embargo, una de las categorizaciones más relevantes en términos de su significado ecológico es la que separa al zooplancton en meroplancton y holoplancton.

El meroplancton lo constituyen organismos que forman parte del plancton en una parte de su ciclo vital y al crecer o desarrollarse adquieren hábitos bénticos o pasan a formar parte del necton. En él se destacan una variedad de larvas que son propias o características de cada filo, entre ellas

podemos mencionar las larvas trocóforas y veliger de poliquetos y moluscos bénticos, zoeas, nauplios, mysis y filosomas de los crustáceos, los distintos tipos de larvas de equinodermos, así como las larvas y huevos de los peces, entre otros grupos.

No obstante, el holoplancton lo conforman aquellos zoopláncteres cuyo ciclo vital transcurre totalmente como parte de la comunidad plánctica, como es el caso de las medusas, todos los ctenóforos, los copépodos pláncticos, los quetognatos, los anfípodos hipéridos, algunas familias de poliquetos, los eufáusidos, los moluscos pterópodos y heterópodos y las apendicularias, etc.

Otra clasificación relevante del zooplancton es la que distingue los distintos intervalos de talla entre los seres zoopláncticos. Este aspecto adquiere una gran relevancia, no solamente por el papel trófico de estos organismos en función de su tamaño, sino que se convierte en un factor de gran importancia durante la recolección, ya que es posible seleccionar la fracción del zooplancton que se desea muestrear y efectuar así ciertas interpretaciones ecológicas.

El zooplancton marino tiene gran importancia por constituir el segundo eslabón de la cadena trófica, siendo el alimento básico de numerosos recursos pesqueros explotables; en los cuales destacan peces de alto potencial comercial como los clupeidos y engráulidos, que tienen gran valor económico y nutricional, representando una fuente importante de alimento para la población mundial. En la oceanografía el estudio del zooplancton es de suma importancia, ya que algunos de sus integrantes son indicadores del origen de las masas de agua. De igual manera, a través de análisis cualitativos y cuantitativos, se puede predecir la respuesta de estas poblaciones ante la dinámica de su medio ambiente, así como su potencial aprovechable para los recursos de importancia comercial.

El conocimiento del zooplancton marino en el golfo de Cariaco se inició con los trabajos de LEGARÉ (1961a, 1961b), ZOPPI (1961a, 1961b), CERVIGÓN & MARCANO (1965), con enfoques taxonómicos de los principales grupos. Posteriormente, en los años 70 se encuentran los trabajos de ZOPPI (1971), UROSA (1973), RAO & UROSA (1974), BASTARDO (1975), BAGDÓ (1977), ESPINOZA (1977), orientados a la composición y variaciones estacionales del zooplancton. Para los años 80 hallamos las investigaciones de UROSA (1983) e INFANTE & UROSA (1986) sobre análisis

cuantitativos del zooplancton. A partir de estos trabajos, la información sobre el zooplancton en el golfo de Cariaco es inédita y no publicada; Es, hasta el año 2000 cuando en la fosa de Cariaco, una zona aledaña al golfo, PEÑUELA (2000) realizó un análisis cuantitativo y cualitativo del zooplancton superficial de dicha fosa. FIGUEROA (2002) y MARÍN *et al.* (2004) realizaron un estudio sobre la distribución vertical y abundancia estacional del microzooplancton en el golfo de Cariaco.

Esta recopilación es un primer esfuerzo para tratar de esbozar el estado actual del conocimiento del zooplancton en el golfo de Cariaco; para ésto se hizo una revisión general desde los primeros trabajos hasta las actuales, realizado en dicho golfo, con miras a establecer los patrones generales que exhibe el zooplancton y así tener un punto de partida para nuevas investigaciones

MÉTODOS

Con el propósito de presentar todas las estaciones que se muestrearon en el golfo de Cariaco se incluye la Fig. 1.

Esta revisión incluye todo lo relacionado con la ecología y taxonomía del zooplancton en el golfo de Cariaco y zonas adyacentes; y comprende alrededor de 30 trabajos, que en su mayoría son tesis de grado, informes técnicos o publicaciones en una sola revista, por lo que son de una limitada divulgación y en muchos casos de difícil acceso.

En los trabajos revisados, LEGARÉ (1961a, 1961b) utiliza calados oblicuos, desde el fondo hasta la superficie. Por su parte, ZOPPI (1961b) los aplicó de forma vertical a diferentes profundidades, desde lo más profundo hasta la superficie. Posteriormente, se realizaron estudios aplicando calados oblicuos u horizontales (RAO & UROSA, 1974; BASTARDO 1975; BAGDÓ, 1977; ESPINOZA, 1977; UROSA, 1978; INFANTE & UROSA, 1986). Dadas las altas densidades observadas en el zooplancton, la mayoría de los autores utilizaron entre 5 y 15 minutos de tiempo de calado, y la velocidad de arrastre fue generalmente de 2 nudos. No obstante, FIGUEROA (2002) y MARÍN *et al.* (2004) utilizaron bombas de diafragma y botellas de Niskin para el estudio del zooplancton.

Con el propósito de aumentar la homogeneidad de la información en cuanto a los métodos de biomasa

zooplanctónicos estudiados (volumen desplazado o biovolumen, peso húmedo y peso seco) por los diferentes autores, los resultados se presentaron por 1000 m³. En general, el cálculo del volumen desplazado consiste en el filtrado de la muestra de zooplancton con una malla de abertura inferior al tamaño de la red utilizada para el calado de los organismos. La muestra se coloca en un cilindro graduado de volumen de agua conocido, constituyendo la diferencia entre el volumen inicial del cilindro y el volumen desplazado por la muestra, el valor del biovolumen del zooplancton. Para la determinación del peso húmedo y seco, dicha muestra se filtra y se lava con agua dulce, se seca con papel de filtro para eliminar el agua intersticial y se pesa en una balanza, para así obtener el peso húmedo. Luego, esta muestra se coloca en una estufa a temperatura de 60°C ó más (por 48 horas), y se procede a pesar hasta conseguir peso constante (peso seco).

Para la identificación taxonómica de los organismos, la gran mayoría de los trabajos coincide en la metodología; se tomaron generalmente tres alícuotas de la muestra y se procedió al conteo e identificación de los organismos. Entre los textos básicos que comúnmente se utilizaron para la identificación del zooplancton se encuentran: ROSE (1933), TRÉGOUBOFF & ROSE (1957), OWRE & FOYO (1967), SMITH (1977), BOLTOVSKOY (1981, 1999).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presenta la lista sistemática de todos los componentes zooplanctónicos encontrados en el Golfo de Cariaco.

COMPOSICIÓN DEL ZOOPLANCTON

De acuerdo con FLEMINGER & HULSEMANN (1977), para el reconocimiento y caracterización de una comunidad zoopláncica deben considerarse tres factores principales: a) la correcta identificación taxonómica de los organismos, b) la asociación de las especies y c) el conocimiento de los intervalos de distribución correspondientes.

Es necesario destacar el papel fundamental de la taxonomía para establecer correctamente la identidad de los individuos como base para estudios más profundos; lamentablemente, es frecuente que a partir de identificaciones erróneas se hayan generado inconsistencias y discrepancias de carácter ecológico o biogeográfico al analizar la distribución local o regional de los organismos del zooplancton. Con esta advertencia se analizan

a continuación algunos aspectos de los grupos más representativos del zooplancton del Golfo de Cariaco.

FORAMINIFERA

Los foraminíferos (Orden Foraminifera) son organismos marinos unicelulares, habitan todos los ambientes marinos, desde la costa hasta las mayores profundidades oceánicas, y desde los polos hasta los trópicos, incluyendo estuarios y lagunas relacionadas con el mar. Ocupan una importante posición en las cadenas tróficas de las aguas oceánicas, siendo el nexo entre los pequeños productores (algas fotosintetizadoras más pequeñas) y numerosos consumidores. La mayor parte de los foraminíferos planctónicos se han agrupado en las familias Globigerinidae, Globorotaliidae y Globotruncanidae.

En el golfo de Cariaco existen numerosos trabajos de foraminíferos bentónicos, entre los trabajos que mencionan a los planctónicos se encuentran los de LEGARÉ (1961a), quien identificó 8 géneros, encontrando muy numerosos a *Globigerina* y *Orbulina*. SEIGLIE & BERMÚDEZ (1963) y BERMÚDEZ & SEIGLIE (1963), indicaron la presencia en la zona de estudio de las especies: *Globigerina bulloides*, *G. dutertrei*, *G. eggeri*, *Globigerinella aequilateralis*, *Globigerinoides ruber*, *G. sacculifer*, *Globorotalia hirsuta*, *G. menardii*, *Truncorotalia truncatulinoides*, *Turborotalia inflata* y *T. punctulata* (TABLA 1A). Además, estos autores indicaron que en una estación ubicada en la región central del Golfo de Cariaco se presentó un porcentaje de abundancia de foraminíferos planctónicos entre 70 y 100%, mientras que los menores porcentajes fueron encontrados en el saco y boca del Golfo (Fig. 1). A pesar de los esfuerzos de SEIGLIE & BERMÚDEZ en los años 60, por estudiar los foraminíferos tanto bentónicos como planctónicos, es muy poco lo que se conoce de este grupo.

HYDROMEDUSAE Y SCYPHOMEDUSAE

Las medusas planctónicas son invertebrados marinos pertenecientes al Phylum Cnidaria y se agrupan en tres Superclases: Scyphozoa, Cubozoa e Hydrozoa. Dos estructuras básicas son reconocidas dentro de los Cnidaria: el pólipo, el cual es bentónico, sésil, con una estructura morfológicamente simple y la medusa, planctónica de vida libre y solitaria. Las especies de Cnidarios pueden estar representadas por medusas o pólipos, o tener ambas etapas en su desarrollo. Suelen

encontrarse desde las aguas polares hasta las tropicales y su distribución vertical puede extenderse desde la superficie hasta las profundidades, viviendo en múltiples y diferentes condiciones ambientales (ZAMPONI, 1996). Para el golfo de Cariaco (Fig. 1), ZOPPI (1961a) identificó 11 especies de hidromedusas y 1 especie de escifomedusa: *Liriope tetraphylla*, *Aglaura hemistoma*, *Rhopalonema velatum*, *Solmundella bitentaculata*, *Corymorpha gracilis*, *Obelia* sp. *Bougainvillia* sp. *Phiallidium hemisphaericum*, *Solmaris* sp. *Eutima* sp. *Cunocantha parasitica* y *Nausithoë punctata* (TABLA 1A). Las primeras cinco especies son formas oceánicas, por lo que su presencia dentro del golfo de Cariaco, probablemente se deba a procesos de surgencia, sin embargo *A. hemistoma* fue una de las especies pelágicas más abundantes. En general estas medusas han sido observadas nadando en superficie, entre los 0–50 m, lo que ha sido utilizado para explicar su ausencia en las capturas de mayor profundidad (LEGARÉ 1961b; ZOPPI 1961a, 1961b; ESPINOZA 1977). Por su parte, BASTARDO (1975) indicó que las medusas, no constituyen desde el punto de vista numérico, una fracción importante en las muestras, pero las considera como un grupo frecuente en el Golfo.

Estos organismos son interesantes desde el punto de vista faunístico y ecológico; se han utilizado como indicadores de condiciones oceánicas, así como en estudios farmacológicos en relación con las investigaciones médicas (ALVARIÑO, 1975). Este phylum prácticamente está poco estudiado en el golfo de Cariaco.

SIPHONOPHORAE

Los sifonóforos son cnidarios coloniales holoplanctónicos con gran capacidad depredadora. La mayor parte de los sifonóforos más abundantes pertenecen al Suborden Calycophorae. Todas las especies de este grupo son marinas y rara vez se encuentran en las lagunas costeras. GASCA & SUÁREZ (1996) mencionan a las especies *Physalia physalis*, *Diphyes bojani*, *D. dispar*, *Chelophyes appendiculata*, *Abylopsis terragona* y *A. eschscholtzi* como las de más amplio ámbito distribucional y mayor abundancia en zonas neríticas y oceánicas. En el golfo de Cariaco este grupo ha sido revisado taxonómicamente por LEGARÉ (1961b), identificando 17 especies para la región (Fig. 1; TABLA 1A). La más común en todas las estaciones, dentro del golfo, fue *Muggiaea kochi*, seguida en abundancia por *Diphyes dispar* y *Eudoxoides spiralis*, también aparecieron las especies *D. bojani*, *Lensia campanella*, *Abylopsis tetragona*, *A. eschscholtzii*,

Nanomia bijuga, *Agalma elegans*, *A. okeni*, *Sulculeolaria monoica*, *Ceratocymba sagittata*, *Chelophyes contorte* y pneumatóforos de *Rhisophysa filiformis*. ZOPPI (1961b), LEGARÉ (1961b), BASTARDO (1975) y ESPINOZA (1977) señalan a *M. kochi* como la especie más abundante y común dentro del golfo de Cariaco.

Resultados similares fueron observados en el golfo de México y zonas oceánicas adyacentes como el Banco de Campeche y el canal de Yucatán por GASCA & SUÁREZ (1989a, 1989b; 1991a, 1991b), donde se han realizado diversos estudios acerca de estos cnidarios, siendo las especies más comunes *Diphyes dispar*, *D. bojani*, *Eudoxoides spiralis*, *Bassia bassensis*, *Chelophyes appendiculata*, *Lensia campanella*, *Abylopsis terragona* y *A. eschscholtzii*.

En general, se identificaron las especies más abundantes y comunes para el golfo, sin embargo, existe un gran vacío de información en lo referente a este grupo de depredadores planctónicos.

CTENOPHORA

El phylum Ctenophora es un pequeño grupo de animales marinos que reciben los nombres vulgares de castañas de mar o medusas de peines. El phylum consta de unas 150 especies distribuidas a nivel mundial. Son exclusivamente marinos, planctónicos o bentónicos (un orden), solitarios con cuerpo blando gelatinoso. El plan general del cuerpo es muy parecido al de los cnidarios, pero más avanzado (MIANZAN, 1999). En general, son grandes depredadores que atrapan sus presas por medio de los coloblastos de los tentáculos extendidos, de donde son llevados a la boca. Grandes grupos de ctenóforos fueron observados por LEGARÉ (1961b), sin embargo no realizó la identificación definitiva de las especies (TABLA 1A). Por su parte, ESPINOZA (1977) indica que estos organismos son demasiado frágiles, lo que los hace vulnerables a los métodos de captura y a la preservación con formol, lo cual termina por disolverlos al poco tiempo de preservados.

Para este grupo se puede apreciar claramente la falta de información o falta de estudios, situación que afecta a toda la zona nororiental del país.

POLYCHAETA

Los poliquetos constituyen la clase más importante del phylum Annelida. La mayor parte de los representantes de este phylum son bentónicos; sin embargo, es muy frecuente encontrar a sus larvas o juveniles en el plancton. Solamente unas cuantas familias de poliquetos son holoplanctónicas; destacan por su frecuencia en las muestras de plancton las familias Tomopteridae, Alciopidae, Iospilidae, Lopadorhynchidae, Pontodoridae, Yndolaciidae, Typhloscolecidae (STØP-BOWITZ 1981, 1996). Este grupo ha sido considerado común por LEGARÉ (1961b) para el golfo de Cariaco, aunque nunca en gran abundancia. Mientras que BASTARDO (1975) encontró, para la zona

central del golfo, una frecuencia moderada de larvas de este grupo. Igualmente, ESPINOZA (1977) señaló una densidad baja, agregando que pocas son las especies holoplanctónicas dentro de este grupo. No obstante, a pesar de los intentos, no existe ningún trabajo en el golfo, donde se identifiquen las especies; solamente se mencionan la presencia de larvas en el meroplancton.

En Venezuela, no existen trabajos relacionados con familias de poliquetos holoplanctónicos.

PTERÓPODOS Y HETERÓPODOS

Son moluscos gasterópodos holoplanctónicos,

TABLA 1A. Lista de especies del zooplancton presentes en el Golfo de Cariaco: Foraminifera, Hydromedusae, Scyphomedusae, Siphonophorae, Ctenofora, Heterópodos y Pterópodos

FORAMINIFERA	HYDROMEDUSAE Y SCYPHOMEDUSAE	SIPHONOPHORAE
<i>Globigerina bulloides</i> D'ORBIGNY, 1826	<i>Aglaura hemistoma</i> PERÓN and LESUEUR, 1810	<i>Abylopsis eschscholtzii</i> HUXLEY, 1859
<i>G. bermudezi</i>	<i>Aurelia aurita</i> (LINNÉ, 1758)	<i>A. tetragona</i> (OTTO, 1823)
<i>G. dutertrei</i> D'ORBIGNY, 1839	<i>Corymorpha gracilis</i> VANNUCCI, 1957	<i>Agalma elegans</i> (SARS, 1846)
<i>G. eggeri</i> RUMBLER, 1901	<i>Solmaris leucostyla</i> (WILL)	<i>A. okeni</i> ESCHSCHOLTZ, 1825
<i>Globigerinoides ruber</i> (D'ORBIGNY, 1839)	<i>Cunocthanta parasitica</i> (METSCHNIKOFF)	<i>Bassia</i> sp.
<i>G. sacculifer</i> (BRADY, 1877)	<i>Eleutheria</i> sp.	<i>Ceratocymba leuckarti</i> (HUXLEY, 1859)
<i>Globigerinella siphonifera</i> (D'ORBIGNY, 1839)	<i>Eutimia</i> sp.	<i>C. sagittata</i> (QUOY y GAIMARD, 1827)
<i>Globigerinita</i> sp.	<i>Geryonia proboscidalis</i> (FORSKAL, 1775)	<i>Chelophyes contorta</i> LENS y VAN RIESMSDIJK, 1908
<i>Hastigerina pelagica</i> (D'ORBIGNY, 1839)	<i>Nausithoe punctata</i> KÖLLIKER, 1853	<i>Diphyes bojani</i> ESCHSCHOLTZ, 1829
<i>Orbulina universon</i> D'ORBIGNY, 1839	<i>Liriope tetraphylla</i> (CHAM y EISENH, 1821)	<i>D. dispar</i> CAMISÓN y EYSENHARDT, 1821
<i>Globorotalia crassaformis</i> (GALLOWAY y WISSLER, 1927)	<i>Obelia</i> sp.	<i>Eudoxoides mitra</i> HUXLEY, 1859
<i>G. truncatulinoides</i> (D'ORBIGNY, 1839)	<i>Pelagia noctiluca</i> PER. & LES, 1809	<i>E. spiralis</i> BIGELOW, 1911
<i>G. scitula</i> (BRADY, 1882)	<i>Phialidium hemisphaericum</i> (L)	<i>Lensia campanella</i> MOSER, 1925
<i>G. menardii</i> (= <i>G. cultrata</i>) (JONES y BRADY, 1865)	<i>Rhopalonema velatum</i> (GEGENBAUR, 1856)	<i>Muggiaea kochi</i> HILL, 1844
<i>G. menardii</i> (D'ORBIGNY, 1839)	<i>Solmundella bitentaculata</i> QUOY y GAYMARD (1833)	<i>Nanomia bijuga</i> (CHIAJE, 1841)
<i>G. tumida</i> (BRADY, 1877)	<i>Bounganvillia</i> sp	<i>Rhizophisa filiformis</i> (FORSKAL, 1775)
<i>G. hirsuta</i> (D'ORBIGNY, 1839)	PTERÓPODOS	<i>Sulculeolaria monoica</i> (CHUN, 1888)
<i>Pulleniatina obliquiloculata</i> (PARKER y JONES, 1865)	<i>Creseis acicula</i> RANG, 1828	HETERÓPODOS
<i>Pseudogloborotalia</i> sp.	<i>Creseis chierchiae</i> (BOAS, 1886)	<i>Atlanta</i> sp.
<i>Truncorotalia truncatulinoides</i> D'ORBIGNY, 1839	<i>Diacra trispinosa</i> (DE BLAINVILLE, 1821)	<i>Pterotrachea</i> sp.
<i>Turborotalia inflata</i> (D'ORBIGNY, 1839)	<i>Limacina</i> sp.	CTENOPHORA
<i>T. punctulata</i> (D'ORBIGNY, 1839)	<i>Cavolinia uncinata</i> (RANG, 1829)	<i>Pleurobranchia</i> sp
	<i>C. inflexa</i> (LESUEUR, 1813)	<i>Bere</i> sp.
	<i>Diacavolinia longirostris</i> (DE BLAINVILLE, 1821)	
	<i>Hyalocylis striata</i> (RANG, 1828)	

exclusivamente marinos, comunes en las zonas costeras y oceánicas. Dentro de los pterópodos los géneros más comunes en zonas cercanas a la costa son *Creseis*, *Cavolinia* y *Limacina* (SUÁREZ & GASCA 1992; VAN DER SPOEL, 1996). Dentro del golfo de Cariaco las especies *Creseis acicula*, *C. chierchiaie*, *Diacria trispinosa*, *Limacina* sp. *Cavolinia uncinata*, *C. inflexa* y *Diacavolinia longirostris* fueron identificadas como las más abundantes, aunque en muy bajas proporciones con respecto al conteo total del zooplancton (LEGARÉ, 1961b; ZOPPI, 1961b; BAGDÓ, 1977) (Fig. 1; TABLA 1A). Los heterópodos estuvieron representados por los géneros *Atlanta* y *Pterotrocha*.

En Venezuela, este grupo de moluscos es prácticamente desconocido; los únicos antecedentes son los trabajos de GONZÁLEZ & PRINCZ (1979) y PRINCZ & GONZÁLEZ (1981) en la zona central y Golfo de Venezuela, identificando 2 especies de Heterópodos y 16 de Pterópodos.

CTENOPODA Y ONYCHOPODA (=CLADOCERA)

Estos pequeños crustáceos, aun cuando están representados por un reducido número de géneros y especies, en el medio marino, constituyen uno de los grupos más abundantes del zooplancton. El término cladócera, actualmente sin validez taxonómica (DODSON & FREY, 1991), pueden encontrarse más frecuentemente en las lagunas o ecosistemas salobres, ya que se trata de un grupo eminentemente dulceacuícolas. Los géneros de este grupo que corresponden a ambientes marinos, salobres y que han sido registrados en lagunas costeras son *Evadne* (*E. tergestina*, *E. spinifera*, *E. nordmanni*), *Podon* (*P. polyphemoides*) y *Penilia* (*P. avirostris*). LEGARÉ (1961b) lo identificó como el segundo grupo más abundante para el Golfo, mientras que BAGDÓ (1977) en su estudio señaló que en algunas estaciones llegó a ser el grupo más importante (Fig. 1). Se identificaron cuatro especies pertenecientes a los géneros *Evadne* y *Penilia*,

TABLA 1B. Lista de especies del zooplancton presentes en el Golfo de Cariaco: Copépodos del Orden Calanoida

Familia Acartiidae <i>Acartia danae</i> GIESBRECHT, 1889 <i>A. tonsa</i> DANA, 1852 <i>A. lilljeborgii</i> GIESBRECHT, 1889 <i>A. clausii</i> GIESBRECHT, 1892	Familia Candaciidae <i>Candacia pachydactyla</i> (DANA, 1849) <i>C. curta</i> (DANA, 1849) <i>C. bipinnata</i> (GIESBRECHT, 1889) <i>C. varicans</i> (GIESBRECHT, 1892)	<i>P. parvus</i> (CLAUS, 1863) <i>P. crassirostris</i> (DAHL, 1894) <i>Acrocalanus longicornis</i> GIESBRECHT, 1888 <i>A. andersoni</i> BOWMAN, 1958
Familia Aetideidae <i>Aetideus armatus</i> (BOECK, 1872) <i>Aetideopsis multiserrata</i> (Wolfenden, 1904)	Familia Centropagidae <i>Centropages furcatus</i> <i>C. violeceus</i> (CLAUS, 1863)	Familia Pontellidae <i>Pontellina plumata</i> (DANA, 1849) <i>Pontellopsis villosa</i> BRADY, 1883 <i>P. perspicax</i> (DANA, 1849) <i>P. brevis</i> (GIESBRECHT, 1889)
Familia Augaptilidae <i>Haloptilus longicornis</i> (CLAUS, 1863) <i>H. setuliger</i> <i>H. acutifrons</i> (GIESBRECHT, 1892) <i>Euaugaptilus fosaii</i>	Familia Clausocalanidae <i>Clausocalanus arcuicornis</i> (DANA, 1849) <i>C. furcatus</i> (BRADY, 1883)	<i>Labidocera acutifrons</i> (DANA, 1849) <i>L. scotti</i> GIESBRECHT, 1897
Familia Calanidae <i>Calanus tenuicornis</i> (DANA, 1849) <i>Calanus minor</i> (CLAUS, 1863) <i>Neocalanus gracilis</i> (DANA, 1849)	Familia Eucalanidae <i>Eucalanus elongatus</i> DANA, 1849 <i>E. attenuatus</i> <i>Rhincalanus cornutus</i> (DANA, 1849) <i>Subeucalanus subtenuis</i> (GIESBRECHT, 1888) <i>S. monachus</i> (GIESBRECHT, 1888)	Familia Phaennidae <i>Xantocalanus</i> sp.
Familia Calocalanidae <i>Calocalanus pavo</i> (DANA, 1849) <i>C. styliremis</i> GIESBRECHT, 1888 <i>C. contractus</i> FARRAN, 1926 <i>Mecynocera clausi</i> J.C. THOMPSON, 1888 <i>Ishnocalanus plumulosus</i> (CLAUS, 1863)	Familia Euchaetidae <i>Euchaeta marina</i> (PRESTANDREA, 1833)	Familia Scolecitrichidae <i>Scolecitrix danae</i> (LUBBOCK, 1856)
	Familia Lucicutiidae <i>Lucicutia clausi</i> (GIESBRECHT, 1889) <i>L. flavicornis</i> (CLAUS, 1863)	Familia Spinocalanidae <i>Spinocalanus longipes</i>
	Familia Metridinidae <i>Pleuromamma gracilis</i> (CLAUS, 1863) <i>P. piseki</i> FARRAN, 1929	Familia Temoridae <i>Temora stylifera</i> (DANA, 1849) <i>T. turbinata</i> (DANA, 1849) <i>Temoropia mayumbaensis</i> T. SCOUT, 1894
	Familia Paracalanidae <i>Paracalanus aculeatus</i> GIESBRECHT, 1888	

de las cuales la especie más abundante fue *E. spinifera* y la menos frecuente *E. nordmanni* (TABLA 1C). En la mayoría de las estaciones *Penilia avirostris* fue la más abundante (LEGARÉ 1961b; ZOPPI 1961b; BASTARDO, 1975; ESPINOZA, 1977; UROSA, 1978).

OSTRACODA

Los ostrácodos son una subclase de crustáceos relativamente pequeños que existen en la mayoría de los hábitats acuáticos. Todos los ostrácodos pláncnicos pertenecen al orden Myodocopida (ANGEL, 1996). Los géneros más comunes en el zooplancton son *Conchoecia*, *Cypridopsis*, *Macrocypridina* y *Gigantocypris*, mayormente oceánicos. Por lo general no se les considera como un componente importante en la biomasa total del zooplancton (RAYMONT, 1983), sin embargo, en zonas costeras se han registrado áreas en las que, durante ciertos períodos, los ostrácodos llegan a ser muy abundantes, formando parches (GASCA & SUÁREZ, 1996). Para el golfo de

Cariaco, LEGARÉ (1961b) encontró una densidad relativamente alta en algunas estaciones, representada principalmente por el género *Conchoecia*; no obstante, BASTARDO (1975), BAGDO (1977) y ESPINOZA (1977) registraron organismos, en bajas densidades, pertenecientes al grupo de los ostrácodos, sin identificación de géneros ni especies. GRANADILLO (1985) estudió los ostrácodos del golfo de Cariaco (Fig. 1), identificando 12 especies, destacando por su abundancia *Conchoecia concentrica*, *C. porrecta*, *C. procera*, *C. rotundata* y *Euconchoecia chierchiae*, esta última con un 14,4% de abundancia con respecto a los otros ostrácodos (TABLA 1C). En el golfo de Cariaco y en Venezuela en general, los estudios relativos a este grupo son pocos y aislados.

COPEPODA

Los copépodos son pequeños crustáceos acuáticos que constituyen una subclase de los crustáceos inferiores.

TABLA 1C. Lista de especies del zooplancton presentes en el golfo de Cariaco: Copépodos de los órdenes Cyclopoida, Poecilostomatoida, Harpacticoida, Ctenopoda y Onychopoda, Ostracoda

ORDEN POECILOSTOMATOIDA

Familia Corycaeidae

Corycaeus (U.) furcifer CLAUS, 1863
C. (U) longistylis DANA, 1849
C. (Onychocorycaeus) pacificus GIESBRECHT, 1891
C. (O) agilis DANA, 1849
Corycaeus (O) giesbrechti F. DAHL, 1894
Corycaeus (Ditrichocorycaeus) americanus
C. (D) amazonicus F. DAHL, 1894
C. (D) anglicus LUBBOCK, 1857
C. (D) africanus
Corycaeus (Corycella) gracilis
C. (C) carinatus
C. (C) rostratus
Corycaeus (Corycaeus) speciosus DANA, 1849
Corycaeus (Agethus) flaccus GIESBRECHT, 1891
C. (A) limbatus BRADY, 1883
C. (A) typicus (KROYER, 1849)
Corycaeus (Urocorycaeus) lautus BRADY, 1883
Farranula rostrata (CLAUS, 1863)
Farranula gracilis (DANA, 1849)

Familia Oncaeidae

Oncaea conifera GIESBRECHT, 1891
O. mediterranea (CLAUS, 1863)
Lubbockia squillimana CLAUS, 1863

Familia Sapphirinidae

Copilia mirabilis DANA, 1849
C. vitrea HAECKEL, 1864
Sapphirina angusta DANA, 1849
S. opalina- Darwinii DANA, 1849
S. intestinata GIESBRECHT, 1891
S. nigromaculata CLAUS, 1863
S. auronitens-sinuicauda CLAUS, 1863
S. auronitens CLAUS, 1863
S. tropica WOLFENDEN, 1906
S. ovatolanceolata-gemma DANA, 1849

ORDEN HARPACTICOIDA

Familia Tachidiidae

Euterpina acutifrons DANA, 1852

Familia Clytemnestridae

Clytemnestra rostrata (BRADY, 1883)

Familia Ectinosomatidae

Microsetella rosea (DANA, 1848)

Familia Miraciidae

Mcracia efferata DANA, 1852
Macrosetella gracilis (DANA, 1852)

ORDEN CYCLOPOIDA

Familia Oithonidae

Oithona plumifera
O. spinorostris

Evidentemente, el grupo más relevante del zooplancton en los ambientes oceánicos, neríticos y lagunares, es el de los copépodos, que representan más del 50 y hasta el 98% de la biomasa zooplanctónica. En los mares tropicales los copépodos pláncnicos están representados principalmente por géneros característicos como los calanoides *Acartia*, *Labidocera*, *Calanopia*, *Paracalanus*, *Parvocalanus*, *Eurytemora*, *Temora* y *Pseudodiaptomus*, los cyclopoides por *Oithona*, los harpacticoides *Euterpina* y *Microsetella*, y los poecilostomatoides *Corycaeus* y *Oncaea*. Para el golfo de Cariaco, se han identificado 64 especies de copépodos en los trabajos de LEGARÉ (1961b); ZOPPI (1961b); BASTARDO (1975); ESPINOZA (1977) y UROSA (1978) (Fig. 1; TABLA 1B; 1C). Los principales géneros encontrados fueron: *Clausocalanus*, *Temora*, *Acartia*, *Paracalanus*, *Eucalanu* y *Centropages* para los calanoides, mientras que para los cyclopoides dominó el género *Oithona*, específicamente con las especies *O. atlantica* y *O. plumifera*. Del orden Poecilostomatoida destaca *Corycaeus*, un género con varias especies representativas en ambientes litorales costeros: *Corycaeus flaccus*, *C. giesbrechti*, *C. gracilis*, *C. longistylis*, *C. speciosus*, *C. typicus*. Otro género común de zonas tropicales y subtropicales es *Oncaea*, con los representantes *O. confiera* y *O. mediterranea*.

Los harpacticoides son copépodos generalmente bénticos, pero con unas cuantas especies pláncnicas: el harpacticoides más común en el plancton de las aguas someras es *Euterpina acutifrons*, y se encuentra tanto en aguas de baja salinidad como en zonas de manglar, con elevadas salinidades. Otros harpacticoides identificados en el Golfo de Cariaco son: *Clytemnestra rostrata*, *Microsetella rosea*, *Macrosetella gracilis*, *Miracia efferata* (TABLA 1C). Por otra parte, es importante destacar el trabajo de LEGARÉ (1964) y CERVIGÓN & MARCANO (1965) en una zona aledaña a la entrada del golfo, identificando más de 100 especies de copépodos en cada trabajo. Asimismo, es oportuno mencionar el trabajo de CERVIGÓN (1964) quien identificó 11 especies de copépodos Corycaidae del Caribe Sur-Oriental en 21 estaciones, reportando una estación en la entrada del golfo de Cariaco.

En las áreas tropicales los copépodos pelágicos presentan comúnmente una alta riqueza de especies. Así, en el golfo de México y zonas adyacentes se han registrado más de 330 especies de copépodos calanoides, cyclopoides, poecilostomatoides y harpacticoides

(FLEMINGER 1956; OWRE & FOYO 1967; CAMPOS 1980; SUÁREZ *et al.* 1990; SUÁREZ 1992; SUÁREZ & GASCA 1991; CAMPOS & SUÁREZ 1994).

Es importante destacar que dentro de los componentes del zooplancton en el golfo de Cariaco, los copépodos han sido los más estudiados y por lo tanto con el mayor número de especies identificadas.

MYSIDACEA

El orden Mysidacea pertenece al Phylum Arthropoda, subphylum Crustacea, clase Malacostraca del superorden Peracarida (MURANO, 1999). El superorden Peracarida contiene 6 órdenes, incluyendo al orden Mysidacea, los cuales tienen en común que las hembras adultas están provistas de un marsupio entre los pares de pereópodos y guardan sus embriones hasta que ellos son juveniles. En el país son escasos los estudios sobre mysidáceos, entre los cuales destacan los de QUINTERO & ZOPPI (1973, 1977) y el de ZOPPI *et al.* (1989) (Fig. 1). En este último trabajo se estudiaron los mysidáceos de las costas venezolanas, identificaron diez especies, nueve en regiones de manglar y una en arrecifes coralinos. Entre las nueve se incluye a: *Pleurerythropros americana*, género y especie nueva descrita para el Caribe y *Metamysidopsis insulares* la especie más importante y permanente en las zonas de manglar. *Mysidium integrum* característica solamente de arrecifes coralinos, es mencionada por primera vez para el país. Para el golfo de Cariaco ZOPPI *et al.* (1989) encontraron únicamente dos especies: *Metamysidopsis insulares* y *Siriella* sp., indicando a la primera como muy abundante y a la segunda como escasa (TABLA 1D).

AMPHIPODA

Después de los copépodos y de los eufáusidos, los anfípodos son el tercer grupo de crustáceos más abundante en el zooplancton marino; dentro de los anfípodos holoplanctónicos, los hipéridos son los más representativos (*Hyperietta*, *Hyperia*, *Vigilia*, *Phronima*, *Themisto*), que se distribuyen en aguas neríticas y oceánicas, con muy pocas especies costeras, y frecuentemente se encuentran asociados con medusas, salpas o sifonóforos (BOWMAN & SUÁREZ, 1996; VINOGRADOV, 1999). En el golfo de Cariaco, son escasos los reportes acerca de este grupo (TABLA 1D); caben destacar los intentos de LEGARÉ (1961b) quien contabilizó 11 isópodos

TABLA 1D. Lista de especies del zooplancton presentes en el Golfo de Cariaco: Ctenopoda y Onychopoda, Ostracoda, Mysidacea, Amphipoda, Euphausiacea, Larvas de Crustacea, Chaetognatha, Appendicularia, Doliolida y Salpida.

CTENOPODA Y ONYCHPODA	AMPHIPODA	MYSIDACEA
<i>Evadne tergestina</i> (CLAUS, 1877)	<i>Hyperia atlantica</i>	<i>Metamysidopsis insularis</i>
<i>Evadne spinifera</i> P.E. MÜLLER, 1867	<i>Hyperioides longipes</i> CHEVREUX, 1900	<i>Siriella</i> sp.
<i>E. nordmanni</i> LOVÉN, 1836	<i>Oxycephalus clausi</i> BOVALLIUS, 1887	
<i>Penilia avirostris</i> DANA, 1852	<i>Parahyperia</i> sp	APENDICULARIA
<i>Podon polyphemoides</i> (LEUCKAR, 1859)	<i>Tryphana</i> sp	<i>Appendicularia simula</i> Fol, 1874
		<i>Oikopleura cophocerca</i> (GEGENBAUR, 1855)
OSTRACODA	EUPHAUSIACEA	<i>O. dioica</i> FOL, 1872
<i>Euconchoecia brevirostris</i>	<i>Euphasia americana</i> HANSEN, 1911	<i>O. fusiformis</i> FOL, 1872
<i>E. chierchiae aspicula</i> MÜLLER, 1891	<i>E. gibboides</i> ORTMANN, 1893	<i>O. longicauda</i> (VOGT, 1854)
<i>Halocypris brevirostris</i> CLAUS, 1890	<i>E. mutica</i> HANSEN, 1905	<i>O. rufescens</i> FOL, 1872
<i>Asterope mariae</i> MÜLLER, 1894	<i>E. tenera</i> HANSEN, 1905	<i>Stegosoma mágnum</i> (LANGERHANS, 1880)
<i>Conchoecia curta</i> LUBBOCK, 1860	<i>Nyctiphanes simplex</i>	<i>Fritillaria borealis</i> LOHMANN, 1896
<i>C. elegans</i> SARS, 1865		<i>F. sargassi</i> LOHMANN, 1896
<i>C. acuminata</i> (CLAUS, 1890)	CHAETOGNATHA	<i>F. formica</i> forma <i>digitata</i>
<i>C. atlantica</i> (LUBBOCK, 1856)	<i>Sagitta hispida</i> CONANT, 1895	LOHMANN Y BÜCKMANN, 1926
<i>C. concentrica</i> MÜLLER, 1906	<i>S. enflata</i> GRASSI, 1881	<i>F. formica</i> forma <i>tuberculata</i>
<i>C. parthenoda</i> MÜLLER, 1906	<i>S. friderici</i> RITTER-ZÁHONY, 1911	LOHMANN AND BÜCKMANN, 1926
<i>C. correcta</i> CLAUS, 1890	<i>S. helenae</i> RITTER-ZÁHONY, 1911	<i>F. haplostoma</i> FOL, 1872
<i>C. rotundata</i> MÜLLER, 1890	<i>S. tenuis</i> CONANT, 1896	<i>F. pellucida</i> (BUSCH, 1851)
	<i>S. decipiens</i> FOWLER, 1905	
LARVAS DE CRUSTÁCEA	<i>S. bipunctata</i> QUOY Y GAIMARD, 1827	DOLIOLIDA Y SALPIDA
<i>Lucifer faxoni</i>	<i>S. hexaptera</i> D'ORBIGNY	<i>Thalia democratica</i>
<i>Porcellana longicornis</i>	<i>S. serratodentata</i> KROHN, 1853	<i>Dolioletta gegenbauri</i>
<i>Acetes americanus</i>	<i>Krohnitta pacifica</i> (AIDA, 1897)	<i>Doliolina mulleri</i>
<i>Eretmocarid</i> spp		<i>Doliolum nationalis</i>

en diez estaciones dentro del golfo, estudiados mensualmente durante siete meses, sin llegar a realizar las identificaciones taxonómicas respectivas. Por su parte, BASTARDO (1975) los considera numéricamente escasos y poco frecuentes durante su período de estudio en el golfo de Cariaco. Igualmente, BAGDÓ (1977) y ESPINÓZA (1977) señalaron que, en los períodos estudiados, estos organismos no fueron abundantes, representando un valor poco significativo dentro del zooplancton capturado.

EUPHAUSIACEA

Los eupáusidos son crustáceos de nado libre parecidos a los camarones y reconocidos como el principal componente del Krill; todas las especies son marinas. Las

especies de menor tamaño son consideradas como parte del plancton y las de mayor tamaño forman parte del micronecton. Los eupáusidos, como grupo, constituyen un elemento importante dentro de las redes tróficas marinas; muchas especies forman enormes concentraciones, principalmente en aguas frías constituyendo el alimento básico de los grandes cetáceos (BRINTON, 1996). LEGARÉ (1961a) registró un total de 14 especies para el golfo de Paria, golfo de Cariaco y Delta del Orinoco, identificándose para el golfo de Cariaco cinco especies (TABLA 1D), contenidas en dos géneros: *Euphausia americana*, *E. gibboides*, *E. mutica*, *E. tenera* y *Nyctiphanes simplex*; esta última identificada por primera vez para el Océano Atlántico y mares adyacentes.

LARVAS DE CRUSTACEA

Las larvas de crustáceos decápodos constituyen un importante componente de la fracción meroplancónica del zooplancton marino (BOSCHI, 1996). La presencia y abundancia de estas larvas es mucho mayor en los mares neríticos, que abarcan las aguas de las plataformas continentales o las áreas costeras, en virtud de que la mayor parte de los adultos habitan esas regiones. Entre las larvas que podemos encontrar en el zooplancton destacan los nauplios, protozoa, mysis, zoea, megalopa, postlarvas en sus distintos estadios, o sus equivalentes en los distintos grupos. De los grupos de decápodos, las zoeas de braquiuros fueron muy abundantes, en la superficie y hacia el centro del Golfo, mientras que las megalopas se encontraron en menor número (LEGARÉ, 1961b; ZOPPI, 1961b). Los otros grupos de decápodos estuvieron bien representados, aunque en menor proporción, por: Alpheidea, Caridea, Talassinidea y Paguridea. LEGARÉ (1961b) y BASTARDO (1975) identificaron pocas especies de crustáceos, entre ellas están: *Lucifer faxoni*, *Eretmocaris* spp., *Sergestes* sp. y *Porcellana longicornis* (TABLA 1D). Por su parte, las larvas de estomatópodos, fueron encontradas en bajo número, en el 70 % de las estaciones. Estas últimas no fueron identificadas sistemáticamente.

LEGARÉ (1961b) señala que nauplios y larvas cypris de cirrípedos fueron encontrados en el 65 % de los calados, con grandes concentraciones hacia la boca del golfo. Igualmente, UROSA (1973; 1980) determinó que los nauplii o nauplios de cirrípedos presentaron una mayor abundancia en la capa superficial, distribución que se ve afectada por la incidencia de luz, ya que estos organismos obedecen a un fototactismo positivo. Dada la gran importancia ecológica y económica que presentan los estudios de las larvas de crustáceos, es imprescindible profundizar y ampliar los conocimientos de este componente en el Golfo de Cariaco.

CHAETOGNATHA

Los quetognatos o gusanos flecha constituyen el grupo típicamente carnívoro del plancton y frecuente en todas las latitudes. Este grupo de depredadores está presente en las zonas costeras con pocas especies, la mayor parte son de afinidad oceánica (ALVARIÑO, 1968, 1969). Uno de los trabajos pioneros relativos a este grupo en el Oriente de Venezuela es el de LEGARÉ & ZOPPI (1961) (Fig.1), quienes

registraron 10 especies de quetognatos para el golfo de Cariaco, fosa de Cariaco y cercanías de la Isla de Margarita: *Sagitta hispida*, *S. helenae*, *S. tenuis*, *S. enflata*, *S. bipunctata*, *S. serratodentata*, *S. hexaptera*, *S. decipiens*, *Krohnitta pacifica* y *Pterosagitta draco* (TABLA 1D); indicando que las especies más abundantes y con alta frecuencia dentro del golfo de Cariaco son: *Sagitta hispida*, *S. helenae*, *S. tenuis*, *S. enflata* y *Krohnitta pacifica*. BASTARDO (1975) registró tres especies en muestras obtenidas en el área más profunda del golfo. Mientras que BAGDÓ (1977) identificó cuatro especies en los muestreos realizados entre mayo y diciembre de 1975. De igual manera, UROSA (1978) indicó la presencia de cuatro especies, y además señaló que, de todo el zooplancton, los quetognatos ocupan el tercer lugar en abundancia en la zona de estudio.

CORDADOS

El filo Chordata, cual comprende los subfilos Hemichordata, Urochordata, Cephalochordata y Vertebrata. A los tres primeros se les llaman los Protocordados, por no tener columna vertebral, son animales marinos primitivos, en comparación de complejidad con los Vertebrata.

El subfilo Urochordata, también llamado Tunicata, comprende cuatro clases; entre éstas la Clase Ascidae, sésiles, es la más numerosa y diversa, la Clase Sorberacea es un grupo abisal parecido a las ascidias poco conocido y las Clases Apendicularia y Thaliacea son las holoplanctónicas. Todas son marinas y se encuentran ampliamente distribuidas en todos los océanos, con mayor diversidad de especies en aguas cálidas y templadas. Dentro de la clase Apendicularia, se conocen tres familias (Fritillariidae, Oikopleuridae y Kowalewskidae), la más común en las aguas costeras tropicales y templadas es la segunda, con el género *Oikopleura*. LEGARÉ (1961b) encontró tres géneros de apendicularias para el Golfo de Cariaco: *Oikopleura*, *Fritillaria* y *Stegosoma*. El género *Oikopleura*, estuvo representada por las especies *O. longicauda* y *O. cophocerca*. Por su parte, *Fritillaria* lo fue con *F. borealis*, *F. pellucida* y *F. haplostoma*, siendo esta última la más abundante. Además, el mismo autor, señaló que solamente un individuo de *Stegosoma magnum* fue capturado. ZOPPI (1971) realizó un estudio de las apendicularias de la región oriental de Venezuela, identificando 18 especies, de las cuales 12 estuvieron

presentes en el golfo de Cariaco (Fig. 1; TABLA 1D), siendo las más abundantes *O. longicauda* y *F. haplostoma*. Igualmente, BASTARDO (1975) señaló la presencia de los géneros *Oikopleura* y *Fritillaria* como los más frecuentes y abundantes en la zona de estudio.

Dentro de la clase Thaliacea se encuentran los órdenes Salpida y Doliolida. Del primer orden LEGARÉ (1961b) identificó a *Thalia democratica* y del segundo LEGARÉ (1961b) y ZOPPI (1961b) reconocieron a *Dolioletta gegenbauri*, *Doliolina mulleri* y *Doliolum nationalis*, indicando que la última, fue la especie más común durante los muestreos (TABLA 1D). Por su parte, BASTARDO (1975) y ESPINOZA (1977) observaron que para el golfo, estos organismos, se encontraron en escasa cantidad y en algunas oportunidades no estuvieron presentes en los muestreos.

El subfilo Cephalochordata es compuesto de animales con notocordio a lo largo de todo el cuerpo y persiste durante toda su vida, pero carecen de columna vertebral. Aquí encontramos a los géneros *Branchiostoma*, antes conocido por *Amphioxus*. Para el golfo de Cariaco LEGARÉ (1961) citó la presencia de larvas de *Amphioxus* para algunas de las estaciones analizadas.

LARVAS DE OTROS ZOOPLANCTERES

En la mayoría de las estaciones del golfo de Cariaco, LEGARÉ (1961b), señala que las larvas de cyphonautes, bivalvos y gasterópodos fueron las más comunes y abundantes en el zooplancton. Por su parte, las larvas de *Lingula* sp. presentaron valores de abundancia no uniformes en las estaciones de muestreo. Asimismo, indicó que se encontraron, en la mayoría de las estaciones analizadas, pequeños números de larvas y postlarvas de equinodermos, larvas bipinnaria de estrella de mar, larvas Ophiopluteus y Echinopluteus de ofiuroides y equinoideos, respectivamente.

ICTIOPLANCTON

El ictioplancton es un componente minoritario pero importante del zooplancton marino. Esta fracción está constituida por los estadios tempranos del ciclo de vida de los peces (ETCV), es decir huevos, larvas y ocasionalmente juveniles tempranos (RICHARDS & VÁSQUEZ-YEOMANS, 1996). La mayoría de los peces marinos y estuarinos producen huevos pláncnicos, los cuales se desarrollan como larvas y eventualmente como juveniles.

La información sobre los ETCV de los peces es importante para el manejo y conservación de las especies con importancia comercial, especialmente en áreas donde ocurre sobrepesca y declina la abundancia de los recursos.

LEGARÉ (1961b) señaló la presencia de una densidad moderada de huevos de peces en la zona de estudio, siendo la zona más abundante el área cercana a la boca del río Manzanares. Igualmente, BASTARDO (1975) y BAGDÓ (1977) observaron que los huevos y larvas de peces, representaron un grupo de aparición frecuente en sus muestras, pero sin notar períodos largos de gran abundancia. Las características de estos huevos correspondieron con la familia Engraulidae. NÚÑEZ (1988) realizó un estudio en el golfo de Cariaco, sobre la abundancia y distribución de las familias Clupeidae y Engraulidae indicando que las máximas abundancias se ubican en la entrada y en el saco del golfo. Igualmente, RAMÍREZ (1984) encontró distribuciones regulares de huevos y larvas de sardina, *Sardinella aurita*, en el golfo.

Dada la importancia productiva, desde el punto de vista de la pesquería, en el nororiente de Venezuela, es imprescindible profundizar y ampliar los estudios ictioplanctónicos en esta zona y sobre todo en el golfo de Cariaco, para la evaluación de las potenciales áreas de desove en los peces con importancia comercial.

COMPOSICIÓN PORCENTUAL Y DENSIDAD DE LOS TAXA ZOOPLANCTÓNICOS

De acuerdo con LEGARÉ (1961b), los copépodos, son los zooplancteres más abundantes del zooplancton para la región, con un 64,70%. El segundo grupo más abundante correspondió a los cladóceros con 24,30%, seguidos por las larvas de gasterópodos, apendiculados, larvas de bivalvos y quetognatos con aproximadamente el 80% en promedio. Por otra parte, BASTARDO (1975) observó que los cladóceros y copépodos constituyeron también los grupos de mayor densidad, 270.010/100m³ y 722.510/100 m³, representando el 65,82% y 24,81% respectivamente, de los organismos contados. Algo similar fue señalado por BAGDÓ (1977) y ESPINOZA (1977), quienes realizaron muestreos durante los mismos meses, aunque en años diferentes; donde los copépodos permanecen como la fracción o grupo más abundante del zooplancton en el golfo de Cariaco, registrando valores de 226.338/100m³ y 216.531/100m³, respectivamente, representando el 55,59% de los organismos contados.

Indicaron que los cladóceros ocuparon el segundo lugar con 35,93%; y el grupo de los quetognatos fueron los menos abundantes con un 5,65%.

BAGDÓ (1977) señaló la comparación de sus datos de copépodos con los valores bastantes altos de LEGARÉ (1961b), y explicó que esta diferencia pudo ocurrir ya que LEGARÉ (1961b) utilizó redes de abertura de poros más pequeñas, lo cual posiblemente condujo a la captura de microcopépodos que constituyen una fracción numéricamente alta.

De manera general, en los trabajos analizados (LEGARÉ 1961b; ZOPPI 1961b; BASTARDO 1975; BAGDO 1977; ESPINOZA 1977) los foraminíferos, sifonóforos, apendiculados, ostrácodos, anfípodos, larvas de crustáceos, larvas de bivalvos y gasterópodos y huevos de peces fueron menos abundantes, que los copépodos, cladóceros y quetognatos, presentando valores aproximadamente entre un 5 - 7% del total de los organismos en las muestras.

BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA

Uno de los principales problemas para efectuar el análisis de la biomasa es la metodología para su determinación. En la literatura pueden encontrarse los diversos métodos para obtener la biomasa (BOLTOVSKOY, 1981). El problema real estriba justamente en la diversidad de métodos para obtener las también diversas medidas de biomasa: peso seco, peso húmedo, peso seco libre de cenizas, volumen sedimentado, volumen desplazado, etc. El método empleado varía en función de los objetivos de cada trabajo, y a raíz de ello, las comparaciones de resultados de distintos autores se pueden complicar. En ocasiones, aun cuando el método empleado sea el mismo, las unidades varían considerablemente entre un trabajo y otro. En las biomasa siguientes se han realizado conversiones para homogeneizar la presentación y permitir la comparación de los datos. A continuación se presenta una aproximación muy general sobre la biomasa de distintos trabajos realizados en el golfo, limitada a los escasos y dispersos datos disponibles.

VOLUMEN DESPLAZADO

ZOPPI (1961b) realizó un estudio de la biomasa, por el método del volumen desplazado, en tres estaciones dentro del golfo de Cariaco, durante los meses de mayo y noviembre de 1960, obteniendo valores entre 1246 - 1735

ml/1000 m³. Para el mismo período y el mismo año, LEGARÉ (1961b) señaló volúmenes de zooplancton entre 72,5 - 1325 ml/1000 m³ para diez estaciones; coincidiendo con los meses donde se registraron los mayores valores (mayo, junio y julio), no ocurriendo lo mismo con las estaciones.

Por su parte, RAO & UROSA (1974) presentaron valores relativamente bajos en los meses de octubre y noviembre de 1973, con valores entre 23 - 317 ml/1000 m³. Valores semejantes, para los mismos meses y años, fueron registrados por BASTARDO (1975) y BAGDÓ (1977), encontrando valores comprendidos entre 112,4 - 229,4 ml/1000 m³ y 243,8 - 318,7 ml/1000m³, respectivamente (TABLA 2). ESPINOZA (1977) obtuvo una biomasa por volumen desplazado, en la misma estación de muestreo que utilizaron RAO & UROSA (1974) y BAGDÓ (1977), comprendida entre 17,61 - 302,97 ml/1000m³ durante los meses de junio a diciembre de 1976.

Es importante destacar que los valores de volumen desplazado o biovolumen presentados por RAO & UROSA (1974), BASTARDO (1975), BAGDÓ (1977) y ESPINOZA (1977) para el golfo, son muy bajos si se comparan con los de LEGARÉ (1961b) y ZOPPI (1961b), lo cual pudiera indicar que se ha producido un empobrecimiento del área durante los 17 años transcurridos.

Más tarde, INFANTE & UROSA (1986) en sus estudios de distribución vertical de copépodos, en una estación fija cerca de la población de Peñas Blancas, determinaron la biomasa volumétrica zooplanctónica para el período noviembre de 1981 a mayo de 1982, realizando caladas horizontales a profundidades de 0, 25, 45 y 75 m, en el día y a 0 y 45 m, en la noche; encontrando valores promedios relativamente bajos de 22,24 ml/1000 m³ para el día y 93,40 ml/1000 m³ para la noche (TABLA 2).

PESO HÚMEDO Y SECO

RAO & UROSA (1974), para la estación de Peñas Blancas, encontraron valores promedios de peso húmedo de 147,57 mg/m³ y de peso seco de 21,79 mg/m³ (Fig. 1). Bastardo (1975) realizó un estudio de la biomasa del zooplancton en la estación más profunda del golfo de Cariaco, para los meses de septiembre a noviembre de 1973, encontrando valores de peso húmedo que oscilaron entre 113,26 - 262,59 mg/m³ y de peso seco que estuvieron entre 21,15 - 38,82 mg/m³. Por su parte, BAGDÓ (1977) señaló valores promedios de 159,30 mg/m³ para peso húmedo y 15,40

mg/m³ para peso seco. Valores más bajos fueron reportados por ESPINOZA (1977) para peso húmedo (77,45 mg/1000 m³) (TABLA 2).

Al comparar los valores de biomasa zooplanctónicas reportados en el presente trabajo con los valores obtenidos para otras áreas del Caribe y del Atlántico, observamos que los valores son similares, registrándose valores de peso húmedo de 840mg/m³ para el noroeste del Atlántico (RILEY & GORGY, 1948) y entre 200 – 400 mg/m³ para el noreste de Cuba (MARIKOVA & CAMPOS, 1967) y 49,90 mg/m³ de peso seco para una región costera del Atlántico tropical (BE *et al.* 1971). Sin embargo, no ocurre lo mismo, con los trabajos de JROMOV (1967), CALEF & GRACE (1967) y ZOPPI (1977) quienes trabajaron al sureste de la Isla de Margarita, Península de Araya, Península y Golfo de Paria, reportando valores muy bajos de volumen desplazado entre 0,10 – 0,80 ml/m³; 0,01 – 0,37 ml/m³ y 3 – 4 ml/m³, respectivamente.

De manera general, se puede decir que el golfo de Cariaco presenta valores similares de biomasa, al ser comparados con algunas de las áreas más ricas del Atlántico. Por otra parte, es importante señalar que la costa nor-oriental de Venezuela presenta un centro activo de surgencia ("upwelling"); diversos autores (RICHARD 1960; OKUDA *et al.* 1978; FERRAZ 1983; GÓMEZ 1996) han confirmado el fenómeno como una surgencia estacional estrechamente relacionada con el régimen de los vientos alisios, indicando que existen tres períodos de distinta magnitud de la surgencia durante el año. De acuerdo a lo antes expuesto, los mayores valores de biomasa zooplanctónica obtenidos en el golfo de Cariaco se deben posiblemente al evento de surgencia, donde hay una influencia de las aguas oceánicas profundas y ricas en nutrientes, que entran al golfo, originando en los meses de diciembre a abril (o mayo) una mayor concentración de biomasa zooplanctónica. No obstante, aún hace falta mucha información sobre el comportamiento de la biomasa zooplanctónica en dicho Golfo y zonas adyacentes, mediante el empleo de una metodología homogénea con análisis espacio-temporal y la utilización de unidades comparables.

DISTRIBUCIÓN

Distribución Horizontal

En los muestreos horizontales, los mayores volúmenes de zooplancton de toda la región se observaron para la

TABLA 2: Valores de biomasa zooplanctónica presente en el Golfo de Cariaco, basados en las investigaciones.

REFERENCIAS	Volumen desplazado (ml/1000m ³)	Peso Húmedo (mg/m ³)	Peso Seco (mg/m ³)
LEGARÉ (1961B)	72,5 - 1325	Nr	Nr
ZOPPI (1961B)	1246 - 1735	Nr	Nr
RAO & UROSA (1974)	23 - 317	147,57	21,69
BASTARDO (1975)	112,4 - 229,4	113,26 - 262,59	21,15 - 38,82
BAGDO (1977)	243,8 - 318,7	195,1 - 252,1	15,4
ESPINOSA (1977)	17,61 - 302,97	77,45	11,30
UROSA (1978)	123,05	113,91	15,9 - 38,4
INFANTE&UROSA(1986)	22,23 (d)	22,05 (d)	Nr
	93,40 (n)	92,17 (n)	Nr

Nr: no realizado (d): diurno (n): nocturno

estación localizada cerca de la boca del río Manzanares (Fig. 1). No obstante, en el resto de las estaciones, el volumen de zooplancton superficial varió marcadamente, en todo el período de muestreo, sin presentar un patrón definido (Legaré, 1961b). Por el contrario, Zoppi (1961b) encontró los máximos valores cuantitativos de zooplancton horizontal en la zona central del golfo. Además, señaló que en general, es mayor en el interior del golfo, disminuyendo a medida que los arrastres se realizan en la boca o cerca de la fosa.

DISTRIBUCIÓN VERTICAL

Legaré (1961a) realizó calados verticales encontrando para julio de 1960, en la zona occidental del Golfo, los mayores volúmenes de zooplancton (2.833.300 ml/1000 m³). Por el contrario, los menores volúmenes se reportaron para mayo del mismo año, en la mayoría de las estaciones. Por su parte, Zoppi (1961a) realizó una distribución vertical del zooplancton desde 100 m de profundidad, obteniendo valores máximos de 228.750 ml/1000 m³ de promedio, para la estación ubicada en la parte central del golfo, en el mes de julio de 1960, entre los 0 a 70 metros de profundidad. En tanto que, el menor promedio de volumen de zooplancton (16.670 ml/1000m³) es citado para la zona occidental o boca del golfo. Además, esta autora señaló que la mayor concentración del zooplancton dentro del Golfo se explica por la mayor acumulación de nutrientes en estas zonas y la penetración de la luz ($\pm 77\%$). Por otra parte, las variaciones posiblemente se deben al fenómeno de surgencias o "upwelling"; donde hay una influencia de las aguas oceánicas profundas y ricas en nutrientes (Okuda *et al.* 1978).

RECOMENDACIONES

En función de la escasez y disparidad de la información y datos disponibles se pudo observar la necesidad de complementar conocimiento de muchos grupos del zooplancton que parecen estar bien estudiados en el golfo de Cariaco. En ellos existen amplios vacíos en lo que se refiere a su composición, distribución, abundancia, dinámica temporal y sus interacciones dentro del ambiente pelágico.

Dentro de los grupos zooplanctónicos se pudo observar que los mejores estudiados son los foraminíferos, copépodos, chaetognatos y apendiculados. Existe un gran vacío de información en cuanto a grupos como ctenóforos, isópodos, anfípodos y muy especialmente de los tunicados holoplanctónicos (salpas y doliólidos).

Debido a lo antes expuesto se hace necesario: a) realizar un inventario taxonómico extensivo que abarque una gran cantidad de zonas no estudiadas dentro del golfo. Estos estudios deberían utilizar los mismos procedimientos metodológicos de recolección, preservación y similares criterios de identificación taxonómicos; b) ejecutar estudios intensivos durante varios años, con el propósito de complementar la información que se tiene sobre el papel de los factores ambientales (temperatura, salinidad, oxígeno, eventos de "upwelling", etc.) y su comparación con el fitoplancton; c) conocer las interacciones del zooplancton con otros componentes de la comunidad pelágica; así como d) identificar especies indicadoras de contaminación o de masas de aguas; e) determinar argumentos básicos para la conservación y manejo del golfo y por último, f) incentivar la realización de investigaciones permanentes y continuas que permitan seguir la evolución del golfo.

Es oportuno mencionar que algunas de las especies mencionadas o descritas en este trabajo, han sido erróneamente identificadas por los autores y otras han entrado en sinonimia.

Para concluir podemos decir, que el estudio planctológico detallado del golfo de Cariaco, constituye una necesidad urgente y ofrece al estudiante y al científico un vasto, interesante y muy satisfactorio ámbito de trabajo.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su agradecimiento a los profesores LEONARDO CHINCHILLA y OSCAR DÍAZ por la lectura y revisión crítica del manuscrito. También agradecemos al Instituto Oceanográfico de Venezuela, especialmente al Departamento de Biología Marina, la colaboración prestada para que este trabajo llegara a feliz término. Igualmente, la primera autora quiere expresar su agradecimiento al Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT) a través del Programa de Investigador Novel (PIN).

Por último, un reconocimiento póstumo al Prof. LUÍS UROSA quien fue uno de los pioneros en las investigaciones zooplanctónicas en el Instituto Oceanográfico de Venezuela, aportando mucha de la información aquí citada.

REFERENCIAS

- ALVARIÑO, A. 1968. Los quetognatos, sifonóforos y medusas en la región del Atlántico Ecuatorial bajo la influencia del Amazonas. *An. Inst. Biol. Univ. Nat. Auton. México. Ser. Cienc. del mar. Limnol.* (1): 41 – 76.
- _____. 1969. Los quetognatos del Atlántico. Distribución y notas esenciales de sistemática. *Trabajos del Instituto Español de Oceanografía* N° 37. Madrid, 290 pp.
- _____. 1975. *Depredadores planctónicos y la pesca. En: Memorias del II Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica.* Cumaná, Venezuela. pp.139 – 160.
- ANGEL, M. 1996. *Ostracoda. En: Introducción al estudio del Zooplancton Marino.* Ed. Gasca, R. & Suárez, M. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)-Chetumal, México: pp 213 – 248.
- BAGDÓ, E. 1977. *Abundancia, distribución horizontal y biomasa del zooplancton en el Golfo de Cariaco entre marzo y diciembre de 1975.* Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 59 pp.
- BASTARDO, H. R. 1975. *Abundancia, composición relativa*

- y biomasa del zooplancton en un área del Golfo de Cariaco, Venezuela. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 54 pp.
- BÉ, A. J., J. M. FORNS & O. A. ROELS. 1971. *Plankton abundance in the North Atlantic Ocean. In: Fertility of the Sea*. Ed. J. D. Costlow, pp 17- 51.
- BERMÚDEZ, P. J. & G. E. SEIGLIE. 1963. Estudio sistemático de los foraminíferos del Golfo de Cariaco. *Bol. Inst. Oceanogr.* 2(2): 3-267.
- BOSCHI, E. E. 1996. *Larvas de Crustacea Decapoda. En: Introducción al estudio del Zooplancton Marino*. Ed. Gasca, R. & Suárez, M. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)- Chetumal, México: pp 343 – 374.
- BOLTOVSKOY, D. 1981. *Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con zooplancton marino*. Publicación especial del I.N.I.D.E.P. Mar del Plata, Argentina. 936 pp.
- _____. 1999. *South Atlantic Zooplankton*. Backhuys Publishers, Leiden the Ne Therlands. Vol. I y II. 1706 pp.
- BOWMAN, T. & E. SUÁREZ. 1996. *Amphipoda. En: Introducción al estudio del Zooplancton Marino*. Ed. Gasca, R. & Suárez, M. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)- Chetumal, México: pp 375 – 405.
- BRINTON, E. 1996. *Euphausiacea. En: Introducción al estudio del Zooplancton Marino*. Ed. Gasca, R. & Suárez, M. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)- Chetumal, México: pp 297 – 341.
- CALEF, G. W. & G. D. GRICE. 1967. Influence of the Amazon river outflow on the ecology of the western tropical Atlantic II. Zooplankton Abundance, Copepod distribution, with remark on the fauna of low-salinity areas. *J. Mar. Res.* 25(1): 84 – 94.
- CAMPOS, A. 1980. Distribución y abundancia relativa de los copépodos planctónicos en el Golfo de México y el Mar Caribe. *Cienc. Biol.* (Cuba). 5:57-74.
- _____. & E. SUÁREZ. 1994. *Copépodos pelágicos del Golfo de México y Mar Caribe. I. Biología y Sistemática*. Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO)/CONACYT. México. 353 pp.
- CERVIGÓN, F. 1964. Los Corycaeidae del Caribe Sur-Oriental (Copepoda, Cyclopoida). *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle*, 24 (68): 162 -201.
- _____. & P. J. MARCANO. 1965. Zooplancton. Estudios sobre el ecosistema pelágico del NE de Venezuela. *Mem. Soc. Cienc Nat. La Salle*, (72):263 –287.
- DODSON, S.I. & D.G. FREY. 1991. *Cladocera and other Branchiopoda. In: Ecology and classification of North American freshwater invertebrates*. Ed. J.H. Thorp & A.P. Corvich. Academia Press San Diego, California, U.S.A. pp 723-786.
- ESPINOZA, E. A. 1977. *Plancton carnívoro del Golfo de Cariaco y su abundancia relativa*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 71 pp.
- FERRAZ-REYES, E. 1983. Estudio del fitoplancton en la Cuenca Tuy-Cariaco, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanog. Venezuela*. 22 (1&2): 111- 124.
- FLEMINGER, A. 1956. Taxonomic and distributional studies on the epiplanktonic calanoid copepods (Crustacea) of the Gulf of Mexico. Ph.D. Dissertation. Harvard University. 317 pp .
- _____. & K. HULSEMANN. 1977. Geographical range and taxonomic divergence in North Atlantic *Calanus* (*C. helgolandicus*, *C. finmarchicus* and *C. glacialis*). *Mar. Biol.* 40: 233-248.
- FIGUEROA, D. 2002. *Zooplancton de formaciones coralinas: composición y distribución espacial en dos ambientes neríticos*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 150 pp.
- GASCA, R & E. SUÁREZ. 1989a. Nota acerca de los sifonóforos (Cnidaria: Siphonophora) del Canal de Yucatán. *Carib. J. Sci.* 25(1-2): 66-70.
- _____. & E. SUÁREZ. 1989b. Sifonóforos (Cnidaria) de las costas de Quintana Roo y Yucatán durante el verano de 1984. *Bol. Inst. Oceanog. Venezuela*, 28(1&2):9-14.

- _____ & E. SUÁREZ. 1991a. Siphonophores and upwelling in the Mexican Caribbean Sea. *Plankton Newsletter* 14:5-8.
- _____ & E. SUÁREZ. 1991b. Composition and small-scale distribution of the siphonophores in the Mexican Caribbean Sea and Campeche Bank. *Hydrobiologia* 216/217:497-502.
- _____. 1996. *Introducción al estudio del Zooplancton Marino*. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)/CONACYT. México. 711 pp.
- GÓMEZ, A. 1996. Causas de la fertilidad en el Nororiente de Venezuela. *Interciencia*, 21(3): 140-146.
- GONZÁLEZ, L. & D. PRINCZ. 1979. Moluscos heterópodos y pterópodos de la zona central del Caribe Venezolano. *Bol. Inst. Oceanogr.* 18(1&2): 99-107.
- GRANADILLO, L. 1985. Ostrácodos planctónicos de la región nororiental de Venezuela. Trab. Grad. M.Sc. Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 150 pp.
- INFANTE, J. & L. UROSA. 1986. Distribución vertical de copépodos en aguas deficientes de oxígeno. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 25(1&2): 175-194.
- JROMOV, N. S. 1967. Distribución cuantitativa del plancton en la parte noroeste del Mar Caribe y el Golfo de México. *Invest. Pesq. Soviético-Cubanas*. 3: 39-57.
- LEGARÉ, J. E. H. 1961a. Algunos Eufausiáceos del Golfo de Paria, Golfo de Cariaco y Delta del Orinoco, al oriente de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr.* 1(1): 131-146.
- _____. 1961b. Estudios preliminares del zooplancton en la región de Cariaco. *Bol. Inst. Oceanogr.* 1(1): 191-218.
- _____. 1964. The pelagic copepoda of Eastern Venezuela. 1. The Cariaco Trench. *Bol. Inst. Oceanogr.* 3(1/2): 15-81.
- _____ & E. ZOPPI. 1961. Notas sobre la abundancia y distribución de Chaetognata en las aguas del oriente de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr.*, 1(1): 149-171.
- MARIKOVA, V. K. & A. CAMPOS. 1967. Características cualitativas y cuantitativas del zooplancton de la plataforma cubana. *Est. Inst. Oceanog. Ac. Cienc. Cuba*. 2 (2): 63 – 80.
- MARÍN E., C. LODEIROS, D. FIGUEROA & B. MÁRQUEZ. 2004. Distribución vertical y abundancia estacional del microzooplancton y su relación con los factores ambientales en Turpialito, Golfo de Cariaco, Venezuela. *Revista Científica, Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Zulia*. 14 (2): 133-139.
- MIANZAN, H. 1999. *Ctenophora*. In: *South Atlantic Zooplankton*. Ed. D. Boltovskoy. Backhuys Publishers. Leiden the Netherlands. Vol. I: pp 561 - 574.
- MURANO, M. 1999. *Mysidacea*. En: *South Atlantic Zooplankton*. Ed. D. Boltovskoy. Backhuys Publishers. Leiden. Vol. 2: pp 1099 – 1140.
- NUÑEZ, M. P. 1988. Distribución y abundancia de Clupeiformes en el Golfo de Cariaco, durante el período febrero – abril de 1986. Trab. de Técnico Superior en Acuicultura y Oceanografía. IUT – La Salle, Punta de Piedras, Isla de Margarita. 50pp.
- OKUDA, T., J. BENÍTEZ A., J. BONILLA & G. CEDEÑO. 1978. Características hidrográficas del Golfo de Cariaco, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr.* 17 (1&2): 69-88.
- OWRE, H. B. & M. FOYO. 1967. Copepods of the Florida Current. *Fauna Caribaea*, 1: 1-137.
- PEÑUELA, M. 2000. *Análisis cuantitativo y cualitativo del zooplancton superficial de la Fosa de Cariaco, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 100 pp.
- PRINCZ, D. & L. GONZÁLEZ. 1981. Los moluscos holoplanctónicos del Golfo de Venezuela y una interpretación de su función como indicadores ecológicos en la zona centro occidental del Caribe. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 20 (1&2): 85-90.
- QUINTERO, C. T. & E. ZOPPI DE ROA. 1973. Notas bioecológicas sobre *Metamysidopsis insularis* Brattegard (Crustacea-Mysidacea) en una laguna

- litoral de Venezuela. *Act. Biol. Venez.* 8 (2): 245-278.
- _____. & E. ZOPPI DE ROA. 1977. Misidáceos de algunas regiones de manglares de Venezuela. *Acta. Biol. Venez.*, 9 (3): 270-275.
- RAMÍREZ, I. 1984. Aspectos reproductivos de la sardina, *Sardinella aurita* Valenciennes, 1847 (Pisces: Clupeidae) del Golfo de Cariaco, Estado Sucre-Venezuela. Trab. Grad. M.Sci. Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 76 pp.
- RAYMONT, J. G. 1983. *Plankton and Productivity in the Oceans*. Volume II. Zooplankton. Pergamon Press. Oxford. 660 pp.
- RAO, T. S. & L. J. UROSA. 1974. Ecología del Zooplankton en el Golfo de Cariaco. Parte I. Variabilidad de la Biomasa del Zooplankton durante el período de agosto a noviembre de 1973. *Bol. Inst. Oceanogr.* 13(1-2): 67-78.
- RICHARDS, F. A. 1960. Some chemical and hydrographic observations along the north coast of south America. I. Cabo Tres Puntas to Curacao including the Cariaco Trench and the Gulf of Cariaco. *Deep-Sea Res.* 7(3): 163-182.
- RICHARDS, W. J. & L. VÁSQUEZ-YEOMANS. 1996. *Ictioplankton. En: Introducción al estudio del Zooplankton Marino*. Ed. Gasca, R. & Suárez, M. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)- Chetumal, México: pp 631 – 664.
- RILEY, G. A. & S. GORGY. 1948. Quantitative studies of summer plankton population of the Western North Atlantic. *J. Mar. Res.* 7(3): 163 – 182.
- ROSE, M. 1933. Faune de France. Copépodes pélagiques. *Soc. Scienc. Nat. Off. Central de Faunistique*, 26: 1-374.
- SEIGLE, G. A. & P. J. BERMÚDEZ. 1963. Distribución de los foraminíferos del Golfo de Cariaco. *Bol. Inst. Oceanogr.* 2(1): 7-79.
- SMITH, D. L. 1977. *A guide to marine coastal plankton and invertebrate larvae*. Kendall/Hunt. Publ. Comp. EEUU 161 pp.
- STØP-BOWITZ, C. 1981. *Polychaeta. En: Atlas del zooplankton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplankton marino*. Ed. D. Boltovskoy. Publ. Esp. Inst. Na. Inv. Desarr. Pesq. Mar del Plata, Argentina: pp 471 -492.
- _____. 1996. *Polychaeta. En: Introducción al Estudio del Zooplankton Marino*. Ed. Gasca, R. & E. Suárez. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)/ CONACYT. México. Pp: 149 – 189.
- SUÁREZ, E. 1992. Lista faunística de los copépodos calanoides (Copepoda: Calanoida) del Golfo de México: consideraciones zoogeográficas. *Cienc. Mar.* 18(2):119-157.
- _____, R. GASCA & E. SOSA-CORDERO. 1990. Calanoid copepods (Copepoda:Calanoida) from the Mexican Western Gulf of Mexico. *Car. J. Sci* 26(3-4): 122-124.
- _____. & R. GASCA. 1991. Calanoid copepods of the Southern Gulf of Mexico (spring, 1986). *Bull. Plankton Soc. Japan. Spec.:* 593-598.
- _____. & R. GASCA. 1992. Pterópodos pelágicos (Thecosomata y Pseudothecosomata) de aguas superficiales (0-50m) en la zona sur del Golfo de México. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México.* 19(2): 201-209.
- TRÉGOUBOFF, G. & M. ROSE. 1957. *Manuel de planctonologie Méditerranéenne*. Centre National de la Recherche Scientiphique. Paris Francia. Tome II. 199 pp.
- UROSA, L. J. 1973. *Cirrípedos y sus nauplii en el área de Turpialito, Golfo de Cariaco*. Trab. Asc. Prof. Agregado, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 69 pp.
- _____. 1978. *Fluctuación cualitativa y cuantitativa del Phylum Chaetognata en el Golfo de Cariaco, entre 1976 y 1977, y su relación con aspectos hidrográficos*. Trab. M. Sc. Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 112 pp.

- _____. 1980. Nauplii balanomorfos y variación diurna de la temperatura en la Ensenada de Turpialito, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*, 19(1&2): 73-92.
- _____. 1983. Distribución del zooplancton en la cuenca Tuy-Cariaco, área de posible actividad petrolera en Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*, 22(1&2): 125-143.
- VAN DER SPOEL, S. 1996. *Heteropoda y Pteropoda*. En: *Introducción al estudio del zooplancton marino*. Gasca, R. & E. Suárez. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) – Chetumal, Quintana Roo. México. pp: 407 – 528.
- VINOGRADOV, G. 1999. *Amphipoda*. En: *South Atlantic Zooplankton*. Ed. D. Boltovskoy. Backhuys Publishers. Leiden the Netherlands. Vol. II: pp 1141 - 1240.
- ZAMPONI, M. 1996. *Hydromedusae y Scyphomedusae*. En: *Introducción al estudio del zooplancton marino*. Ed. Gasca & Suárez. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) – Chetumal, Quintana Roo. México : pp 37 – 70.
- ZOPPI, E. 1961a. Medusas de la región este de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanog.* 1(1): 173-190.
- _____. 1961b. Distribución vertical del zooplancton en el Golfo y extremo Este de la Fosa de Cariaco. *Bol. Inst. Oceanog.* 1(1): 219-248.
- _____. 1971. Apendicularias de la región oriental de Venezuela. *Studies on the fauna of Curacao and other Caribbean Islands*. 38: 1 – 109.
- _____. 1977. El Zooplancton Marino de la región oriental de Venezuela. Trab. Doctoral. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. 187 pp.
- _____, P. ALONSO & M. DELGADO. 1989. Distribución de Misidáceos (Crustacea) en las costas de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*, 28 (1-2): 29-34.

RECIBIDO: Mayo 2006

ACEPTADO: Julio 2006

