

ABUNDANCIA INTERANUAL DEL ZOOPLANCTON NOCTURNO EN LA COSTA ESTE DE ISLA MARGARITA, VENEZUELA.

ALFREDO GÓMEZ GASPAR & IVÁN HERNÁNDEZ ÁVILA

Museo Marino de Margarita y Universidad de Oriente - Nueva Esparta Boca del Río, Isla de Margarita, Venezuela

museomarinomgta@movistar.net.ve

RESUMEN: En la costa este de Margarita durante 39 meses (2002-2005) quincenalmente se estudió la abundancia y composición del zooplancton nocturno en dos estaciones (Guacuco y Porlamar) localizadas a 5 millas de la costa. Se utilizó una red de plancton (diámetro de 1,7 m; longitud de 3,5 m; abertura de malla de 400 μm) arrastrada durante 20 minutos a profundidad de 10-15 m. Se encontraron representantes de 21 grupos y se contabilizaron 6.688.352 individuos. En Guacuco la densidad del zooplancton varió entre 6,28 y 385,91 ind m^{-3} (\bar{x} 61,53), la biomasa seca entre 0,43 y 14,34 mg m^{-3} (\bar{x} = 2,10) y el volumen sedimentado entre 0,02 y 0,70 ml m^{-3} (\bar{x} de 0,13). En Porlamar la densidad varió entre 7,55 y 537,78 ind m^{-3} (\bar{x} 49,11), la biomasa seca entre 0,26 y 4,63 mg m^{-3} con (\bar{x} 1,83) y el volumen sedimentado entre 0,02 y 0,35 ml m^{-3} (\bar{x} 0,10). Entre los promedios mensuales de densidad y biomasa seca de las estaciones no se encontró diferencia estadística significativa, sin embargo se verificaron entre los promedios anuales. En los años 2003 y 2004 la densidad anual varió entre 27,74 y 52,44 ind m^{-3} y el peso seco entre 1,28 y 2,01 mg m^{-3} mientras que en el 2005 fueron mayores los promedios de densidad (79,30 y 88,31 ind m^{-3}) y de peso seco (2,17 y 2,69 mg m^{-3}). Cinco grupos constituyeron el 81,78% del zooplancton nocturno, los copépodos representaron el 22,71%, el sergéstido *Lucifer faxoni* el 19,48%, los huevos y larvas de peces el 18,78%, los cladóceros *Penilia* y *Podon* el 18,10% y las zoeas de brachiura el 2,71%. La composición general del zooplancton difiere de otros estudios regionales, quizás por la alimentación de la sardina *Sardinella aurita* que abunda en el área estudio. Se mencionan valores de densidad promedio anual para cada grupo. En la estación Guacuco se encuentra una mayor y significativa abundancia de huevos y larvas de sardina, su densidad en los años 2002 y 2003 fueron mayores que en 2004 y 2005.

Palabras clave: Zooplancton nocturno, densidad, biomasa, huevos sardina.

ABSTRACT: The nocturnal abundance and composition of Margarita Island's eastern zooplankton were studied fortnightly for 39 months (2002-2005) at the stations of Guacuco and Porlamar, five miles off the coast. Twenty-one groups comprising 6,688,352 individuals were collected by dragging a plankton net (mouth diameter: 1.7 m; length: 5 m; mesh opening: 400 μm) for 20 minutes at a depth of 10-15 m. Zooplankton density at Guacuco ranged between 6.28 and 385.91 ind. m^{-3} ; dry biomass, between 0.43 and 14.34 mg m^{-3} (\bar{x} 2.10); and settled plankton volume, between 0.02 and 0.70 mL m^{-3} (\bar{x} 0.13). At Porlamar, zooplankton density varied between 7.55 and 537.78 ind. m^{-3} (\bar{x} 49.11); dry biomass, between 0.26 and 4.63 mg m^{-3} (\bar{x} 1.83); and settled volume, between 0.02 and 0.3 mL m^{-3} (\bar{x} 0.10). No significant statistical difference was found for monthly mean density and dry biomass between stations, though the opposite was true for annual mean values. The annual density ranged between 27.74 and 52.44 ind m^{-3} , and the dry mass, between 1.28 and 2.01 mg m^{-3} in 2003 and 2004, the same parameters ranging higher (between 79.30 and 88.31 ind. m^{-3} and 2.17 and 2.69 mg m^{-3} , respectively) in 2005. Five groups made up 81.78% of the nocturnal plankton, viz., copepods (22.71%), the sergestid *Lucifer faxoni* (19.48%), fish eggs and larvae (18.78%), the cladocerans *Penilia* and *Podon* (18.10%), and zoëal brachuria (2.71%). The general composition of the zooplankton here differs from that of other studies due, perhaps, to the feeding habits of *Sardinella aurita*, which thrives in the study area. Mention is made of the annual mean density for each group. The Guacuco station features a larger and more significant affluence of sardine eggs and larvae, their density in 2002 and 2003 being greater than that in 2004 and 2005.

Key words: Nocturnal plankton, density, biomass, sardine eggs.

INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre el zooplancton marino rara vez se realizan sobre periodos de tiempo superiores a un año de

muestreo, lo cual impide conocer la variabilidad interanual que tiene importancia en áreas con recursos pesqueros de relativa cuantía como el nororiente de Venezuela, que constituye la región pesquera más importante del mar

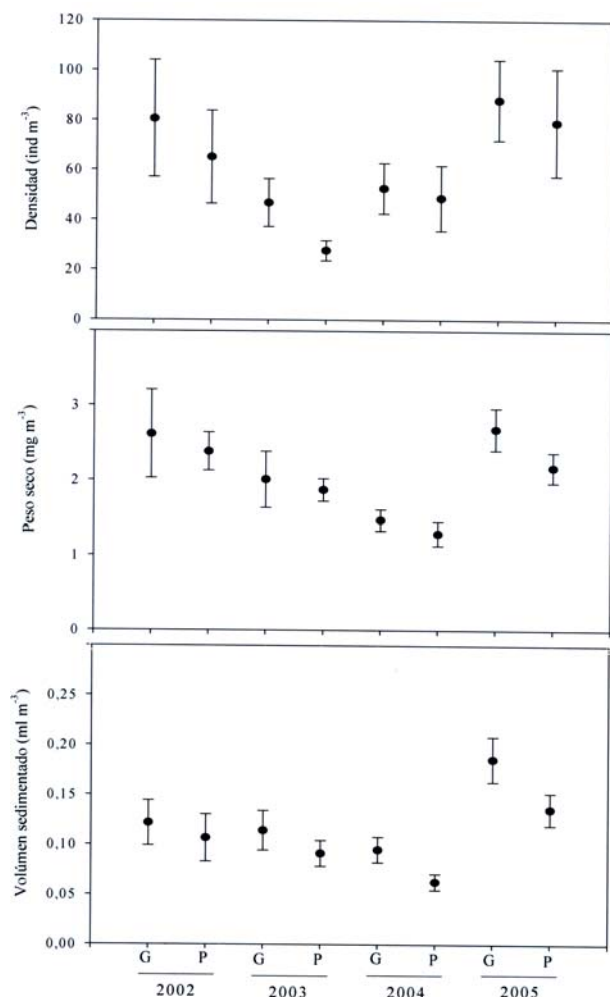


Fig. 2. Promedio y error estándar de la abundancia del zooplancton nocturno en la costa este de Margarita (años 2002 a 2005). G= Guacuco P= Porlamar.

mayor densidad promedio ($79,30 \text{ ind m}^{-3}$) se obtuvo en el año 2005 y la menor densidad ($27,74 \text{ ind m}^{-3}$) en el 2003 (Tabla 1). El análisis estadístico entre la densidad promedio (39 meses) de las estaciones no indica diferencia ($p=0,29$) así en ambas el valor promedio fue $55,32 \text{ ind m}^{-3}$.

El peso seco del zooplancton en la Estación Guacuco varió entre $4,64$ y $14,34 \text{ mg m}^{-3}$ (promedio total $2,10 \text{ mg m}^{-3}$). Se encontraron diferencias entre los años. En el 2005 se obtuvo la mayor biomasa ($2,68 \text{ mg m}^{-3}$) y la menor en el 2004 ($1,50 \text{ mg m}^{-3}$). En Porlamar el peso seco varió entre $0,26$ y $4,64 \text{ mg m}^{-3}$ ($\bar{x} = 1,83 \text{ mg m}^{-3}$) también se encontraron diferencias entre los años. Las mayores biomásas ($\bar{x} > 2 \text{ mg m}^{-3}$) se determinaron en 2002 y 2005 y la menor ($1,28 \text{ mg m}^{-3}$)

m^{-3}) en el 2004 (Tabla 1). El análisis estadístico entre las estaciones no indica diferencia ($p=0,28$). Así en ambas el valor promedio del peso seco fue $1,97 \text{ mg m}^{-3}$.

En cuanto al volumen sedimentado de zooplancton en la Estación Guacuco varió entre $0,02$ y $0,70 \text{ ml m}^{-3}$ ($\bar{x} = 0,13 \text{ ml m}^{-3}$). No se determinaron diferencias interanuales, sin embargo en el 2005 se obtuvo el mayor valor ($0,18 \text{ ml m}^{-3}$) y el menor ($0,09 \text{ ml m}^{-3}$) en el 2004. En Porlamar varió entre $0,02$ y $0,35 \text{ ml m}^{-3}$ ($\bar{x} = 0,10 \text{ ml m}^{-3}$), tampoco se encontraron diferencias entre los años, pero el mayor valor ($0,14 \text{ ml m}^{-3}$) se determinó en el 2005 (Tabla 1). El análisis estadístico entre el volumen sedimentado promedio de las estaciones no indica diferencia ($p=0,70$) así en ambas el valor fue $0,11 \text{ ml m}^{-3}$.

En los 39 meses de estudio la densidad del zooplancton tuvo un promedio de $61,53$ y $49,11 \text{ ind m}^{-3}$ en Guacuco y Porlamar, respectivamente, sin determinar diferencia estadística entre ambas, su promedio fue $55,32 \text{ ind m}^{-3}$; sin embargo se determinó diferencia entre los promedios anuales ($F=5,64 \text{ } p=0,01$). En los años 2003 y 2004 varió entre $27,74$ y $52,44 \text{ ind m}^{-3}$ mientras que en el 2005 fluctuó entre $79,30$ y $88,31 \text{ ind m}^{-3}$. Tendencia igual se observó en el peso seco del zooplancton que varió entre $1,28$ y $2,01 \text{ mg m}^{-3}$ en los años 2003 y 2004 y entre $2,17$ y $2,69 \text{ mg m}^{-3}$ en el 2005 (Tabla 1). Consideramos que la mayor abundancia de zooplancton nocturno en el 2005 podría tener relación con la disminución de la sardina en el área. En consecuencia el zooplancton fue menos depredado, a diferencia de los años 2003 y 2004 cuando su densidad fue menor debido al consumo por la sardina que abundó en la zona (GÓMEZ 2006a, 2006b). Asimismo, en el 2002 los muestreos se hicieron el último trimestre del año periodo en el cual disminuyen las capturas de sardina en el área (GÓMEZ 2006a) y en consecuencia fue mayor la densidad del zooplancton. Un estudio simultáneo sobre la abundancia del zooplancton diurno, también verifica que en el 2005 fueron mayores los valores de densidad y peso seco en comparación con los obtenidos en 2002 y 2003 (GÓMEZ 2006 a).

Es de notar, que las cifras de la densidad y el peso seco del zooplancton generalmente son más altas en la estación Guacuco que en Porlamar (Tabla 1) lo cual es muy interesante, en razón que en Guacuco la dirección de la corriente superficial es hacia el norte, hacia Cabo Negro, a diferencia de la estación Porlamar donde la corriente se dirige hacia el suroeste, con la posibilidad de mayor dispersión del plancton, a diferencia de la estación Guacuco.

TABLA 1. Abundancia interanual de zooplancton nocturno en la costa este de Margarita. Rango, promedio \pm error estándar y ANOVA. ($p < 0,05$ * significativo).

Abundancia (m-3)	2002	2003	2004	2005	F	P
Densidad (ind m ⁻³)						
Guacuco	16,69 - 209,11 (80,60 \pm 24,18)	6,28 - 292,62 (46,84 \pm 10,38)	8,25 - 214,74 (52,44 \pm 13,06)	11,99 - 385,91 (88,31 \pm 13,16)	5,57	0,0015*
Porlamar	14,31 - 137,63 (65,21 \pm 24,18)	7,50 - 151,66 (27,74 \pm 10,38)	10,0 - 271,68 (48,06 \pm 13,06)	11,57 - 537,78 (79,30 \pm 13,16)	8,77	0,0001*
Peso seco (mg m ⁻³)						
Guacuco	1,36 - 5,34 (2,62 \pm 0,54)	0,74 - 14,34 (2,01 \pm 0,22)	0,43 - 2,89 (1,50 \pm 0,27)	0,75 - 6,50 (2,68 \pm 0,28)	4,95	0,0030*
Porlamar	1,73 - 3,27 (2,38 \pm 0,54)	0,31 - 4,64 (1,87 \pm 0,22)	0,26 - 3,61 (1,28 \pm 0,27)	0,46 - 3,66 (2,17 \pm 0,28)	5,60	0,0010*
Volumen sed. (ml m ⁻³)						
Guacuco	0,07 - 0,23 (0,12 \pm 0,06)	0,02 - 0,70 (0,11 \pm 0,05)	0,03 - 0,23 (0,09 \pm 0,06)	0,05 - 0,46 (0,18 \pm 0,06)	3,67	0,03
Porlamar	0,04 - 0,20 (0,11 \pm 0,06)	0,02 - 0,35 (0,09 \pm 0,05)	0,02 - 0,15 (0,07 \pm 0,06)	0,02 - 0,31 (0,13 \pm 0,06)	0,65	0,58

En la Tabla 2 se comparan las cifras de densidad obtenidas en este trabajo con otros estudios regionales, debe recordarse que utilizamos una enorme red (malla de 400 μ m) mientras que otros estudios se han utilizado redes pequeñas y abertura de malla de hasta 200 μ m (AÑEZ 1983; UROSA 1983; GÓMEZ 1983, 1991; SUÁREZ 1992; ZABALA 1992; GÓMEZ & CHANUT 1988, 1993; HERNÁNDEZ 2000; PEÑUELA 2000; MARCANO 2003; GÓMEZ 2006a; GÓMEZ *et al.* 2006;) Los valores que se mencionan tienen una gran disparidad, desde 33 hasta 52.903 ind m⁻³ (ZABALA 1992; AÑEZ 1983). Sin embargo, es de notar que a pesar de los numerosos trabajos realizados en el nororiente de Venezuela, son pocos los que aportan cifras sobre la densidad, por ejemplo en el golfo de Cariaco se han realizado más de 30 trabajos (MÁRQUEZ *et al.* 2006) pero son escasos los que mencionan densidad (Tabla 2). Algo similar sucede con el peso seco, con valores desde 0 hasta 193 mg m⁻³ (MARCANO 2003; PEÑUELA 2000) pero las cifras citadas en artículos tienen un rango menor de variación, hasta 51 mg m⁻³ (RAO & UROSA 1974).

En referencia al volumen promedio de zooplancton sedimentado tuvo poca variación, entre 0,07 y 0,18 ml m⁻³ (Tabla 1); para la región nororiental de Venezuela se mencionan numerosas cifras (Tabla 2) siendo notable una gran variación, desde 0,01 (MÉNDEZ 2000; SUÁREZ 1992) hasta 7,66 ml m⁻³ (PEÑUELA 2000) y como en la densidad, las cifras citadas en artículos tienen rango menor desde 0,06 (RAO & UROSA 1974; GÓMEZ 1991) hasta 2,13 ml m⁻³

(GÓMEZ & CHANUT 1993). Sin embargo, deben considerarse errores debidos a la abundancia de algunas especies como la dinoficea *Noctiluca scintillans*, un heterótrofo facultativo común (LEGARÉ 1964) que no puede excluirse en las estimaciones de volumen sedimentado. Se ha planteado que por su forma globosa las estimaciones sean mayores (GÓMEZ 1983). Por otro lado, se menciona acertadamente que el volumen desplazado aporta una información muy desigual (MÁRQUEZ *et al.* 2006) lo cual confirma la poca utilidad del método como estima de la abundancia del zooplancton. Los futuros trabajos regionales deben fundamentarse en los conteos directos y el peso seco, que tiene errores menores.

2. Composición porcentual del zooplancton y abundancia de grupos identificados

Copépodos: en las estaciones el valor promedio en el porcentaje de ocurrencia fue 23,62% y 21,80% y en conjunto constituyeron el 22,71% del zooplancton (Tabla 3). La densidad promedio fue 13,75 y 9,76 ind m⁻³ sin diferencia significativa (Tabla 4), por lo cual la densidad total fue 11,76 ind m⁻³ (Tabla 3), pero entre los años hubo diferencia significativa siendo mayor la abundancia en el 2005 en comparación con 2003 y 2004 (Tabla 4). En este trabajo no fueron identificadas las especies de copépodos, sin embargo predominaron los calanoides de varios géneros (*Acartia*, *Temora*, *Eucalanus*) y los ciclopoideos (*Oithona*); también fueron comunes harpacticoides del

TABLA 2. Valores de la abundancia del zooplancton (m^{-3}) en el oriente de Venezuela.

Autor	Densidad (ind m^{-3})	Volumen sed. (ml m^{-3})	Peso seco (mg m^{-3})
LEGARÉ, 1961b		0,007 - 1,32	
ZOPPI, 1961b		1,24 - 1,73	
JROMOV, 1967		0,1 - 0,8	
RAO & UROSA, 1974		0,02 - 0,32	10 - 51
UROSA & RAO, 1974		0,93	
BASTARDO, 1975		0,11 - 0,23	21,15 - 38,82
BAGDO, 1977		0,24 - 0,32	15,4
ESPINOZA, 1977		0,02 - 0,30	11,3
UROSA, 1978		0,12	15,9 - 38,4
AÑEZ, 1983	52903	0,62	21,8 - 29,4
UROSA, 1983	2000 - 9000		
GÓMEZ, 1983	5040 - 9331	0,17 - 0,87	2,99 - 18,42
INFANTE & UROSA, 1986		0,02	
GÓMEZ, 1991		0,06 - 0,39	0,16 - 6,29
SUÁREZ, 1992		0,01 - 0,18	60,68
ZABALA, 1992	33,13	0,12	
GÓMEZ & CHANUT, 1993		0,72 - 2,13	16 - 32
HERNÁNDEZ, 2000	1880,83	0,83	
PEÑUELA, 2000	437 - 463	7,29 - 7,66	169 - 193
MÉNDEZ, 2000		0,01	
MARCANO, 2003	52,31 - 112,67	0,001 - 0,04	0 - 0,01
GÓMEZ (2006a)	599,68 - 919,28	0,52 - 0,53	10,66 - 35,70
Este trabajo	27,74 - 88,31	0,08 - 0,16	1,28 - 2,69

género *Euterpina*.

En el nororiente de Venezuela se han identificado más de 100 especies de copépodos (CERVIGÓN 1962; CERVIGÓN & MARCANO 1965). En el golfo de Cariaco constituyen el 64,7% del zooplancton total (LEGARE 1961b); otros trabajos

(tesis) indican entre 65,8% (BASTARDO 1975; BAGDO 1977) y 55,59% (ESPINOZA 1977). En la superficie de la fosa de Cariaco representan el 72,84% (PEÑUELA 2000) y el 76,7% en la laguna de La Restinga (GÓMEZ 1983). En general, para la región se menciona que, excluidos los copépodos, los

otros grupos constituyen menos del 10% del número total (CERVIGÓN & MARCANO 1965). En consecuencia, es de hacer notar que al este de Margarita, los copépodos constituyen solamente el 22,66% del zooplancton nocturno, ya se ha indicado que la red tiene 400 μm de poro, pero durante los años 2002-2003 y 2005 también se realizaron muestreos diurnos con red de 200 μm y los copépodos representaron el 33,12% del zooplancton (GÓMEZ 2006a). De tal manera, que en esta área la composición porcentual del zooplancton es diferente y los copépodos tienen una menor representación, consideramos que puede ser por la alimentación de especies filtradoras como la sardina, cuyos cardúmenes transitan por el caladero presente en el sureste de Margarita (GÓMEZ 2006a, 2006b). En 2002-2003 se estudió la alimentación de la sardina, verificando que en sus estómagos predominan las algas microscópicas, pero también son comunes grupos del zooplancton, principalmente los copépodos, además del sergéstido *Lucifer faxoni*, los cladóceros *Penilia* y *Podon* y otros grupos (CELLAMARE & GÓMEZ 2007). Además, es bien conocido que peces filtradores como la sardina causan cambios en la composición del zooplancton (OHMAN 1986; LEHMAN 1988; GLIWICZ & PIJANOWSKA 1994; ISUMBISHO *et al.* 2006).

En este estudio la importancia de la sardina en la composición del zooplancton puede verificarse por la variación anual de la abundancia de copépodos que tuvieron una densidad de 5,64 y 8,90 ind m^{-3} en los años 2003 y 2004, cuando las capturas de sardina fueron cuantiosas mientras que su densidad aumentó significativamente a 24,72 ind m^{-3} en 2005 (Tabla 4) cuando la sardina desapareció del caladero desde mediados de ese año (GÓMEZ 2006a, 2006b).

Sergéstido *Lucifer faxoni*: el porcentaje promedio de ocurrencia fue 20,59 y 18,36% en las estaciones y en conjunto constituyó el 19,48% del zooplancton (Tabla 3). La densidad promedio fue 10,91 y 6,69 ind m^{-3} sin diferencia estadística (Tabla 4), por lo que la densidad total fue 8,8 ind m^{-3} ; en las densidades anuales no se determinó diferencia significativa (Tabla 4).

Huevos y larvas de peces: predominaron los huevos de sardina *Sardinella aurita*. El porcentaje de ocurrencia fue 19,63% en Guacuco y 17,93% en Porlamar y considerando ambas estaciones fue 18,78% del zooplancton (Tabla 3). La densidad promedio fue 10,30 y 5,76 ind m^{-3} y entre las estaciones se determinó diferencia

estadística significativa al igual que entre los años de estudio (Tabla 4). Se menciona que las costas este y sureste de Margarita son las áreas predominantes de desove de sardina, sin embargo se citan densidades muy bajas (LÓPEZ 1972). Es de notar que en la estación Guacuco se encuentra una mayor abundancia de huevos y larvas de sardina, además en 2002 y 2003 sus densidades fueron mayores que en 2004 y 2005, encontrándose en este último año las densidades más bajas (Tabla 4) lo cual es importante, porque puede significar una menor disponibilidad de juveniles de la especie en esos años y entre otros factores, explicar la acusada disminución (>50%) de las capturas comerciales de sardina en el 2005 (GÓMEZ 2006a, 2006b) situación que se agudizó en el 2006. Es bien conocido que las fluctuaciones de poblaciones de pequeños pelágicos con frecuencia se atribuyen al éxito en el reclutamiento (ZARRAD *et al.* 2006).

Cladóceros *Penilia* y *Podon*: en las estaciones predominó ampliamente la especie *Penilia avirostris*, su porcentaje fue 11,49 y 11,40% (Tabla 3) y una densidad promedio de 10,55 ind m^{-3} ; no se determinó diferencia significativa entre estaciones ni entre los años de estudio (Tabla 4). Con respecto a *Podon*, su ocurrencia fue 4,73 y 8,57% y en conjunto fue el 6,65% del zooplancton (Tabla 3). La densidad promedio fue 2,67 y 3,65 ind m^{-3} sin determinar diferencia estadística (Tabla 4) por lo que la densidad total fue 3,18 ind m^{-3} tampoco se encontró diferencia entre la densidad interanual.

El suborden Cladocera es un grupo válido (MARTIN & DAVIS, 2001); en el gofo de Cariaco es el segundo más abundante, constituyendo del 24,30 al 35,93% del zooplancton (LEGARÉ 1961b; BASTARDO 1975; BAGDO 1977).

Zoeas de brachiura: en la ocurrencia y en la densidad no se determinó diferencia estadística entre las estaciones ni entre los años (Tabla 3), en promedio la ocurrencia fue el 2,71% del zooplancton y la densidad 1,16 ind m^{-3} (Tabla 3). Este grupo es abundante en el golfo de Cariaco (LEGARÉ 1961b; ZOPPI 1961b).

Dinoflagelado *Noctiluca scintillans*: el porcentaje promedio de ocurrencia fue 2,39 y 3,02% y considerando ambas estaciones fue 2,71% del zooplancton (Tabla 3). La densidad fue 19,23 y 24,69 celm^{-3} valores sin diferencia significativa, así la densidad promedio fue 21,96 celm^{-3} (Tabla 3). No se encontró diferencia durante los años de estudio (Tabla 4) pero notable su abundancia durante el año 2005

TABLA 3. Rango y promedio total (en paréntesis) de la representación porcentual y la densidad (ind m⁻³) de grupos encontrados durante 39 meses en el zooplancton nocturno al este de Margarita.

Grupo o taxón	Ocurrencia porcentual	Abundancia (ind m ⁻³)
Copépodos	0,78 - 61,75 (22,71)	0,37 - 94,34 (11,76)
<i>Lucifer faxoni</i>	0 - 64,10 (19,48)	0,15 - 71,54 (8,80)
Huevos-larvas peces	0 - 88,38 (18,78)	0,25 - 182,62 (8,04)
Cladóceros <i>Penilia</i>	0 - 80,42 (11,45)	0,03 - 171,62 (10,55)
Cladóceros <i>Podon</i>	0 - 58,75 (6,65)	0,06 - 33,06 (3,18)
Zoea de brachiura	0 - 16,34 (2,71)	0,04 - 12,55 (1,16)
<i>Noctiluca scintillans</i>	0 - 97,56 (2,71)	0,06 - 519,05 (21,96)
Sifonóforos	0 - 20,88 (2,33)	0,04 - 24,37 (1,61)
Cirrípedos	0 - 51,13 (2,30)	0,10 - 110,38 (6,29)
Quetognatos	0 - 15,04 (2,06)	0,02 - 10,80 (1,17)
Salpas	0 - 19,85 (1,89)	0,04 - 15,32 (1,56)
Apendicularias	0 - 10,49 (1,65)	0,04 - 4,31 (0,85)
Larvas Mysis	0 - 10,31 (1,53)	0,05 - 8,37 (0,74)
Medusas juveniles	0 - 13,32 (0,93)	0,07 - 18,28 (1,23)
Isópodos	0 - 9,16 (0,72)	0,02 - 4,18 (0,39)
Ostrácodos	0 - 9,76 (0,66)	0,04 - 3,57 (0,46)
Anfípodos	0 - 18,32 (0,61)	0,02 - 2,41 (0,33)
Larvas moluscos	0 - 5,10 (0,37)	0,03 - 4,43 (0,38)
Foraminíferos	0 - 3,12 (0,24)	0,04 - 1,87 (0,38)
Larvas Echinodermos	0 - 3,54 (0,09)	0,04 - 1,03 (0,24)
Moluscos pterópodos	0 - 5,91 (0,08)	0,04 - 2,31 (0,52)
Poliquetos	0 - 1,31 (0,04)	0 - 0,52 (0,12)

quizás relacionada con el aumento de la temperatura del agua en el área estudio (GÓMEZ 2006a). La especie *N. scintillans* es un heterótrofo facultativo porque dentro de su célula se observan diatomeas, copepoditos y huevos de peces y de copépodos, por lo cual debe considerarse dentro del zooplancton. Algunos trabajos regionales hacen notar su abundancia (LEGARÉ 1964; GÓMEZ 1983).

Sifonóforos: considerando ambas estaciones la ocurrencia promedio fue el 2,33% del zooplancton y su densidad 1,61 ind m⁻³ (Tabla 3) no se determinó diferencia estadística entre las estaciones ni los años de estudio (Tabla 4).

Cirrípedos (nauplios y cipris): su ocurrencia fue 1,62 y 2,99% y considerando ambas estaciones en conjunto fue 2,30% del zooplancton (Tabla 3). La densidad fue 8,09 y

4,95 ind m⁻³, valores sin diferencia estadística y su promedio 6,29 ind m⁻³ (Tabla 3); Sin embargo se determinó diferencia entre los años (Tabla 4). Los estados larvales de cirrípedos son comunes en el Golfo de Cariaco (LEGARÉ 1961b; UROSA 1980).

Quetognatos: predomina el género *Sagitta* su ocurrencia fue 2,49 y 1,63% y considerando ambas estaciones constituyen el 2,06% del zooplancton (Tabla 3). Su densidad fue 1,36 y 0,98 ind m⁻³, no se determinó diferencia significativa entre estaciones y la densidad promedio 1,17 ind m⁻³. Se encontró diferencia estadística entre los años de estudio (Tabla 4)) y notable su mayor abundancia en el 2005. En la región se han identificado 10 especies (LEGARÉ & ZOPPI 1961) y ocupan el tercer lugar en abundancia en el golfo de Cariaco (UROSA 1978).

Salpas: su ocurrencia fue 2,04 y 1,74% y considerando ambas estaciones fue de 1,89% del zooplancton (Tabla 3). La densidad fue 1,50 y 1,65 ind m⁻³, cifras sin diferencia significativa. La densidad promedio fue 1,56 ind m⁻³ (Tabla 3); no se verificó diferencia entre los años (Tabla 4).

Apendicularias: predominó ampliamente el género *Oikopleura*, su ocurrencia fue 1,51 y 1,79% y considerando ambas estaciones fueron el 1,65% del zooplancton (Tabla 3). La densidad fue 0,80 y 0,92 ind m⁻³ sin diferencia significativa entre estaciones, así la densidad promedio fue 0,85 ind m⁻³ (Tabla 3) pero se encontró diferencia estadística entre los años, siendo más abundantes en el 2005 (Tabla 4).

Larvas *Mysis* de camarones: en las estaciones su ocurrencia promedio fue 1,53% del zooplancton (Tabla 3) y densidad de 0,74 ind m⁻³. Se encontró diferencia estadística entre los años de estudio siendo más comunes en el año 2005 (Tabla 4).

Medusas juveniles: el porcentaje de ocurrencia promedio fue 0,93% del zooplancton (Tabla 3) y densidad de 1,23 ind m⁻³. Se encontró diferencia entre los años de estudio (Tabla 4) con mayor frecuencia en el 2005. En el oriente de Venezuela se han identificado más de 16 especies de medusas (ZOPPI 1961a).

Isópodos: la ocurrencia promedio fue 0,72% del zooplancton (Tabla 3) y su densidad 0,39 ind m⁻³; no se determinó diferencia significativa entre estaciones ni años de estudio (Tabla 4). Es de notar la captura de isópodos juveniles de la familia Cymothoidae que parasitan

TABLA 4. Densidad anual (ind m⁻³) de grupos del zooplancton nocturno en el sureste de Margarita y ANOVA entre estaciones y años de muestreo. (p < 0,01 * significativo).

Taxa o Grupo	Estación	2002	2003	2004	2005	ANOVA			
						Estaciones		Años	
						F	P	F	P
Copepoda	Guacuco + Porlamar	10,29	5,64	8,90	24,72	1,03	0,31	20,6	0,00*
<i>Lucifer faxoni</i>	Guacuco + Porlamar	12,48	7,96	8,21	9,73	6,78	0,01*	0,96	0,41
Huevos-larva peces	Guacuco	36,63	13,03	5,02	3,56	10,4	0,00*	6,10	0,00*
	Porlamar	6,87	6,53	7,48	2,53				
Cladocero <i>Penilia</i>	Guacuco + Porlamar	18,06	5,41	16,4	9,84	0,00	0,95	1,97	0,12
Cladocero <i>Podon</i>	Guacuco + Porlamar	1,03	2,77	3,08	4,42	0,91	0,34	1,67	0,17
Zoea brachiura	Guacuco + Porlamar	0,95	0,95	1,19	1,52	1,00	0,31	2,83	0,04
<i>N. scintillans</i>	Guacuco + Porlamar	8,80	0,82	4,08	37,11	0,01	0,94	0,47	0,70
Sifonóforos	Guacuco + Porlamar	5,00	1,01	1,33	1,60	9,89	0,02	7,71	0,02
Cirripedios	Guacuco + Porlamar	0	22,56	3,47	2,04	1,48	0,23	4,56	0,01*
Quetognatos	Guacuco + Porlamar	1,13	0,45	0,83	2,43	1,37	0,24	18,2	0,00*
Salpas	Guacuco + Porlamar	2,55	0,64	1,87	1,71	0,88	0,35	2,79	0,04
Apendicularias	Guacuco + Porlamar	0,75	0,57	0,68	1,41	0,05	0,81	12,4	0,00*
Larvas <i>Mysis</i>	Guacuco + Porlamar	0,46	0,58	0,40	1,30	0,21	0,64	8,74	0,00*
Medusas juveniles	Guacuco + Porlamar	1,21	0,21	0,47	2,25	0,35	0,55	5,37	0,00*
Isópodos	Guacuco + Porlamar	0,35	0,42	0,36	0,38	1,34	0,24	0,10	0,95
Ostrácodos	Guacuco + Porlamar	0,26	0,35	0,39	0,74	0,27	0,60	3,68	0,01*
Anfípodos	Guacuco + Porlamar	0,18	0,40	0,16	0,34	1,48	0,23	0,41	0,66
Larvas moluscos	Guacuco + Porlamar	0,09	0,21	0,27	0,79	0,10	0,75	5,37	0,00*
Foraminíferos	Guacuco + Porlamar	0,38	0,25	0,36	0,43	0,05	0,82	0,46	0,71
Echinodermos	Guacuco + Porlamar	0	0,14	0,17	0,29	0,02	0,89	2,14	0,13
Pterópodos	Guacuco + Porlamar	0	0,21	0,45	0,64	0,01	0,90	0,68	0,51
Poliquetos	Guacuco + Porlamar	0	0,07	0,10	0,30	3,26	0,09	6,43	0,03

externamente peces y crustáceos, las claves específicas se basan en ejemplares adultos, los recolectados son próximos al género *Lirone*.

Ostrácodos: predominó ampliamente el género *Conchoecia*, su ocurrencia promedio fue 0,66% del zooplancton y la densidad 0,46 ind m⁻³ (Tabla 3); fueron más abundantes en el año 2005 (Tabla 4).

Anfípodos: la ocurrencia promedio fue el 0,61% del

zooplancton y la densidad 0,33 ind m⁻³ (Tabla 3) no se encontró diferencia estadística entre las estaciones ni entre los años de estudio (Tabla 4).

Larvas de moluscos: se consideran las veliconchas de pelecípodos y las protoconchas de gasterópodos, su porcentaje promedio de ocurrencia fue 0,37% del zooplancton y la densidad promedio 0,38 ind m⁻³ (Tabla 3); no se encontró diferencia estadística entre las estaciones pero sí entre los años, fueron más comunes en el 2005.

Foraminíferos: predomina el género *Globigerina*, su ocurrencia promedio fue 0,24% del zooplancton y su densidad 0,38 ind m⁻³ (Tabla 3); el análisis estadístico no indicó diferencia entre las estaciones ni entre los años de estudio (Tabla 4). En la región son comunes varias especies de *Globigerina* (MIRÓ & MARVAL, 1967).

Larvas de equinodermos: se refiere principalmente a erizos, pero también se observaron larvas de asteroideos y holotúridos. La ocurrencia promedio fue 0,09% del zooplancton y su densidad 0,24 ind m⁻³ (Tabla 3). No se determinó diferencia estadística entre las estaciones ni los años (Tabla 4).

Moluscos pterópodos: el porcentaje de ocurrencia promedio fue 0,84% del zooplancton y su densidad 0,52 ind m⁻³ (Tabla 3); no se determinó diferencia estadística entre las estaciones ni años (Tabla 4).

Poliquetos: se observaron juveniles de talla pequeña, su porcentaje de ocurrencia fue el 0,04% del zooplancton y densidad 0,12 ind m⁻³ (Tabla 3); no se determinó diferencia significativa entre las estaciones y años de estudio (Tabla 4).

En este trabajo se representaron 21 grupos o taxones y fueron cuantificados casi 6,7 millones de individuos, pero solamente cinco grupos constituyeron el 81,78%, del total: los copépodos representaron el 22,71%, el sergéstido *L. faxoni* el 19,48%, los huevos y larvas de peces el 18,78%, los cladóceros *Penilia* el 11,45% y *Podon* el 6,65% (ambos géneros suman el 18,10%), las zoeas de brachiura el 2,71% y otros 16 grupos fueron el 18,22% del zooplancton. En la misma área y años de estudio, también se realizaron colectas diurnas utilizando redes con malla de 200 µm y los copépodos representaron el 33,12%, los cirrípedios el 23,58% y los cladóceros el 12,14% (GÓMEZ 2006a). Así, puede concluirse que en esta área la composición porcentual del zooplancton difiere acusadamente de otras citadas en la literatura, porque se menciona que en la región los copépodos constituyen el 90% del zooplancton (CERVIGÓN & MARCANO 1961); representan el 64,7% en el golfo de Cariaco (LEGARE 1961b), el 72,84% en la superficie de la fosa de Cariaco (PEÑUELA 2000) y 76,7% del zooplancton en la laguna de La Restinga (GÓMEZ 1983). En la reciente revisión de los trabajos realizados en el golfo de Cariaco se menciona que los copépodos, los cladóceros y los quetognatos son más abundantes y los otros grupos representan el 5-7% del total de organismos (MÁRQUEZ *et al.* 2006). Consideramos que al

este de Margarita, la diferente composición numérica del zooplancton puede relacionarse con la abundancia de especies filtradoras vágiles como la sardina *S. aurita*, cuyos cardúmenes consumen preferencialmente el fitoplancton, pero también ingieren zooplancton, en especial copépodos, sergéstidos y cladóceros (CELLAMARE & GÓMEZ 2007).

Es ampliamente aceptado que los peces planctófagos controlan la abundancia del zooplancton (ARRHENIUS & HANSON 1993; RUDSTAM *et al.* 1994; PEPIN & PENNEY 2000) lo que en las áreas de surgencia realizan los pequeños pelágicos (REID *et al.* 2000; MÖLLMANN *et al.* 2000; MÖLLMANN & KOSTER 2002). Asimismo, para otras regiones sardineras se menciona que cuando disminuye la sardina, la densidad de los copépodos aumenta (VERHEYE & RICHARDSON 1998; VERHEYE 2000; CURY *et al.* 2000) lo cual también verificamos en la isla de Margarita.

CONCLUSIONES

1. En el este de la isla de Margarita, durante los años 2003 y 2004 la densidad y la biomasa seca del zooplancton nocturno fueron menores que las determinadas en el 2005. Se considera que la abundancia del zooplancton tiene relación con la presencia o ausencia de la sardina *S. aurita*, en el área estudio.
2. Del zooplancton contabilizado, los copépodos representaron el 22,71%, el sergéstido *L. faxoni* el 19,48%, los huevos y larvas de peces el 18,78%, los cladóceros *Penilia* y *Podon* el 18,10% y las zoeas de brachiura el 2,71%. Así, la composición del zooplancton difiere de la encontrada en áreas próximas.
3. En la estación Guacuco, se encontró una mayor abundancia de huevos y larvas de sardina *S. aurita*, las densidades determinadas en los años 2002 y 2003 fueron significativamente más altas que en el 2004 y 2005.

AGRADECIMIENTO

El Consejo de Investigaciones de la Universidad de Oriente a través del Proyecto CI-4-1193/04 propició la ejecución del trabajo desde mayo de 2004 a diciembre de 2005. El Sr. SIMPLICIO ROSALES, pescador del Morro de Porlamar (Asopescamo) colaboró en los muestreos.

REFERENCIAS

- AÑEZ, Z. 1983. *Distribución y abundancia estacional del zooplancton (excepto copépodos) entre Boca del Río y la Isla de Cubagua*. Trab. Grad. Lic. Biol. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 99 pp.
- ARRHENIUS, F. & S. HANSON. 1993. Food consumption of larvae, young and adult herring and sprat in the Baltic Sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 96: 125-127.
- BAGDO, E. 1977. *Abundancia, distribución horizontal y biomasa del zooplancton en el Golfo de Cariaco, entre marzo y diciembre de 1975*. Trab. Grad. Lic. Biol. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 59 pp.
- BASTARDO, H. 1975. *Abundancia, composición relativa y biomasa del zooplancton en un área del Golfo de Cariaco*. Trab. Grad. Lic. Biol. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 45 pp.
- BOLTOVSKOY, D. 1981. Estimación de la cantidad de agua filtrada. En: *Atlas del zooplancton del Atlántico sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino*. (Ed. D. Boltovskoy). INIDEP, Mar del Plata, Argentina, 87-93 pp.
- CELLAMARE, M. & A. GÓMEZ. 2007. Alimentación de la sardina *Sardinella aurita* (Clupeidae) en el sureste de la Isla Margarita, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 46 (1): 3-11.
- CURY, P., A. BAKUN, R. CRAWFORD, A. JARRE, R. QUIÑONES, L. SHANNON & H. VERHEYE. 2000. Small pelagiques in upwelling systems: patterns of interaction and structural changes in "waspwaist" ecosystems. *ICES J. Mar. Sci.* 57: 603-618.
- CERVIGÓN, F. 1962. Contribución al conocimiento de los copépodos pelágicos de las costas de Venezuela. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle*. 22: 181-197.
- _____. & P. MARCANO. 1965. Zooplancton. En: *Estudios sobre el ecosistema pelágico del N.E. de Venezuela*. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle*. 25(70, 71 y 72): 263-358.
- ESPINOZA, E. 1977. *Plancton carnívoro del Golfo de Cariaco y su abundancia relativa*. Trab. Grad. Lic. Biol. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 71 pp.
- GÓMEZ, A. 1983. Pigmentos clorofílicos, producción primaria y abundancia planctónica en el canal de entrada a la laguna de La Restinga, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 22 (1-2): 43-63.
- _____. 1991. Interacción entre un estuario negativo (Laguna de La Restinga) y el mar Caribe adyacente. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 30(1-2): 47-55.
- _____. 1996. Causas de la fertilidad marina en el nororiente de Venezuela. *Interciencia*, 21(3): 140-146.
- _____. 1999. *Los Recursos Marinos Renovables del Estado Nueva Esparta, Venezuela. Biología y pesca de las especies comerciales. Tomo I. Invertebrados y algas*. Organización Gráficas Capriles, Caracas. Venezuela, 208 pp.
- _____. 2006a. Caracterización ecológica del caladero de pesca más importante de Venezuela (Pampatar-La Isleta, Isla de Margarita). *Informe Final FONACIT (Proy. 2000001372 Agenda Pesca) – Fundación Museo del Mar*, Isla de Margarita, Venezuela. 648 pp.
- _____. 2006b. Margalef, el sabio de Cataluña. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 45(2): 161-174.
- _____. & J. CHANUT. 1988. Variación estacional de variables ecológicas en la Bahía de Charagato, Isla de Cubagua, Venezuela. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle*. 48(3): 73-104.
- _____. & J. CHANUT. 1993. Hidrografía, producción y abundancia planctónica al sur de la isla de Margarita, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 32(1 & 2): 27-44.
- _____. M. CELLAMARE, O. GÓMEZ, I. HERNÁNDEZ, E. IZAGUIRRE, M. JÁCOME & W. J. GONZÁLEZ. 2006. Ecología costera y pesca de sardina en sureste de Margarita, Venezuela. En: *Memorias Primera Conferencia de Pesquerías Costeras en América Latina y el Caribe. Evaluando, Manejando y Balanceando Acciones*. (Eds. S. Salas, M.A. Cabrera,

- J. Ramos, D. Flórez y J. Sánchez). Mérida, Yucatán, México. 91-106.
- GLIWICZ, Z. & J. PIJANOWSKA. 1994. Relative significance of direct and indirect effects of predation by planktivorous fish on zooplankton. *Hydrobiologia*. 272: 201-210.
- HERNÁNDEZ, G. 2000. *Zooplancton superficial de la laguna de Las Marites, isla de Margarita, Venezuela, en el periodo junio-noviembre 1999*. Trab. Grad. Lic. Biol. Universidad de Oriente, Boca del Río, Venezuela. 145 pp.
- INFANTE, J. & L. UROSA. 1986. Distribución vertical de copépodos en aguas deficientes de oxígeno. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*, 25(1-2):175-194.
- ISUMBISHO, M., H. SARMENTO, B. KANINGINI, C. MICHA & P. DESCY. 2006. Zooplankton of Lake Kivu, East Africa, half a century after the Tanganyica sardine introduction. *J. Plankton Res.* 28(11): 971-1105.
- JROMOV, N. 1967, Sobre la investigación del plancton en el Golfo de México y Mar Caribe. *Inv. Pesq. Soviét. Cubanas*, 3: 39-57.
- LEGARÉ, H. 1961a. Algunos eufasiáceos del Golfo de Paria y Delta del Orinoco, al oriente de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr.* 1(1-2): 131-148.
- _____. 1961b. Estudios preliminares del zooplancton en la región de Cariaco. *Bol. Inst. Oceanogr.* 1(1-2): 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 Chaetognatha en las aguas del oriente de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr.* 1(1): 149-172.
- LEHMAN, J. 1988. Ecological principles affecting community structure and secondary production by zooplankton in marine and freshwater environments. *Limnol. Oceanogr.* 33: 931-945.
- LÓPEZ, H. 1972. Distribución y abundancia estimada de huevos de la sardina (*Sardinella anchovia*) en la región oriental de Venezuela., 1968-1969. *MAC-PNUD-FAO. Inf. Tec.* 46: 1-27.
- MARCANO, A. 2003. *Composición y abundancia del zooplancton del eje Pampatar (Punta Ballena) – La Isleta de Margarita, Venezuela en el periodo febrero-julio-2002*. Trab. Grad. Lic. Biol. Universidad de Oriente, Boca del Río, Venezuela, 87 pp.
- MÁRQUEZ, B., B. MARÍN., E. ZOPPI. & C. MORENO. 2006. Zooplankton del Golfo de Cariaco. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela.* 45(1): 61-79.
- MARTIN, J. & G. DAVIS. 2001. An updated classification of the recent Crustacea. *Natural History Museum Los Angeles County. Science Series* 39: 1-132.
- MÉNDEZ, G. 2000. *Variación quincenal y estacional de la composición y abundancia de los copépodos (Crustácea: Entomostraca) superficiales de la laguna El Saco, Isla de Coche, desde mayo 1989 hasta mayo 1990*. Trab. Grad. Lic. Biol. Universidad de Oriente, Boca del Río, Venezuela, 145 pp.
- MIRÓ, M. & J. MARVAL. 1967. Foraminíferos planctónicos vivos de la Fosa de Cariaco y del talud continental de Venezuela. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle.* 17(76): 12-34.
- MÖLMANN, C., G. KORNILOVS & L. SIDREVICIS. 2000. Long-term dynamics of main mesozooplankton species in the Central Baltic Sea. *J. Plankton Res.* 22: 2015-2038.
- _____. & F. KOSTER. 2002. Population dynamics of calanoid copepods and the implications of their predation by clupeid fish in the Central Baltic Sea. *J. Plankton Res.* 24: 959-977.
- OHMAN, M. 1986. Predator-limited population growth of the copepod *Pseudocalanus* sp. *J. Plankton Res.* 8: 673-713.
- PEPIN, P. & R. PENNEY. 2000. Feeding by larval fish community: impact on zooplankton. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 204: 199-212.
- PEÑUELA, M. 2000. *Análisis cuantitativo y cualitativo del*

- zooplancton superficial de la fosa de Cariaco, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biol. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 66 pp.
- RAO, T. & L. UROSA. 1974. Ecología del zooplancton en el Golfo de Cariaco. Parte I. Variabilidad de la biomasa del zooplancton durante el periodo de Agosto a Noviembre de 1973. *Bol. Inst. Oceanogr.* 13(1-2): 67-78.
- REID, P., E. BATTLE, S. BATTEN & K. BRANDER. 2000. Impact of fisheries on plankton community structure. *ICES. J. Mar. Sci.* 57: 495-502.
- RUDSTAM, L., G. ANEER & M. HILDEN. 1994. Top-down control in the pelagic Baltic ecosystem. *Dana*, 10: 105-129.
- SUÁREZ, H. 1992. *Composición del zooplancton en tres sectores del Caribe venezolano*. Trab. Grad. Lic. Biol. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 139 pp.
- UROSA, L. 1978. *Fluctuación cualitativa y cuantitativa del Phylum Chaetognata en el Golfo de Cariaco, entre 1976 y 1977 y su relación con aspectos hidrográficos*. Trab. Grad. M.Sc. Universidad de Oriente, Instituto Oceanográfico, Cumaná, Venezuela, 112 pp.
- _____. 1980. Nauplii balanomorfos y variación diurna de la temperatura de 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.* 22(1-2): 125-143.
- _____. & T. RAO. 1974. Distribución de quetognatos y biomasa del zooplancton en la parte occidental del Atlántico tropical, durante julio y agosto de 1968. *Bol. Inst. Oceanogr.* 13(1-2): 53-66.
- VERHEYE, H. & A. RICHARDSON. 1998. Long-term increase in crustacean zooplankton abundance in the southern Benguela upwelling region (1951-1996): bottom-up or top-down control. *ICES. J. Mar. Sci.* 55: 803-807.
- _____. 2000. Decade-scale trends across several marine trophic levels in the Southern Benguela upwelling system off South Africa. *Ambio.* 29: 30-34.
- ZABALA, R. 1992. *Abundancia, composición y distribución del zooplancton en la Ensenada de La Guardia, isla de Margarita, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biol. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 131 pp.
- ZARRAD, R., H. MISSOUI., F. ALEMANY., R. SALAH., A. GARCIA., M. RIDHA., J. OTHMAN & E. AMOR. 2006. Spawning areas and larval distributions of anchovy *Engraulis encrasicolus* in relation to environmental conditions in the Gulf of Tunnis (Central Mediterranean Sea). In: Olivar, M & J. Govoni (eds). *Sci. Mar.* 70 (Suppl. 2): 137-146.
- ZOPPI, E. 1961a. Medusas de la región Este de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr.* 1(1): 173-190.
- _____. 1961b. Distribución vertical del zooplancton en el golfo y extremo Este de la Fosa de Cariaco. *Bol. Inst. Oceanogr.* 1(1): 219-248.

RECIBIDO: Marzo 2007

ACEPTADO: Enero 2008