

Algunas observaciones sobre la abundancia y estructura del mesozooplankton en aguas del Archipiélago Canario

Santiago Hernández-León (*)

(*) Facultad de Ciencias del Mar, apartado 550, Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias, España.

RESUMEN

Se ha estudiado la estructura de la comunidad mesozooplancónica (como número de individuos de cada grupo taxonómico) durante el período comprendido entre septiembre de 1981 y noviembre de 1982, en aguas del Sur de Gran Canaria (Islas Canarias).

Se obtuvo un valor medio de 553 individuos m^{-3} , siendo el máximo de 981 individuos m^{-3} . Los Copépodos constituyeron el 85.29% en valor medio, seguido de Apendicularios (4.33%), Quetognatos (3.75%) y Ostrácodos (3.66%) como grupos más representativos.

Un aumento en el porcentaje de organismos comedores de partículas fue observado durante el período más productivo del ciclo anual en aguas de Canarias. Estos organismos constituyeron la mayor parte de la comunidad con un valor medio de 94.7%.

Se discute el alto valor relativo de la densidad de organismos en relación a los resultados obtenidos en anteriores trabajos en el área y la influencia de la isla sobre los valores hallados.

Palabras clave: Mesozooplankton, abundancia, estructura, Islas Canarias.

ABSTRACT

Some observations about the mesozooplankton abundance and structure in the Canary Island waters.

The mesozooplanktonic community structure (as number of organisms of each taxonomical group) has been studied during the months comprised between september 1981 and november 1982 off Gran Canaria south (Canary Islands).

A mean value of 553 organisms m^{-3} and a maximum of 981 organisms m^{-3} was obtained. In a mean value basis, Copepods were the 85.29%, Appendicularians 4.33%, Chaetognaths 3.75% and Ostracods 3.66% as the most representative groups.

An increase in the percentage of the particle-feeder organisms was observed during the most productive period in the annual cycle in the Canary Island waters. Those organisms were the most important fraction of the community with a mean value of 94.7%.

The relative high organism density value obtained and its relation with the results reported in the preceding works in the area, and the influence of the island over those values are discussed.

Key words: Mesozooplankton, abundance, structure, Canary Islands.

INTRODUCCION

La descripción cuantitativa y cualitativa de las comunidades es el primer paso en el análisis de las interrelaciones entre los organismos y las variaciones del medio ambiente. El primer cometido debe ser la categorización de las diferentes especies y grupos sistemáticos dentro de modelos o tipos

tróficos que permitan su clasificación dentro del ecosistema. Aunque pueda parecer fácil clasificar a las distintas especies y grupos dentro de las categorías de herbívoros, carnívoros y omnívoros, este no es el caso del zooplankton. Muchas de las especies pasan de un nivel trófico a otro según las diversas fases de su ciclo biológico y según las condiciones ambientales (Thiriot, 1978).

En el presente trabajo se han agrupado a los animales del plancton desde el punto de vista sistemático por un lado y en términos tróficos por otro. Bajo este último punto de vista se analizarán como (1) grupos de animales con hábitos filtradores, de naturaleza micrófaga. Su posición en el ecosistema pelágico no está bien definida y se les denomina con el término general de comedores de partículas (particle feeders); (2) grupos con hábitos típicamente carnívoros, predadores tales como Sifonóforos, Ctenóforos y Quetognatos. El número y porcentaje de los diversos grupos revelará la madurez del ecosistema. Un porcentaje más elevado de predadores revela una situación ecológica más equilibrada.

Por otro lado, Hernández-León *et al.* (1984) observan valores de biomasa en el Sur de Gran Canaria del orden de tres veces superiores a las halladas por Braun (1981). En dicho trabajo se observó una influencia de la plataforma de la isla. Posteriores trabajos (Hernández-León, 1986, 1988; Hernández-León y Miranda-Rodal, en prensa) han puesto de manifiesto dicha influencia en el contexto de un proceso de mayor amplitud conocido como el efecto de masa de isla.

En el presente trabajo se estudia la evolución de los grandes grupos del mesozooplancton con el objeto de obtener una imagen de las variaciones, tanto cualitativa como cuantitativa, de dichos grupos en una estación situada fuera de la plataforma de la isla, así como comprobar que los valores de biomasa relativamente más altos, hallados por Hernández-León *et al.* (1984), se reflejan en el estudio de organismos presentes.

MATERIAL Y METODOS

Los resultados de este trabajo están basados en el muestreo realizado en una estación de coordenadas 27° 42' N y 15° 48' O a bordo del «B/O Taliarte», entre septiembre de 1981 y noviembre de 1982. La estación realizada en esta última fecha fue llevada a cabo en el «B/O Islas Canarias». Detalles sobre la posición de la estación respecto a la Isla de Gran Canaria, del muestreo hidrológico y de la obtención de la bio-

masa mesozooplanctónica se dan en Hernández-León *et al.* (1984).

El mesozooplancton fue muestreado con una red WP-2 triple de 200 μ de luz de malla, versión de la red WP-2 estándar (UNESCO, 1968), en pescas de tipo vertical desde 200 m a la superficie. El volumen de agua filtrado por la red ha sido estimado utilizando el 94% de eficiencia calculado para dicha red (UNESCO, *op. cit.*).

Una de las muestras de la red WP-2 triple fue fijada en formol al 5%. Mediante un subdivisor tipo Folsom se obtuvieron cuatro submuestras, representando 1/16 partes de la muestra total. Los organismos fueron contados y clasificados bajo un microscopio estereoscópico. Los datos fueron sometidos al cálculo propuesto por Horwood & Driver (1976), expresando el resultado como número de individuos por m³ o por 100 m³ cuando la representación de organismos era pequeña.

RESULTADOS

El número de animales por unidad de volumen presenta un máximo que no se superpone a la biomasa medida como peso seco obtenida por Hernández-León *et al.* (1984). Existe un desfase de aproximadamente un mes. Esta aparente contradicción debe estar relacionada con un cambio en la talla y peso de la población. El valor máximo alcanzado fue de 981 individuos (ind.) m⁻³ en mayo, siendo el mínimo de 405 ind. m⁻³ en diciembre. Estos valores son sensiblemente superiores a los encontrados por otros autores en aguas del Archipiélago Canario y en áreas de condiciones ecológicas semejantes (cuadro I). El peso seco medio por individuo fue 13 μ g ind⁻¹ (rango entre 8 y 18 μ g ind⁻¹). Santamaría (1984) cita, para aguas de Tenerife, un rango de 6-10 μ g ind⁻¹, si bien sus valores se refieren a sólo tres meses (enero, marzo y mayo). Fernández de Puellas (1986) con una red de 250 μ , obtiene un rango igual al dado en este trabajo.

Los grupos taxonómicos que trataremos a continuación se agrupan bajo el punto de vista trófico y según su abundancia. Los Copépodos constituyen el elemento más importante de las muestras obtenidas como lo es en la mayoría de las áreas oceánicas.

CUADRO I. — Densidad de organismos mesozooplanktónicos en el área de Canarias y en aguas de similar situación ecológica (ampliado de Braun).

Autor	No. ANIM. /m ³	Región
Fish (1954)	239	Ind.-Pac. subtr.
Grice & Hart (1962)	71	Sargazos
Deevey (1971)	273	Sargazos
Braun (1981)	253	N.E. Tenerife
Mingorance (1983)	420	Sur Tenerife
Santamaría (1984)	1 314 760	N.E. Tenerife Sur Tenerife
Fdez. de Puelles (1986)	282	N.E. Tenerife
Presente trabajo	553	Sur Gran Canaria

Su número sigue la misma pauta que el número total de animales (figura 1a). Su importancia representa en valor medio el 85.29% de los efectivos del zooplankton, lo cual es un valor relativamente alto si lo comparamos con el 64% citado por Mingorance (1983), el 69% obtenido por Santamaría (1984) o el 76% reportado por Fernández de Puelles (1986) para aguas de la Isla de Tenerife. Dicho porcentaje muestra una apreciable constancia durante el ciclo anual (figura 4). Este grupo ha sido estudiado en el área de Canarias, tanto desde el punto de vista taxonómico (Corral, 1970, 1972 a y b; Corral y Genicio, 1970; Carnero, 1971; Fernández-Bigler, 1971), ecológico (Corral, 1973; Corral y Pereiro, 1974; Fernández de Puelles, 1977, 1986) y de la distribución vertical (Roe, 1972 a, b, c y d). En nuestras muestras, este grupo estuvo representado, principalmente, por los géneros *Oncaea*, *Clausocalanus* y *Oithona* (Hernández-León, en preparación) al igual que observan Corral (1970) y Fernández de Puelles (1986).

Los Ostrácodos presentan el máximo el mes anterior a éste de Copépodos, con valores sensiblemente inferiores a los mencionados en el grupo anterior (máximo de 75 ind m⁻³). Cualitativamente, en valor medio, constituyen el 3.66%, valor cercano al 3% obtenido por Fernández de Puelles (1986). Fuera del máximo primaveral su importancia es menor del 2%, al igual que observa Santamaría (1984). Por el contrario, los Apendicularios presentan un máximo coincidente con el total de organismos (figura 1b). Su importancia es grande a finales de invierno (12.65%) en relación a los demás grupos, si exceptuamos los

Copépodos. Fernández de Puelles (1986) observa un porcentaje similar en julio, siendo para el ciclo anual coincidente con el hallado en este trabajo.

Cladóceros, Pterópodos, larvas de Eufausiáceos y Doliólidos decrecen sensiblemente en importancia porcentual, al igual que se observa para aguas de Tenerife, con valores cercanos al 1% (Santamaría, 1984; Fernández de Puelles, 1986). Su número no supera los 6 ind m⁻³. No obstante, su importancia en el ecosistema no es menor. Se observa un aumento cuando la biomasa fitoplanctónica se eleva (Hernández-León *et al.*, 1984). Pterópodos y Cladóceros siguen una pauta similar a Ostrácodos y Apendicularios, aunque en menor proporción, al producir máximos desfasados (figura 2a). Las larvas de Eufausiáceos muestran un máximo a principios de julio, desfasado de los picos anteriormente estudiados (figura 2b). Los Doliólidos estuvieron escasamente representados en nuestras muestras. Los valores no fueron nunca superiores a los 3 ind m⁻³. La importancia de estos últimos cuatro grupos fue pequeña en el contexto de la comunidad zooplanctónica, no excediendo el 0.75%. No obstante, Mingorance (1983) cita un valor de 19.51% para una especie de Cladóceros (*Evadne tergestina*) durante abril en aguas de Tenerife, lo cual indica que, ocasionalmente, pueden alcanzar valores importantes. En el área de Canarias, este grupo ha sido estudiado a nivel de especies por Mingorance (1983, 1987 a y b).

Los Quetognatos poseen el mínimo tanto en número como en importancia (0.68%) durante la época más productiva en el área de Canarias (De León & Braun,

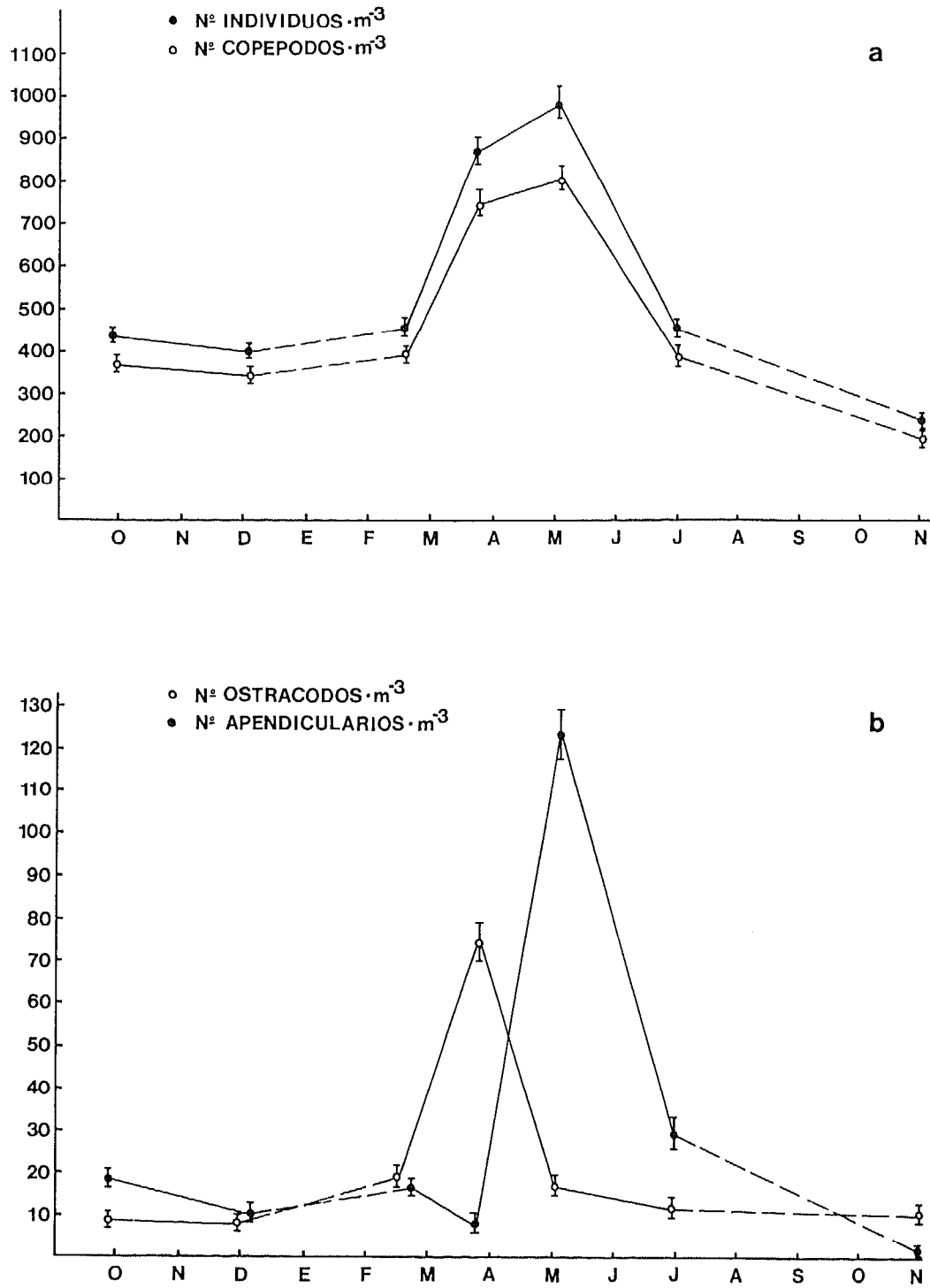


Fig. 1. — Evolución del número de organismos durante el período estudiado. a) Total de individuos y Copepodos. b) Ostrácodos y Apendicularios. Los segmentos verticales indican la desviación estándar derivada del conteo de las submuestras

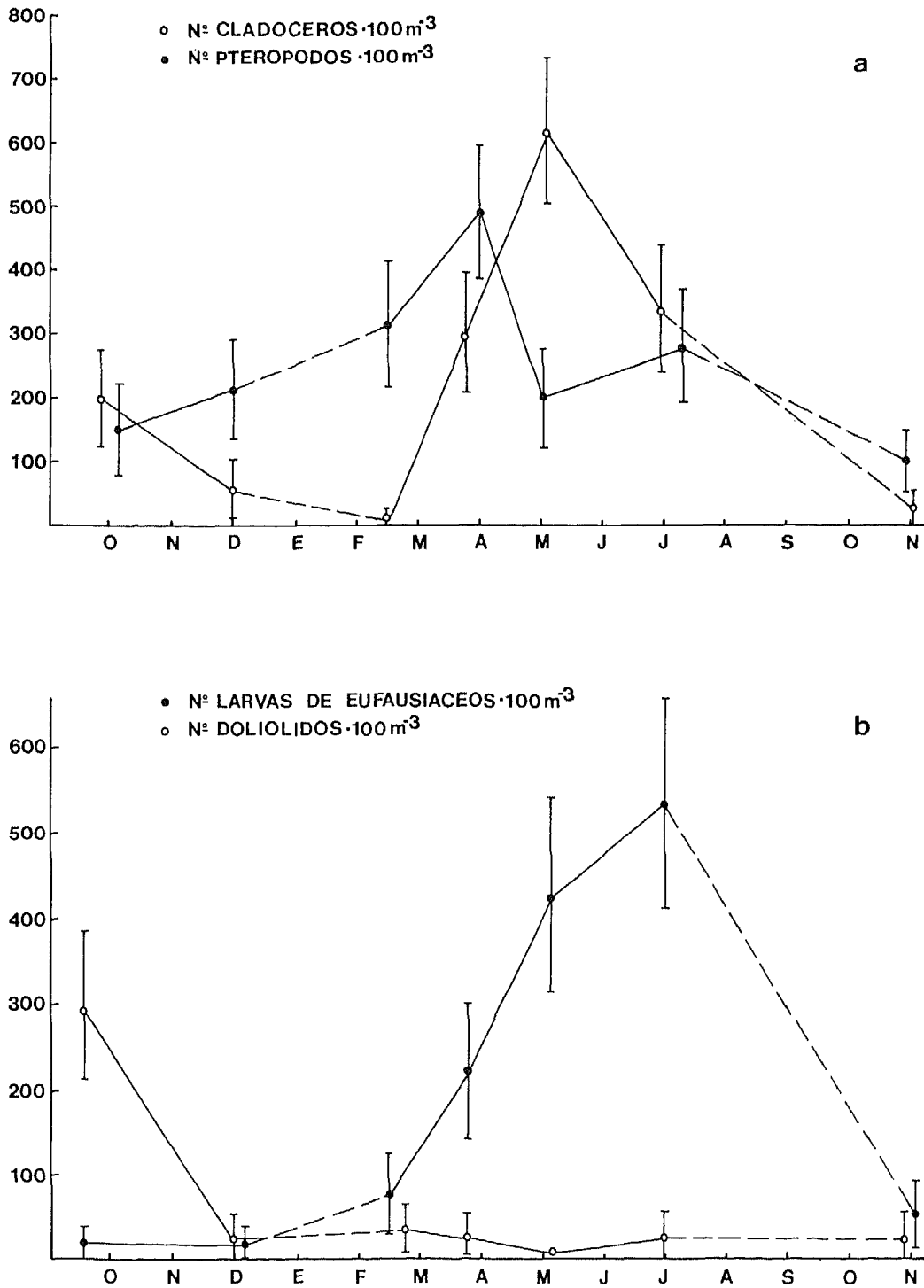


Fig. 2.— Evolución del número de a) Cladóceros y Pterópodos y b) larvas de Eufausiáceos y Doliólidos. Significado de los segmentos igual que en figura 1. Los valores se refieren a 100 m³ debido a la baja densidad de estos organismos.

1973; Braun, 1981; Hernández-León *et al.*, 1984; Hernández-León, 1988). Su valor máximo se observa en septiembre de 1981 (figura 3a), siendo en importancia el 3.87%. Este grupo ha sido estudiado desde el punto de vista taxonómico por Hernández (1983, 1985 a y b, 1986, 1987; Hernández y Lozano, 1984). Constituyen el grupo de carnívoros de mayor importancia y, sin duda, uno de los más abundantes después de Copépodos.

Sifonóforos y Ctenóforos aparecieron en mal estado en las muestras obtenidas, debido, probablemente, a la fuerte presión que la red WP-2 ejerce sobre estos componentes del plancton «gelatinoso». Quizás nuestros datos estén sometidos a una subestimación por esta causa. Sus valores son siempre inferiores al 0.5% en importancia. Santamaría (1984) y Fernández de Puelles (1986) observan un valor cercano al 1% para Sifonóforos, mientras que Mingorance (1983) reporta valores inferiores. La importancia de los Ctenóforos coincide con el rango dado por Santamaría (*op. cit.*).

Otros grupos como Anélidos, Braquiuros y larvas de organismos meropláctónicos fueron observados aunque con una baja importancia en relación al número total de animales (rango entre 0.05 y 0.3%).

DISCUSION

Los resultados obtenidos son congruentes con los hallados por otros autores en el área de Canarias. En efecto, salvo Copépodos, cuya importancia es mayor en nuestras muestras, los demás grupos siguen una pauta similar. La aparición de un máximo de abundancia desfasado del pico de biomasa encontrado por Hernández-León *et al.* (1984) es un resultado encontrado por Fernández de Puelles (1986) en aguas de Tenerife. Este fenómeno debe estar relacionado con un cambio estructural de la comunidad zooplanctónica. En efecto, Rodríguez & Mullin (1986) observan que una perturbación en el ecosistema se traduce en un incremento de la biomasa del zooplancton de pequeña talla, con altas tasas de renovación. En el presente trabajo, la mezcla vertical observada a finales de invierno (Hernández-León *et al.*, 1984) pudo ser el desencadenante de dicho proceso.

Es interesante hacer énfasis en los resultados obtenidos acerca de los organismos considerados como comedores de partículas y como carnívoros. El incremento de los primeros dependerá del aumento de la materia orgánica particulada en la columna de agua. La importancia de este grupo se sitúa entre el 88.82% y el 98.88%, con un valor medio de 94.7%. El resto de estos porcentajes corresponde a los considerados como carnívoros. La evolución de estos dos grandes grupos divide el ciclo anual. Por un lado, la época de mayor producción en el área de Canarias, coincidente con el invierno y la primavera, se caracteriza por la presencia de un máximo de comedores de partículas. Es de destacar que el aumento en importancia de este grupo se debe principalmente a Ostrácodos y Apendicularios, pues el porcentaje de Copépodos no varía excesivamente. Por otra parte, finales de verano y otoño son las épocas más estables y menos productivas y se corresponden con una mayor presencia de carnívoros. Los valores medios en importancia de los grupos estudiados coincide con los observados en otras áreas oceánicas. Así, Le Borgne (1977) en el Atlántico ecuatorial, observa un alto porcentaje de Copépodos, seguido también en importancia por Apendicularios, Quetognatos y Ostrácodos. Similar resultado obtiene Fernández de Puelles (1986) para aguas de Tenerife.

El número de individuos obtenido es superior al encontrado comúnmente en las aguas que rodean el Archipiélago Canario, si exceptuamos el trabajo de Santamaría (1984) en el cual el número de meses muestreados fue sólo de tres, durante la época más productiva del año en aguas de Canarias. Esta particularidad, conjuntamente con el cálculo del volumen filtrado en pescas oblicuas, pudo inducir a una sobrestimación del número de individuos. Similar problema presenta el valor medio dado por Mingorance (1983), el cual se debe a un muestreo de cuatro meses.

Los valores superiores encontrados en el presente trabajo deben estar relacionados con la posición de la estación muestreada. En efecto, su situación a sotavento de una isla con una relativa mayor plataforma debe influir en la presencia de un mayor número de organismos. Hernández-León *et al.* (1984) observaron una influencia de la

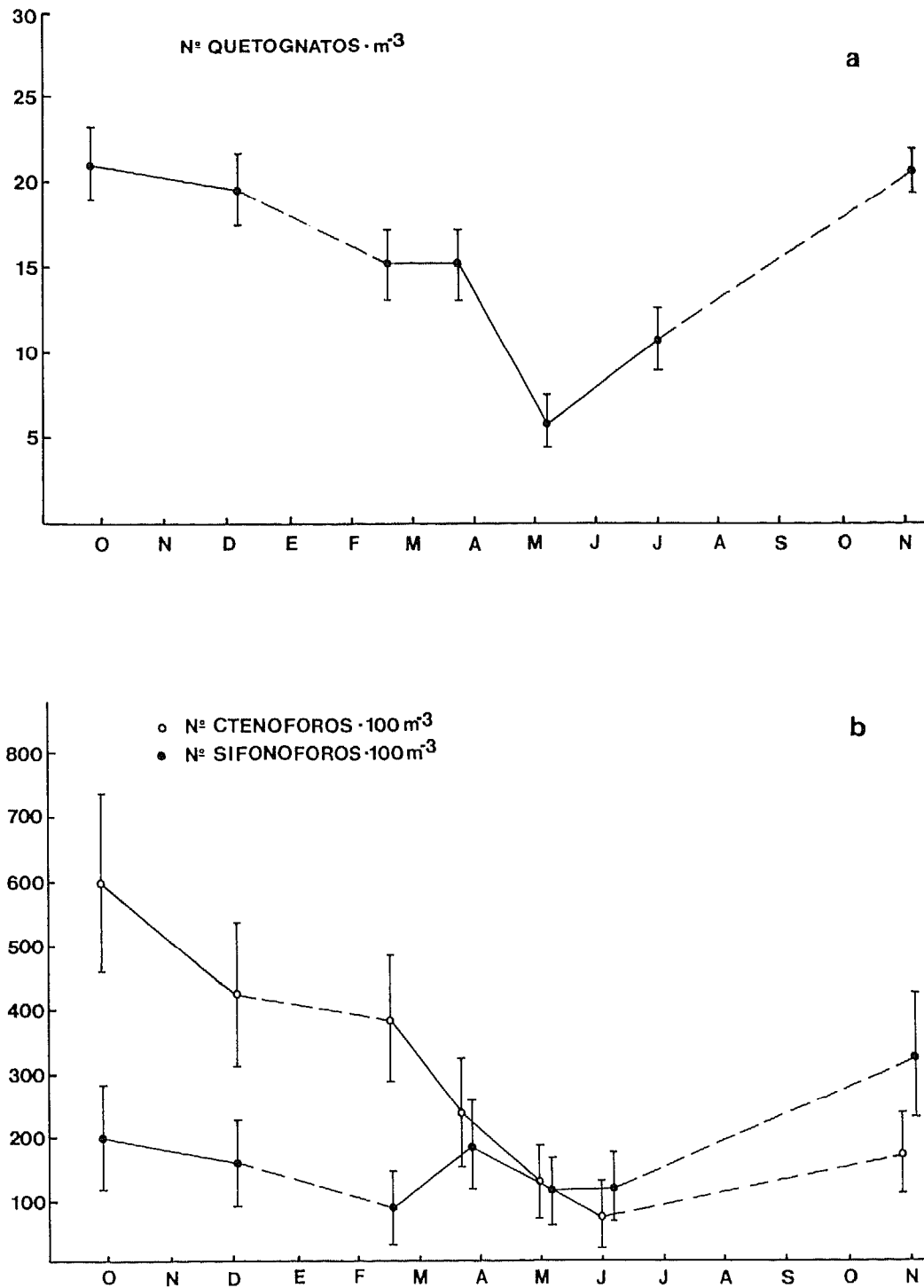


Fig. 3. —Densidad de los principales grupos considerados como carnívoros. a) Quetognatos y b) Ctenóforos y Sifonóforos. Significado de los segmentos igual que en figura 1. Los valores de densidad en b) se refieren a 100 m³.

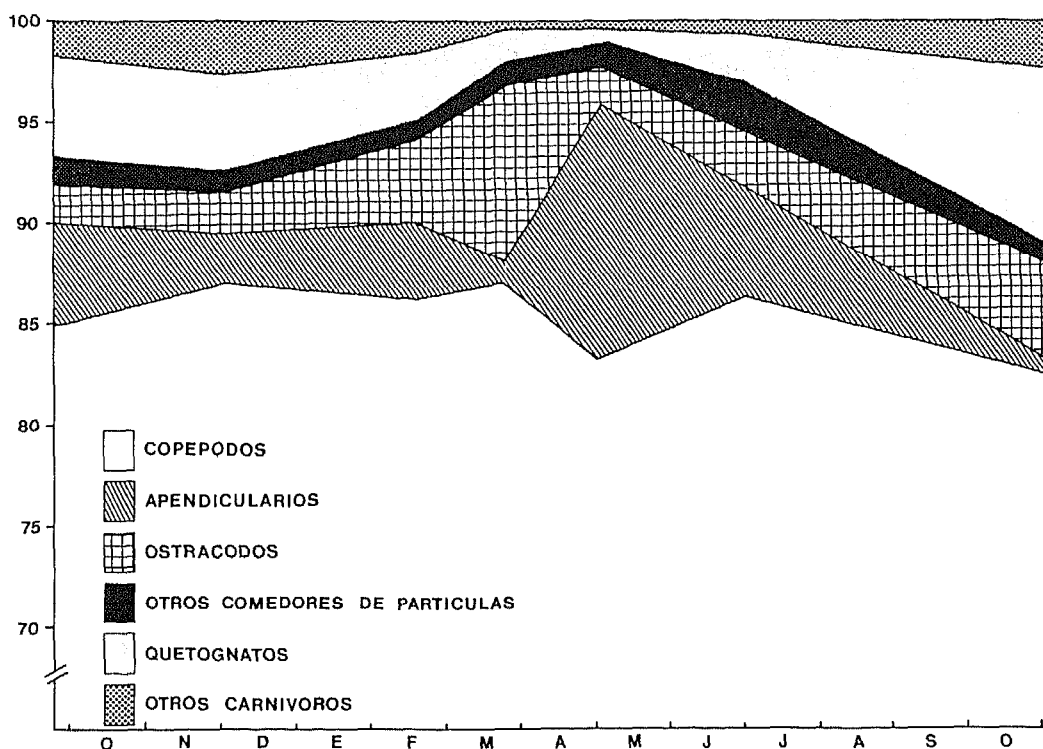


Fig. 4. — Porcentaje de los principales grupos del mesozooplankton. Los organismos considerados como carnívoros se representan en la parte superior de la figura. Obsérvese que el aumento de los organismos considerados como «comedores de partículas» aumenta en primavera debido a la importancia que adquieren Apendicularios y Ostrácodos.

plataforma de la isla sobre los valores de biomasa mesozooplancónica. Posteriormente, esta observación fue corroborada por Hernández-León (1986) y Hernández-León & Miranda-Rodal (en prensa). Hernández-León (1988) encuentra, a finales de julio, un máximo de biomasa sobre profundidades inferiores a 50-100 metros en el Sur de Gran Canaria. Los datos que se exponen en el presente trabajo no permiten estudiar este fenómeno, debido a la poca intensidad del muestreo durante el verano. No obstante, los valores dados por Hernández-León (*op. cit.*) muestran como este máximo se aprecia muy poco en las estaciones realizadas junto al talud, lo cual nos induce a pensar en una influencia moderada de este fenómeno en la estación que ahora se estudia, marcadamente separada de la plataforma de la isla. Ello justifica, en parte, que el muestreo que ahora se expone se aproxime a la evolución que experimenta la abundancia del mesozooplanc-

ton en una estación oceánica en aguas de Canarias, aunque en este caso, influenciada por la presencia de la isla.

Se produce un incremento de la biomasa debido a la presencia de la isla en el paso de la Corriente de Canarias. Acumulaciones de mesozooplankton y, por tanto, altas densidades, han sido observadas al Sur de la Isla de Gran Canaria, cerca de la costa (Hernández-León, 1986, 1988). Este fenómeno de enriquecimiento conocido como efecto de masa de isla parece reproducirse en la aparición de doble número de organismos (en valor medio) a sotavento de la isla. Así, si comparamos los escasos datos disponibles para el área de Canarias (cuadro I), tenemos que aquellos muestreos realizados al sur de las islas presentan, aproximadamente, doble número de organismos que los situados al norte, si exceptuamos los resultados de Santamaría (1984). Esta apreciación apoya los resultados de anteriores trabajos y pone de relieve

ve la importancia del efecto de isla sobre los valores de biomasa zooplanctónica y, por tanto, sobre el enriquecimiento que alrededor de las islas o en determinadas zonas (p. e.: a sotavento) se produce.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea agradecer a Carmen Fra-ga Saavedra su desinteresada cooperación en la elaboración del presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- BRAUN, J. G. (1981). «Estudios de Producción en aguas de las Islas Canarias. II Producción del Zooplankton», *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 290: 89-96.
- CARNERO, A. (1971). «Estudio comparado de las poblaciones de *Temora stylifera* (Dana) de la costa del Sahara Español (Cabo Juby) y del Archipiélago Canario», *Tesis*, Fac. Sci. Univ. La Laguna.
- CORRAL, J. (1970). «Contribución al Conocimiento del Plancton de Canarias», *Tesis*, *Sec. Biol. Ser. A.*, n.º 129, Univ. Madrid, 343 pp.
- CORRAL, J. (1972 a). «La familia Calocalanidae (Copepoda, calanoida) en aguas del Archipiélago Canario», *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, n.º 149.
- CORRAL, J. (1972 b). «Nueva aportación al conocimiento de los Copépodos pelágicos del Archipiélago Canario», *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, n.º 155.
- CORRAL, J. (1973). «Ciclo anual de la Diversidad específica en las comunidades superficiales de Copépodos en las Islas Canarias», *Vieraea*, 3: 95-99.
- CORRAL, J., & M. F. GENICIO (1970). «Nota sobre el plancton de la Costa Noroccidental Africana», *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, n.º 140.
- CORRAL, J., y J. A. PEREIRO (1974). «Estudio de las Asociaciones de Copépodos planctónicos en una zona de las Islas Canarias», *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, n.º 175.
- DEEVEY, G. B. (1971). «The annual cycle in quantity and composition of the zooplankton of the Sagasso Sea off Bermuda. The upper 500 m», *Limnol. & Oceanogr.*, 16: 219-240.
- DE LEÓN, A. R., & J. R. BRAUN (1973). «Ciclo anual de la producción primaria y su relación con los nutrientes en aguas Canarias», *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 167: 1-24.
- FERNÁNDEZ-BIGLER, A. (1971). «Contribución al estudio de las Comunidades de Copépodos planctónicos de invierno en el SW de Tenerife», *Tesis*, Fac. Sci. Univ. de La Laguna.
- FERNÁNDEZ DE PUELLES, M. L. (1977). «Un estudio a corto plazo en la comunidad de Copépodos pelágico del Sur del Hierro (Islas Canarias)», *Tesis*, Univ. de Madrid, 71 pp.
- FERNÁNDEZ DE PUELLES, M. L. (1986). «Ciclo anual de la comunidad de meso y microzooplankton; su biomasa, estructura, relaciones tróficas y producción en aguas de las Islas Canarias», *Tesis*, Univ. de Madrid, 275 pp.
- FISH, C. J. (1954). «Preliminary observations on the biology of boreo arctic and subtropical oceanic zooplankton populations», *Symp. Mar. Fresh-water Plankton of Indo-Pacific Fish. Council.*, pp. 3-9.
- GRICE, G. D., & A. D. HART (1962). «The abundance, seasonal occurrence and distribution of epizooplankton between New York and Bermuda», *Ecol. Monogr.*, 32: 287-309.
- HERNÁNDEZ, F. (1983). «Contribución al estudio de los Quetognatos de la Isla de Tenerife», *Tesis*, Fac. Biol. La Laguna.
- HERNÁNDEZ, F. (1985 a). «Clave para identificar los Quetognatos presentes en aguas del Archipiélago Canario», *Vieraea*, 14 (1-2): 3-10.
- HERNÁNDEZ, F. (1985 b). «Observations on the Chaetognaths collected at a station to the south of the island of El Hierro», *Bocagiana*, 89: 1-10.
- HERNÁNDEZ, F. (1986). «Estudio de los Quetognatos del Archipiélago Canario y aguas adyacentes», *Tesis*, *Fac. Biol.*, Univ. La Laguna, 362 pp.
- HERNÁNDEZ, F. (1987). «Las especies del grupo «Serratodentata» (Chaetognatha) en aguas de las Islas Canarias», *Vieraea*, 17 (1-2): 209-216.
- HERNÁNDEZ, F. & G. LOZANO (1984). Contribución al estudio de los Quetognatos de la Isla de Tenerife», *Inv. Pesq.*, 48 (3): 371-376.
- HERNÁNDEZ-LEÓN, S., O. LLINAS, & J. G. BRAUN (1984). «Nota sobre la variación de la biomasa del mesozooplankton en aguas de Canarias», *Inv. Pesq.*, 48 (3): 495-508.
- HERNÁNDEZ-LEÓN, S. (1986). «Efecto de Masa de Isla» en aguas del Archipiélago Canario según estudios de Biomasa y Actividad del Sistema de Transporte de Electrones en el Mesozooplankton», *Tesis*, Univ. La Laguna, 402 pp.
- HERNÁNDEZ-LEÓN, S. (1988). «Ciclo anual de la Biomasa del Mesozooplankton sobre un área de plataforma en aguas del Archipiélago», *Inv. Pesq.*, 52 (1): 3-16.
- HERNÁNDEZ-LEÓN, S., & D. MIRANDA-RODAL (1987). «Actividad del Sistema de Transporte de Electrones y Biomasa del Mesozooplankton en aguas de las Islas Canarias», *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 4(2).
- HORWOOD, J. W., & R. M. DRIVER (1976). «A note on a theoretical subsampling distribution of macroplankton», *J. Cons. Explor. Mer.*, 36 (3): 274-276.
- LE BORGNE, R. (1977). «Etude de la Production Pelagique de la zone Equatoriale de l'Atlantique a 4º W. II. Biomasses et Peuplements du Zooplankton», *Cah. ORSTOM, sér. Océanogr.*, 15 (4): 333-348.
- MINGORANCE, M. C. (1983). «Introducción al estudio del ciclo anual del zooplankton de la Isla de Tenerife, con especial atención al grupo de los Cladóceros», *Tesis*, Fac. Biol. Univ. La Laguna, 109 pp.
- MINGORANCE, M. C. (1987 a). «Observaciones sobre los Cladóceros (Crustacea) recolectados en una estación al Sur de El Hierro (Islas Canarias)», *Vieraea*, 17 (1-2): 7-10.
- MINGORANCE, M. C. (1987 b). «Contribución al estudio de los Cladóceros marinos de las islas orientales del Archipiélago Canario (Crustacea)», *Vieraea*, 17 (1-2): 151-153.
- RODRÍGUEZ, J., & M. M. MULLIN (1986). «Diel and

- interannual variation of size distribution of oceanic zooplankton biomass», *Ecology*, 67: 215-222.
- ROE, H. S. (1972 a). «The vertical distribution and diurnal migrations of Calanoids copepods collected on the SOND Cruise 1965. I The total population and general discussion», *J. mar. biol. ass. U.K.*, 52 (2): 277-314.
- ROE, H. S. (1972 b). «The vertical distribution and diurnal migrations of Calanoids copepods collected on the SOND Cruise 1965. II Systematic account: Families Calanidae up to and including the Aetidae», *J. mar. biol. ass. U.K.*, 52 (2): 315-343.
- ROE, H. S. (1972 c). «The vertical distribution and diurnal migrations of Calanoids copepods collected on the SOND Cruise 1965. III Systematic account: Families Euchaetidae up to and including the Metridiidae», *J. mar. biol. ass. U.K.*, 52 (3): 525-552.
- ROE, H. S. (1972 d). «The vertical distribution and diurnal migrations of Calanoids copepods collected on the SOND Cruise 1965. IV Systematic account of families Lucicutiidae to Candaciidae, the relative abundance of the numerically most important genera», *J. mar. biol. ass. U.K.*, 52 (4): 1 021-1 044.
- SANTAMARÍA, M. T. (1984). «Estudio comparativo de las comunidades zooplanctónicas en San Andrés y Los Cristianos (Tenerife)», *Tesis*, Fac. Biol. Univ. La Laguna, 97 pp.
- THIRIOT, A. (1978). «Zooplankton Communities in the West African Upwelling Area, in: *Upwelling Ecosystems* (Boje & Tomczak Eds.), pp. 32-61, Springer-Verlag.
- UNESCO (1968). «Zooplankton Sampling», *Monogr. Oceanogr. meth.*, 2: 174 pp.

Manuscrito recibido en febrero de 1988