

INFLUENCIA DE FACTORES ANTRÓPICOS EN LA COMUNIDAD MESOZOOPLANCTÓNICA EN LA BOCANA DE LA DÁRSENA PESQUERA (TENERIFE, ISLAS CANARIAS)

**José M^a Espinosa Gutiérrez (*), María del Carmen Mingorance Rodríguez,
Fernando Lozano Soldevilla y José M^a Landeira Sánchez**

Departamento de Biología Animal (UDI Ciencias Marinas), Facultad de Biología, Universidad de La Laguna. C/ Astrofísico Francisco Sánchez s/n. 38206 – La Laguna, Tenerife, Islas Canarias, España.

(* e-mail: jomaesgu@ull.es)

RESUMEN

Durante un periodo de seis meses, de julio a diciembre de 2002, con el objeto de estudiar la comunidad mesozooplanctónica y la influencia que sobre ella pueden tener las condiciones que se dan en la zona, se han realizado una serie de muestreos en una estación fija situada en la bocana de la Dársena Pesquera de Santa Cruz de Tenerife (D) y en una segunda estación nerítica que se ha utilizado como referencia (E-1).

Además de la posible polución provocada por la entrada y salida continua de buques, en la bocana de la Dársena Pesquera de Santa Cruz de Tenerife existe un efluente continuo de salmuera procedente de las instalaciones de la Planta Desaladora de Santa Cruz de Tenerife (desalación por ósmosis inversa), cuya salinidad oscila entre 60,98 y 67,18 ‰ con un caudal de rechazo de aproximadamente 390 m³/h.

En la estación D se ha encontrado, a lo largo del periodo estudiado, una menor densidad de población, con un valor medio de 274,46 ejemplares/m³ frente a los 402,12 ejemplares/m³ encontrados en la estación E-1, observándose también una menor diversidad de grupos o categorías taxonómicas que los encontrados en la estación de referencia.

PALABRAS CLAVE: Mesozooplancton, factores antrópicos, Dársena pesquera, Tenerife, Islas Canarias.

ABSTRACT

Over a period of six months, from July to December 2002, with the aim to study the mesozooplanktonic community and the influence it can have on the conditions in the area, there have been a number of samples in fixed station located at the mouth of the Fishing Dock in Santa Cruz de Tenerife (D) and in a second neritic station that has been used as a reference (E-1).

Apart from the possible pollution caused by the continuous entry and exit of vessels, at the mouth of the Fishing Dock in Santa Cruz de Tenerife there exists a continuous brine effluent from the facilities of the desalination plant in Santa Cruz de Tenerife (desalination by reverse osmosis), whose salinity ranged between 60.98 and 67.18‰ with a rejection flow of about 390 m³/h.

At the station D has been found, throughout the period studied, a lower population density, with an average value of 274.467 specimen/m³ compared to 402.12 specimen/m³ found at the E-1, with a lower diversity of groups or taxonomic categories than those found in the reference station.

KEYWORDS: Mesozooplankton, anthropic factors, fishing Dock, Tenerife, Canary Islands.

INTRODUCCIÓN

La Dársena Pesquera de Santa Cruz de Tenerife está situada en la autovía a San Andrés, y es utilizada no sólo por la flota pesquera española sino por la rusa, coreana y japonesa. Cuenta además con un puerto deportivo.

En las proximidades de su bocana, desemboca también el efluente de la Planta Desaladora de Santa Cruz de Tenerife (salida continua de salmuera). Las instalaciones de la Desaladora (ósmosis inversa) están situadas en los Rellenos del Dique del Este y fue inaugurada en el mes de noviembre de 2001 (**Foto 1**).



Foto 1. Efluente de la Planta Desaladora de Santa Cruz de Tenerife.

En estudios realizados sobre la comunidad planctónica en el puerto de Castellón, concretamente en los análisis cualitativos del zooplancton, se pone de manifiesto la mayor diversidad específica de las aguas externas del puerto, más influenciadas por las aguas costeras que las internas (SAN FELIU y MUÑOZ, 1965). Con éste trabajo se intenta dar una visión de la evolución de la comunidad mesozooplanctónica en una zona influenciada por factores antrópicos (tráfico de embarcaciones y presencia de un efluente con aporte continuo de agua de alta salinidad) con respecto a un área nerítica próxima.

El interés del estudio de la comunidad planctónica es que es la base de todas las cadenas tróficas marinas; concretamente la mayor parte de los componentes del mesozooplancton son considerados en la actualidad una pieza clave en el control tanto de las poblaciones de fitoplancton como de las tasas de exportación de carbono hacia el fondo marino.

En cuanto a su clasificación, diversos autores han realizado clasificaciones del plancton por su tamaño, sin llegar a un acuerdo definitivo; actualmente, una de las más utilizadas cataloga al mesozooplancton como el conjunto de animales planctónicos cuyas dimensiones oscila entre 0,2-20 mm (SIEBURTH Y cols., 1978).

La regulación de los flujos de carbono por parte del mesozooplancton está basado en su capacidad para compactar materia, tanto orgánica como inorgánica, en paquetes fecales de mayor tamaño, aumentando así la velocidad de sedimentación de ésta. Esta mediación adquiere mayor importancia en mares y océanos oligotróficos (pobres), como es el caso de las aguas de Canarias.

Por otro lado, el carácter herbívoro de muchos integrantes del mesozooplancton es también uno de los principales factores responsables del control de las poblaciones de fitoplancton.

MATERIAL Y MÉTODO

El material estudiado procede de los arrastres verticales realizados durante el periodo julio-diciembre de 2002, en dos estaciones situadas en el noreste de la Isla de Tenerife (Islas Canarias). La estación D está situada en la bocana de la Dársena Pesquera, con fondo a 16 metros, siendo sus coordenadas 28° 29' N - 16° 12,47' W; la segunda estación, E-1, se encuentra situada frente a la playa de Las Teresitas (28°29,767' N - 16°10,550' W), con fondo a 64 m (**Fig. 1**).

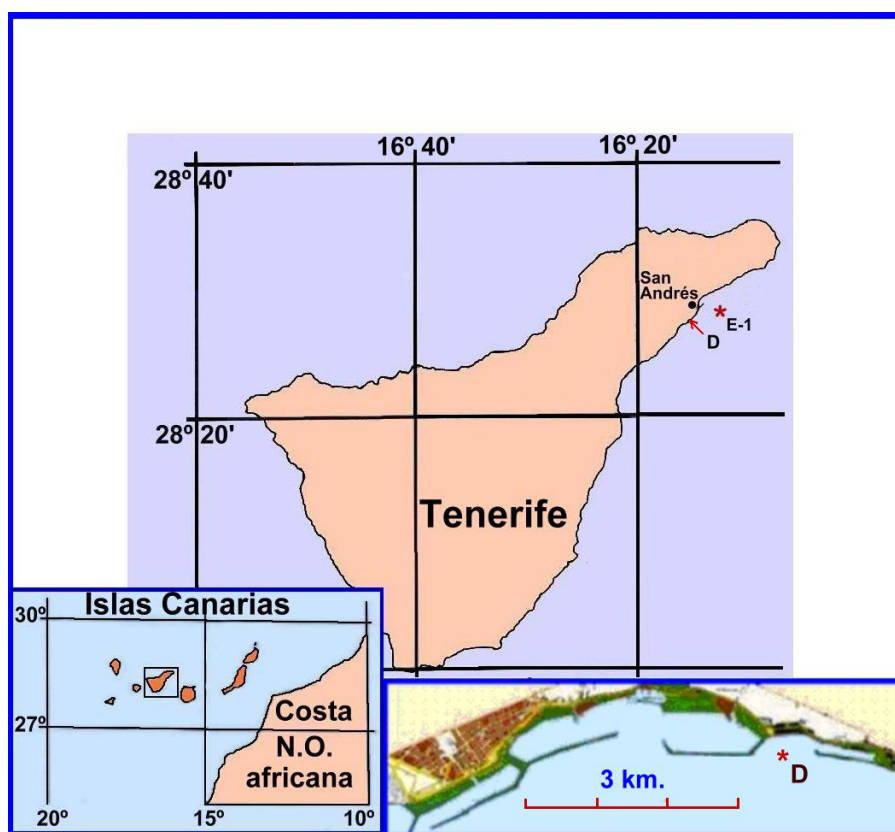


Fig. 1. Situación de las estaciones de muestreo.

En las proximidades de la estación de muestreo D, se sitúa el desagüe de la Planta Desaladora de Santa Cruz de Tenerife, que emite de forma continua un efluente de salmuera, cuya salinidad oscila entre 60,98 y 67,18 ‰ con un caudal de rechazo de aproximadamente 390 m³/h.

Los muestreos comenzaron en el mes de julio de 2002, y se realizaron en ambas estaciones durante seis meses consecutivos hasta el 27 de diciembre del mismo año, para observar la evolución de la comunidad mesozooplancónica en la zona; las características y condiciones en el momento de los muestreos se reflejan en la **Tabla 1**. Se realizaron arrastres verticales de entre 12,5 y 50 m de profundidad hasta superficie, empleándose una red del tipo Juday-Bogorov de 56 cm de diámetro de boca (0,246 m²) y malla de 250 μ de diámetro; se obtuvieron unos volúmenes de agua filtrada de 3,08 m³ y 12,3 m³ respectivamente.

Las muestras fueron debidamente etiquetadas y fijadas inmediatamente a bordo, con formol al 4 %, previamente neutralizado en el laboratorio, almacenándose para su posterior estudio.

Fecha	Hora		T ^a sup. Agua (°C)		Estado de la mar		Cielo	Viento
	D	E-1	D	E-1	D	E-1		
24-julio	11.23	08.50	22.0	21.0	Calma	Mar de levass	Despejado	Nordeste flojo
27-agosto	08.25	08.50	21.0	21.0	Calma	Mar de levass	Nubes y claros	Nordeste flojo
24-septiembre	09.20	10.00	22.0	22.0	Calma	Calma	Nubes y claros	Nordeste flojo
29-octubre	08.30	09.00	22.0	22.0	Calma	Calma	Despejado	Este-sureste flojo
28-noviembre	08.15	08.40	20.5	20.5	Calma	Mar de levass	Nublado	Nordeste flojo
27-diciembre	08.30	08.55	19.0	19.0	Calma	Calma	Despejado	Nordeste flojo

Tabla 1. Datos de los muestreos

Una vez en el laboratorio, se procedió a la subdivisión de las muestras hasta nivel 4 (16 submuestras) con un subdivisor Folsom, realizándose el recuento total de taxones en 4 submuestras y ponderando los resultados a la muestra total (**Foto 2**); para el recuento se utilizó una placa de tipo Bogorov y una lupa binocular. Los datos obtenidos fueron sometidos al cálculo dado por HORWOOD & DRIVER, 1976 expresando los resultados en número de ejemplares por m³ y porcentaje.

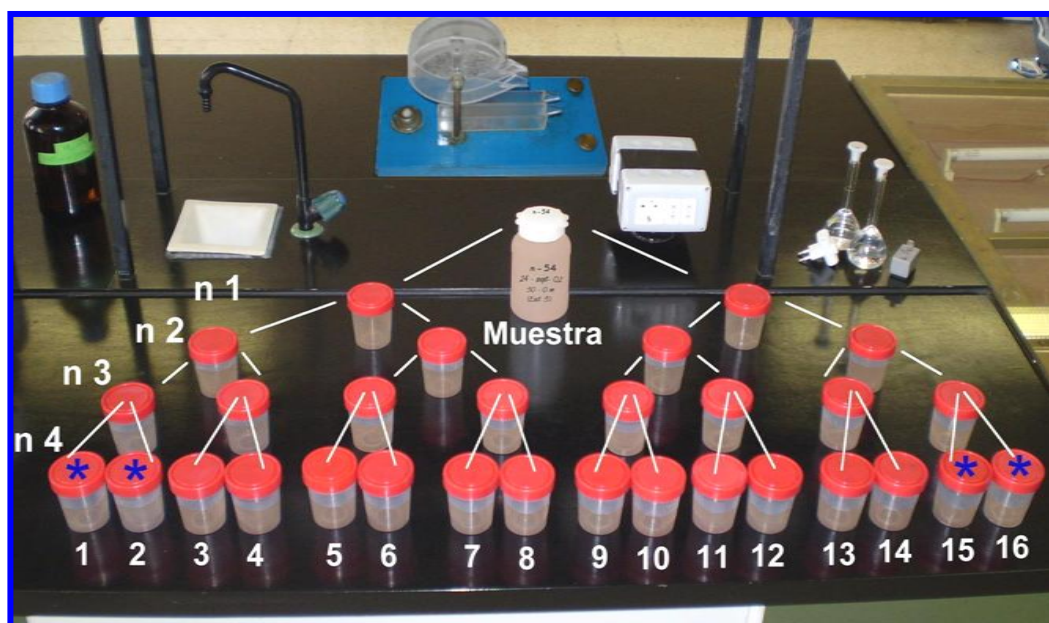


Foto 2. Subdivisor Folsom y metodología de fraccionamiento de las muestras.

En la **Tabla 2** se muestran los valores de salinidad en ‰, de temperatura y el caudal de rechazo (m^3/h) del efluente en los días de los muestreos (IDAM de Santa Cruz de Tenerife).

Fecha	S (‰)	Temperatura (° C)	Caudal Rechazo (m^3/h)
24-julio	63,86	24,1	389,40
27-agosto	62,14	23,7	395,80
24-septiembre	61,27	23,6	393,20
29-octubre	61,49	23,4	405,80
28-noviembre	63,30	22,3	407,40
27-diciembre	62,93	22,1	395,90

Tabla 2. Características del efluente de la Planta Desaladora en las fechas de muestreo.

RESULTADOS

Una vez analizadas las muestras en el laboratorio, se han encontrado los siguientes resultados (**Tabla 3 y 4**) en cuanto a densidad de población (ejem./ m^3) y porcentaje (%) respectivamente. Durante el periodo de tiempo estudiado, sólo cuatro grupos taxonómicos han presentado un porcentaje superior al 2 % con respecto al total del mesozooplankton en la

estación D: copépodos, apendiculariáceos, larvas de crustáceos y huevos de invertebrados y peces

En la **Gráfico 1**, se muestran los datos de las densidades de población, observándose que en ambas estaciones la comunidad mesozooplanctónica sigue aproximadamente el mismo patrón de distribución, aunque siempre se han obtenido valores menores en la estación D. La densidades medias encontradas para el periodo de muestreo fueron de 274,46 ejemplares/m³ en la estación D y de 402,12 ejem./m³ en la estación E-1.

En porcentaje, el grupo o categoría taxonómica con mayor representación en ambas estaciones son los copépodos; en la estación D su porcentaje osciló entre un máximo de 80,92 % en noviembre y un mínimo de 60,53 % en agosto, mientras que en la estación E-1 los valores encontrados oscilaron entre un máximo de 59,76 en agosto y un mínimo de 41,71 % en diciembre (**Gráfico 2**).

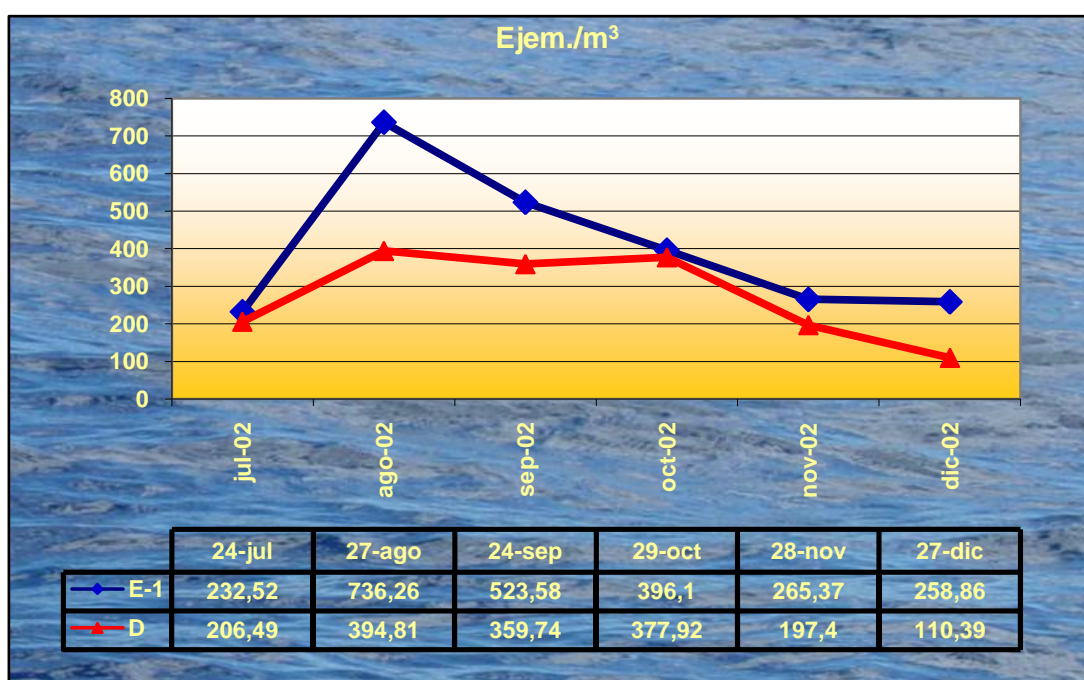


Gráfico 1. Densidades de población (ejem./m³) en las dos estaciones muestreadas.

Cualitativamente, algunos grupos taxonómicos no estuvieron presentes en los arrastres realizados en la estación D, como es el caso de los anfípodos, eufausiáceos, sálpidos y larvas de moluscos, y prácticamente también de ostrácodos, grupo taxonómico del que se encontró un solo ejemplar de la especie *Halocypris inflata* en el mes de agosto.

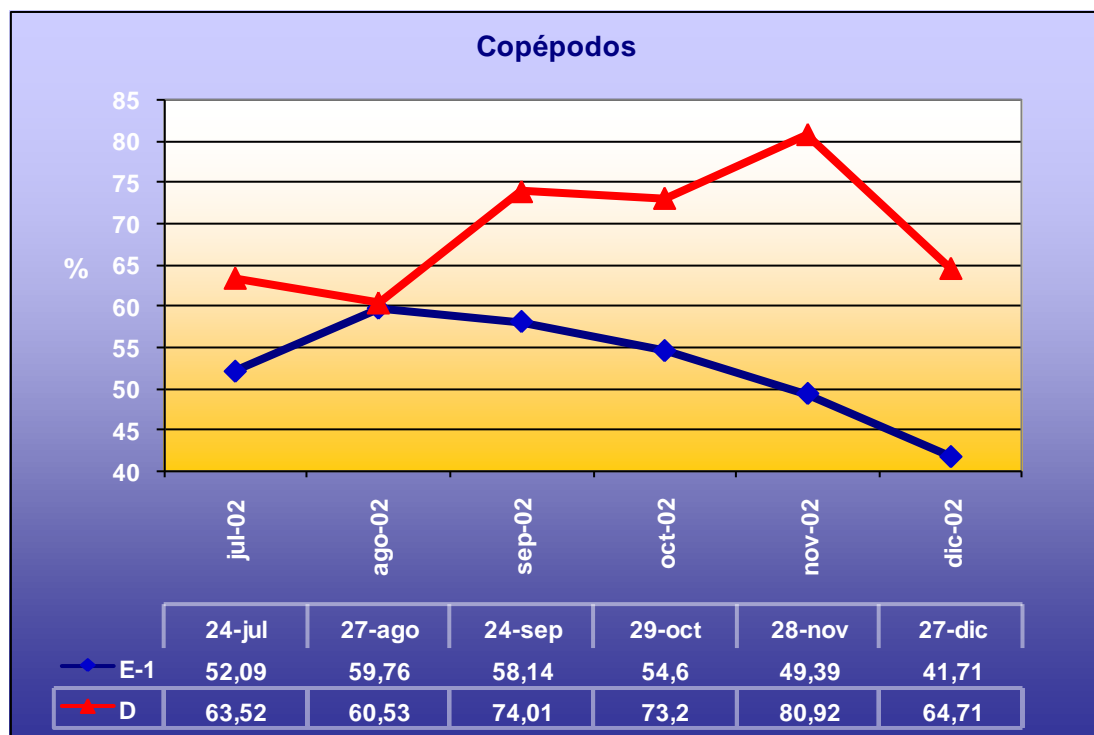


Gráfico 2. Porcentaje de copéodos en las dos estaciones muestreadas.

CONCLUSIONES

Cuantitativamente se han encontrado en todos los muestreos valores más bajos en cuanto a densidad de población (n° ejem./ m^3) de la comunidad mesozooplanctónica en la estación D con respecto a la estación de referencia E-1.

Los copéodos fueron el grupo dominante en todas las muestras de ambas estaciones; se destaca además que su porcentaje en el mesozooplancton es mayor en las muestras de la estación D, aunque no así su densidad de población comparando los resultados obtenidos en ambas estaciones; el valor porcentual mínimo de la estación D se ha encontrado en el mes de agosto, mes que coincide con el valor porcentual máximo de este grupo taxonómico para la estación E-1.

En la totalidad de las muestras estudiadas sólo cuatro grupos taxonómicos han presentado un porcentaje superior al 2 % con respecto al total del mesozooplancton: copéodos, apendiculariáceos, larvas de crustáceos y huevos de invertebrados y peces. Destaca el alto porcentaje encontrado de larvas de crustáceos en la estación D en los meses de julio y agosto (4,40 % y 11,84 % respectivamente) en comparación con los porcentajes encontrados en la estación E-1 en los mismos meses (3,64 % y 2,96 % respectivamente).

TAXONES	24 – jul.		27 – agos.		24 – sept.		29 – oct.		28 – nov.		27 – dic.	
	D	E-1	D	E-1	D	E-1	D	E-1	D	E-1	D	E-1
COPEPODOS	131,17	121,30	238,96	440,00	266,23	304,39	276,62	216,26	159,74	131,06	71,43	107,97
CLADOCEROS	2,60	1,30	-	0,65	19,48	13,01	1,30	2,60	-	0,33	-	-
OSTRACODOS	-	0,33	1,30	2,28	-	12,36	-	3,90	-	2,60	-	1,63
MYSIDACEOS	-	-	2,60	2,60	-	-	-	0,98	-	-	1,30	0,33
EUPHAUSIACEOS	-	-	-	-	-	-	-	0,33	-	-	-	-
ANFIPODOS	-	0,33	-	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-
LARV. CRUSTACEOS	9,09	8,46	46,75	21,79	3,90	7,15	2,60	1,63	2,60	2,28	3,90	1,95
QUETOGNATOS	3,90	3,25	1,30	14,96	-	9,11	-	6,50	-	2,60	-	1,30
APENDICULARIACEOS	-	7,15	11,69	115,12	33,77	113,82	53,25	81,63	24,68	15,61	20,78	67,97
PTEROPODOS	1,30	2,60	3,90	5,85	1,30	2,28	-	3,58	-	2,60	-	2,60
SIFONOFOROS	1,30	1,95	6,49	7,15	2,60	5,85	11,69	8,46	-	8,46	-	5,53
SALPIDOS	-	1,30	-	0,33	-	-	-	-	-	-	-	-
DOLIOLIDOS	-	0,98	2,60	3,58	2,60	2,60	1,30	1,63	-	0,98	-	-
HIDROMEDUSAS	2,60	2,28	2,60	4,55	1,30	3,90	1,30	4,23	-	1,95	-	0,65
HUEVOS	54,55	80,65	74,03	108,29	27,27	45,85	27,27	61,14	4,61	95,93	10,39	67,64
LARV. PECES	-	-	1,30	1,95	-	-	1,30	0,33	-	0,33	-	-
POLIQUETOS	-	0,65	1,30	4,23	1,30	0,33	1,30	0,98	-	0,65	-	-
LARV. MOLUSCOS	-	-	-	-	-	0,65	-	0,33	-	-	-	-
LARV. EQUINODERMOS	-	-	-	2,28	-	2,28	-	1,63	1,30	-	2,60	0,65
PIROSÓMIDOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,65
TOTAL	206,49	232,52	394,81	736,26	359,74	523,58	377,92	396,10	197,40	265,37	110,39	258,86

Tabla 3. Densidad (Ejem./m³) de los taxones del mesozooplankton presentes.

TAXONES	24 – jul.		27 – agos.		24 – sept.		29 – oct.		28 – nov.		27 – dic.	
	D	E-I	D	E-I	D	E-I	D	E-I	D	E-I	D	E-I
COPEPODOS	63,52	52,09	60,53	59,76	74,01	58,14	73,20	54,60	80,92	49,39	64,71	41,71
CLADOCEROS	1,26	0,55	-	0,09	5,42	2,48	0,34	0,66	-	0,12	-	-
OSTRACODOS	-	0,14	0,33	0,31	-	2,36	-	0,99	-	0,98	-	0,63
MYSIDACEOS	-	-	0,66	0,35	-	-	-	0,25	-	-	1,18	0,13
EUPHAUSIACEOS	-	-	-	-	-	-	-	0,08	-	-	-	-
ANFIPODOS	-	0,14	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-
LARV. CRUSTACEOS	4,40	3,64	11,84	2,96	1,08	1,37	0,69	0,41	1,32	0,86	3,53	0,75
QUETOGNATOS	1,89	1,40	0,33	2,03	-	1,74	-	1,64	-	0,98	-	0,50
APENDICULARIACEOS	-	3,08	2,96	15,64	9,39	21,74	14,09	20,61	12,50	5,88	18,82	26,26
PTEROPODOS	0,63	1,12	0,99	0,80	0,36	0,43	-	0,90	-	0,98	-	1,01
SIFONOFOROS	0,63	0,84	1,64	0,97	0,72	1,12	3,09	2,13	-	3,19	-	2,14
SALPIDOS	-	0,56	-	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-
DOLIOLIDOS	-	0,42	0,66	0,49	0,72	0,50	0,34	0,41	-	0,37	-	-
HIDROMEDUSAS	1,26	0,98	0,66	0,62	0,36	0,75	0,34	1,07	-	0,74	-	0,25
HUEVOS	26,42	34,64	18,75	14,71	7,58	8,76	7,22	15,44	4,61	36,15	9,41	26,13
LARV. PECES	-	-	0,33	0,27	-	-	0,34	0,08	-	0,12	-	-
POLIQUETOS	-	0,27	0,33	0,57	0,36	0,06	0,34	0,25	-	0,25	-	-
LARV. MOLUSCOS	-	-	-	-	-	0,12	-	0,08	-	-	-	-
LARV. EQUINODERMOS	-	-	-	0,31	-	0,43	-	0,41	0,66	-	2,35	0,25
PIROSÓMIDOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25

Tabla 4. Tanto por ciento (%) de los taxones del mesozooplankton presentes.

BIBLIOGRAFÍA

- BOLTOVSKOY, D., 1999. *South Atlantic Zooplankton*. Backhuys Publishers. Vol. 1 y 2: 1705 pp.
- BRAUN, J.G.; REAL, F. & J.D. ARMAS. 1982. Production studies in Canary Island waters. *Rapp. P.-v. Réun. Cons. Int. Explor. Mer*, 180: 219-220.
- COGNETTI, G., M. SARÀ & G. MAGAZZÙ. 2001. *Biología marina*. Ariel Ciencia: 619 pp.
- FERNÁNDEZ DE PUELLES, M.L., 1987. Evolución anual del microzooplankton en aguas de las Islas Canarias. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 4 (2): 79-90.
- HORWOOD, J. W. & R. M. DRIVER, 1976. A note on a theoretical subsampling distribution of macroplankton. *J. Cons. explor. Mer*, 36 (3): 274-276.
- LOZANO SOLDEVILLA, F; J. M^a. LANDEIRA, J. M^a. ESPINOSA, F. IZQUIERDO & M^a. C. MINGORANCE. 2006. Catálogo del metazooplankton de las aguas de las Islas Canarias. *Capitán*, 8 (I): 41- 73.
- MINGORANCE, M^a. C. & G. LOZANO. 1990. Introducción al estudio de los cladóceros de la isla de Tenerife. *Homenaje al Prof. Dr. Telesforo Bravo*, I: 527-542.
- MINGORANCE, M^a. C., F. LOZANO SOLDEVILLA, J. A. BRAUN, J. M^a. LANDEIRA, J. M^a. ESPINOSA & J. I. GÓMEZ. 2004. Estudio de la distribución vertical de la comunidad mesozooplankton en aguas de la isla de Tenerife (Islas Canarias). *Rev. Acad. Can. Cienc.*, XV (3-4): 99-114.
- RODRÍGUEZ, J., 1983. Estudio de una comunidad planctónica nerítica en el Mar de Alborán: II. Ciclo del zooplankton. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 1 (1):19-44.
- SAN FELIU, J.M. & F. MUÑOZ. 1965. Hidrografía y plancton del puerto de Castellón de junio de 1961 a enero de 1963. *Inv. Pesq.*, 28: 3-48.
- SANTAMARÍA, M^a. T. G., J. G. BRAUN, J. D. DE ARMAS, F. REAL, J. E. ESCÁNEZ & J. E. VILLAMANDOS. 1989. Estudio comparativo de las comunidades zooplankton en San Andrés y Los Cristianos (Tenerife). *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 5 (2): 57-70.
- SIEBURTH, J.M., V. SMETACEK & J. LENZ. 1978. Pelagic ecosystem structure: heterotrophic compartments of the plankton and their relationship to plankton size fractions. *Limnol. and Oceanog.*, 23: 1256-1263.
- TREGOUBOFF, G. & M. ROSE. 1957. *Manuel de planctologie Méditerranéenne*. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, Tome I, 587 pp ; Tome II, 207 planches.