

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU



ISSN 0378-7702

# INFORME

N° 124

Abril, 1997

**Crucero de evaluación del recurso  
merluza en invierno de 1996.  
BIC SNP-1 9607-08**



**Con apoyo del Programa de  
Cooperación Técnica para la Pesca  
CEE-VECEP ALA 92/43**

**Callao, Perú**

# CARACTERISTICAS GENERALES DEL ZOOPLANCTON EN LA COSTA NORTE CENTRO DURANTE EL CRUCERO BIC SNP-1 9607-08

*Patricia Ayón Dejo*<sup>1</sup>

*Katia Aronés Flores*<sup>1</sup>

## RESUMEN

AYÓN P. Y K. ARONÉS. 1996. Características generales del zooplancton en la costa norte centro durante el crucero BIC SNP-1 9607-08. Inf. Inst. Mar Perú N° 124: 51-56.

Durante el crucero de evaluación de la merluza se realizaron muestreos de zooplancton, sobre todo de eufáusidos, dada la importancia de este grupo en la dieta de los peces, especialmente de los juveniles de merluza.

El zooplancton estuvo conformado principalmente por copépodos y eufáusidos, que tuvieron mayor frecuencia y abundancia. Los eufáusidos presentaron un gradiente latitudinal en donde los máximos volúmenes estuvieron en la zona norte y disminuían progresivamente hacia el sur. Los volúmenes promedio de zooplancton resultaron ser menores a los valores medios históricos.

**PALABRAS CLAVE:** oceanografía biológica, zooplancton, eufáusidos, ecosistema de afloramiento peruano.

## ABSTRACT

AYÓN P. AND K. ARONÉS. 1996. General characteristics of zooplankton in north central Peruvian coast during Cruise RV SNP-1 9607-08. Inf. Inst. Mar Peru N° 124: 51-56.

Because of the importance of zooplankton, specially euphausiids, in fishes' diet, mainly of hake's larvae, samples of this groups were taken during the survey of assessment of hake.

The main groups of zooplankton were copepods and euphausiids with higher frequency and abundance. Euphausiids showed a latitudinal trend with higher densities in the north. The mean volume values of zooplankton in different areas were lower than the historical ones.

**KEY WORDS:** biological oceanography, zooplankton, euphausiids, Peruvian upwelling ecosystem.

## INTRODUCCION

El zooplancton juega un papel importante en la dieta alimentaria de las especies ícticas, tanto en sus primeros estados de vida como en sus fases juveniles y adultas. Por ello, el estudio periódico de su composición y estructura, ayuda en el conocimiento de posibles cambios ambientales, que afectan a las poblaciones de peces. Se sabe que existe cierta preferencia en la dieta alimentaria de algunas especies por algunos grupos del zooplancton. Así por ejemplo, la merluza en sus primeros años de vida es zooplanctófaga, con especial predilección por los

eufáusidos. En ese contexto, durante el Crucero de Evaluación del Recurso Merluza BIC SNP 9607-08, se colectaron muestras de zooplancton sobre el área asociada a la plataforma continental, y en este trabajo se presentan los principales resultados.

## MATERIAL Y METODOS

Se colectaron muestras de zooplancton en 23 estaciones (Fig. 1), entre el 01 de julio y el 10 de agosto a bordo del BIC SNP-1, en el área comprendida entre Tumbes y Huacho, con una red Bongo de 60 cm de diámetro con mallas de 300 y 500 micras

1. Área de Evaluación de Producción Secundaria, DGIO, IMARPE.

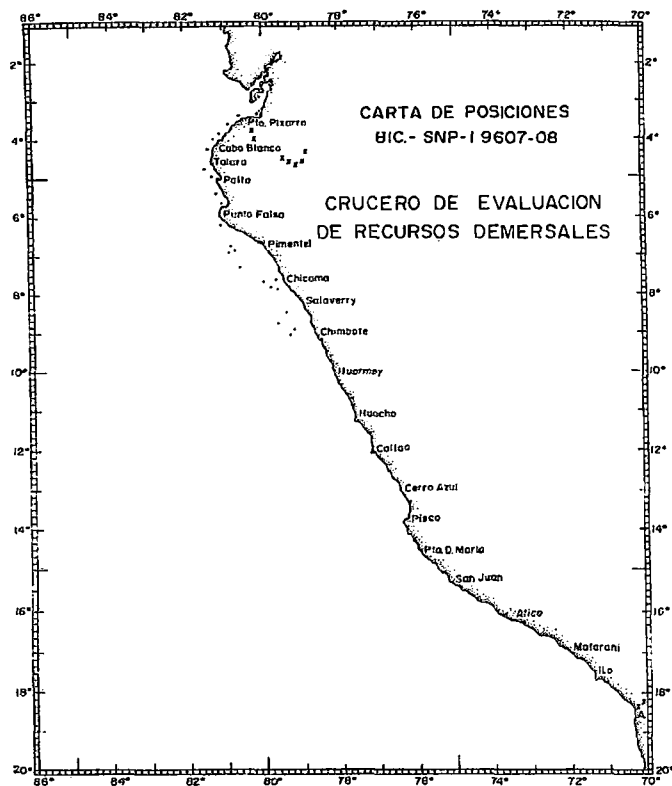


FIGURA 1. Estaciones de muestreo de zooplancton.

de abertura, provista de un flujómetro marca General Oceanic modelo 2030R, que fue colocado en la boca de la red de 500 micras, con un arrastre oblicuo desde 200 m hacia la superficie; en estaciones cercanas a la costa, éstas fueron hasta la profundidad que permitiera el lugar.

Las muestras fueron fijadas con formol al 4% y analizadas en el laboratorio. Se separaron los organismos gelatinosos y las larvas de peces, para luego tomar el volumen de la muestra por el método por desplazamiento (ROBERTSON 1970), posteriormente se separaron los diferentes grupos de la muestra, los mismos que fueron contados y pesados (peso húmedo). Para el peso se utilizó una balanza analítica marca SAUTER con una precisión de 0,1 mg. Los organismos se filtraron con una malla nylal y fueron colocados sobre un papel filtro con la finalidad de que absorba el líquido intersticial. Los volúmenes se expresan en  $\text{ml}/\text{m}^3$ , la densidad en número de organismos/ $10 \text{ m}^3$  y los pesos  $\text{g}/10 \text{ m}^3$  de agua filtrada.

El análisis de las muestras se hizo hasta nivel de especie, sin embargo para el análisis de los datos se trabajó por grupos zooplanctónicos. Asimismo se utilizó la información de las capturas de peces obtenidas durante el presente crucero.

Tabla 1. Abundancia y volumen del zooplancton durante el Crucero de Demersales 9607-08

Cala	Area	Latitud	Peso húmedo $\text{g}/10\text{m}^3$	Volumen $\text{ml}/\text{m}^3$	Promedio $\text{ml}/\text{m}^3$	Desviación Estándar	n
24	A	03 24.00'	0.85	0.13			
25	A	03 37.00'	2.06	0.24			
29	A	03 50.48'	0.66	0.17			
32	A	04 00.00'	9.27	2.17			
34	B	04 12.84'	1.68	0.24			
36	B	04 23.12'	0.67	0.08			
40	B	04 46.11'	0.01	0.02			
47	B	04 59.31'	0.06	0.02			
53	C	05 26.16'	0.70	0.09			
56	C	05 39.80'	1.49	0.13			
					0.329	0.617	10
63	D	06 18.24'	0.25	0.05			
68	D	06 45.52'	0.15	0.02			
72	D	06 55.50'	0.14	0.01			
74	D	06 51.50'	0.20	0.06			
84	E	07 10.97'	1.01	0.13			
96	E	07 37.77'	0.73	0.12			
97	E	07 33.16'	0.04	0.01			
98	E	07 43.61'	4.31	0.03			
99	E	07 49.28'	9.27	0.25			
110	F	08 28.67'	0.86	0.02			
112	F	08 51.50'	0.05	0.11			
113	F	08 43.06'	0.04	0.10			
115	F	09 05.55'	1.11	0.07			
					0.075	0.066	13
TOTAL					0.186	0.429	23

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Volumen y peso del zooplancton

Los volúmenes del zooplancton total durante este crucero variaron entre 0,01 y 2,17  $\text{ml}/\text{m}^3$ ; mientras que el peso húmedo fluctuó entre 0,01 y 9,27  $\text{g}/10\text{m}^3$  (Tabla 1). Se ha observado que las mayores abundancias y pesos fueron aportados por el grupo de los copépodos (Tablas 2 y 3).

En términos comparativos, los volúmenes de zooplancton resultaron ser inferiores a los valores históricos para el período de invierno, estimados por CARRASCO y LOZANO (1989). El valor medio del volumen del zooplancton calculado durante este crucero, para la zona al norte (03°30'S - 05°59'S), fue

Tabla 2. Biomasa de los grupos principales del zooplancton durante el Crucero Demersales BIC SNP-1 9607-08 (g/10m<sup>3</sup>)

Grupos	24	25	29	32	34	36	40	47	53	56	63	68	72	74	84	96	97	98	99	110	112	113	115	
POLIQUETOS	0.0010	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
ANFIPODOS	0.0003	0.0016	0.0008	0.0103	0.0025	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
DECAPODOS	0.0193	0.0163	0.0018	0.0000	0.0006	0.0009	0.0089	0.0097	0.0016	1.3211	0.0969	0.0027	0.0094	0.0361	0.0396	0.0001	0.0118	0.0656	0.0251	0.0157	0.0195	0.0059	0.0161	
Leucifer	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
MOLLUSCOS	0.0024	0.0010	0.0002	0.0000	0.0013	0.0006	0.0001	0.0009	0.0001	0.0015	0.0105	0.0000	0.0000	0.0003	0.0001	0.0002	0.0001	0.0000	0.0011	0.0002	0.0180	0.0167	0.0055	0.0000
BRACHIOPODOS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BRIOZOARIOS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CIRRIPEDOS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
COPEPODOS	0.6067	1.8083	0.3766	9.1729	1.5506	0.6458	0.0009	0.0011	0.6805	0.1253	0.0541	0.0858	0.0545	0.0092	0.8520	0.6450	0.0071	0.0101	0.1709	0.0000	0.0000	0.0000	0.0068	0.2054
TUNICADOS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0034	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
EUFSAUIDOS	0.0877	0.1055	0.0051	0.0421	0.1056	0.0114	0.0020	0.0389	0.0075	0.0415	0.0133	0.0004	0.0008	0.0001	0.0099	0.0005	0.0017	0.0000	0.0010	0.0036	0.0000	0.0002	0.0000	0.0018
MISIDACEO	0.0000	0.0003	0.0003	0.0000	0.0006	0.0000	0.0000	0.0002	0.0001	0.0000	0.0302	0.0161	0.0005	0.0000	0.0171	0.0017	0.0002	0.0000	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ISOPODOS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
OSTRACODOS	0.0012	0.0003	0.0011	0.0000	0.0003	0.0006	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0105	0.0000	0.0001	0.0000	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028
QUETOGNATOS	0.1346	0.0744	0.0187	0.0421	0.0200	0.0059	0.0006	0.0064	0.0008	0.0006	0.0287	0.0043	0.0321	0.0001	0.0813	0.0008	0.0047	0.0000	0.0000	0.0040	0.0040	0.0012	0.0000	0.0000
APENDICULARIAS	0.0017	0.0025	0.0003	0.0017	0.0002	0.0006	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Tabla 3. Abundancia de los grupos principales del zooplancton durante el Crucero Demersales BIC SNP-1 9607-08 (Número de organismos/10m<sup>3</sup>)

Grupos	24	25	29	32	34	36	40	47	53	56	63	68	72	74	84	96	97	98	99	110	112	113	115	
POLIQUETOS	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
ANFIPODOS	2	1	2	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DECAPODOS	31	34	3	0	10	2	19	46	1	612	31	1	4	21	19	0	6	50	9	5	4	2	5	
Leucifer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLLUSCOS	13	5	1	0	6	1	0	0	0	2	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0
BRACHIOPODOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BRIOZOARIOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CIRRIPEDOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COPEPODOS	759	2017	334	9794	1283	614	1	7	1107	180	510	117	120	24	1643	957	13	25	258	0	0	19	567	
TUNICADOS	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EUFSAUIDOS	359	317	18	45	49	44	3	64	6	247	3	1	1	2	38	1	0	1	1	4	6	1	2	
MISIDACEO	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	35	57	4	0	56	2	0	0	1	0	0	0	0	0
ISOPODOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OSTRACODOS	4	1	4	0	1	3	0	0	1	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUETOGNATOS	216	427	43	82	30	11	2	3	1	1	4	1	8	0	28	3	2	0	1	4	2	1	6	
APENDICULARIAS	7	10	4	7	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TABLA 4.- Resultados de la correlación entre la densidad de merluza de 2 años y eufáusidos

Merluza de 2 años		Eufáusidos	
N/mn	Ln	N/10m <sup>3</sup>	Ln
152	5,021228	317	5,762559
2097	7,648112	18	2,955794
368	5,909039	45	3,818119
81	4,398151	49	3,912099
1985	7,593205	3	1,451962
38	3,643577	64	4,172014
9726	9,182566	6	2,008733
2707	7,903436	247	5,513511
105272	11,56430	3	1,376843
165822	12,01867	1	0,642538
60225	11,00584	1	0,557734
16304	9,699176	38	3,675360
33493	10,41908	1	0,735817

Regresión:

Constante a 6,820131

Error estándar de Y 1,247185

r = 0,7528 r<sup>2</sup> = 0,566782

No. observaciones 13

Grados de libertad 11

X coeficiente b -0,49105

Error estándar de b 0,129442

t(c) = 3,7936 t(t) = 2,201

Ó = 0,05

g = 11

de 0,33 ml/m<sup>3</sup> equivale aproximadamente al 35% del valor medio de volumen de zooplancton estimado para el período de invierno entre 1964 y 1987. Para la zona comprendida entre los 06° S y los 13° S, el valor medio resultó ser de 0,07 ml/m<sup>3</sup>, que representa el 15% del valor medio histórico para esa zona. Al parecer estos bajos valores de los volúmenes de zooplancton han sido determinados por las características de un invierno más frío de lo normal.

### Composición del zooplancton

El zooplancton estuvo conformado principalmente por copépodos, eufáusidos, medusas, sifo-

nóforos, quetognatos, larvas de decápodos y anfípodos, siendo los copépodos y los eufáusidos los grupos de mayor frecuencia y abundancia con valores que oscilaron entre 1 y 9 794 individuos/10m<sup>3</sup>; 1 y 359 individuos/10m<sup>3</sup> respectivamente (Tabla 3).

En general se observó que la mayoría de los grupos estaban distribuidos y concentrados de forma aleatoria en toda el área de estudio. Sin embargo, los eufáusidos tuvieron un patrón de distribución con gradiente latitudinal, donde los mayores pesos y abundancias se presentaron en la zona norte y disminuían progresivamente hacia el sur (Figs. 2 y 3).

### Posible relación entre la abundancia de eufáusidos y las densidades de merluza

Se hicieron comparaciones entre la abundancia de los eufáusidos con la de distintos grupos de peces capturados durante los arrastres, encontrándose una relación inversa con las densidades de merluza juvenil, especialmente de dos años de edad, siguiendo un comportamiento doble logarítmico con un coeficiente de correlación alto ( $r = 0,738$ ) y con un nivel de significancia de 0,05 que acepta la existencia de la asociación entre las dos variables (fig. 4 y tabla 4). Sin embargo, la relación con las densidades de los ejemplares de tres años ya no se presentó (fig. 5), hallándose un bajo coeficiente de correlación ( $r = 0,148$ ). Probablemente esto se deba a que los ejemplares de 3 años empiezan a ampliar su espectro alimentario (FUENTES *et al.* 1988).

Al indagar sobre el contenido alimentario de las merluzas jóvenes, colectadas durante el cruce-ro, ALAMO Y ESPINOZA (en este volumen) informaron que los eufáusidos eran el principal item alimentario de los ejemplares que medían menos de 34 cm (menores de 3 años de edad), lo cual constituiría una evidencia más que podría dar soporte a la observación.

Aún cuando los juveniles de merluza tienen una dieta preferentemente basada en eufáusidos (FUENTES *et al.* 1988), esta observación resulta ser preliminar y requiere de mayor información, con muestreos orientados a este fin. De hecho, los estudios del reclutamiento en merluza tendrán que estar asociados a los estudios de disponibilidad de alimento (eufáusidos) en términos cuantitativos.

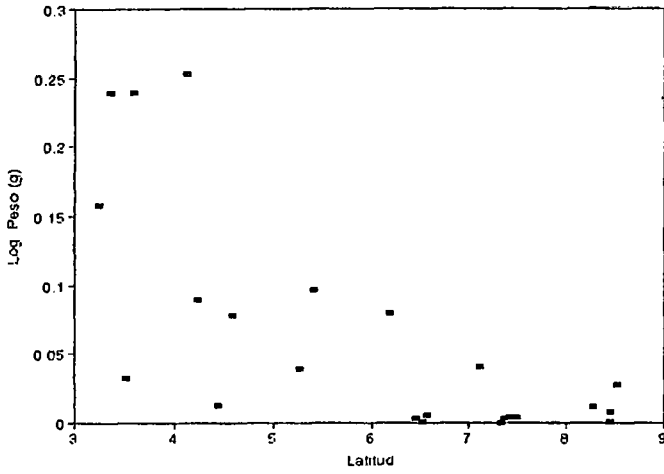


FIGURA 2. Relación del peso de eufáusidos por grados de latitud durante el Crucero de Demersales. Crucero BIC SNP-1 9607-08.

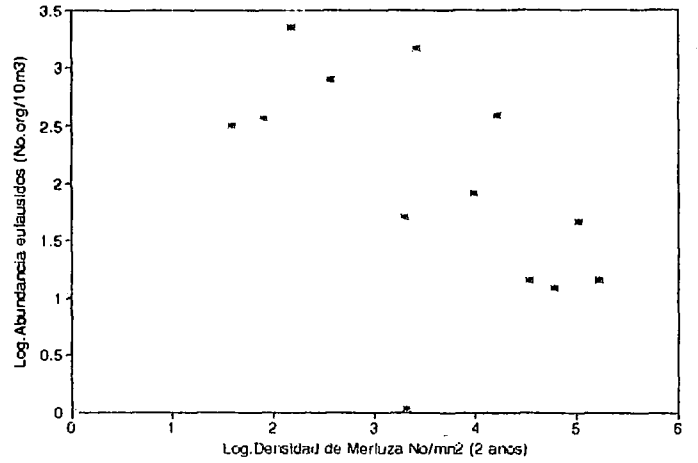


FIGURA 3. Relación de la abundancia de eufáusidos y densidad de merluza de 2 años. Crucero BIC SNP-1 9607-08.

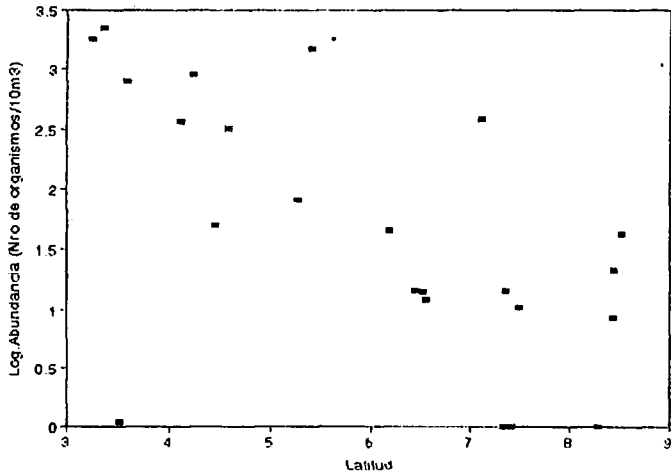


FIGURA 4. Relación de la abundancia de eufáusidos por grados de latitud. Cr. BIC SNP-1 9607-08.

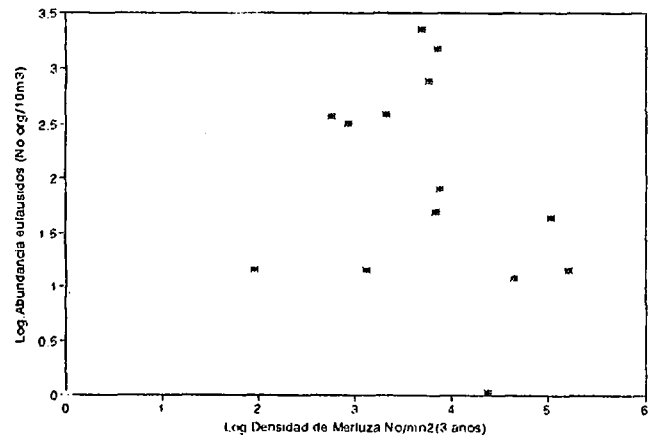


FIGURA 5. Abundancia de eufáusidos y densidad de merluza de 3 años. Cr. BIC SNP-1 9607-08.

## CONCLUSIONES

1. El zooplancton estuvo conformado principalmente por copépodos, eufáusidos, medusas, sifonóforos, quetognatos, larvas de decápodos y anfípodos. Los copépodos y los eufáusidos fueron los grupos de mayor frecuencia y abundancia.

2. Los eufáusidos presentaron un patrón de distribución en donde los máximos volúmenes estuvieron en la zona norte y disminuían progresivamente hacia el sur.

3. Los volúmenes promedio de zooplancton resultaron ser menores a los valores medios históricos.

4. Se observó una posible relación inversa entre la abundancia de los eufáusidos con las densidades del grupo de edad de 2 años de la merluza. La relación con grupos de mayor edad no se presentó.

## Referencias

- CARRASCO, S., y O. LOZANO. 1989. Seasonal and Long-Term variations of zooplankton volumes in the Peruvian Sea, 1964 - 1987. En: D. PAULY, P. MUCK, J. MENDO e I. TSUKAYAMA (Eds.) The Peruvian upwelling ecosystem: dynamics and interactions. ICLARM Conference Proceedings 18: 438 pp. Inst. Mar Perú (IMARPE), Perú; Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), GmbH, Eschboom, Federal Republic of Germany; e International Center for Living Aquatic Resources Management (ICLARM), Manila, Philippines: 82-85.
- FUENTES H., E. ANTONIETTI, y P. MUCK. 1988. Alimentación de la merluza (*Merluccius gayi peruanus*) de la zona de Paita. En: Memorias del Simposio Internacional de los Recursos Vivos y las Pesquerías en el Pacífico Sudeste. Viña del Mar 9-13 mayo. Comisión Permanente del Pacífico Sur (Número especial): 279-286.
- ROBERTSON, A. 1970. An improved apparatus for determining plankton volume. Fish. Bull. S-Africa, 6(1):23-26.