



ISSN 0378 - 7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

# INFORME

Nº 138

Octubre, 1998

**Crucero de evaluación del recurso merluza y otros demersales BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey**



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

**Callao, Perú**

# ESTUDIO DEL ICTIOPLANCTON Y EL ZOOPLANCTON ENTRE PUERTO PIZARRO Y HUARMEY DURANTE EL CRUCERO DE EVALUACIÓN DEL RECURSO MERLUZA BIC JOSÉ OLAYA BALANDRA 9806-07

*Katia Aronés Flores<sup>1</sup>      Patricia Ayon Dejo<sup>1</sup>*

## RESUMEN

Aronés, K. y P. Ayón. 1998. Estudio del ictioplancton y el zooplancton entre Puerto Pizarro y Huarmey durante el Crucero de Evaluación del Recurso Merluza BIC José Olaya Balandra 9806-07. Inf. Inst. Mar Perú 138:101-111.

Se presenta la composición, distribución, abundancia y frecuencia de las especies del ictioplancton; así mismo se hace un análisis cualitativo del zooplancton. Dentro del ictioplancton las larvas más frecuentes fueron *Bregmaceros bathymaster* y *Diogenichthys laternatus*. Las que presentaron mayor abundancia, los huevos y larvas de *Sardinops sagax sagax* y *Leuroglossus stilbius* y las larvas de *Engraulis ringens*. La distribución de las larvas de merluza estuvo en la zona norte, frente a Puerto Pizarro y falso volador frente a Pimentel.

Se determinó que los volúmenes del zooplancton total variaron entre 0,02 y 0,81 mL/m<sup>3</sup>. Dentro del zooplancton se registran por primera vez para el mar peruano los copépodos *Augaptylus megalurus* y *Temeropia mayumbaensis*.

PALABRAS CLAVE: Ictioplancton, zooplancton, larvas, *Augaptylus megalurus*, *Temeropia mayumbaensis*, mar peruano, invierno 1998.

## ABSTRACT

ARONÉS, K. y P. AYÓN. 1998. Study of ichthyoplankton and zooplankton from Puerto Pizarro to Huarmey during the Cruise to Evaluate Peruvian Hake Resource RV José Olaya Balandra 9806-07. Inf. Inst. Mar Perú 138:101-111.

The composition, distribution, abundance and frequency of ichthyoplankton and the qualitative analysis of zooplankton is presented. Larvae of *Bregmaceros bathymaster* and *Diogenichthys laternatus* were the most frequent while the most abundant species were of *Sardinops sagax sagax*, *Leuroglossus stilbius* eggs and larvae and *Engraulis ringens* larvae. Hake larvae and the Peruvian Sea Robin were distribution in the northern part, the first one were in Puerto Pizarro and the second are in Pimentel.

Volumes of zooplankton ranged between 0,02 and 0,81 mL/m<sup>3</sup>. *Augaptylus megalurus* and *Temeropia mayumbaensis* are reported for the first time in Peruvian sea.

KEY WORDS: Ichthyoplankton, zooplankton, larvae, *Augaptylus megalurus*, *Temeropia mayumbaensis*, Peruvian sea, Winter 1998.

## INTRODUCCIÓN

Los estudios relacionados con la composición, distribución y abundancia de los huevos y larvas de peces son de valiosa importancia, especialmente en momentos en que se está atenuando la presencia de un evento oceanográfico atmosférico de gran magnitud como el fenómeno El Niño, y que influye en el comportamiento reproductivo de las especies ictiológicas sobre todo de aquellas que sustentan grandes pesquerías como es el caso de la anchoveta y sardina dentro de los recursos pelágicos y la merluza dentro de los recursos demersales. Es así que,

durante el último crucero de evaluación de los recursos demersales, se hicieron colecciones de zooplancton con la finalidad de obtener información sobre los posibles cambios en la composición, distribución y abundancia del ictioplancton. Así mismo tener información sobre los volúmenes y composición del zooplancton.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material del presente trabajo se colectó durante el crucero de evaluación de recursos demersales, cubriendo el área desde Puerto Pizarro hasta Huarmey

<sup>1</sup> Área de Evaluación de Producción Secundaria. DOB. DGIO. IMARPE

abordo del BIC José Olaya Balandra 9806-07 entre los días el 27 de junio y el 13 de julio, con un total de 9 estaciones de muestreo de zooplancton a 52,5 millas de distancia a la costa. (Fig. 1).

Para la colección de las muestras se empleó una red Bongo de 60 cm de diámetro con mallas de 300 y 500 micras de abertura; en cada boca se colocó un flujómetro marca General Oceanic modelo 2030R. La red fue operada en arrastres oblicuos desde 200 m de profundidad hacia la superficie. En las estaciones en donde el fondo era menor a 200 m, se lanzó de acuerdo a la profundidad del lugar. Las muestras se fijaron con formaldehído al 2 % y fueron analizadas en el laboratorio del Area de Evaluación de Producción Secundaria, trabajando las muestras provenientes de la malla de 500 micras.

El análisis de las muestras estuvo dirigido principalmente al ictioplancton, los mismos que fueron separados, contados e identificados hasta nivel de especie, excepto en el 33 % que se determinó sólo hasta familia. Respecto al zooplancton se realizaron análisis cualitativos, empleando para la determinación de los copépodos a las claves de Ross (1933). Los volúmenes del zooplancton se obtuvieron por el método de desplazamiento (ROBERTSON 1970). La abundancia del ictioplancton se expresa en número de huevos o larvas/100m<sup>3</sup>, en tanto que los volúmenes del zooplancton en mL/m<sup>3</sup> de agua filtrada. La zona estudiada fue dividida en 8 áreas (A-H), correspondiendo cada área a un grado latitudinal.

Se empleó el programa de ACOM para hacer el análisis comunitario solamente del ictioplancton (NAVARRO 1984), obteniéndose los índices de diversidad (SHANNON y WIENNER), por estaciones para el ictioplancton y los índices de similitud de MORISITA modificado por HORN y de JACCARD (J'). Se prepararon cartas de distribución horizontal usando el Software SURFER.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Volumen del zooplancton

Los volúmenes del zooplancton total variaron entre 0,02 y 0,81 mL/m<sup>3</sup>, con un promedio de 0,17 mL/m<sup>3</sup> (Tabla 1), presentándose la máxima concentración al sur de Punta Falsa (Area D), mientras que la menor frente a Huarney (Area H).

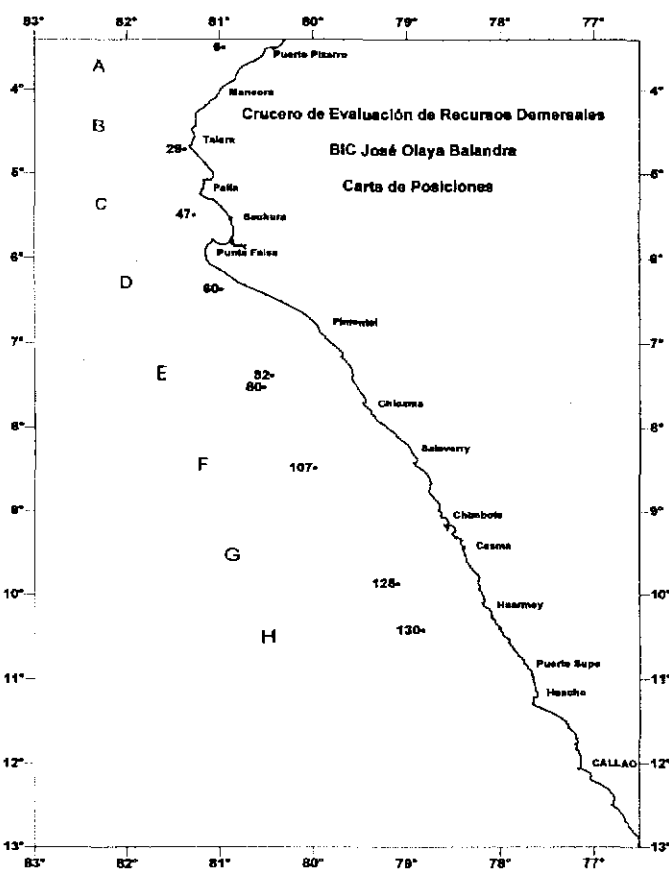


FIGURA 1. Estaciones de zooplancton. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

Al comparar estos volúmenes con los encontrados en mayo y junio de 1997 (AYÓN y ARONÉS 1997), se observa que en casi todas las áreas se mantienen los volúmenes muy similares; solamente en el área D se encontró un aumento significativo en estos valores, de 0,09 mL/m<sup>3</sup> encontrado el muestreo ante-

Tabla 1. Volumen del zooplancton durante el Crucero de Demersales 9806-07

Estación	Cala	Area	Latitud Sur	Volumen	Promedio	n
6	C-6	A	03°29.31'	0,15		
29	C-18	B	04°44.82'	0,14		
47	C-27	C	05°28.41'	0,2		
					0,16	3
60	C-34	D	06°21.97'	0,81		
80	C-44	E	07°29.93'	0,07		
82	C-45	E	07°23.04'	0,06		
107	C-58	F	08°29.52'	0,07		
125	C-68	G	09°52.29'	0,04		
					0,21	5
130	C-71	H	10°25.50'	0,02		
					0,02	1
TOTAL					0,17	

Tabla 2. Relación de las especies del zooplancton presentes en el Cr. de Evaluación de Recursos Demersales BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

<b>Ctenóforo</b> (1 especie) <i>Hormiphora plumosa</i>		<b>Anfípodos</b> (10 especies) <i>Hyperoides sibaginis</i> <i>Hyperionix</i> sp. <i>Lestrigonix bengalensis</i> <i>Lycaea</i> sp. <i>Lycaeopsis themistoides</i> <i>Phronimopsis spinifera</i> <i>Phrosina</i> sp. <i>Primno macropa</i> <i>Scina</i> sp. <i>Thyropus diaphanus</i>	<i>Heterohabdus spinifrons</i> <i>Labidocera acuta</i> <i>Lubbockia squillimana</i> <i>Lucicutia flavicornis</i> <i>Lucicutia gaussae</i> <i>Mecynocera clausii</i> <i>Metridia</i> sp. <i>Oithona plumifera</i> <i>Oithona</i> sp. <i>Oncaea conferta</i> <i>Oncaea venusta</i> <i>Oncaea</i> sp. <i>Paracalanus parvus</i> <i>Paracuchaeta</i> sp. <i>Phaena spinifera</i> <i>Pleuromamma borealis</i> <i>Pleuromamma gracilis</i> <i>Pleuromamma</i> sp. <i>Pontellina plumata</i> <i>Rhincalanus cornutus</i> <i>Rhincalanus nasutus</i> <i>Sapphirina darwini</i> <i>Sapphirina</i> sp. <i>Scolecithricella bradyi</i> <i>Scolecithryx danae</i> <i>Scolecithryx fowleri</i> <i>Temeropia mayumbaensis</i> *
<b>Foraminíferos</b> (1 especie) <i>Globbigerina</i> sp.		<b>Isópodos</b> (1 especie)	<i>Paracalanus parvus</i> <i>Paracuchaeta</i> sp. <i>Phaena spinifera</i> <i>Pleuromamma borealis</i> <i>Pleuromamma gracilis</i> <i>Pleuromamma</i> sp. <i>Pontellina plumata</i> <i>Rhincalanus cornutus</i> <i>Rhincalanus nasutus</i> <i>Sapphirina darwini</i> <i>Sapphirina</i> sp. <i>Scolecithricella bradyi</i> <i>Scolecithryx danae</i> <i>Scolecithryx fowleri</i> <i>Temeropia mayumbaensis</i> *
<b>Gasterópodos</b> (1 especie) Naticidae		<b>Decápodos</b> (16 especies) Callinassidae Caridea Galatheidae Grapsidae Hippidae Majidae Nephropidae Paguridae Penaeidae Pinnotheridae Porcellanidae Portunidae Sergestidae Solenoeceridae Xanthidae	<i>Callinassa</i>  <i>Pleuroncodes monodon</i>  <i>Emerita analoga</i>   <i>Parapenaeus</i> sp. <i>Penaeus</i> sp.          <i>Solenocera</i> sp.
<b>Pterópodos</b> (4 especies) <i>Cavolinia</i> sp. <i>Creseis virgula f. conica</i> <i>Desmopterus papilio</i> <i>Limacina butimoides</i>			<i>Temora discaudata</i> <i>Temora stylifera</i>
<b>Heterópodos</b> (2 especies) <i>Atlanta</i> sp. <i>Frioloida desmaresti</i>			<b>Copépodo parásito</b> <i>Caligus</i> sp.
<b>Pelecípodos</b> (1 especie) No determinado			<b>Eufausidos</b> (3 especies) Larvas Larvas <i>Euphausia mucronata</i> <i>Euphausia</i> sp. <i>Stylocheiron</i> sp.
<b>Cefalópodos</b> (1 especie) Larvas			<b>Estomatópodos</b> (2 especies) Gonodactylidae Squillidae
<b>Poliquetos</b> (11 especies) Larvas Alciopidae Lopodorrhynchidae Magellonidae Nereidae Phyllodocidae Polynoidae Spionidae Terebellidae Tomopteridae Typhloscolocidae	Trocófora  <i>Pelagobia longicirrata</i>		<b>Thaliacea</b> (3 especies) <i>Doliolum denticulum</i> <i>D. gegenbauri</i> var. <i>tritonis</i> <i>Doliolum</i> sp.
<b>Hidromedusas</b> (3 especies) <i>Aglaura</i> sp. <i>Liriope tetraphylla</i> <i>Pantachogon</i> sp.			<b>Apendicularias</b> (1 especie) <i>Oikopleura</i> sp.
<b>Sifonóforos</b> (5 especies) <i>Abylopsis tetragona</i> <i>Chelophyes appendiculata</i> <i>Muggiaea atlantica</i> <i>Muggiaea kochii</i> <i>Physonectae</i>	<i>Tomopteris</i> sp.	<b>Copépodos</b> (63 especies) <i>Aetideus giesbrechti</i> <i>Acartia danae</i> <i>Acartia negligens</i> <i>Acartia tonsa</i> <i>Acrocalanus</i> sp. <i>Augaptilus megaturus</i> * <i>Calanus australis</i> <i>Calanus darwini</i> <i>Calanus</i> sp. <i>Calocalanus pavo</i> <i>Candacia curta</i> <i>Centropages furcatus</i> <i>Clausocalanus arcuicornis</i> <i>Clausocalanus</i> sp. <i>Copia mirabilis</i> <i>Corycaeus catus</i> <i>Corycaeus crasiusculum</i> <i>Corycaeus dubius</i> <i>Corycaeus speciosus</i> <i>Corycaeus</i> sp. <i>Eaeutideus bradyi</i> <i>Eucalanus attenuatus</i> <i>Eucalanus crassus</i> <i>Eucalanus inermis</i> <i>Eucalanus longicornis</i> <i>Eucalanus mucronatus</i> <i>Euchaeta marina</i> <i>Euchaeta</i> sp. <i>Euchirella bella</i> <i>Haloptylus acutifrons</i> <i>Haloptylus mucronatus</i> <i>Haloptylus ornatus</i> <i>Haloptylus</i> sp.	<b>Quetognatos</b> (5 especies) <i>Pterosagitta draco</i> <i>Sagitta enflata</i> <i>Sagitta pacifica</i> <i>Sagitta peruviana</i> <i>Sagitta regularis</i>
<b>Cladóceros</b> (3 especies) <i>Evadne tergestina</i> <i>Penilia avirostris</i> <i>Podon</i> sp.			<b>Foronidos</b> (1 especie)
<b>Ostrácos</b> (3 especies) <i>Archiocochoecia striata</i> <i>Conchoecia</i> sp. <i>Halocypris inflata</i>			<b>Briozoarios</b> (1 especie) <i>Membranipora</i> sp.
<b>Cirrípedos</b> Larva ciprís nauplios			
<b>Misidáceos</b> (1 especie) <i>Gyberithrops</i> sp.			

\* Nuevos registros para el mar peruano

rior a 0,81 mL/m<sup>3</sup>, valor que finalmente incrementó el promedio del volumen para este muestreo.

**Composición del zooplancton**

La composición del zooplancton estuvo dada principalmente por los copépodos, larvas de decápodos, poliquetos, anfípodos, quetognatos, sifonóforos, taliáceos, apendicularias, ostrácodos, hidromedusas, gasterópodos y larvas de cirrípedos, entre otros, conformando un total de 25 grupos, siendo los copépodos los más frecuentes y de mayor diversidad (Tabla 2).

**Nuevos registros de especies para el mar peruano**

Se determina por primera vez para el mar peruano, dentro de las 200 millas, los copépodos *Augaptylus megalurus* y *Temeropia mayumbaensis*, el primero localizado frente a Huarney a 44 mn de la costa (10°25,50' S y 078°49,40' W), mientras que el segundo se localizó a 15 mn frente a Paita (05°29,41' S y 81°16,30' W), a 52,5 mn frente a Pimentel (07°29,93' S y 80°31,48' W) y frente a Salaverry (08°29,52' S y 79°59,00' W).

**Diversidad y similitud de las estaciones de muestreo**

Los índices de SHANNON y WIENER (H') estuvieron comprendidos entre 1,000 y 3,807 bits/individuo, con la mayor diversidad de especies (14 especies) a 20

mn frente a Puerto Pizarro y la menor frente a Salaverry a 52,5 mn (2 especies) (Tabla 3).

Empleando el índice de MORISITA (Fig. 2), los valores de similitud se encontraron entre 0,08 y 0,62; mientras que, al utilizar en índice de JACCARD (Fig. 3) los valores estuvieron entre 0,12 y 0,5 observándose en ambos casos una mínima asociación de las estaciones de muestreo; esto debido principalmente a que se han comparado las estaciones de muestreo relacionando sólo a las especies del ictioplancton. En relación a lo encontrado en el crucero pasado se observa una disminución en los valores de los índices.

Tabla 3. Diversidad, Especies presentes y total de individuos en las estaciones de muestreo. Crucero de Evaluación de Recursos Demersales 9806-07.

Estación	N° de especies	Total Ind/100m3	H	H'max
6	14	114	3,194	3,807
29	10	35	3,004	3,322
47	4	16	1,906	2
60	7	94	1,846	2,807
80	5	89	1,634	2,322
82	12	207	2,769	3,585
107	2	9	0,991	1
125	10	105	2,105	3,322
130	5	26	2,067	2,322
Media	7,7	77	2,168	2,721
D.S.	4	63	0,704	0,898

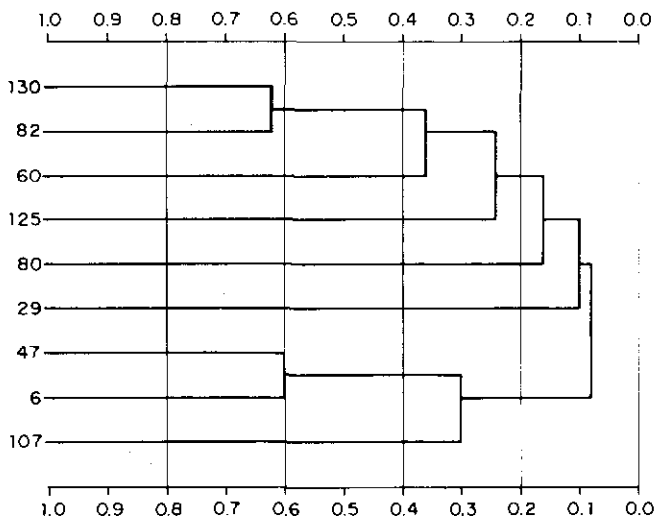


FIGURA 2. Dendrograma de la similitud de estaciones de muestreo de zooplancton. Índice de Morisita modificado por Horn. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

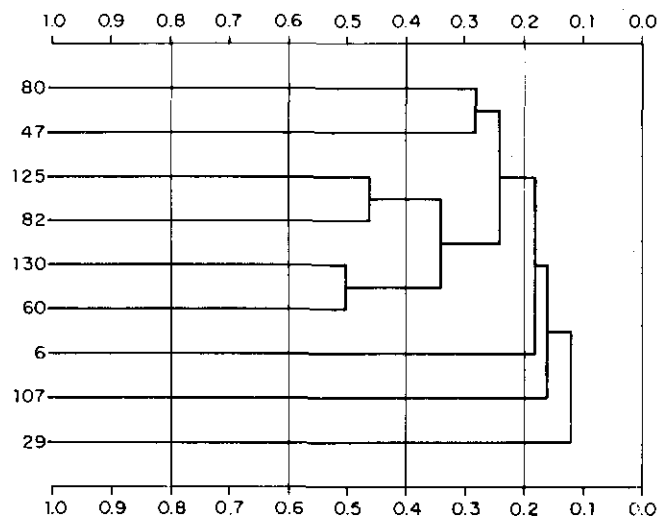


FIGURA 3. Dendrograma de la similitud de estaciones de muestreo de zooplancton. Índice de Jaccard. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

**Composición, distribución, abundancia y frecuencia del ictioplancton**

Se han determinado 20 familias con 26 especies de ictioplancton (Tabla 4), siendo las especies más frecuentes las larvas de *Bregmaceros bathymaster*, *Diogenichthys laternatus* (sus distribuciones en las Figs. 4 y 5 respectivamente), presentes en el 78% de las estaciones, *Sardinops sagax sagax* "sardina", en el 67%, *Scomber japonicus* "Caballa" y *Vinciguerria lucetia* presentes en el 44% de las estaciones (Tabla 5).

La mayor abundancia (207 org./100m<sup>3</sup>) se presentó frente a Pimentel a 52,5 mn y la menor abun-

dancia (5 org./100 m<sup>3</sup>) frente a Salaverry también a 52,5 mn de distancia a la costa. Las especies que presentaron mayores abundancias fueron los huevos y larvas de sardina (63 huevos/100 m<sup>3</sup> y 57 larvas/100 m<sup>3</sup>) y *Leuroglossus stilbius* (47 huevos/100 m<sup>3</sup> y 47 larvas/100 m<sup>3</sup>) y las larvas de anchoveta (60 larvas/100 m<sup>3</sup>) (Sus distribuciones se grafican en las Figs. 6, 7 y 8).

Contrastando estos resultados con los obtenidos por AYÓN y ARONÉS (1997) para la misma área de muestreo en el año 1997, se observa una disminución en el número de especies.

Tabla 4. Composición distribución y abundancia del ictioplancton por especie. Cr. de Evaluación de Recursos Demersales 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey. (Individuos/100m<sup>3</sup>)

Estación	6	29	47	60	80	82	107	125	130
Cala	C-6	C-18	C-27	C-34	C-44	C-45	C-58	C-68	C-71
Volumen (ml/m <sup>3</sup> )	0,15	0,14	0,2	0,81	0,66	0,59	0,68	0,04	0,02
FAMILIA (20)	ESPECIE (26)	Estadio							
1 Bathylagidae	<i>Leuroglossus stilbius</i>					47	29		
2 Bathylagidae	<i>Leuroglossus stilbius</i>				4	28	47		
3 Bregmacerotidae	<i>Bregmaceros bathymaster</i>	24	2	6	15		3	2	2
4 Carangidae	<i>Decapterus</i> sp.	2							
5 Carangidae	<i>Selene</i> sp.	2							
6 Clupeidae	<i>Sardinops sagax sagax</i>						63	2	10
7 Clupeidae	<i>Sardinops sagax sagax</i>		2		57	3	27	18	5
8 Cynoglossidae	<i>Symphurus</i> sp	2						2	
9 Engraulidae	<i>Engraulis ringens</i>						14	60	
10 Engraulidae	no determinado		3						
11 Gobiidae	no determinado		10				2		
12 Lynophrynidae	no determinado		2						
13 Macruridae	no determinado		2						
14 Merlucciidae	<i>Mertuccius gayi</i>	2							
15 Mugilidae	no determinado							2	
16 Myctophidae	<i>Diogenichthys laternatus</i>	11		4	6	9	8	4	2
17 Myctophidae	<i>Lampanyctus parvicauda</i>	15							
18 Myctophidae	<i>Benthoosema panamense</i>	24							
19 Myctophidae	<i>Myctophum nitidulum</i>			2					
20 Myctophidae	no determinado	4							
21 Nomeidae	<i>Cubiceps paucirradiatus</i>	2							
22 Paralichthyidae	no determinado						3		
23 Photichthyidae	<i>Vinciguerria lucetia</i>	11			2			5	2
24 Sciaenidae	no determinado	2	2						
25 Sciaenidae	no determinado	1							
26 Sciaenidae	no determinado							1	
27 Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>	2			8		7		4
28 Serranidae	no determinado		2						
29 Synodontidae	<i>Synodus</i> sp.		7						
30 Triglidae	<i>Prionotus stephanophrys</i>						2		

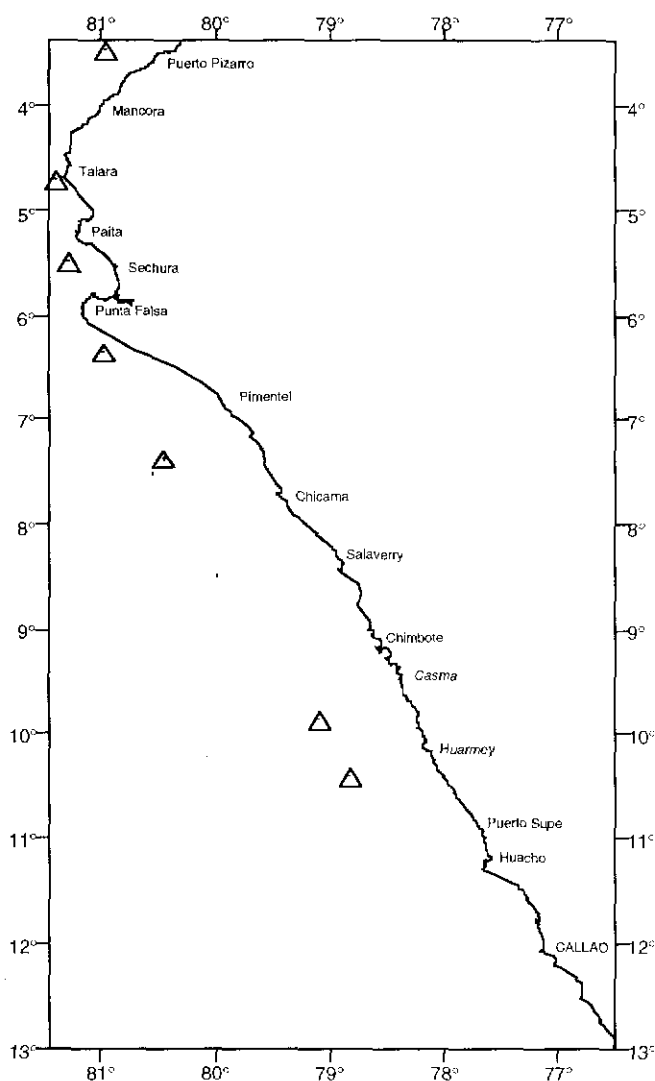


FIGURA 4. Distribución de larvas de *Bregmaceros bathymaster*. Cruceiro BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

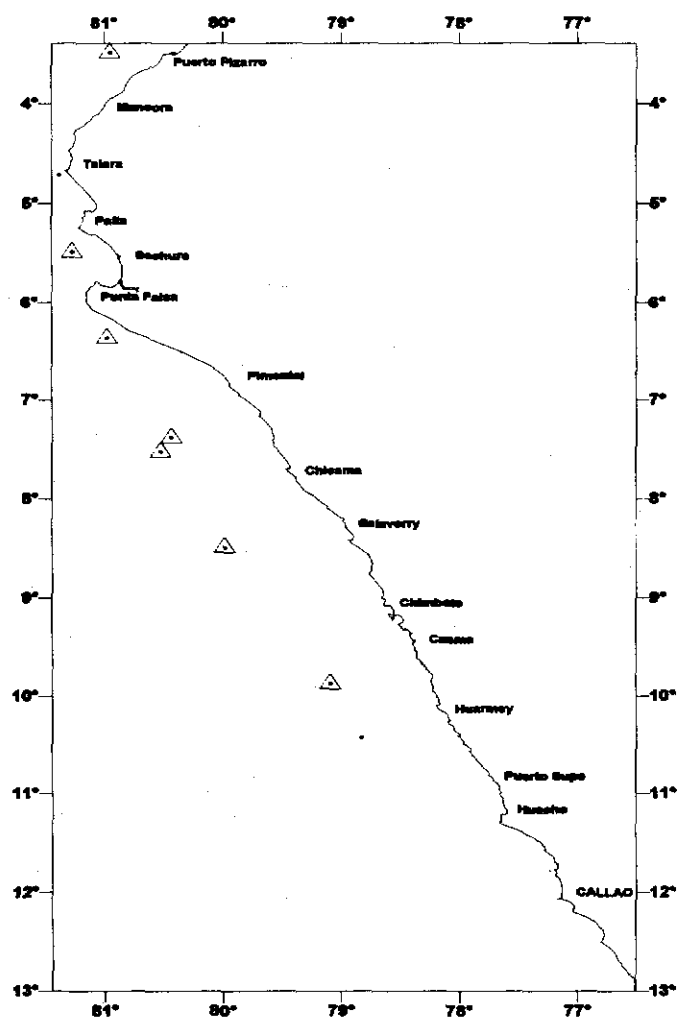


FIGURA 5. Distribución de larvas de *Diogenichthys laternatus*. Cruceiro BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

***Merluccius gayi peruanus* (“merluza”)**

En el presente estudio no se encontraron huevos de merluza en toda el área de muestreo, solamente larvas frente a Puerto Pizarro con una baja abundancia de 2 larvas/100 m<sup>3</sup>.

Esta distribución (Fig. 9) es diferente a la observada en AYÓN y ARONÉS (1997) para la misma área de muestreo en el otoño pasado, cuando se las encontró distribuidas entre Salaverry y Callao. Sin embargo, de acuerdo a la información disponible para el presente año, entre marzo y mayo durante el cruceiro de pelágicos se observó la presencia de larvas de merluza entre Huarney y Chimbote (AYÓN *et al.* 1998), posteriormente en mayo y junio estas larvas

estuvieron presentes entre Paita y Supe (AYÓN y QUESQUÉN, en prensa), observándose un avance progresivo del desove de sur a norte.

***Prionotus stephanophrys* (“falso volador”)**

Las larvas de esta especie se observaron frente a Pimentel a 42,5 millas de la Costa (Fig. 9), con una abundancia de 2 larvas/100 m<sup>3</sup>.

Es importante mencionar que esta especie se evidenció desde el verano de 1997; presente en el 10 % de las estaciones (AYÓN y GIRÓN 1997); posteriormente en mayo y junio fue una de las dos especies más frecuentes encontrándose en el 56 % del total de las muestras (AYÓN y ARONÉS 1997); a partir

Tabla 5. Lista de las especies de larvas de peces con Abundancia y Frecuencia. Cr. de Evaluación de Recursos Demersales 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

FAMILIA	ESPECIE	Estadio	Estaciones positivas	Total ind. 100m <sup>3</sup>	Frecuencia (%)
Bregmacerotidae	<i>Bregmaceros bathymaster</i>	larvas	7	54	78
Myctophidae	<i>Diogenichthys laternatus</i>	larvas	7	44	78
Clupeidae	<i>Sardinops sagax sagax</i>	larvas	6	112	67
Photichthyidae	<i>Vinciguerria lucetia</i>	larvas	4	20	44
Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>	larvas	4	21	44
Bathylagidae	<i>Leuroglossus stilbius</i>	larvas	3	79	33
Clupeidae	<i>Sardinops sagax sagax</i>	huevos	3	75	33
Bathylagidae	<i>Leuroglossus stilbius</i>	huevos	2	76	22
Engraulidae	<i>Engraulis ringens</i>	larvas	2	74	22
Gobiidae	no determinado	larvas	2	12	22
Cynoglossidae	<i>Symphurus</i> sp.	larvas	2	4	22
Sciaenidae	no determinado	larvas	2	4	22
Carangidae	<i>Decapterus</i> sp.	larvas	1	2	11
Carangidae	<i>Selene</i> sp.	larvas	1	2	11
Engraulidae	no determinado	larvas	1	3	11
Triglidae	<i>Prionotus stephanophrys</i>	larvas	1	2	11
Lynophrynidae	no determinado	larvas	1	2	11
Macruridae	no determinado	larvas	1	2	11
Merlucciidae	<i>Merluccius gayi</i>	larvas	1	2	11
Mugilidae	no determinado	larvas	1	2	11
Myctophidae	<i>Lampanyctus parvicauda</i>	larvas	1	15	11
Myctophidae	<i>Bentho-sema panamense</i>	larvas	1	24	11
Myctophidae	<i>Myctophum nitidulum</i>	larvas	1	2	11
Myctophidae	no determinado	larvas	1	4	11
Nomeidae	<i>Cubiceps paucirradiatus</i>	larvas	1	2	11
Paralichthyidae	no determinado	larvas	1	3	11
Serranidae	no determinado	larvas	1	2	11
Synodontidae	<i>Synodus</i> sp.	larvas	1	7	11

de setiembre se observó una disminución paulatina en la frecuencia de 9 % en el muestreo de setiembre-octubre, de 8 % entre marzo y junio y 1,1 % en mayo y junio (AYÓN y QUESQUÉN 1998).

### *Bregmaceros bathymaster*

Las larvas de esta especie estuvieron presentes en casi todas las estaciones de muestreo (78 %), distribuidas entre Puerto Pizarro y Huarmey con abundancias entre 2 y 24 larvas/100 m<sup>3</sup>.

La presencia de las larvas de esta especie en las muestras de zooplancton ha tenido un aumento progresivo notorio desde mayo y junio de 1997, cuando se presentaron en el 12 % de las estaciones (AYÓN y

ARONÉS 1997), en marzo-mayo de este año con el 43 % (AYÓN *et al.* 1998) y en mayo y junio en el 35,6 % (AYÓN y QUESQUÉN, en prensa).

### Larvas de Myctophidae

Dentro de esta familia se determinó la presencia de especies como *Diogenichthys laternatus*, *Bentho-sema panamense*, *Lampanyctus parvicauda*, *Myctophum nitidulum*.

*D. laternatus* fue la especie más frecuente (78 %), encontrándola desde Puerto Pizarro hasta Huarmey con abundancias de 2 a 11 larvas/100 m<sup>3</sup>. Lo mismo fue encontrado por AYÓN y ARONÉS (1997) para la misma área y época de muestreo.

### Larvas de Pleuronectiformes

Las larvas de Pleuronectiformes estuvieron representadas por las familias Cynoglossidae (*Symphurus* sp.) y Paralichthyidae (no determinada), la primera distribuida entre Puerto Pizarro (20 mn) y Casma (45 mn), en tanto que la segunda solamente frente a Pimentel (42 mn).

Si comparamos estos resultados con los de AYÓN y ARONÉS

(1997) para la misma área y época de desove se observa una disminución en el número de especies para este muestreo; sin embargo, se observa una mayor distribución de estas especies.

### Otras especies

Se ha registrado la presencia de larvas de las familias Carangidae (*Decapterus* sp. y *Selene* sp.) y Nomeidae (*Cubiceps paucirradiatus*) frente a Puerto Pizarro a 20 millas de distancia a la costa. Frente a Talara a 5 millas de la costa, se presentaron larvas pertenecientes a las familias Lynophrynidae, Macruridae, Serranidae y Synodontidae (*Synodus* sp.).

Las larvas de *Scomber japonicus* se distribuyeron desde Puerto Pizarro a Casma, con abundancias entre 2 y 8 larvas /100 m<sup>3</sup>.



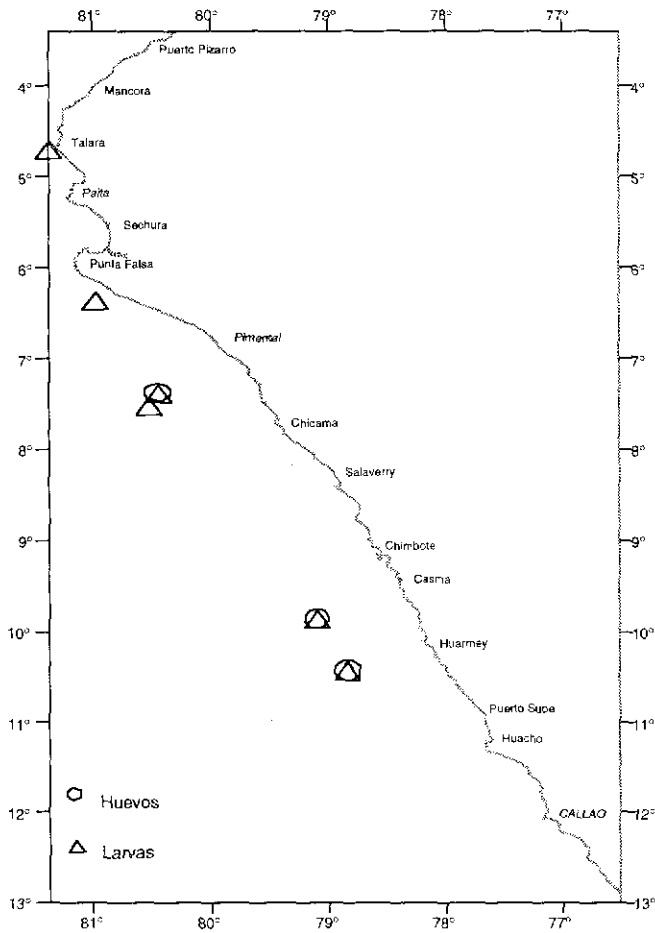


FIGURA 6. Distribución de huevos y larvas de *Sardinops sagax sagax*. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

Las larvas de *Vinciguerria lucetia* «pez linterna», estuvieron distribuidas entre Puerto Pizarro y Huarmey con abundancias entre 2 y 11 larvas/100 m<sup>3</sup>.

#### Asociación de larvas de peces

Empleando los índices de MORISITA y JACCARD los valores fluctuaron entre 0,01 y 1,00 (Figs. 10 y 11). En el caso del máximo valor, para ambos casos se encontraron los mismos grupos. El primero formado por las especies *Benthosema panamense*, *Lampantactis parvicauda*, *Merluccius gayi*, *Selene* sp., *Decapterus* sp., *Cubiceps paucirradiatus* y una especie de Myctophidae, relacionados porque estas especies se encuentran distribuidas en el norte frente a Puerto Pizarro. El segundo grupo conformado por las familias Engraulididae, Lynophrynidae, Macruridae, Serranidae y Synodontidae caracterizadas por ser especies encontradas en zonas costeras a 5 mn

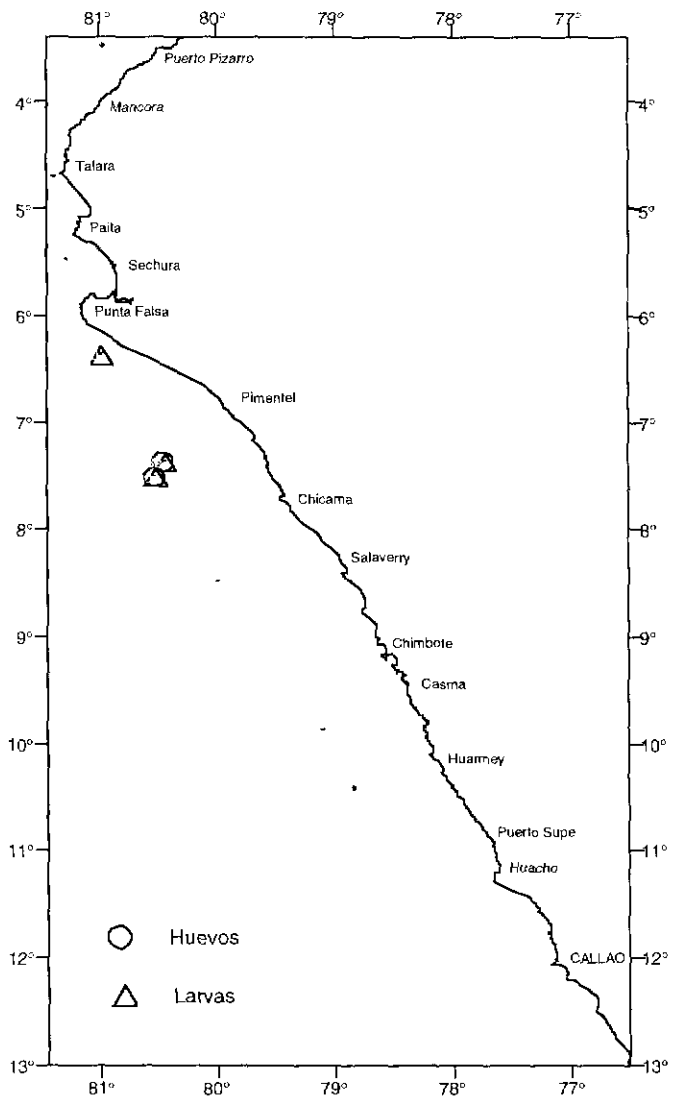


FIGURA 7. Distribución de huevos y larvas de *Leuroglossus stilbius*. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

de distancia a la costa frente a Talara. El tercer grupo integrado por *Prionotus stephanophrys* y una especie de la familia Paralichthyidae asociadas por su distribución frente a Pimentel.

En ambos casos se observó que *Myctophum nitidulum* presentó el mínimo valor (0,01), esto debido a que esta es la única especie que se encontró frente a Paita a 15 millas de la costa.

#### CONCLUSIONES

1. Los volúmenes del zooplancton total variaron entre 0,02 y 0,81 mL/m<sup>3</sup>, con un promedio de 0,17 mL/m<sup>3</sup>, presentando los mayores volúmenes zona norte, con el máximo valor al sur de Punta Fal-

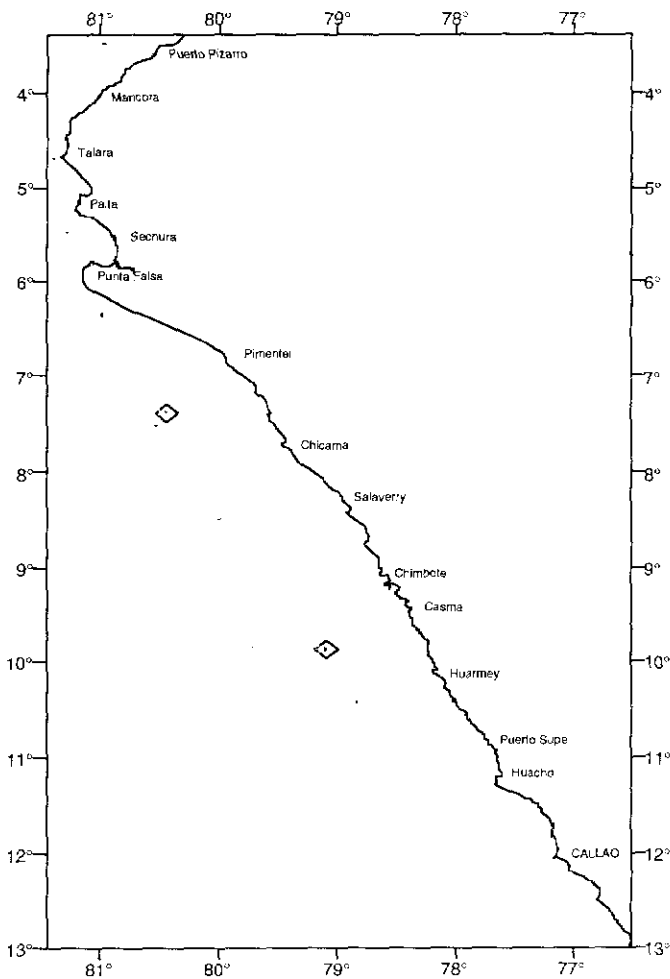


FIGURA 8. Distribución de larvas de *Engraulis ringens*. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

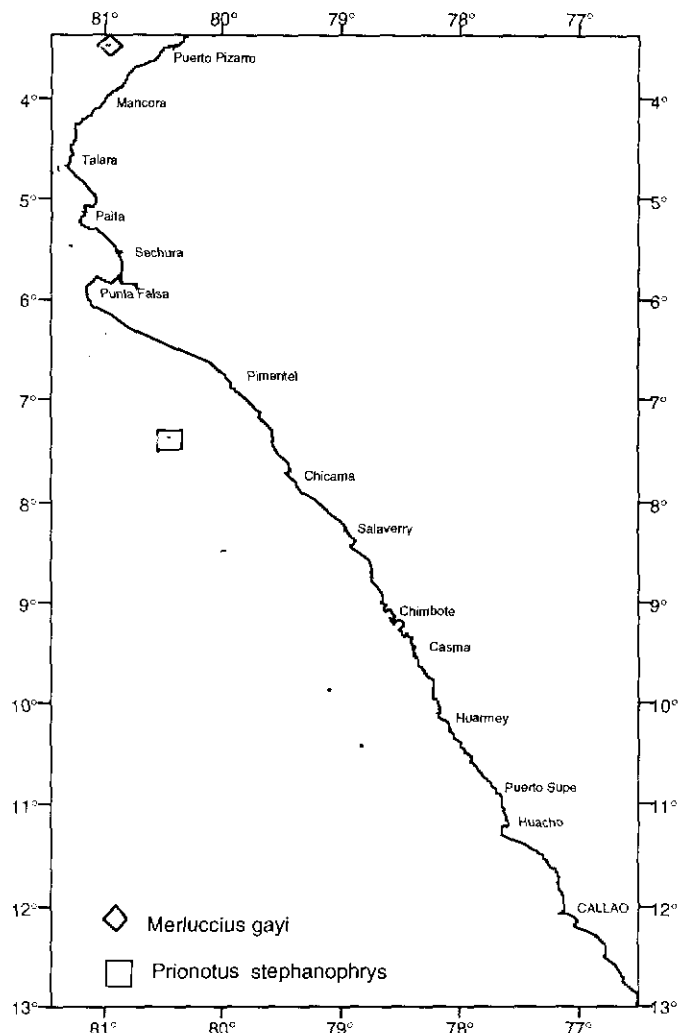


FIGURA 9. Distribución de larvas de *Merluccius gayi* y *Prionotus stephanophrys*. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

sa (Area D), mientras que la menor frente a Huarney (Area H).

2. El zooplancton estuvo dado principalmente por los copépodos, larvas de decápodos, poliquetos, anfípodos, quetognatos, sifonóforos, taliáceos, apendicularias, ostrácodos, hidromedusas, gasterópodos y larvas de cirrípedos. Siendo los copépodos, el grupo más frecuente.

3. Se determinaron dos copépodos *Augaptylus megalurus* y *Temeropia mayumbaensis*, que constituyen nuevos registros para el Perú.

4. A nivel del ictioplancton se determinaron 20 familias con 26 especies, siendo las especies más frecuentes las larvas de *Bregmaceros bathymaster* y *Diogenichthys laternatus*, ambas presentes en el 78% de las muestras.

5. La mayor diversidad se presentó frente a Puerto Pizarro a 20 mn de distancia a la costa. La

mayor abundancia (207 org./100 m<sup>3</sup>) frente a Pimentel, mientras que la menor diversidad coincidentemente con la menor abundancia se presentó frente a Salaverry.

## Referencias

- AYÓN, P. y K. ARONÉS. 1997. Comunidades de zooplancton e ictioplancton frente a la costa norte-centro del Perú. Crucero BIC Humboldt 9705-06. 1997. Inf. Inst. Mar Perú 128:70-79.
- AYÓN, P. y M. GIRÓN, 1997. Composición y distribución del zooplancton frente a la costa peruana durante febrero a abril 1997. Inf. Inst. Mar Perú 127:49-55.
- AYÓN, P. y R. QUESQUÉN. 1998. El Ictioplancton frente al litoral peruano a fines del otoño de 1998. Crucero BIC José Olaya Balandra 9805-06 de Tacna a Mancora. Inf. Inst. Mar Perú 137: 57-65.

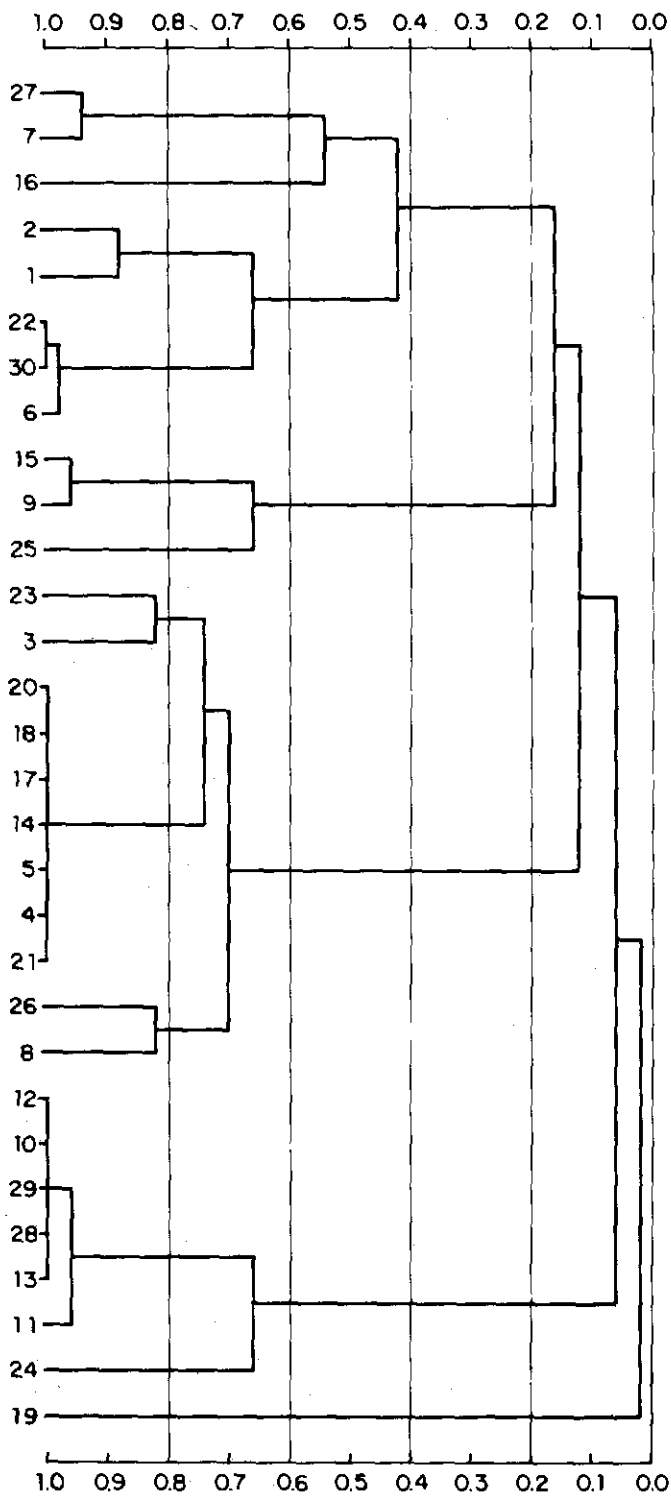


FIGURA 10. Dendrograma de afinidad de las especies de ictioplancton. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey. (Índice de Morisita, modificado por Horn, Método de agrupamiento UPGMA) (Ver tabla 4).

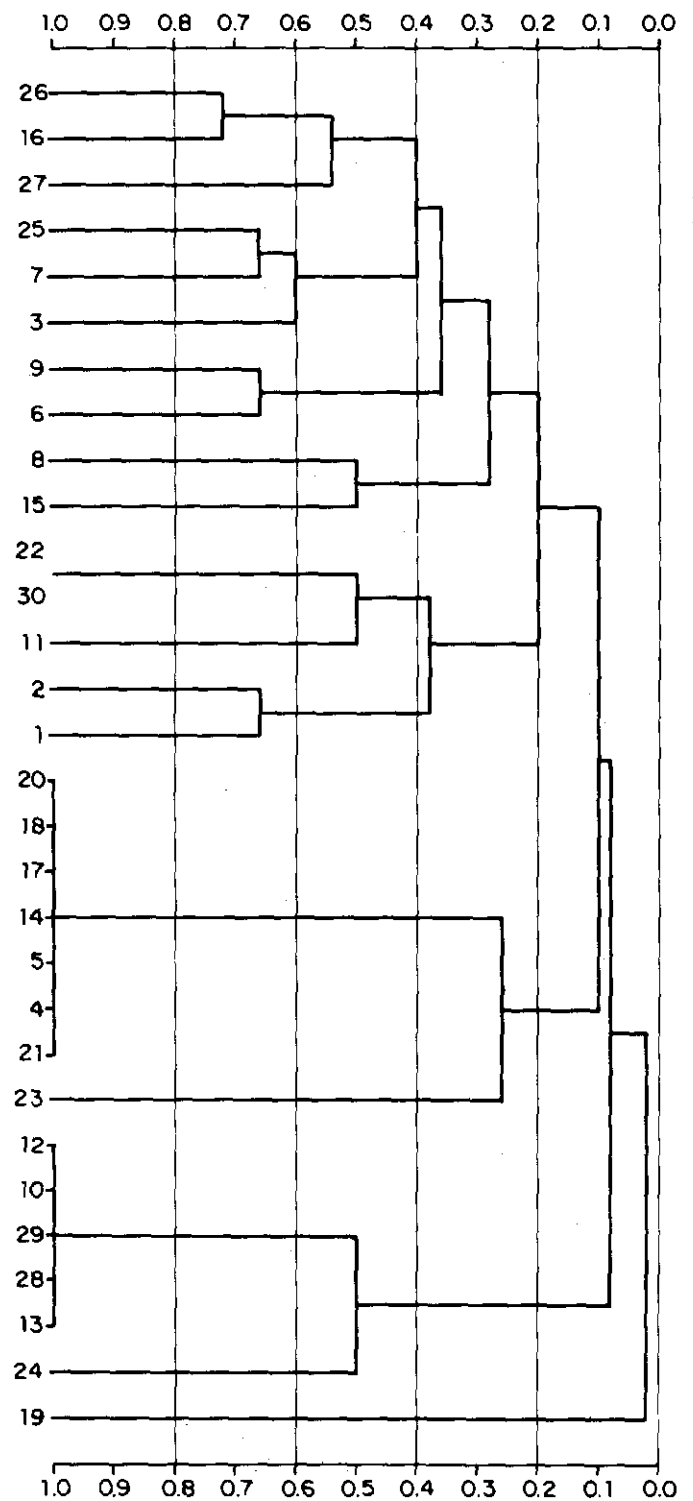


FIGURA 11. Dendrograma de afinidad de las especies del ictioplancton. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey. (Índice de Jaccard, Método de agrupamiento UPGMA) (Ver tabla 4).

- AYÓN, P., M. GIRÓN, K. ARONÉS y R. QUESQUÉN. 1998. Composición, abundancia y distribución del ictioplancton frente a la costa del Perú en otoño 1998. Crucero BIC Humboldt 9803-05 de Tumbes a Tacna. Inf. Inst. Mar Perú 135: 121-133.
- NAVARRO, R. 1984. Programa Computacional para el análisis numérico de comunidades: diversidad y sobreposición. Medio Ambiente 7(1): 82-87.
- ROBERTSON, A. 1970. An improved apparatus for determining plankton volume. Fish. Bull. S-Africa. 6(1) :23-26.
- ROSS, M. 1933. Faune de France. Copépodes Pélagiques. N° 26 Office Central de Faunistique. 374 pp.