

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU



ISSN 0378-7702

# INFORME

Nº 123

Abril, 1997

**Crucero de evaluación de la biomasa  
desovante de anchoveta.  
BIC Humboldt 9608-09**



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

**Callao, Perú**

## DISTRIBUCION, CONCENTRACION Y ASPECTOS BIOLOGICO PESQUEROS DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PELAGICOS. CRUCERO BIC HUMBOLDT 9608-09

*Gladys Cárdenas<sup>1</sup> Luis Escudero<sup>2</sup> Alejandro Echevarría<sup>1</sup> José Pellón<sup>1</sup>*

### RESUMEN

CÁRDENAS, G., L. ESCUDERO, A. ECHEVARRÍA, J. PELLÓN. 1997. Distribución, concentración y aspectos biológico pesqueros de los principales recursos pelágicos. Crucero BIC Humboldt 9608-09. Inf. Inst. Mar Perú N° 123: 28-37.

Se presentan los principales resultados del rastreo acústico y de los diferentes lances de comprobación ejecutados por el BIC Humboldt, entre Tambo de Mora (13°30' S) y Paita (05°00' S), durante el Crucero de Evaluación de Biomasa Desovante, en los meses de agosto y setiembre de 1996, período del desove principal de las especies anchoveta y sardina.

La anchoveta fue la especie más abundante de lo capturado, presentando una distribución longitudinal amplia, llegando hasta las 150 millas de la costa y una estructura por tallas predominantemente juvenil.

Asimismo, se observó una menor disponibilidad de sardina, jurel y caballa, llegando su distribución longitudinal hasta más allá de las 150 millas de la costa, influenciadas por las condiciones frías del mar.

**PALABRAS CLAVE:** recursos pelágicos, aspectos biológico-pesqueros, evaluación, invierno 1996, mar peruano.

### ABSTRACT

CÁRDENAS, G., L. ESCUDERO, A. ECHEVARRÍA, J. PELLÓN. 1997. Distribution, concentration and fishing-biological aspects of the main Peruvian pelagic resources. Cruise RV Humboldt 9608-09. Inf. Inst. Mar Perú N° 123: 28-37.

The principal results of acoustic survey and fishing operations performed by RV Humboldt in the spawning stock biomass estimation are presented here. The cruise was carried out from Tambo de Mora (13°30' S) to Paita (05° 00' S) in August-September 1996; the main spawning season for anchovy and sardine.

Anchovy was broadly distributed, reaching up to 150 nautical miles off shore; being the most important species in the catch composition. Its size composition was mainly juvenile.

Sardine, horse mackerel and mackerel were rarely distributed within the surveyed area; this species were mostly distributed 150 nautical miles off shore due to the very cold sea conditions.

**KEY WORDS:** Pelagic resources, biological aspects, fishery, evaluation, Winter 1996, Peruvian sea.

### INTRODUCCION

La importancia económica que representa para el país la pesquería de los recursos pelágicos, principalmente anchoveta y sardina, hace necesario mantener una vigilancia permanente sobre la situación de sus stocks y los efectos que las condiciones del ambiente y la intensa actividad pesquera ejercen sobre ellos.

En tal sentido, el IMARPE, como parte de sus actividades de investigación, ejecuta operaciones en

el mar, que permiten contar con información actualizada sobre los stocks de estos recursos.

En el presente trabajo se dan a conocer los principales resultados del rastreo acústico y de las condiciones biológico pesqueras de los recursos pelágicos, principalmente anchoveta y sardina, en la zona comprendida entre Tambo de Mora y Paita, durante el Crucero de Evaluación de Biomasa Desovante a bordo del BIC Humboldt 9608-09, ejecutado entre el 11 de agosto y el 27 de setiembre de 1996.

1. Dirección de Investigación y Evaluación de Recursos Pelágicos. DGIRH. IMARPE.  
2. Dirección de Tecnología Electroacústica. DGIP. IMARPE

## MATERIAL Y METODOS

El área prospectada fue de 72 250 mn<sup>2</sup>, llegando hasta las 90 millas náuticas y en las estaciones hidrográficas hasta las 150 millas de la costa.

El rastreo acústico fue realizado de acuerdo a trayectos previamente diseñados para el propósito del crucero (Fig. 1).

Para la detección acústica se utilizó Unidades Básicas de Muestreo (UBM) de 3 a 5 mn de extensión de acuerdo a la separación entre estaciones; en los inter-transectos se emplearon UBM de 4 mn y cuya duración estuvo de acuerdo a la velocidad de la embarcación (usualmente 10 nudos).

El rastreo acústico se realizó utilizando la ecosonda científica SIMRAD EK-400 de 120 KHz de frecuencia de emisión de sonido a una escala de 0 a 250 m. Los parámetros de operación de la ecosonda fueron los siguientes:

Ecosonda : SIMRAD EK 400

Frecuencia: 120 kHz

Duración del pulso: 1 milisegundo

Ancho de banda: 1 kHz

TVG: 20 log R + R

Potencia del traductor: 1/1 kw

Rango de detección: 250 m; 0 a 250 m

La distribución y concentración de los ecotrazos pertenecientes al recurso anchoveta, se elaboró de acuerdo a la siguiente escala por categorías de abundancia:

0 : Nulo

1 : Muy disperso

2 : Disperso

3 : Denso

4 : Muy denso

Esta categorización permitió construir, por contorno, la distribución horizontal de la anchoveta, basada en la lectura de ecotrazos, información oceanográfica y la identificación de especies por medio de lances de comprobación. También se ha determinado la distribución vertical de esta especie por el conteo de cardúmenes. No ha sido posible determinar la distribución y concentración para las otras especies como sardina, jurel y caballa, debido al bajo número de cardúmenes detectados.

Para la ejecución de los lances de comprobación se utilizó una red de arrastre pelágico de tipo ENGEL modelo 1000/400, con un copo de selectividad de 80 mm y cubierto con un sobre copo anchovetero de 13 mm de tamaño de malla. Del total de lances ejecutados (91 lances) 40 fue-

ron positivos para la aplicación del método de Biomasa Desovante.

Se realizaron muestreos biométricos (mediciones) y biológicos de peces a bordo, con la finalidad de conocer las características biológicas de las principales especies pelágicas (longitud, peso, sexo, madurez sexual, histología de gónadas, edad, crecimiento, alimentación, etc.); para la catalogación de los grados de madurez de las gónadas de anchoveta se aplicó la escala de EINARSON *et al.* (1966); consistente en 6 grados de madurez. Para sardina, jurel y caballa, se utilizó la escala de 8 grados de JOHANSEN (1924).

El muestreo biométrico se basa en un diseño al azar simple y el muestreo biológico es sistemático y estratificado, considerándose 10 ejemplares por talla y por cada dos grados de latitud.

## RESULTADOS

### Composición por especies

De los 91 lances de comprobación, la mayor captura registrada correspondió a la 'anchoveta peruana' *Engraulis ringens* (72%), y en mínima proporción se encontraron 'la sardina' *Sardinops sagax*, 'jurel' *Trachurus picturatus*, 'caballa' *Scomber japonicus*, con sólo el 0, 2; 0,1 y 0.5% respectivamente. La captura de 'bagre con faja' *Galeichthys peruvianus* representó el 3% y de 'munida' *Pleuroncodes mondon* el 6% del total capturado. Entre otras especies capturadas la 'lorna' *Sciaena deliciosa*, el 'esperlán plateado' *Leuroglossus urotronus*, el 'pampanito' *Stromateus stellatus* el 'falso volador' *Priodontus stephanophrys*; *Vinciguerria lucetia*, y el 'callamar' *Loligo gahi* (Tabla 1).

TABLA 1. Composición por especies de las capturas efectuadas por el Crucero BIC Humboldt 9608-09. Tambo de Mora - Paíta.

Especies	Captura (kg)	%
Anchoveta	11 177,7	71,8
Sardina	34,4	0,2
Jurel	10,0	0,1
Caballa	74,3	0,5
Bagre	491,7	3,2
Munida	897,3	5,8
Otros	2 879,7	18,5
Total	15 565,1	100,0

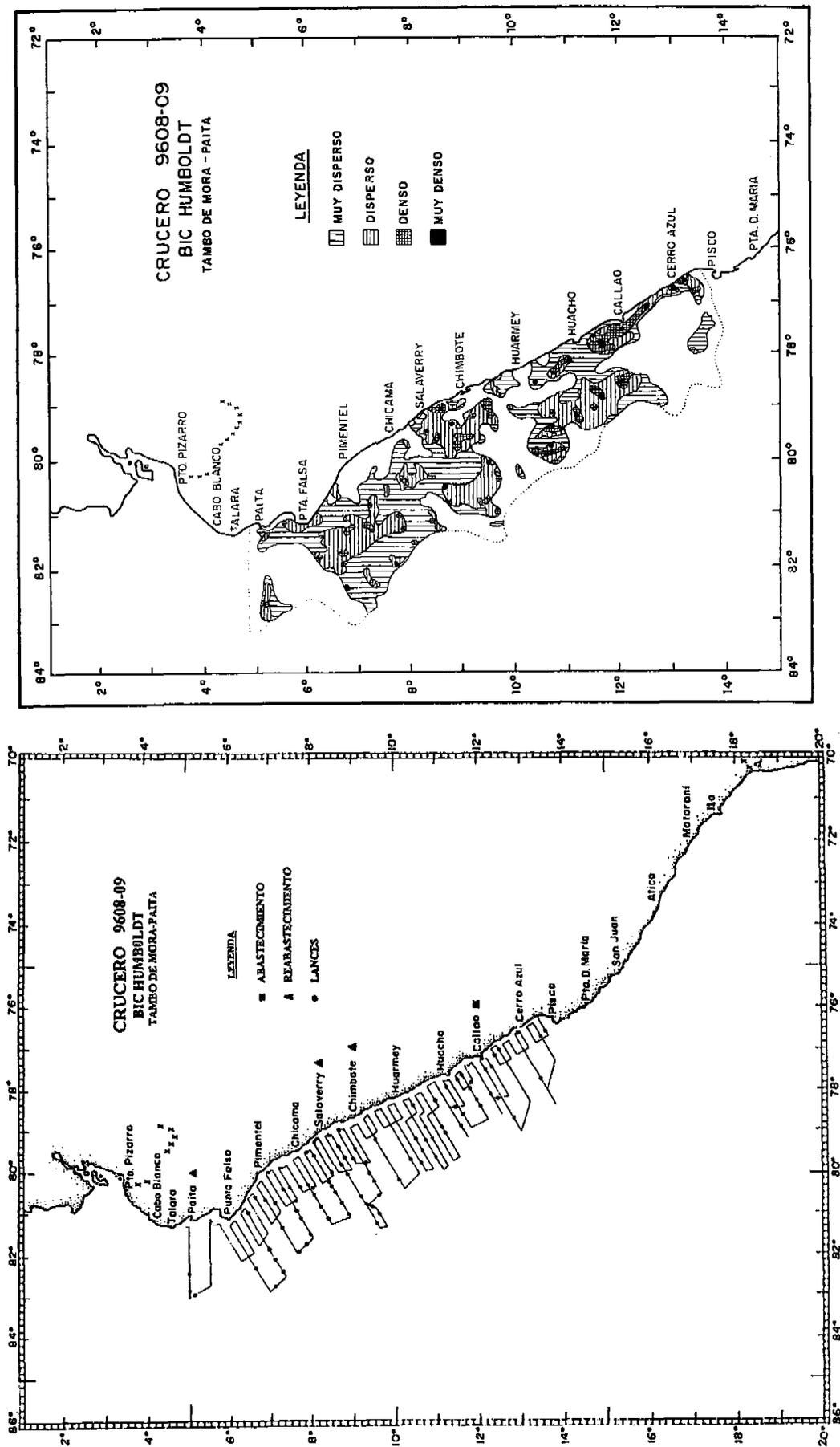


FIGURA 2.- Distribución y concentración general de anchoveta según categorías de abundancia relativa.

FIGURA 1.- Carta de trayectos y lances ejecutados. Crucero BIC Humboldt 9608-09, Tambo de Mora a Paita.

## Distribución y concentración

### Anchoveta

De acuerdo a la identificación de los ecotrazos, los cardúmenes de anchoveta presentaron una distribución horizontal muy amplia, en casi toda el área explorada, extendiéndose hasta más allá de las 120 mn; predominando los focos de concentración "disperso" y "muy disperso" (Fig. 2).

En las zonas costeras, los núcleos de mayor concentración, con presencia de anchoveta juvenil "peladilla" y camaroncito rojo "munida" se ubicaron entre Huacho y Callao y de Salaverry a Chimbote, llegando hasta las 30 mn de la costa con categorías de distribución "denso" y "muy denso". La anchoveta adulta se localizó principalmente fuera de las 60 millas de la costa con núcleos de concentración "disperso" y "denso" entre Callao-Huarmey, Chimbote-Salaverry y Chicama-Paita, llegando hasta las 120 mn de la costa (Figs. 3 y 4).

La presencia de anchoveta juvenil estuvo asociada a temperaturas menores de 16°C y salinidades menores de 35,0‰; mientras que la anchoveta adulta presentó un rango más amplio con temperaturas mayores de 16°C y salinidades de 35,0‰ a 35,2‰.

El área total de distribución de anchoveta fue de 41 873 mn<sup>2</sup>, correspondiendo 295 mn<sup>2</sup> (0,70%) a la categoría "muy denso"; 3 522 mn<sup>2</sup> (8,41 %) a "denso"; 16 071 mn<sup>2</sup> (38,38%) a "disperso" y 21 985 mn<sup>2</sup> (52,50) a la categoría "muy disperso" (Tabla 2).

TABLA 2.- Área de distribución por categoría de abundancia del recurso anchoveta peruana (*Engraulis ringens*) por grado de latitud (mn<sup>2</sup>)

Latitud S	muy denso	denso	disperso	muy disperso	total
05° - 06°	-	69	568	1 261	1 898
06° - 07°	-	159	1 966	2 113	4 238
07° - 08°	-	221	2 489	5 379	8 088
08° - 09°	13	469	2 943	4 910	8 335
09° - 10°	-	373	2 427	1 644	4 444
10° - 11°	20	482	1 543	1 907	3 952
11° - 12°	129	917	2 574	2 847	6 467
12° - 13°	106	716	1 031	1 306	3 159
13	27	116	530	618	1 291
Total	295	3522	16 071	21 985	41 873

En términos generales, dentro de la columna de agua, se distribuyeron tanto de día como de noche, desde la superficie hasta los 50 m de profundidad, pero las mayores concentraciones se ubicaron entre los 10 y 20 m (Fig. 5).

### Sardina

Esta especie se capturó en 3 lances, localizándose puntualmente frente a Paita entre las 80 y 100 millas y frente a Pimentel a 110 mn de la costa (Fig. 6)

### Jurel y caballa

El jurel y caballa se capturaron en 5 y 12 lances respectivamente, presentándose conjuntamente con la sardina frente a Paita entre las 80 y 100 mn y frente a Chicama entre las 60 y 70 mn (Fig.6).

La distribución de la caballa fue amplia y dispersa, con presencia de gran porcentaje de ejemplares juveniles desde Callao a Paita, hasta las 120 millas de la costa (Fig. 6).

### Bagre y munida

El "bagre con faja", *Galeichtys peruvianus* estuvo localizado entre Callao y el Norte de Pimentel, hasta las 80 millas de la costa (Fig.6).

La munida o camarón rojo *Pleuroncodes monodon*, se presentó desde Pisco hasta Pimentel, mayormente dentro de las 20 millas de la costa, excepto frente a Chimbote donde se le ubicó entre las 40 y 50 millas de la costa (Fig. 6).

## Estructura por tallas

### Anchoveta

La estructura por tallas de la población de anchoveta indicó la presencia de ejemplares juveniles, dentro de las 60 millas de la costa. El rango de tallas varió entre 5,0 y 10,0 cm de longitud, con modas en 7,0 y 8,5 cm en la región centro y en 8,0 y 8,5 en la zona norte; ejemplares que corresponden al desove de verano de 1996. Las tallas de los ejemplares adultos variaron entre 12,0 y 18,5 cm de longitud, con moda en 16 cm en la región centro; mientras que en la región norte fue bimodal, en 12,5 y 16,5 cm de longitud total, localizados fuera de las 60 mn. Estos peces adultos llegaron hasta las 150 millas de la costa (Fig. 7).

### Sardina

La composición por tallas de sardina mostró dos grupos: uno juvenil con rango de tallas entre 15

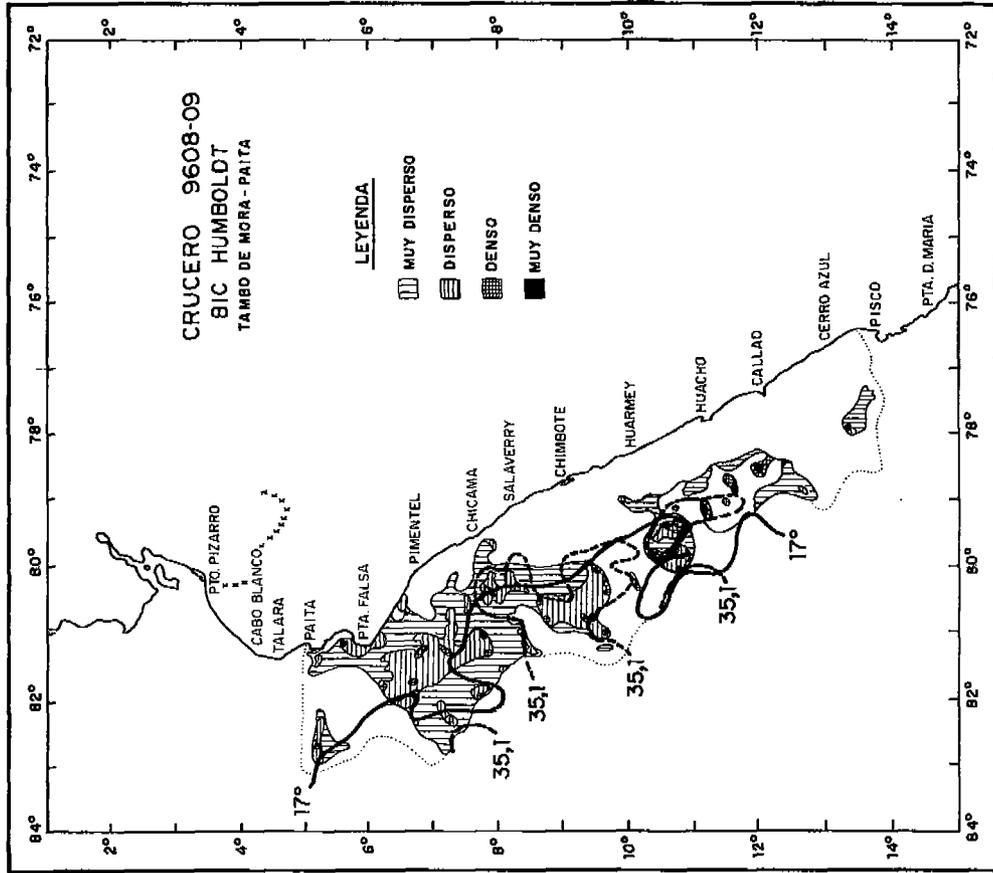


FIGURA 4.- Distribución y concentración general de anchoveta adulta, según categorías de abundancia relativa.

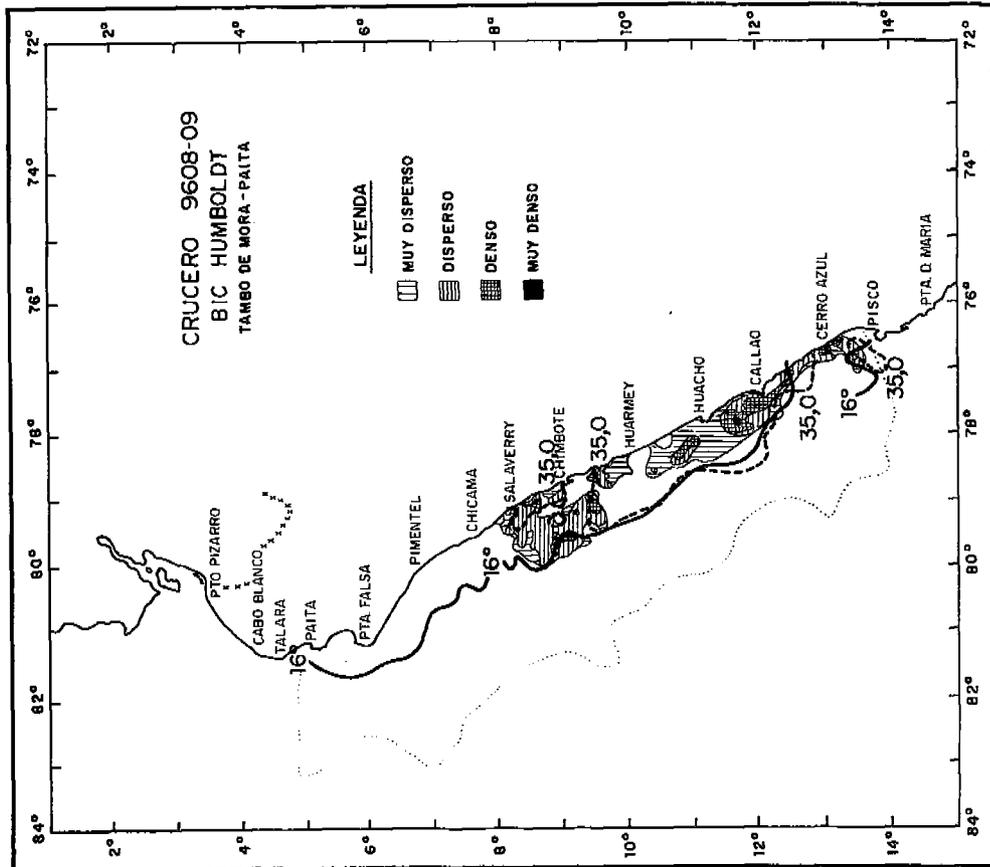


FIGURA 3.- Distribución y concentración general de anchoveta juvenil, según categorías de abundancia relativa.

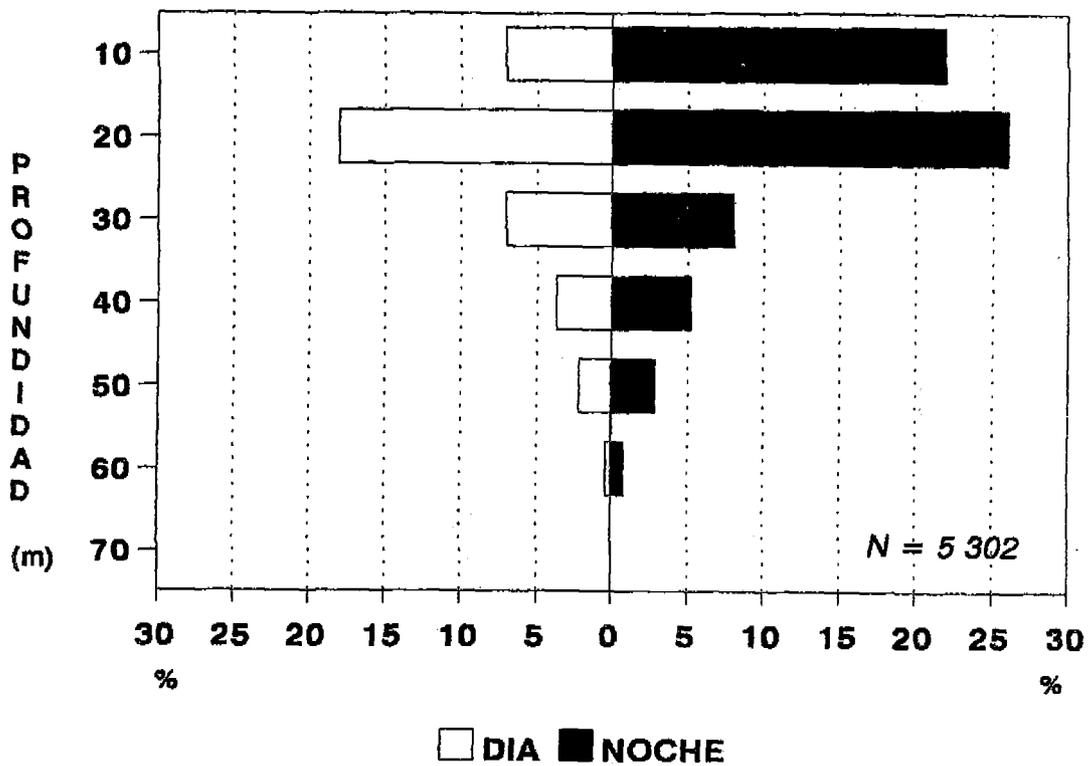


FIGURA 5.- Distribución vertical de cardúmenes de anchoveta. Crucero BIC Humboldt 9608-09, Tambo de Mora a Paita.

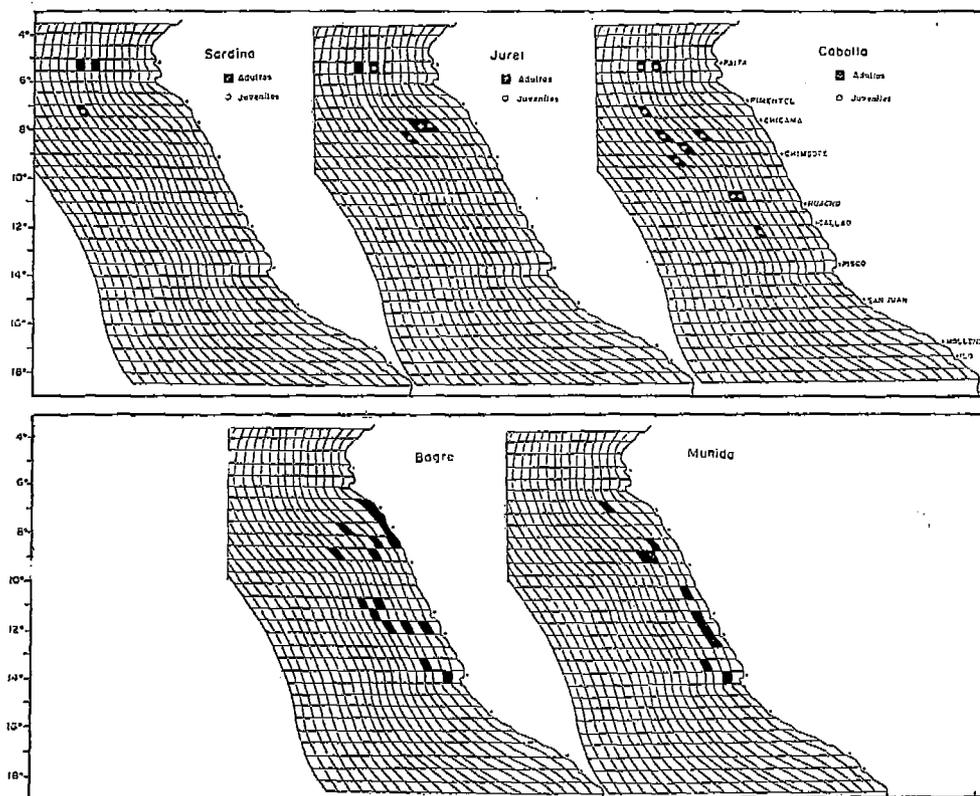


FIGURA 6.- Distribución de sardina, jurel, caballa, bagre y munida, según lances de comprobación. Crucero BIC Humboldt 9608-09, Tambo de Mora a Paita.

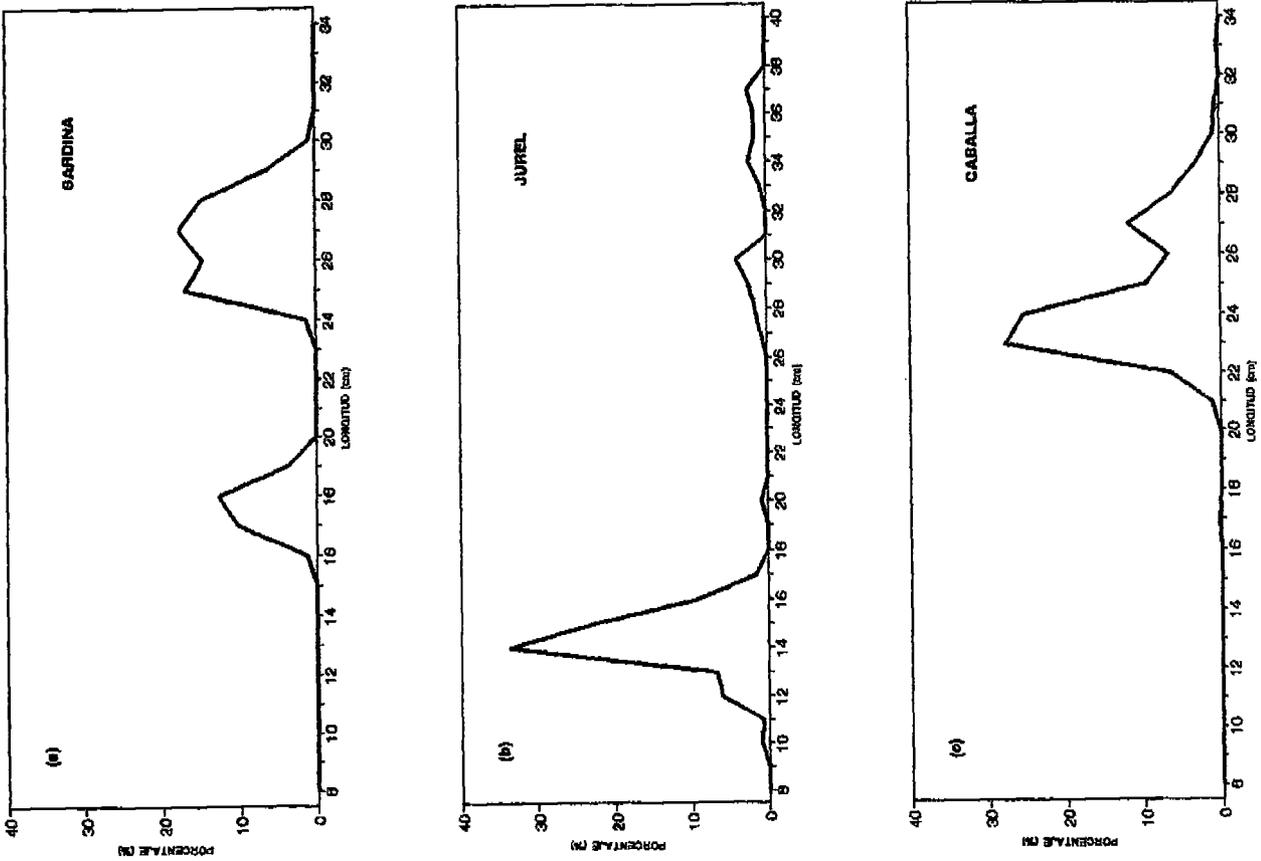


FIGURA 8.- Estructura por talas de sardina, jurel y caballa. Crucero BIC Humboldt 9608-09, Tambo de Mora a Paíta.

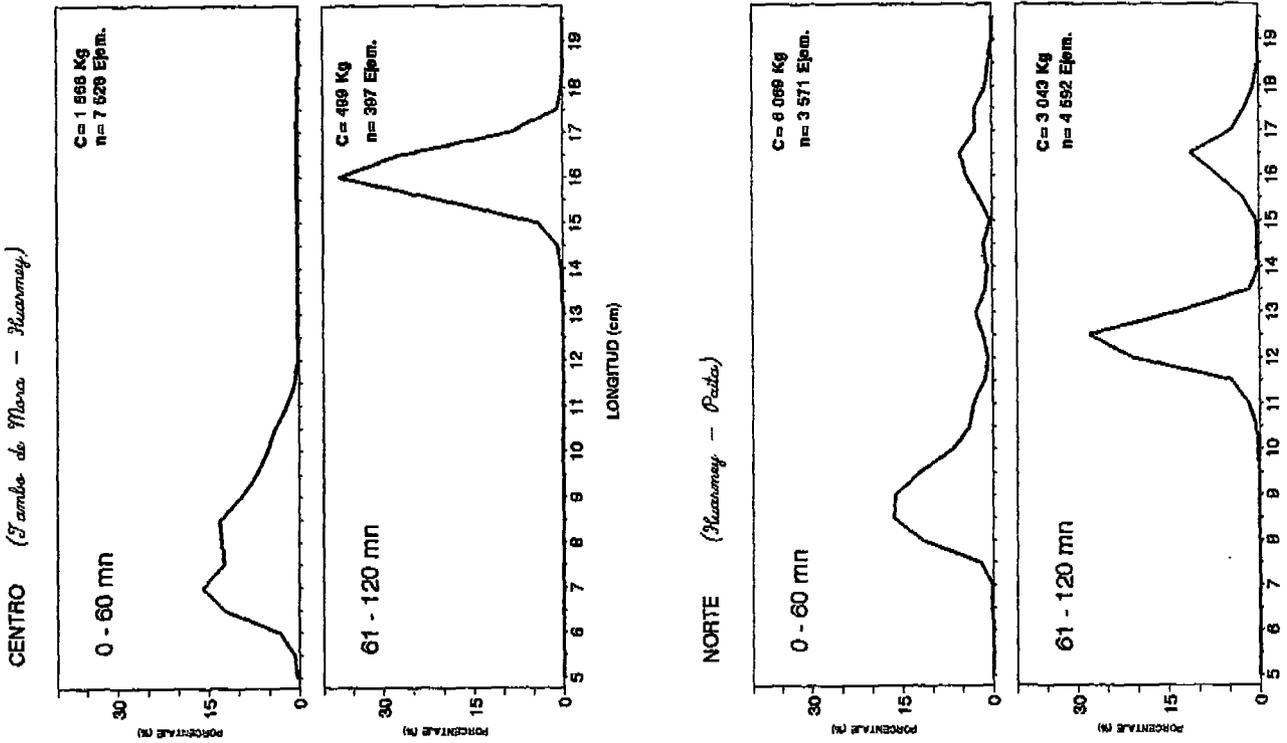


FIGURA 7.- Estructura por talas de anchoveta peruana. Crucero BIC Humboldt 9608-09, Tambo de Mora a Paíta.

y 20 cm, con moda principal en 18 cm y aproximadamente 2 años de edad y otro grupo de adultos, con tallas entre 24 y 33 cm, con modas en 25 y 27 cm y con aproximadamente 4 y 5 años de edad, localizados frente a Paita y Pimentel (Fig. 8a).

#### *Jurel*

Presentó varios grupos modales, siendo predominante el grupo juvenil con moda en 14 cm, peces que aún no han alcanzado el primer año de vida y otros grupos pequeños con modas en 30, 34 y 37 cm de longitud total (Fig. 8b).

#### *Caballa*

Las tallas de caballa oscilaron entre los 16 y 40 cm de longitud a la horquilla, predominando los ejemplares con moda en 23 cm y otro grupo con moda en 27 cm (Fig. 8c).

### Reproducción

#### *Anchoqueta*

El examen macroscópico de las gónadas de anchoqueta proveniente de los muestreos biológicos realizados a bordo del BIC Humboldt, entre el 11 de agosto y el 27 de setiembre de 1996 (Fig. 9), mostró la evolución del proceso reproductivo, habiéndose desarrollado normalmente el desove principal de invierno de esta especie, evidenciado por el predominio de individuos en pleno desove, estadio V (70%) en la segunda quincena de agosto entre los grados 08° y 14°S. Posteriormente, en la última semana de setiembre cuando el crucero prospectaba el área comprendida entre los grados 06° y 08°S, se observó una disminución en el porcentaje de individuos desovantes y un ligero incremento de individuos en estadio II que reiniciaban su ciclo reproductivo.

#### *Sardina*

La estructura según grados de madurez sexual de la sardina (Fig. 10a) indicó que esta especie de manera similar a la anchoqueta, se encontraba desovando, evidenciado por la presencia de un elevado porcentaje de ejemplares desovantes (45%); apreciándose además un considerable por-

centaje de individuos juveniles (25%).

#### *Jurel y caballa*

De acuerdo a la estructura de los grados de madurez sexual de estas especies (Fig. 10b y 10c), se observó la presencia de porcentajes considerables de ejemplares juveniles (estadio II y I) y en proceso de maduración gonadal (estadios IV y III).

### DISCUSION

Las capturas provenientes de los lances de comprobación en los Cruceros de Evaluación de Biomasa Desovante de 1995 y 1996, indicaron la predominancia de anchoqueta, representando el 72% del total capturado en ambos cruceros. Se viene observando desde 1994 una menor disponibilidad de sardina y jurel; así en este crucero las capturas representaron sólo el 0,2% y 0,1% (CÁRDENAS *et al.* 1996), influenciadas principalmente por las condiciones frías, lo que originó el desplazamiento de estos recursos hasta más allá de las 200 millas de la costa, de acuerdo a lo informado por la pesquería (Informe IMARPE, 1996).

La estructura por tallas de anchoqueta en este crucero, fue predominantemente juvenil, con modas en 7,0; 8,0 - 8,5 cm de longitud total, localizados dentro de las 60 millas de la costa, a diferencia de lo observado en el Crucero 9508-09 donde predominó la fracción adulta de la población, con modas en 12,5; 13,5 y 15,5 cm ubicados dentro de las 50 millas de la costa (CÁRDENAS *et al.* 1996).

La presencia de anchoqueta juvenil observada en el presente crucero, proviene del desove de verano de 1996 asociada con temperaturas superficiales del mar de 14,9 a 15,1 °C y salinidades menores de 35,1‰, en tanto que los adultos se relacionaron con temperaturas mayores de 15,1 °C y salinidades por encima de 35,0‰. De otro lado, cabe indicar que en el mes de agosto (12 días) de 1996 la pesquería mostró una predominancia de ejemplares adultos con moda en 15,5 y 17,0 cm en las regiones norte y centro del litoral; habiendo sido extraídos hasta las 150 millas frente a Pimentel.

La significativa presencia de reclutas de anchoqueta al iniciar el segundo semestre de 1996, como producto de condiciones favorables, se estima por encima del promedio histórico de la última década y de acuerdo a los análisis poblacionales realizados, se esperarían tener mejores expectativas para la pes-

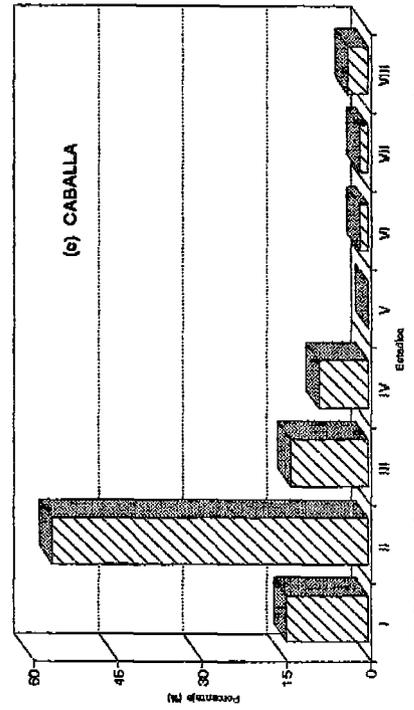
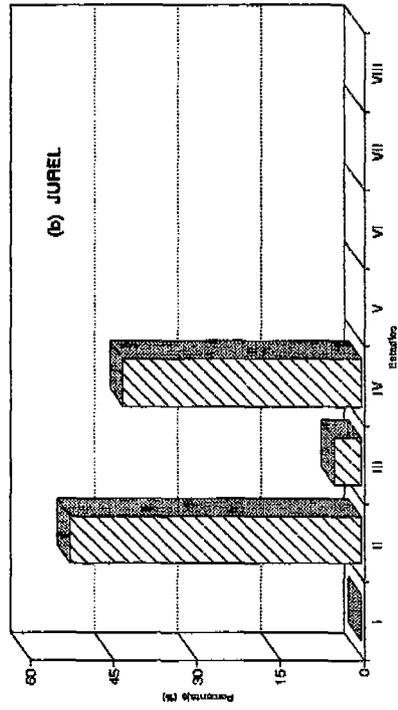
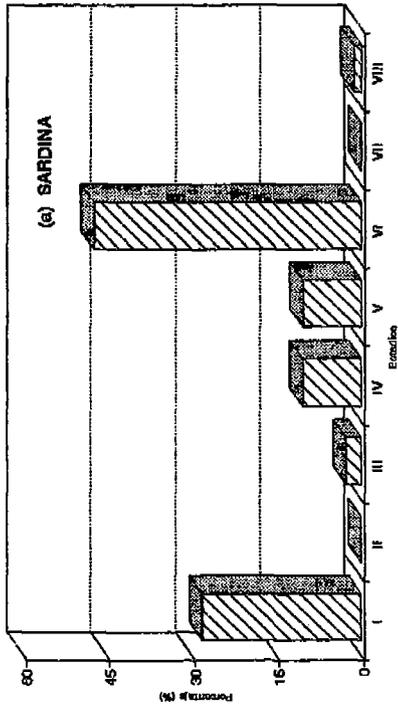


FIGURA 10.- Madurez sexual de sardina, jurel y caballa. Crucero BIC Humboldt 9608-09, Tambo de Mora a Paita.

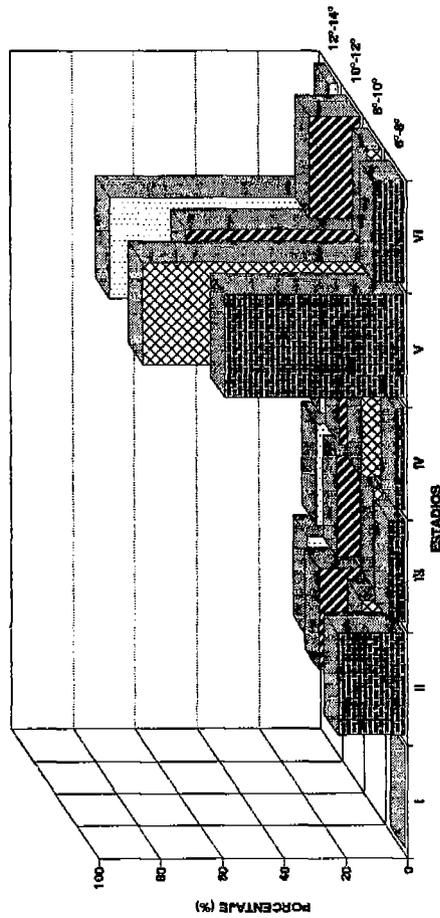


FIGURA 9.- Madurez sexual de anchoveta, según grados de latitud. Crucero BIC Humboldt 9608-09, Tambo de Mora a Paita.

quería de esta especie en el período octubre 1996 - setiembre 1997 (Informe IMARPE, 1996\*).

Los recursos anchoveta y sardina se encontraron en pleno desove durante agosto-setiembre de 1996; corroborándose estos análisis con la evolución de los índices gonadosomáticos, habiendo alcanzado ambas especies el pico del desove principal de invierno en el mes de setiembre de 1996 (Informe IMARPE, 1996\*\*).

A lo largo del área explorada se observó la presencia de "munida" *Pleuroncodes monodon*, crustáceo frecuente en estos dos últimos años, lo que podría deberse principalmente a las condiciones frías registradas a lo largo del litoral peruano durante 1996, principalmente en el área costera. También es importante destacar la presencia del "bagre con faja" *Galeichthys peruvianus*, especie demersal, que ahora es frecuente en los arrastres pelágicos (CÁRDENAS *et al.* 1996).

## CONCLUSIONES

1. La anchoveta se presentó ampliamente distribuida, llegando hasta las 150 millas de la costa; siendo la especie más abundante (70% de lo capturado), con una estructura por tallas predominantemente juvenil con modas en 7,0 y 8,5 cm de longitud total y localizados dentro de las 60 millas de la costa. Los ejemplares adultos en menor proporción

fueron observados en áreas alejadas de la costa (más allá de las 60 mn de la costa).

2. Se observó una menor disponibilidad de sardina en el área explorada, llegando su distribución longitudinal hasta más allá de las 150 millas de la costa. Los escasos ejemplares muestreados presentaron dos grupos: uno juvenil con moda principal en 18 cm y 2 años de edad y otro adulto con modas en 25 y 27 cm y aproximadamente 4 y 5 años de edad, frente a Paita y Pimentel.

3. La anchoveta y la sardina se encontraron en pleno desove principal de invierno, lo que es propio de estos recursos en esta temporada.

## Referencias

- CÁRDENAS, G., A. ECHEVARRÍA Y J. PELLÓN. 1996. Aspectos biológico-pesqueros de los recursos pelágicos peruanos. Crucero BIC Humboldt y BIC SNP-1 9508-09. Inf. Inst. Mar Perú N° 119:21-26.
- EINARSON, H., L. A. FLORES, G. MIÑANO. 1966. El ciclo de madurez de la anchoveta peruana (*Engraulis ringens* J.). En: I Seminario Latinoamericano sobre el Pacífico Oriental; Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima Perú: 128-135.
- GUTIÉRREZ, M. 1996. Distribución y concentración de los principales recursos pelágicos peruanos durante el invierno de 1995. Cr. BIC Humboldt 9508-09. Inf. Inst. Mar Perú N° 119:43-54.
- JOHANSEN, A. C. 1924. On The Summer and Autumn spawning herring on the North Sea. Medd. Forumm: Ha. Vunderg Serv. Fisheri, Bd. VI.5.

\* IMARPE, 1996. Evolución del proceso reproductivo de anchoveta y sardina en la costa peruana (Al 10 de julio de 1996) Informe de Gestión.

\*\* IMARPE, 1996. Propuesta de ordenación de los recursos anchoveta y sardina en la costa peruana, durante abril-setiembre 1996. Informe de Gestión.