



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**

# CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LA MERLUZA *MERLUCCIUS GAYI PERUANUS* DURANTE EL CRUCERO BIC JOSÉ OLAYA BALANDRA 9806-07

Flor Fernández<sup>1</sup> Patricia Molina<sup>1</sup> Frida Rodríguez<sup>1</sup> Carlos Goicochea<sup>1</sup>

## RESUMEN

FERNÁNDEZ, F., P. MOLINA, F. RODRÍGUEZ y C. GOICOCHEA. 1998. Características biológicas de la merluza *Merluccius gayi peruanus* durante el crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07. Inf. Inst. Mar Perú. 138:46-55.

Se presentan las principales características biológicas de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*) registradas durante el Crucero de Evaluación de Recursos Demersales, realizado en el BIC José Olaya Balandra, del 27 de junio al 13 de julio de 1998, en el área comprendida desde Puerto Pizarro (03° 29' S) hasta Huarney (10° 05' S). El recurso presentó una estratificación latitudinal al norte y sur de los 7° S con respecto a estructura de tallas, edad y condición sexual de la merluza. Los ejemplares adultos más grandes se encontraron al norte de los 07° S, pero en cantidades poco representativas, mientras que al sur de esta latitud estuvieron los ejemplares juveniles en cantidades significativas, atribuyéndose esta presencia a un fuerte ingreso de la clase anual 95-96, siendo este grupo el que está accesible a la flota pesquera. La disminución de los ejemplares longevos puede atribuirse a una respuesta migratoria ante los cambios producidos por el evento El Niño. Al sur de los 7° S se encontraron individuos juveniles en proceso de maduración más avanzada que los del norte. La determinación de edad se llevó a cabo mediante la lectura de otolitos en donde se dejó notar que la edad 2 años fue la más representativa, seguida de la de 3 años. La proporción sexual presenta 1.17:1 en favor de las hembras.

PALABRAS CLAVE: merluza peruana, *Merluccius gayi peruanus*, peces demersales, estructura de tallas, estructura de edades, condición sexual, proporción sexual, mar peruano, invierno 1998.

## ABSTRACT

FERNÁNDEZ, F., P. MOLINA, F. RODRÍGUEZ and C. GOICOCHEA. 1998. Biological characteristics of the Peruvian Hake *Merluccius gayi peruanus* during the Cruise RV José Olaya Balandra 9806-07. Inf. Inst. Mar Perú. 138:xx-xx

The main biological characteristics of Peruvian Hake (*Merluccius gayi peruanus*), registered during the Cruise BIC José Olaya Balandra, from June 27<sup>th</sup> to July 13<sup>th</sup>, are presented. The studied area was from Puerto Pizarro (03°29' S) to Huarney (10°05' S). The resource presented a latitudinal stratification at north and south of 7° S with regard to length structure, age and the sexual condition of the Hake. The bigger and older Hakes were found at north of 07° S in a smaller quantity, while at the south of this latitude, the presence of young and smaller Hakes was significant due to a complete recruit year class 95-96 and the accessibility of this group to the fleet. The decrease of the number of old Hakes can be explained by a migration answer due to the changes produced by El Niño event. At the south of 07° S, young Hakes were founded in more advanced process of maturity than those at the north of that latitude. The age determination was done through the otolith lecture. The analysis showed that the 2 years old fishes were more abundant than those of 3 years old. The sexual proportion was 1,17:1 favouring the females.

KEY WORDS: Peruvian Hake, *Merluccius gayi peruanus*, demersal fishes, length structure, age structure, sexual conditions, sexual proportion, Peruvian sea, Winter 1998.

## INTRODUCCION

La merluza es una especie de pez demersal cuyas poblaciones sustentan la pesquería de arrastre de fondo. En los últimos cuatro años ha estado sometida a altos niveles de explotación, principalmente sobre la fracción juvenil del stock.

El IMARPE, debido a la importancia del recurso, ejecuta un plan de seguimiento de la pesquería durante todo el año, con el propósito de obtener información espacio-temporal biológico pesquera.

Por lo general en el otoño de cada año, se realiza un crucero de evaluación directa, con el fin de

<sup>1</sup> Dirección de Investigaciones de Recursos Demersales y Costeros. DGIRH. IMARPE

estimar su biomasa, estructura poblacional, su distribución, concentración y estado de sus procesos fisiológicos.

La confrontación y complementación de ambas fuentes de información permiten evaluar la situación de la población de merluza cada año.

La estimación directa este año se realizó a bordo del BIC José Olaya Balandra durante junio y julio de 1998, período cuando el intenso fenómeno El Niño 1997-98 estuvo declinando.

En el presente trabajo se informa sobre estos resultados, destacando la situación particular sobre las tallas, edades y condición biológica de la especie así como las recomendaciones que como medida de manejo, se deben adoptar en bien de la conservación y protección del recurso.

## MATERIAL Y METODOS

Para la estimación de la abundancia del recurso merluza, se realizaron 72 lances, distribuidos al azar por sub-áreas y estratos, dentro de 8 sub-áreas (A hasta H) y 3 estratos de profundidad (I, II y III), totalizando 24 unidades de evaluación en un área comprendida desde Puerto Pizarro (03°29' S) hasta Huarmey (10°05' S), cada lance con una duración de 20 minutos aproximadamente.

Los lances fueron realizadas con una red de arrastre de fondo con sobrecopo.

Se tomó una muestra aleatoria de 1 a 3 cajas (aprox. 50 kg c/u), para el copo y 1 caja para el sobrecopo, dependiendo básicamente del volumen de la captura. Se midió un total de 9860 ejemplares, de los cuales 4721 fueron machos y 5139 hembras.

La muestra se separó por especies, determinándose la composición de la captura por especie.

La merluza fue sexada y pesada separadamente (copo y sobrecopo).

Se realizó el muestreo biométrico, tomando la longitud total del pez, para el cálculo de sus estadígrafos. De esta sub muestra se separaron 10 ejemplares por cada centímetro de longitud, determinando su estado de madurez sexual según la escala de JOHANSEN, correspondiendo a los estadios I y II inmaduros, III madurante inicial, IV madurante medio, V madurante avanzado, VI desovantes, VII desovados y VIII en recuperación.

Se hicieron colecciones de gónadas de 4521 ejemplares y para los estudios de edad se colectaron 2265 pares de otolitos, 953 de machos y 1312 de hembras. Las muestras se remitieron al laboratorio para su análisis posterior. La proporción de hembras fue docimada por la prueba de ehi cuadrado.

Se analizó la información de la merluza de la pesquería comercial y los resultados se han comparado con los del crucero de 9806-07, en relación a estructura de tallas y algunas características biológicas.

## RESULTADOS

### Estructura por tallas

Considerando en conjunto las siete sub-áreas rastreadas, la población mostró una clara distribución bimodal, con cimas en 23 y 33 cm y una amplitud de tallas entre 14 a 76 cm (Tabla 1 y Fig.1). Información más detallada, considerando los tres estratos de profundidad, se presenta en la tabla 2.

Tabla 1. Características biológicas de la merluza por sub-área, durante el crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

SUBAREA	AMPLITUD POR TAMAÑOS (cm)	L. MEDIA (cm)	Nº DE EJEMPLARES	% INC. JUV.	MODA
A	20-76	41,8	572	11,2	38
B	22-71	35,9	800	45,4	34
C	25-72	37,4	1733	24,3	36
D	23-55	36,6	1422	30,9	26-35
E	21-48	26,1	2302	97,5	25-33
F	14-41	27,6	2503	94,4	24-32
G	14-37	21,2	528	99,5	20
A-G	14-76	31	9860	70,4	25-34

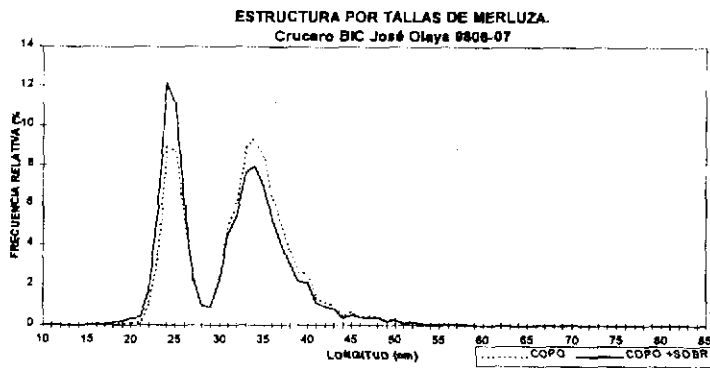
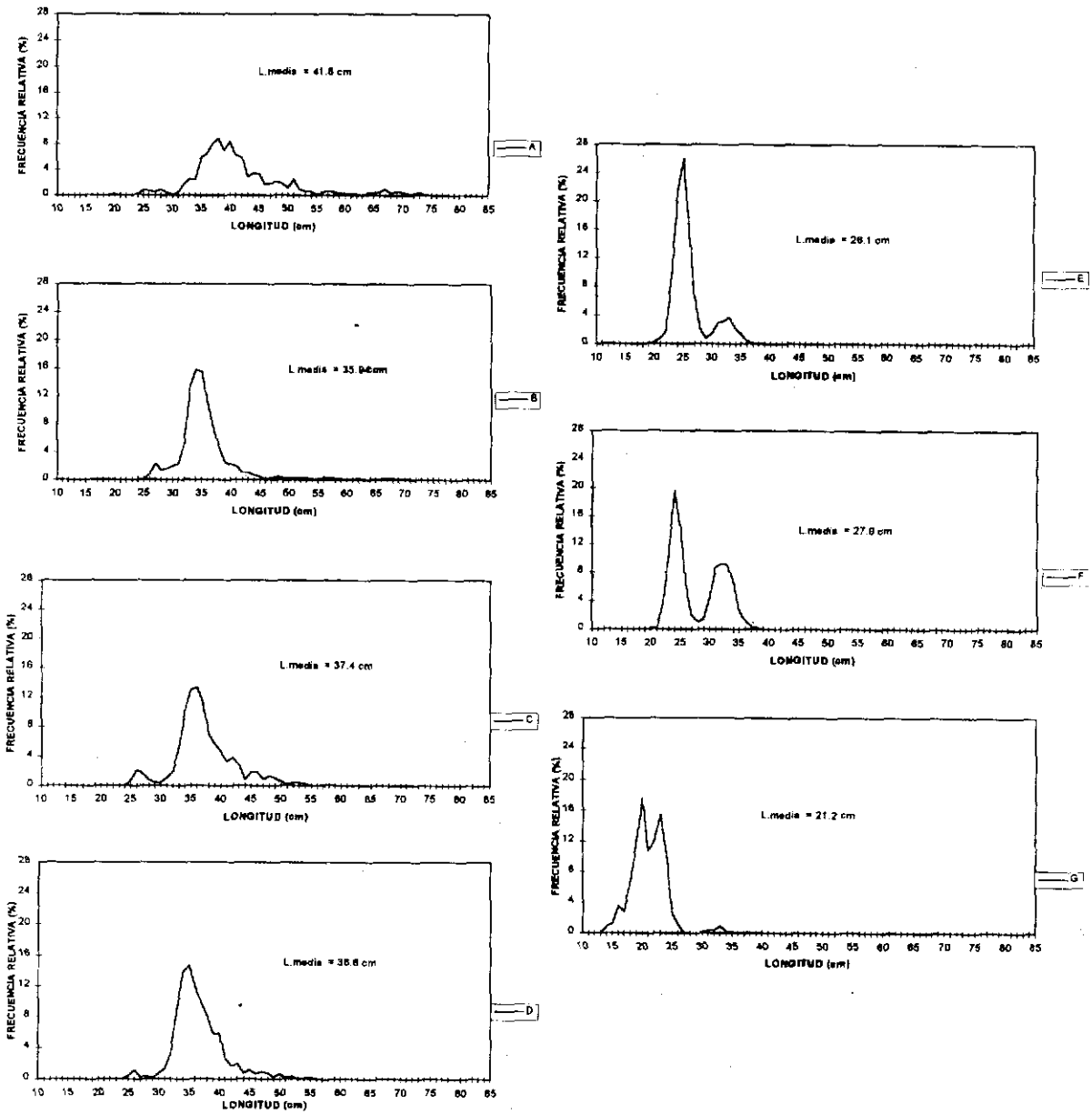


FIGURA 1. Estructura por tallas de la merluza por sub-áreas.  
Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

Tabla 2. Longitudes medias, amplitud por tamaños, número de ejemplares y porcentajes de juveniles por estrato y sub-áreas, para hembras y machos.

SUBAREA	ESTRATO	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras
		L.Media (cm)	L.Media (cm)	Amplitud de Tamaños	Amplitud de Tamaños	Nº de Ejemplares	Nº de Ejemplares	% inc. Juvenil	% inc. Juvenil
A	I	0	0	0	0	0	0	0	0
	II	36	45,4	24-54	22-74	145	236	26	5,1
	III	37,1	42,3	27-47	32-76	25	166	20,1	1,2
B	I	33,8	39,7	22-42	31-58	16	26	80,6	15,4
	II	34,7	42,8	24-51	26-71	305	120	51	28,3
	III	36,3	40,3	26-58	27-70	206	127	24,6	15,3
C	I	35,4	43,4	34-37	33-52	4	44	32,3	0,3
	II	31	33,9	25-48	25-52	215	133	77,6	58,7
	III	35,2	38,9	31-45	29-72	440	897	38,6	8,7
D	I	34	36,3	34	32-55	1	4	100	0
	II	32,6	34,5	23-38	25-50	177	120	74,4	51,5
	III	34,6	38,6	25-43	25-54	423	697	49,1	10,4
E	I	34	37,5	34	37-38	1	2	100	0
	II	25,9	25,7	20-36	21-48	384	315	98,9	97,2
	III	25,6	26,8	21-36	22-43	965	635	98,9	95,5
F	I	0	0	0	0	0	0	0	0
	II	28,2	27,2	16-38	17-38	677	725	97,4	94,2
	III	29,7	28,7	14-36	22-41	451	650	95,5	89,7
G	I	0	0	0	0	0	0	0	0
	II	21	20,2	14-30	14-33	272	201	100	100
	III	26,9	24,1	22-33	20-37	14	41	100	95,1
TOTAL		30	32,46	14-58	14-76	4721	5139	80,3	57,12

Revisando la data por grados de latitud fue evidente que las merluzas en la sub-área A (del extremo norte a Máncora) fueron de tamaños más grandes con longitud modal de 38 cm y media de 42 cm. Además fue el área donde estuvieron más disponibles las tallas grandes entre 55 y 75 cm de longitud.

De Máncora hasta Chicama (04° - 07° S, sub-áreas B, C y D) prácticamente hay unimodalidad alrededor de 35 cm y promedio entre 36 y 37 cm; señalándose que en esas sub-áreas aparecen en muy reducidas proporciones un grupo de peces pequeños con modas en 26 cm de longitud. Los ejemplares grandes superiores a 50 cm estuvieron casi ausentes.

En las 2 subsiguientes sub-áreas de Chicama a Chimbote (E y F), las distribuciones y proporciones cambiaron sustantivamente, presentándose sólo ejemplares pequeños con modas en 25 y 32 cm, dominando los más pequeños.

Finalmente, en la sub-área G, se detectaron las merluzas de tamaños más pequeñas con una longitud media de 21 cm.

En consecuencia, se confirma que existe la estratificación por tamaños según la gradiente de

latitudes. Semejante comportamiento tuvo la merluza, durante los cruceros 9407 (CASTILLO *et al.* 1995, informe interno), 9505-06 (CASTILLO *et al.* 1995) y 9607-08 (GONZÁLEZ *et al.* 1996).

### Estructura por edades

Del importante material analizado (otolitos) se evidenció, (Fig. 2), que para toda el área prospectada la clase anual más abundante fue la de dos años, luego la de tres y la de un año. Los representantes de cuatro y más años fueron escasos. Esta estructura es concordante con la composición por tamaños, que mostraron una distribución bimodal con picos en 24 y 34 cm.

Similarmente a los tamaños, en la Fig. 2, que corresponde a una secuencia gráfica de norte a sur, se muestra que la sub-área A, fue dominada por la edad 4 años. En las subsiguientes sub-áreas B, C y D, hasta Chicama (Chimbote), la dominancia pasó a la edad de 3 años. En las sub-áreas E y F, la población continuaba siendo más joven con sólo 2 años de edad. Finalmente en la sub-área G de Chimbote a

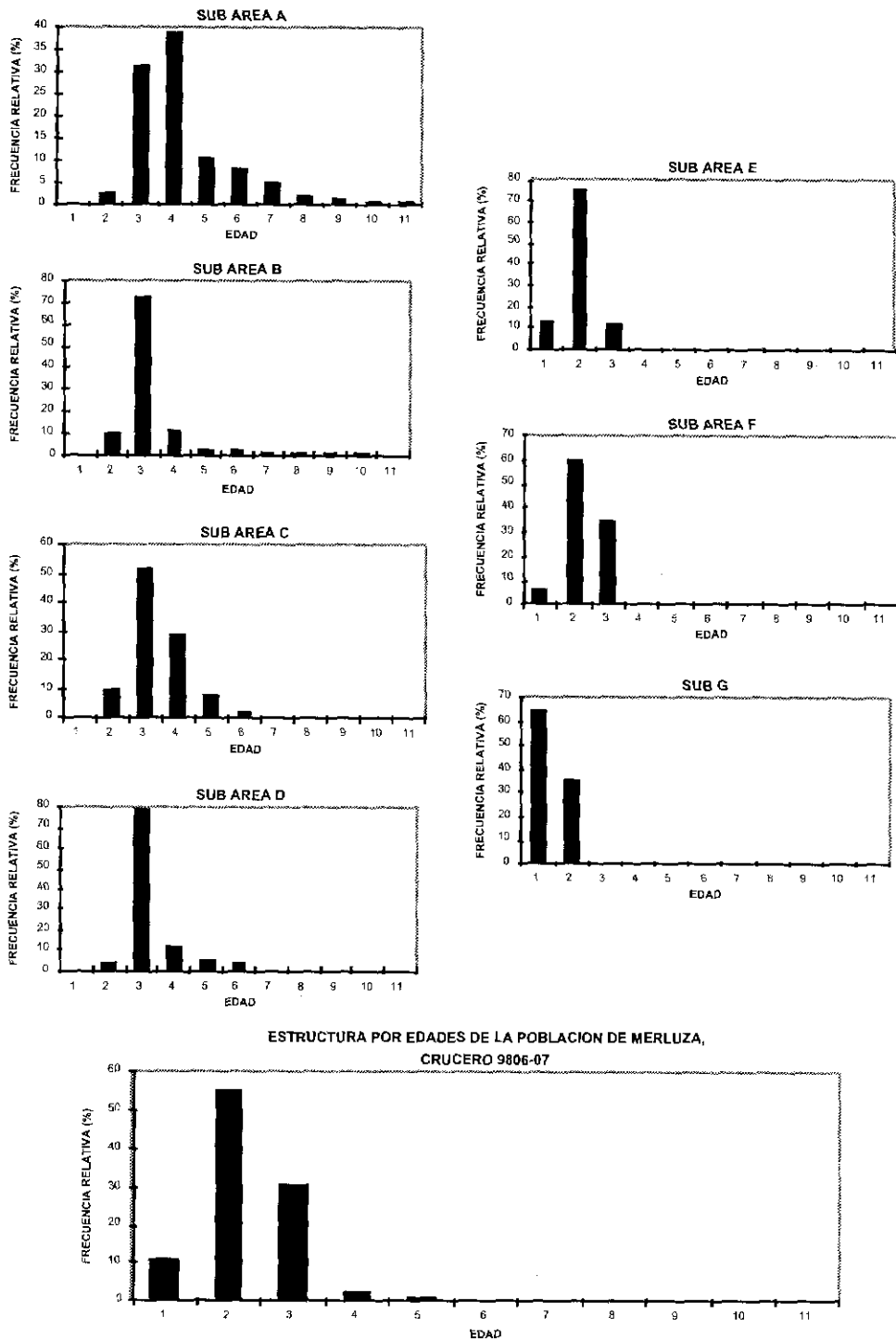


FIGURA 2. Estructura por edad de la población de merluza según sub-áreas. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

Huarmey estuvo mayoritariamente ocupado por ejemplares de 1 año, seguidos por la de dos años.

Asumiendo que una clase proviene de los dos picos de desove anual, vale la pena puntualizar, a la luz de la estructura por tamaños y edades, que no estará faltando ninguna clase anual. Sin embargo, la caída mostrada en 28 y 29 cm que corresponden al paso de la edad 2 a la de 3 años, se podría tratar de

una segregación fuera de las áreas prospectadas y explotadas por la flota comercial, hipótesis que debe ser probada en prospecciones futuras.

La estratificación de tallas y edades con la gradiente latitudinal, se visualiza mejor en la Fig 3, donde se ha ajustado, a mano alzada, la relación negativa en el ploteo de todos los lances representativos (27) donde se capturó merluza.

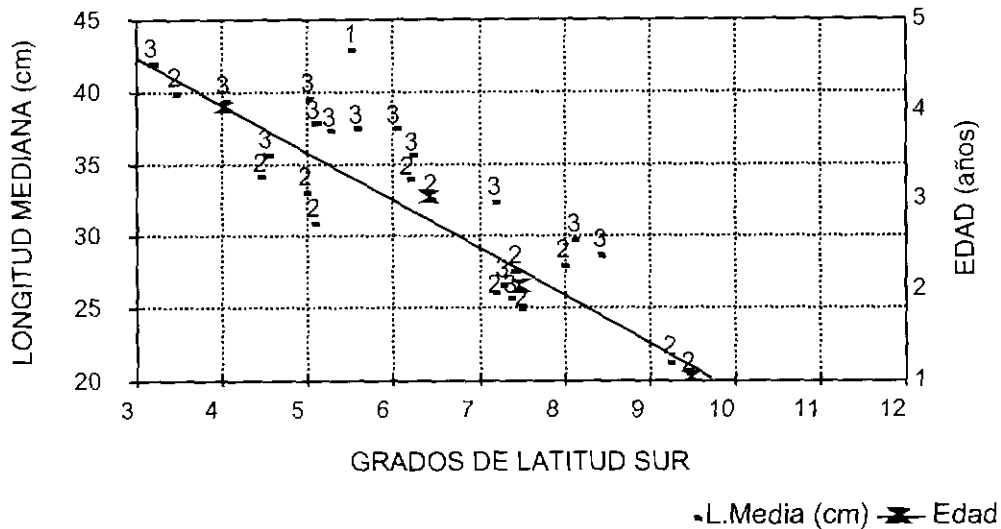


FIGURA 3. Longitud media (cm) de la merluza en relación a los grados de latitud. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

El plano vertical fue la otra dimensión de estratificación, por tamaños y edades encontrándose los individuos jóvenes de pequeñas longitudes ubicados a menos profundidad alrededor de los 150 m (82 bz), mientras que los grandes o adultos eligieron su habitat a los alrededores de los 300 m (164 bz). Sin embargo, este cambio tuvo fuertes variaciones como el punto C que tuvo 43 cm (4 años) y se pescó

sólo a 72 m (30 bz). Un ajuste de mano alzada de la Fig. 4 muestra el promedio de incremento de la edad y/o tamaño en relación a la profundidad. La fuerte dispersión de los puntos también se podría interpretar como que al norte de Chicama presenta una cota positiva, mayor que los del sur de esa localidad (áreas E y F) con una cota negativa.

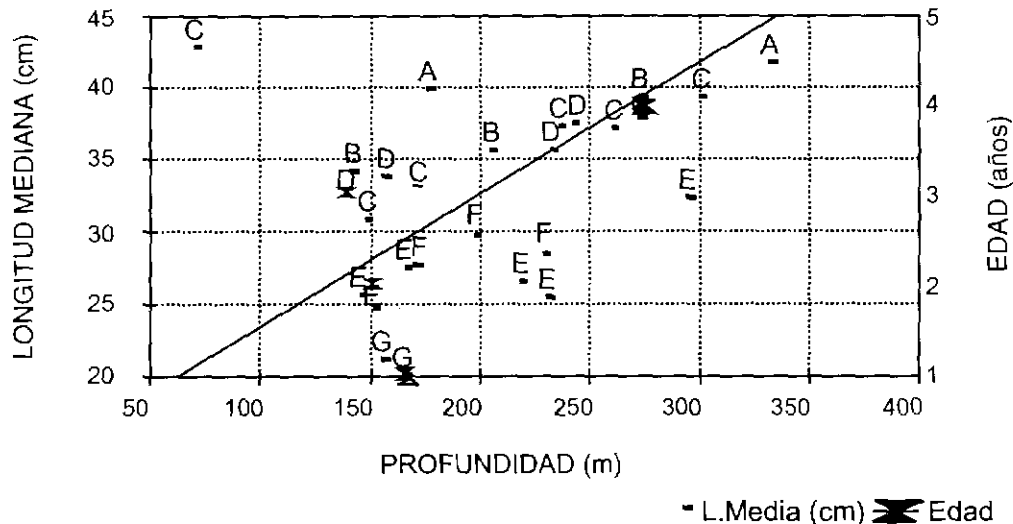


FIGURA 4. Longitud media (cm) de la merluza en relación a la profundidad. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

### Performance de la pesquería

El disminuido esfuerzo de pesca aplicado durante el segundo pulso de El Niño 1997-98, por la flota arrastrera, de enero a julio de 1998, capturó mayoritariamente ejemplares entre 34 y 35 cm. equivalentes a los grupos de 3 años de edad, y en menor proporción a los de 2 años con 25 cm de longitud. Compa-

rando esta composición de las capturas comerciales con la encontrada en el crucero, aparecen los mismos dos grupos aunque en proporción inversa, como puede observarse en la Fig. 5.

Esta reducción de tallas se viene observando en la pesquería, desde 1992 (GUEVARA *et al.* 1994 (informe interno).

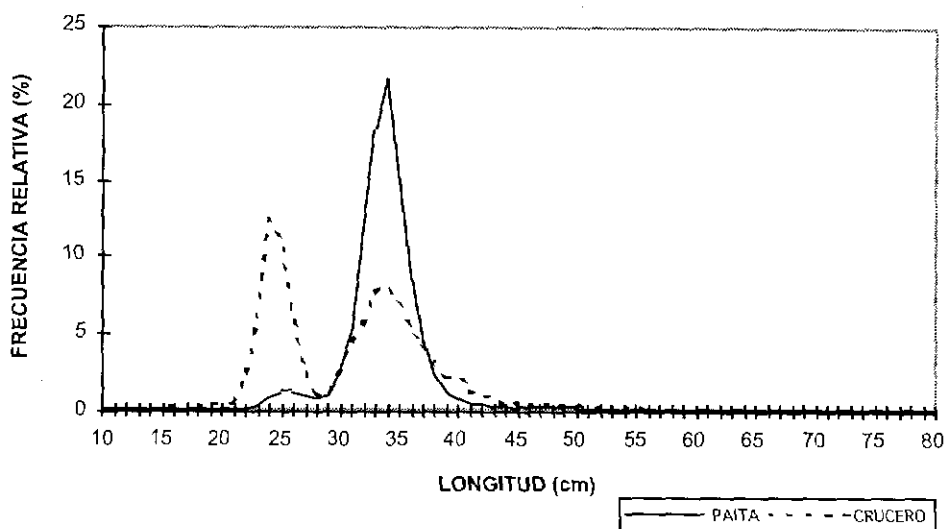


FIGURA 5. Estructura por tallas de la merluza durante el crucero 9806-07 y flota arrastrera de Paita (enero a julio 1998). Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

### Condición sexual

El análisis macroscópico de las gonadas mostró un significativo porcentaje de ejemplares ya desovados (31,2%) y en recuperación (27%) especialmente al norte de los 07° S.

Al otro extremo de la escala (Fig. 6), los juveniles junto a los que reinician nuevamente el proceso reproductivo presentaron el 20% .

La revisión de los datos para dos sub-áreas (a, b, c y d) y (e, f y g), ambos sexos y por estratos de profundidad se grafican en la Fig 7.

### Condición sexual de merluza Crucero 9806-07

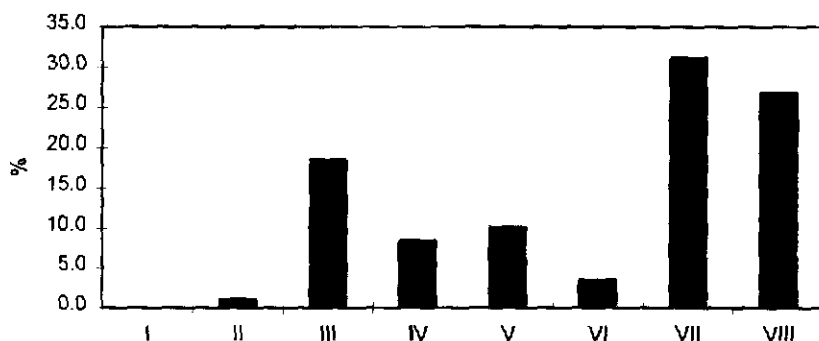


FIGURA 6. Condición sexual de merluza. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.



**Condición sexual de merluza  
Crucero 9806-07**

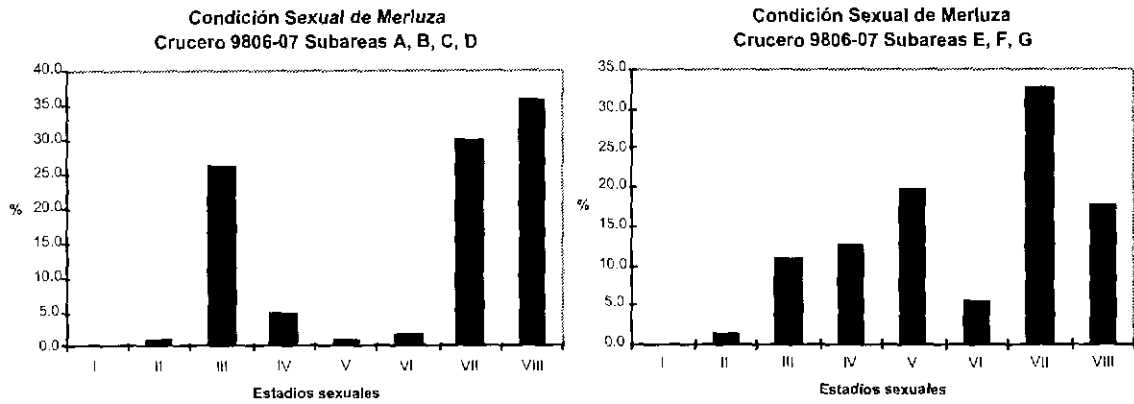


FIGURA 7. Condición sexual de merluza, por sub-áreas. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

En la agrupación al norte de la sub área D, los estadios madurantes medio y avanzado están poco representados (5 %); situación que cambia radicalmente al sur de esa área donde los estadios medio y avanzado son significativos con el (32 %) lo que hace preveer que se están aproximando al desove (invierno-primavera) al sur de los 07° S. Cabe anotar que junto al sur de 07° S el tamaño y edad de las merluzas son más pequeñas, pero su desarrollo gonadal indica que están aproximándose al desove.

En términos generales se aprecia que el proceso de la reproducción se está realizando de manera semejante que en 1997, (GUEVARA *et al.* 1997. Cr. 9705-06).

**Proporción sexual**

Durante el crucero se obtuvo una proporción de 1,17:1 (no significativo con  $p=0,05$ ) favoreciendo en este caso a las hembras, situación similar ocurrió en 1978, según MEJÍA *et al.* (1980). En cambio ESPINO *et al.* (1995) observaron en la pesquería comercial, la proporción de 1:1,5 en favor de los machos.

En relación a la longitud en la Fig. 8, observamos que existe una predominancia de machos en 71 % alrededor de los 31 cm, y por debajo de ésta tiende al equilibrio (1:1). A medida que la longitud aumenta a partir de 30 cm, el porcentaje de machos disminuye aumentando la de hembras progresivamente, hasta alcanzar el 100 % a los 46 cm.

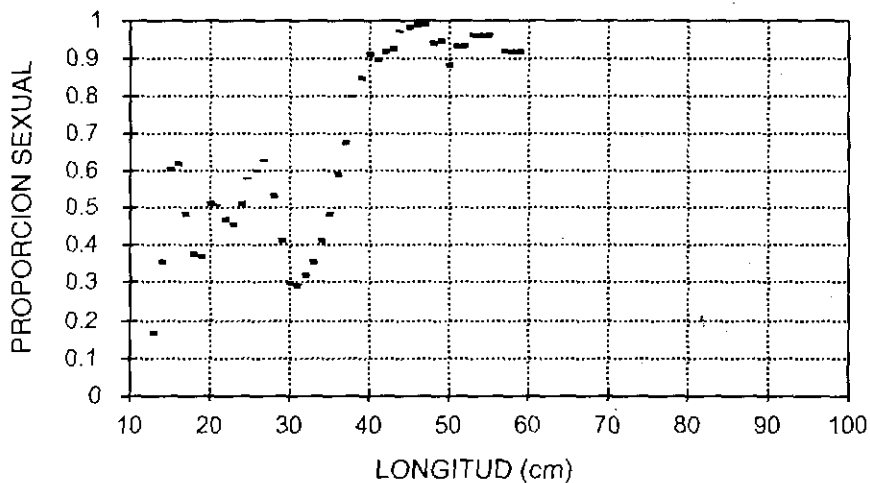


FIGURA 8. Proporción sexual de hembras de merluza con relación a la profundidad. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

En función a la profundidad en la Fig. 9, se observa una relación directa, es decir a mayor pro-

fundidad las hembras se incrementan por ser los mas grandes y longevos.

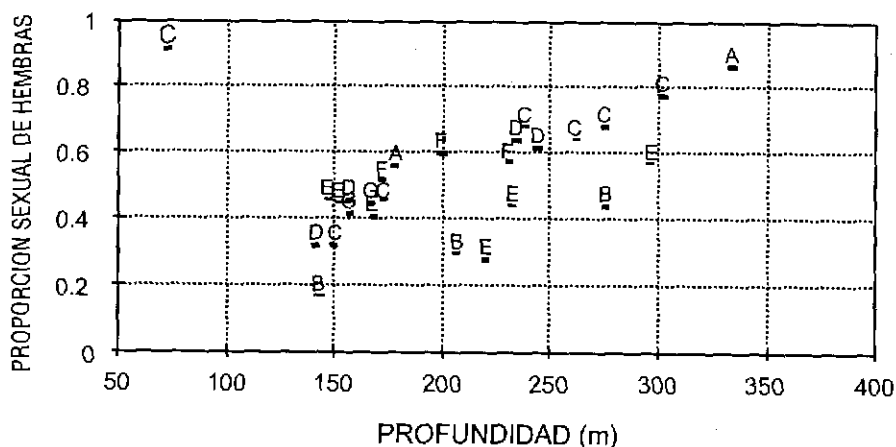


FIGURA 9. Proporción sexual de merluza con relación a la latitud. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

## DISCUSION

La estructura de la población de la merluza, por tamaños, en junio-julio 1998, presentó bimodalidad con dominancia del grupo de 24 cm sobre el de 34 cm; en cambio en mayo - junio de 1997 también fue bimodal pero con dominancia del grupo mas grande 34 cm sobre el pequeño de 21 cm.

Este cambio de proporciones es una evidencia que la población que sustenta la pesquería es más joven, situación que debe llamarnos la atención. Otro argumento de esta preocupación, se ve en la menor cantidad de individuos longevos en 1998. Estos cambios en parte también pueden ser consecuencia de la fluctuación del habitat por efecto del inicio del Fenómeno El Niño (primera cima) y la terminación del mismo evento en 1998.

Hay muy buena correspondencia entre la composición de tallas y edades encontradas en las sub-áreas B, C y D del crucero, con la determinada de la captura comercial que operó en esas tres sub-áreas.

Otro aspecto importante que comparar con el crucero que se condujo en el primer pulso del Niño 1997-98, se refiere a la clara estratificación por tamaños según la gradiente latitudinal que encontramos en esta oportunidad cuando los efectos El Niño son menores por estar en su fase declinante.

Los análisis macroscópicos de las gónadas son coincidentes con la lectura de los cortes histológicos del material del crucero 1998 (PEREA *et al.* 1998). Sobre esta base debe señalarse que al norte de los

07° S fueron dominantes los desovantes y en recuperación (65 %), mientras que al sur de esa latitud, la dominancia fue de los madurantes y madurante avanzados (52,4 %). Esta situación se viene observando desde 1994, y necesita investigar su causa.

## CONCLUSIONES

1. La población de merluza es bastante joven, de 2 y 3 años de edad y la pesquería está incidiendo sobre esta parte del stock.

2. A la merluza se le encontró estratificada por tamaños, los más grandes al norte y los más pequeños al sur.

3. Al considerar el proceso reproductivo los más grandes al norte de los 07° S ya desovaron mientras que los más pequeños al sur de los 07° S están acercándose al desove.

## Agradecimiento

Nuestro especial agradecimiento al biólogo JULIO VALDIVIA, por la revisión del manuscrito y al técnico MANUEL ANTÓN GÓMEZ, por su apoyo en los muestreos realizados abordo de este crucero.

## Bibliografía

- CASTILLO, R., V. BLASKOVIC', F. FERNÁNDEZ y A. ALAMO. 1995. Características biológicas de la merluza y otras especies demersales en otoño de 1995 (Cr. BIC SNP-1, 9505-06). Inf. Inst. Mar Perú 117: 99-107.

- CASTILLO, R., F. FERNÁNDEZ, E. TELLO, y L. ESCUDERO. 1995. Situación de los stocks de peces demersales en el invierno de 1994. Informe interno.
- ESPINO M., R. CASTILLO y F. FERNÁNDEZ. 1995. Biology and fisheries of Peruvian Hake (*M. gayi peruanus*). En: J. ALHEIT y T. PITCHER (eds.), 1995. Hake, fisheries, ecology and markets. Chapman y Hall: 339-363.
- GONZÁLEZ A., y J. CASTAÑEDA. 1996. Características biológicas de la merluza y otras especies demersales en el invierno de 1996. Inf. Inst. del Mar Perú 124: 71-78.
- GUEVARA-CARRASCO R., F. FERNÁNDEZ y V. BLASKOVIC'. 1995. La pesquería de la merluza (*Merluccius gayi peruanus*) entre 1988 y 1994. Inst. del Mar del Perú (Documento interno).
- GUEVARA-CARRASCO R., F. FERNÁNDEZ, D. TUESTA y F. AYALA. 1997. Algunas características biológicas de la merluza peruana durante el crucero de otoño de 1997. Inf. Inst. Mar Perú 128: 33-38.
- MEJÍA, J., M. ESQUERRE y J. CASTILLO. 1980. Situación del recurso merluza y sus características biológicas en la primavera de 1978. Crucero 7810-II TAREQ II (18 oct. - 16 nov). Inf. Inst. Mar Perú 58, 55 pp.
- PEREA, A., B. BUITRÓN y E. MECKLENBURG. 1998. Condición reproductiva y maduración temprana de la merluza *Merluccius gayi peruanus*, Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07. (En este informe).