



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

RESULTADOS GENERALES DEL CRUCERO DE ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA DE LA MERLUZA EN EL ÁREA DE PUERTO PIZARRO A HUARMEY. CRUCERO BIC JOSÉ OLAYA BALANDRA 9806-07

Manuel Samamé¹

Flor Fernández¹

INTRODUCCION

El propósito de este informe es presentar los resultados y relaciones de los componentes oceanográficos, biológicos, poblacionales y de pesca que fueron investigados durante el crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 desde Puerto Pizarro a Huarmey del 27 de junio al 13 de julio 1998. El análisis detallado de cada disciplina, se presenta en trabajos separados, contenidos en este Informe, bajo los títulos: (1) Estimado de la biomasa de la merluza y otros recursos demersales en el área comprendida entre Puerto Pizarro y Huarmey. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07; (2) Aspectos oceanográficos durante el Crucero de Evaluación del Recurso Merluza BIC José Olaya Balandra 9806-07; (3) Características biológicas de la merluza *Merluccius gayi peruanus*, durante el Crucero de Evaluación BIC José Olaya Balandra 9806-07; (4) Estado reproductivo y maduración temprana de la merluza *Merluccius gayi peruanus*. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07; (5) Estructura alimentaria de la merluza durante el crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07; (6) Características biológicas de las principales especies demersales acompañantes de la merluza en el área de Puerto Pizarro a Huarmey. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07; (7) Estructura espeziológica demersal observada durante el Crucero de Evaluación del Recurso Merluza entre Puerto Pizarro a Huarmey. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07; (8) Estudio del Ictioplancton y el zooplancton entre Puerto Pizarro y Huarmey durante el Crucero de Evaluación del Recurso Merluza. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07; (9) Estudio del macrozoobentos durante el Crucero de Evaluación del Recurso Merluza. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07; (10) Comportamiento de la red de arrastre de fondo tipo 450/120 empleada en el Crucero

de Evaluación del Recurso Merluza BIC José Olaya Balandra 9806-07 y (11) Respuesta selectiva de la red de arrastre de fondo tipo 450/120 empleada en el Crucero de Evaluación del Recurso Merluza BIC José Olaya Balandra 9806-07.

Con la ejecución de esta exploración, se procura dar algunos elementos de juicio que sirvan para el manejo del recurso, cuyos resultados son materia de un análisis multidisciplinario.

Antes de la realización del crucero, surgieron interrogantes sobre la situación del stock de la merluza, provocada por ciertos antecedentes: (a) el resultado de la evaluación del recurso en mayo-junio de 1997, en donde se evidencia la baja abundancia del grupo de 2 años de edad y el grupo de un año bastante fuerte que debería constituir parte del stock explotable en el año de 1999; (b) la fuerte explotación a que está sometido el recurso, cuyas capturas por las diferentes flotas que de julio 1997 a junio 1998 habían extraído 97,3 mil toneladas con gran incidencia de individuos menores a la talla recomendada; y (c) tal vez la de mayor importancia, la ocurrencia del fenómeno El Niño que se prolongara hasta 1998, con persistencia de anomalías positivas principalmente al norte del litoral, ocasionando una gran perturbación en la distribución íctica y como consecuencia la escasez en ciertas áreas, ocasionando malestar a la industria extractiva.

APRECIACION METODOLOGICA

Se conocía la distribución del recurso sobre la plataforma, al igual que los desplazamientos estacionales latitudinales, más acentuados con la presencia, hasta los 200 bz, de El Niño; y desplazamientos nictimerales diarios hacia la superficie del mar y por la noche principalmente. Bajo esa concepción se planificó el crucero de otoño aplicando el método de

¹ Dirección de Investigaciones de Recursos Demersales y Costeros, DGIRH, IMARPE [D00]

área barrida, de Puerto Pizarro al Callao, pero efectivamente debió darse importancia al área de mayor concentración, es decir del extremo norte hasta Huarmey, ya que la parte más costera (< 20 bz de profundidad) y hacia el sur no se incluye para los fines de evaluación del recurso.

El método exige la realización de lances al fondo durante el día y estos comprendieron el área de las 20 bz a 200 bz de profundidad, dividiendo cada sub-área de un grado de latitud en estratos (I= 20-50 bz, II= 50-100 bz, III= 100-200 bz) del litoral evaluado, lográndose realizar 72 lances (Fig. 1).

Previamente, para las densidades de peces demersales registradas en el crucero acústico para peces pelágicos (Crucero BIC José Olaya Balandra 9805-06), los lances al azar fueron repartidos por sub-áreas y estratos de profundidad y luego ejecutados en el trayecto del crucero.

En las capturas se utilizó un sobrecopo de malla anchovetera con la finalidad de realizar a la vez un análisis de selectividad del arte empleado.

La metodología de cada componente es descrita en el trabajo correspondiente.

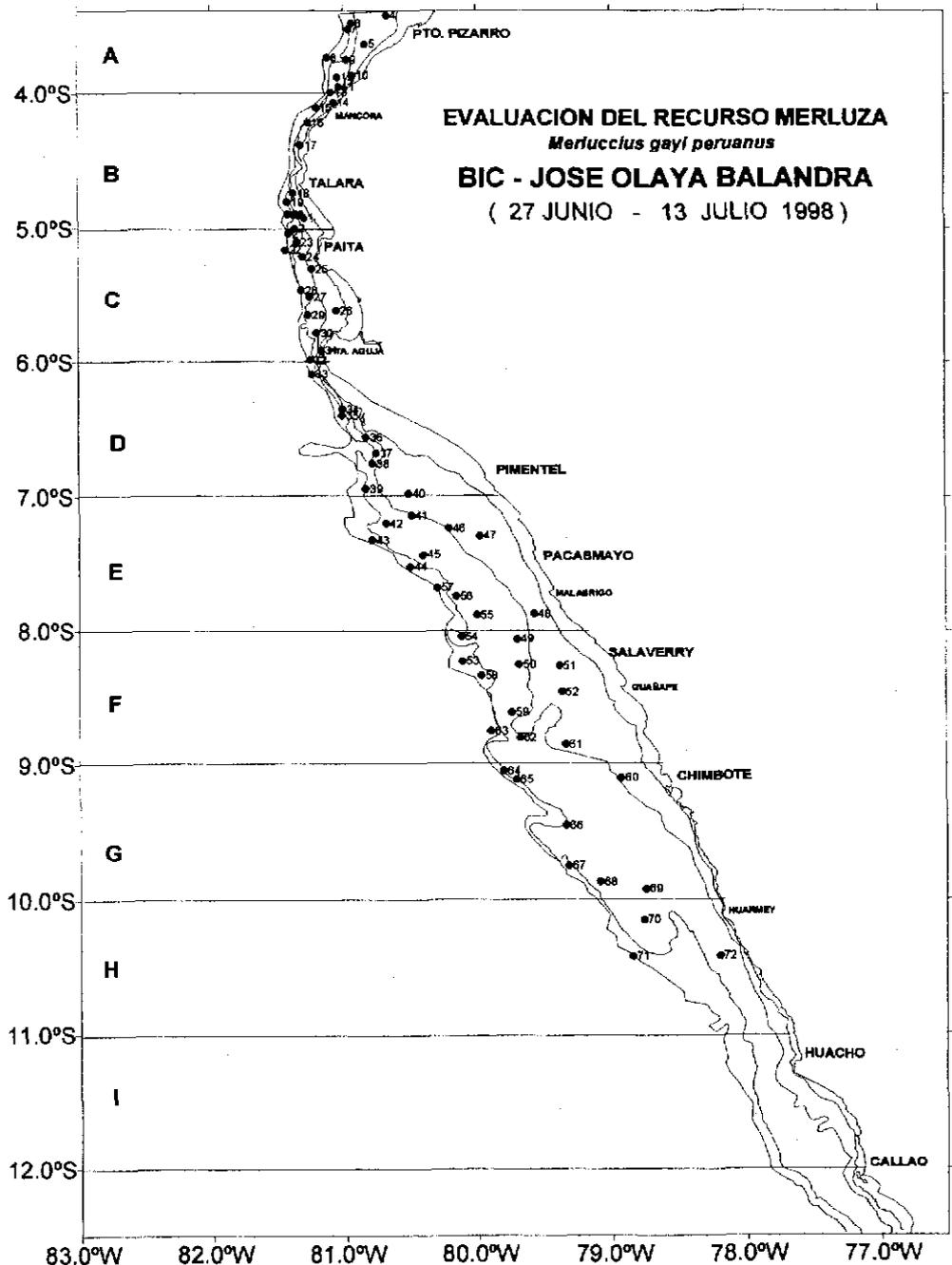


FIGURA 1. Número de lances por subárea. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

RESULTADOS

Condiciones ambientales del mar superficial y de fondo

Durante el presente estudio la temperatura en la superficie del mar varió de 28,2 a 17,5 °C (Fig. 2), ubicándose los mínimos valores frente a Punta Falsa (06° S) y los máximos entre Puerto Pizarro y Punta Sal, (03°29' a 04° S) en ambos casos pegados a la costa. En la Fig. 3 se muestra la temperatura del fondo, destacándose un núcleo de alta temperatura (16 °C) entre Chicama y Pimentel, como también al norte de Talara.

Las anomalías térmicas presentaron valores positivos que fluctuaron de 1,3 °C a 5,3 °C sobre el promedio patrón mensual. En el área costera entre Paita y Punta Falsa (CM 308-51) se observaron las menores anomalías, mientras que frente a Puerto

Pizarro (CM 308 - 31) se presentaron las mayores en comparación al mes anterior; todas las anomalías han sufrido un ligero incremento.

Respecto a la salinidad en superficie, ésta osciló entre 32,023 y 35,128 UPS. Los valores más bajos se encontraron entre Puerto Pizarro y Máncora debido a la presencia de Aguas Tropicales Superficiales (ATS); las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) ubicadas entre los 04° a 04°30' S, mientras que al sur de los 05° S se encontraron los valores más altos asociados a Aguas Subtropicales Superficiales (ASS). En el fondo se encontraron salinidades de 35,1 UPS a 30 mn de Pimentel que evidencia que las aguas cálidas estuvieron hasta el fondo (Fig. 4).

El oxígeno disuelto en superficie presentó valores entre 2,62 y 6,29 mL/L, con concentraciones mayores a 5 mL/L entre Puerto Pizarro y Máncora que corroboran la presencia de ATS; entre Máncora

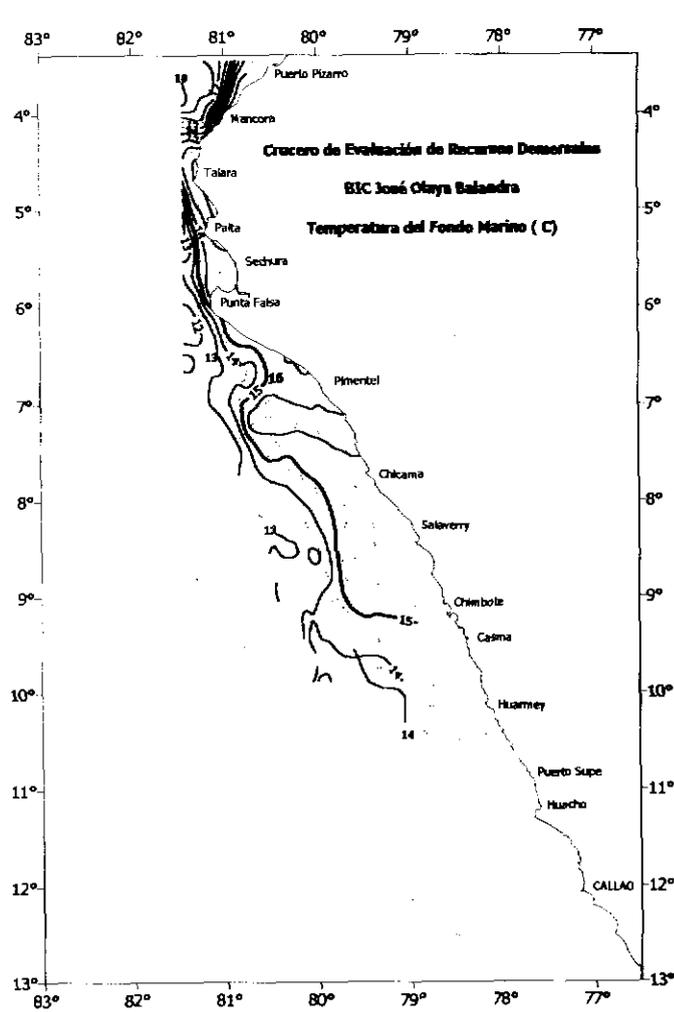
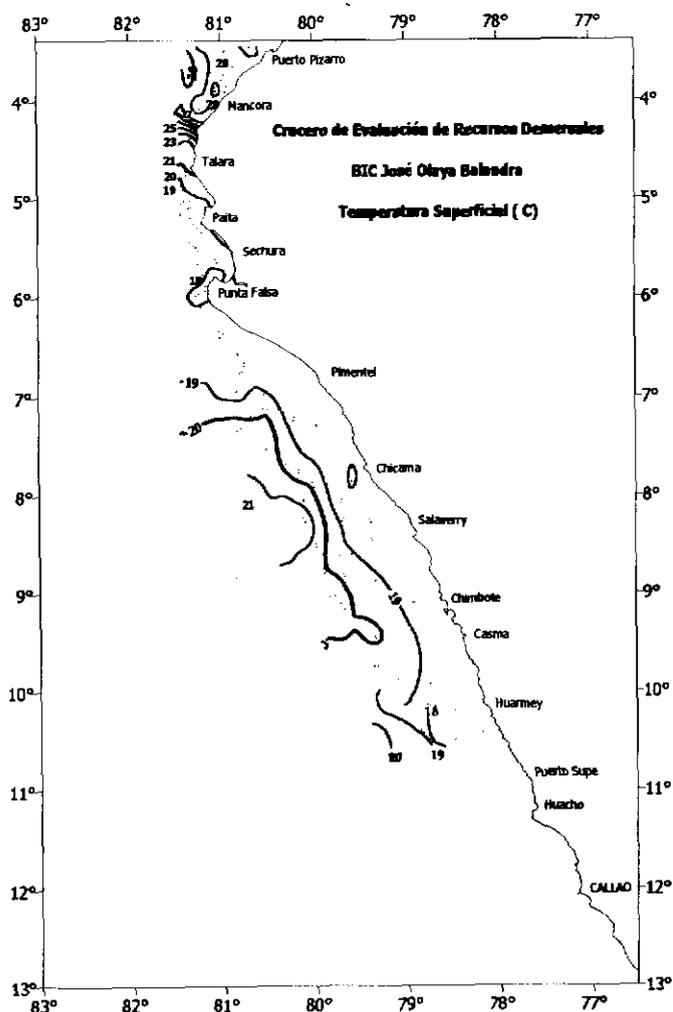


FIGURA 2. Temperatura superficial. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

FIGURA 3. Temperatura de fondo marino. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

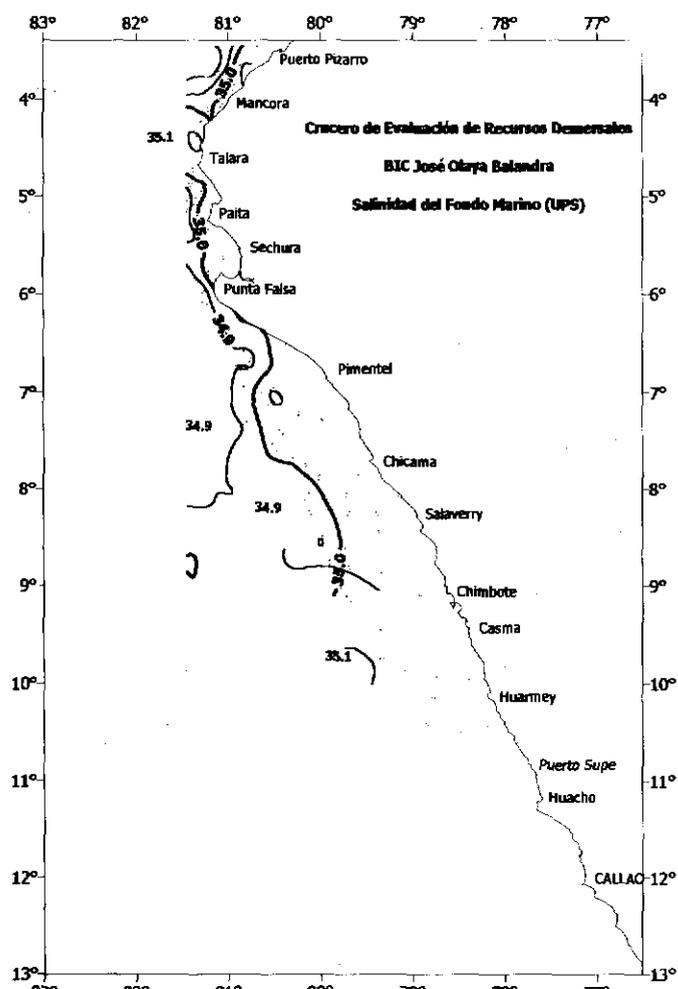


FIGURA 4. Salinidad de fondo marino. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

y Talara AES y al sur de Talara las concentraciones disminuyen ligeramente asociados a ASS. Frente a Punta Falsa se presentan algunos núcleos de afloramiento, lo que causa que los valores de oxígeno disuelto sean mínimos, siendo un indicativo de que las surgencias empiezan a desarrollar.

La mínima de oxígeno se localizó también frente a Pimentel, concordante con la salinidad y la temperatura, elementos que configuran la presencia de la Corriente de Cromwell (Fig. 5).

El extremo sur de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell se ubicó al norte de Pimentel durante el Crucero Pelágicos 9705-06, mientras que durante el presente crucero se ha replegado ligeramente hacia el norte.

Distribución, concentración y abundancia de la merluza

Por lo general la merluza se distribuyó a profundidades mayores de las 50 bz, con excepción de la sub-

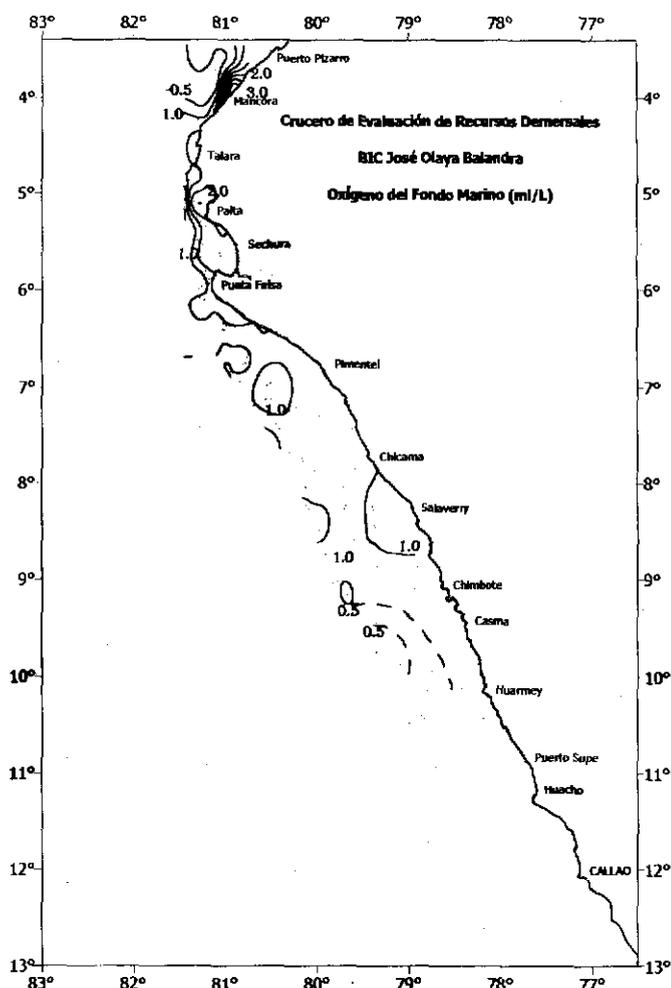


FIGURA 5. Oxígeno de fondo marino. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

área C (05° - 06° S) que presentó merluza en profundidades menores de 50 bz (Tabla 1).

La sub-área D (06° - 07° S) fue la más densamente poblada con un promedio de 211,9 t/mn²; en el estrato III, en donde también se presentaron las más altas capturas por hora de arrastre.

Al sur de Salaverry, en el estrato I los lances fueron negativos para la merluza; también fueron pobres en este estrato, en la sub-área A y al sur de las Islas Lobos de Afuera entre Pacasmayo y Chicama (Fig. 6). A la altura de Talara debido a las torres petrolíferas presentes no fue posible operar la red.

También se registraron lances con poca merluza en el estrato II al sur de Paita, entre Chicama y Salaverry y en el estrato III fueron pobres o nulos al sur de Chimbote.

En el área estudiada, se calcularon como índices de densidad, capturas por hora de arrastre cuyos montos significativos ó poco significativos para los estratos y sub-áreas se muestra en la Tabla 2.

Tabla 1. Densidad media/estrato en las sub-áreas evaluadas. (t/mn2 arrastrada)
Cr. José Olaya Balandra 9806-07. Merluza y otras especies acompañantes.

SUBAREA	Estrato I (20 - 50 bz)		Estrato II (50 - 100 bz)		Estrato III (100 - 200 bz)	
	Merluza	Acompañantes	Merluza	Acompañantes	Merluza	Acompañantes
A	0,23	94,62	15,71	60,07	5,16	3,84
B	0,81	125,07	18,6	30,18	9,26	2,33
C	16,23	116,22	5,58	82,04	54,74	2,24
D	0,14	10,6	15,26	208,34	211,85	0,35
E	0,03	3,47	8,29	52,14	58,53	9,83
F	0	2,39	54,69	4,12	13,92	9,99
G	0	0	1,67	4,53	1,23	113,31
H	0	0	0,02	0,06	0	5,8

Tabla 2. Captura por hora de arrastre de la merluza por sub-área y estrato de profundidad (kg). Cr. José Olaya Balandra 9806-07.

SUBAREA	ESTRATO		
	I (20 - 50 bz)	II (50 - 100 bz)	III (100 - 200 bz)
	Captura/hora	Captura/hora	Captura/hora
A	5,1	341,7	138,6
B	23,5	326	257,7
C	311,8	151	1057,6
D	2,9	614,7	5562,7
E	0,9	204,4	1093
F	0	1270,1	315,6
G	0	36,2	30,7
H	0	0,6	0

En la presente evaluación, el recurso se encontró disminuido. En este contexto la mayor concentración fue en el estrato III de la sub-área D, seguido por las sub-áreas E y C como también en el estrato II de la sub-área F.

El estimado de biomasa con el método de área barrida fue de 215 mil toneladas promedio, con una variación de 200 a 250 mil toneladas. El área evaluada cubrió de Puerto Pizarro a Huarney y de las 20 bz hasta las 200 bz de profundidad.

Si comparamos los resultados obtenidos (215 mil t) con los de la evaluación de mayo-junio 1997 (250-300 mil t), actualmente el nivel es aparentemente más bajo, sin embargo debemos considerar que en esa oportunidad el área comprendió de Puerto Pizarro al Callao y de las 20 bz a las 300 bz. Esto no fue posible aplicar utilizando área barrida, pero consideramos que algunos cardúmenes de merluza podrían ubicarse más allá de las 200 bz en algunas sub-áreas.

El promedio de otros recursos acompañantes de la merluza se calculan en 357,3 mil toneladas entre los que se registran también jurel y caballa. Como se ve, la

fauna acompañante superó largamente a la merluza.

Estructura por tallas y edades

En el área evaluada se efectuaron 9860 mediciones de merluzas, separadamente por sexos, cuyo rango general fue de 14 a 76 cm de longitud total, variando con la latitud, los más grandes al norte de los 05° S. La talla media comprendió de 42,0 cm en la sub-área A (03° 20' - 04° S) a 21,0 cm en la sub-área G (09° - 10° S).

En el estrato I para todas las sub-áreas, el porcentaje de juveniles varió de 3,0 a 33,3%; igualmente, en el estrato III hasta el grado 07° S, la proporción de juveniles fue de 2,7% en la sub-área A y 22 % en la D, y para el estrato II y III al sur de los 07° S el porcentaje de juveniles fue muy alto, entre 90,3 y 96,6 %, con talla media hasta de 21 cm como se aprecia en la Fig. 7.

La edad dominante en la población de merluza, fue la de dos años, siguiendo la de tres y en menor proporción la de un año. Los ejemplares de cuatro años y más fueron muy escasos (Fig. 8).

Madurez gonadal

De acuerdo a lo planificado, los muestreos se efectuaron en las sub-áreas y en cada estrato de profundidad, realizándose un examen macroscópico de las gónadas, utilizando la escala de 8 estadíos de maduración gonadal.

En general, en toda el área estudiada, el porcentaje de individuos en estadío maduro y desovante fue bajo o relativamente bajo, dada la época en que se realiza la observación; sin embargo, los grupos deso-

Dieta de la merluza durante el crucero

La estructura alimentaria de la merluza estuvo constituida por 35 organismos (23 peces, 11 crustáceos y 1 molusco), predominando los peces en un 95,5 %.

Las especies que alcanzaron mayor representación fueron los eufáusidos, merluza (canibalismo), *Vicinguerria*, pez cinta, barba de chocho, congrio aleta pintada y otros peces no identificados.

El canibalismo fue mayor en las sub-áreas A a E con una ocurrencia de 7,1 % en individuos de 40 a 74 cm con presas que oscilaron entre 25 y 40.

La disminución del contenido estomacal en peso, respecto al año anterior, así como la reducción del área de distribución del recurso habría influenciado en el incremento del canibalismo. En la fig. 10 se muestran las variaciones del peso del contenido estomacal con la latitud, para el total, para la propia merluza, los eufáusidos y la *Vicinguerria*.

Características biológicas de otras especies demersales acompañantes

De la composición por especie de los 72 lances, aparte de la merluza, las mejores representadas fueron: falso volador *Prionotus stephanophrys*, bereche *Larimus pacificus*, cabrilla *Paralabrax humeralis*, coco *Paralichthys peruanus*, lorna *Sciaena deliciosa*, cachema *Cynoscion analis*, jurel *Trachurus picturatus murphyi* y caballa *Scomber japonicus*.

La segunda especie más abundante fue el falso volador (3533 kg) que representó casi el 50 % de las capturas de merluza. Cabe señalar que su abundancia disminuyó substancialmente de la determinada en mayo-junio 1997 (20 000 kg), lo que se interpretaría como un movimiento migratorio hacia el norte.

Los resultados del análisis de las gónadas a bordo indicaron que los recursos demersales, sin

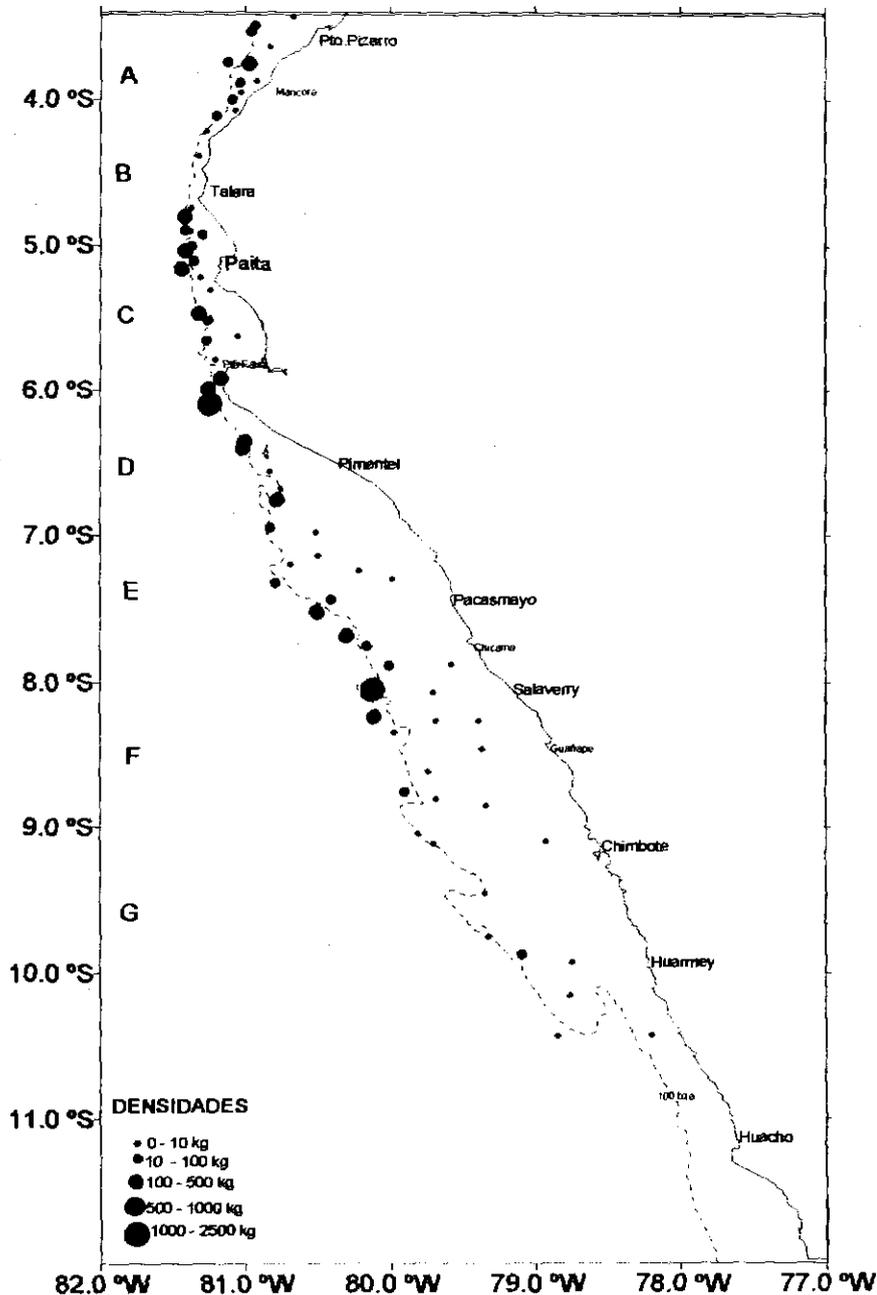


FIGURA 6. Carta de distribución de densidades de la merluza. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

vados y en recuperación se hicieron presentes en toda el área pero en mayor proporción al norte de los 07° S. Un alto porcentaje de individuos que regresan al inicio de la maduración y otros juveniles que comienzan el ciclo estuvieron presentes y principalmente en la D.

En las sub-áreas E y F, se observa un incremento de los estadíos madurante medio y madurante avanzado, indicando aproximación a la época de reproducción invierno-primavera que es el pulso principal (Fig. 9).

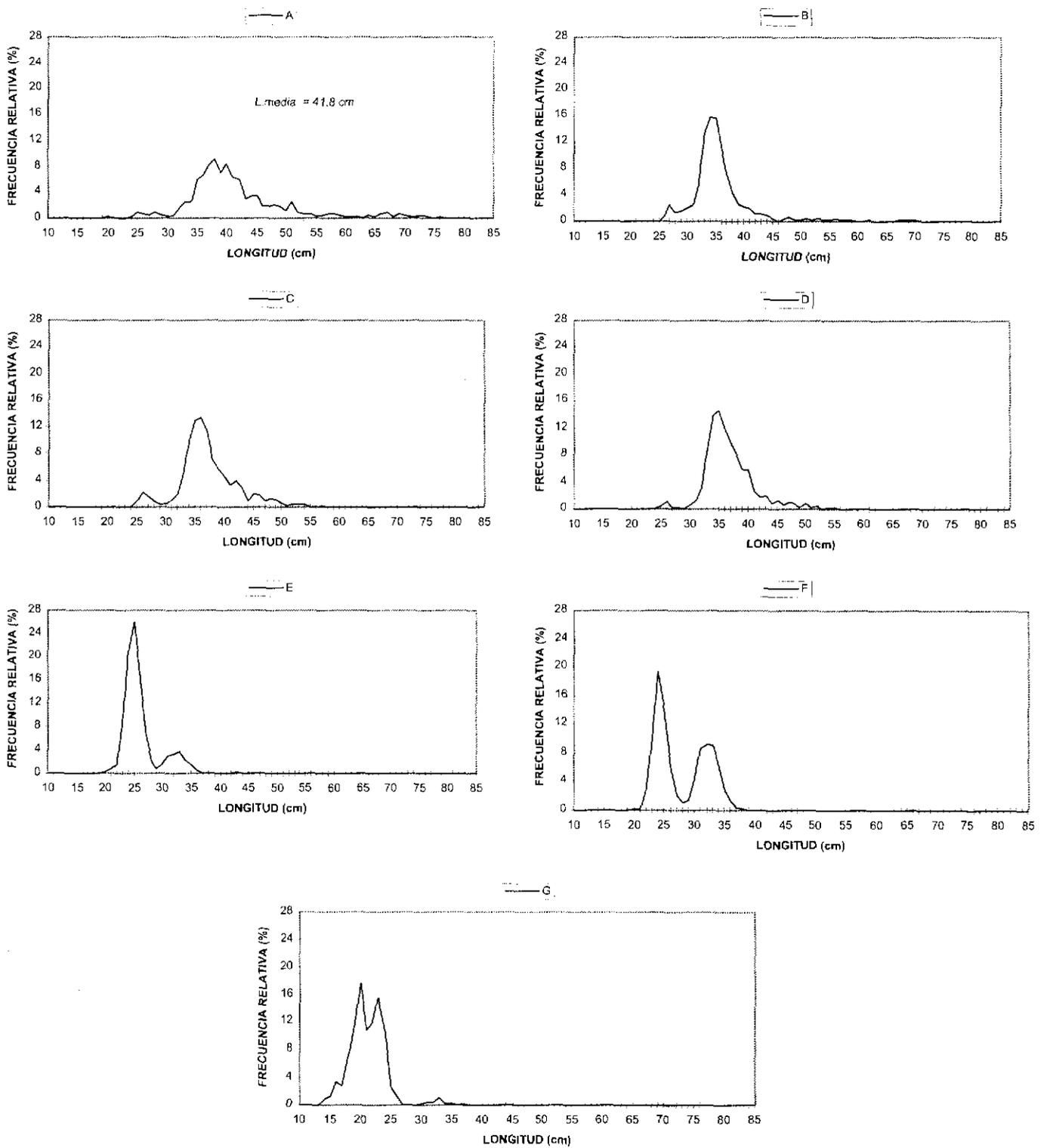


FIGURA 7. Estructura por tallas de la merluza por grados de latitud. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

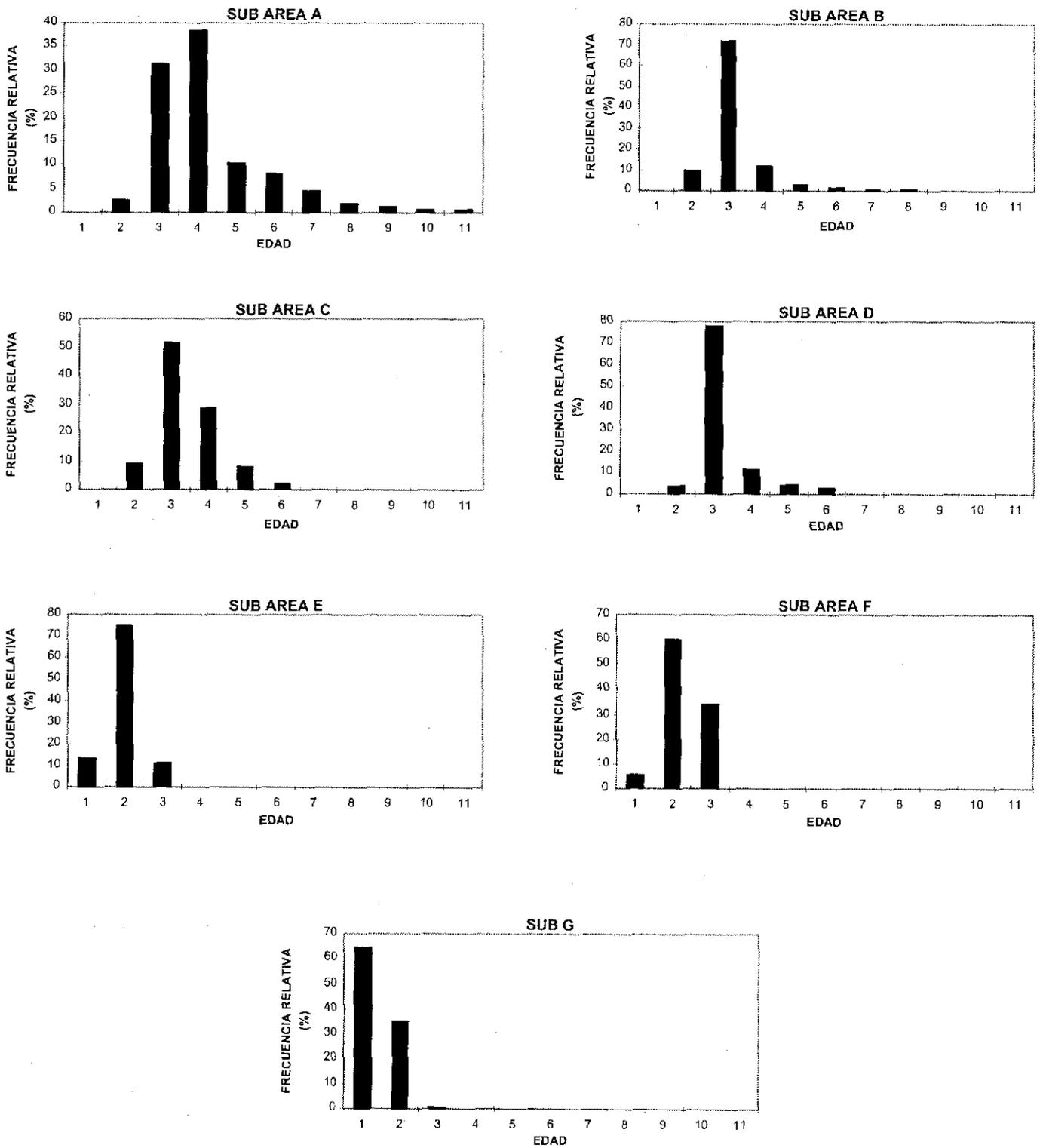


FIGURA 8. Estructura por edades de la merluza por grado de latitud. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

considerar la merluza, se encontraron en proceso de maduración gonadal, con excepciones del falso volador, lorna y bereche, los que estuvieron reproduciéndose.

Finalmente se puntualizó que la frecuencia de abundancia significativa del bereche hasta Pacasma, es una prueba que los indicadores biológicos de aguas cálidas en el tiempo del crucero aún permanecían en áreas de la Corriente Peruana (Fig. 11).

Diversidad específica en las capturas

En el área se registraron 24 094 kg de 126 especies en las capturas, de los cuales el 99,6% fueron peces. Cabe destacar que la "merluza" *Merluccius gayi peruanus* representó el 31 % de las capturas, seguida del "falso volador" *Prionotus stephanophrys* (14,7 %), "bereche" *Larimus pacificus* (14,3 %), "cabrilla" *Paralabrax humeralis* (7,6 %), "coco" o "suco" *Paralonchurus peruanus* (6,3 %), "lorna" *Sciaena deliciosa* (1,8 %) y la "cachema" *Cynoscion analis* (1,6 %); entre las especies pelágicas se capturaron el "jurel" *Trachurus picturatus murphyi* (15,2 %) y "caballa" *Scomber japonicus*.

Entre los invertebrados destacaron los crustáceos, moluscos, equinodermos y cnidarios; de éstos *Loligo gahi* "calamar", *Euphyllax robustus* "jaiva" y camarón brujo destacan con mayores porcentajes y otros registrados por ZEBALLOS *et al.* (este informe).

En la Tabla 1, se puede observar que la densidad media/estrato para las especies acompañantes fue mayor donde la merluza fue escasa; principalmente en el estrato I de las sub-áreas B y C, hubo una mayor

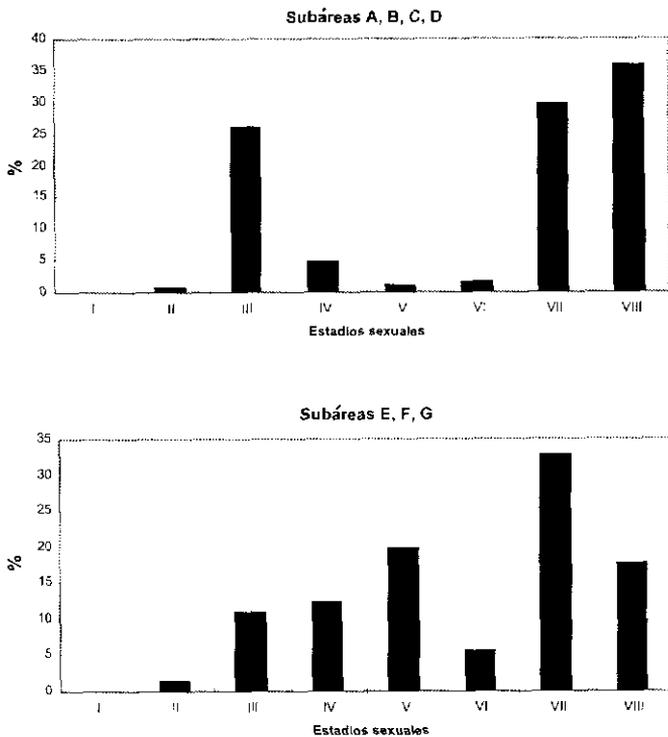


FIGURA 9. Condición sexual de la merluza. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

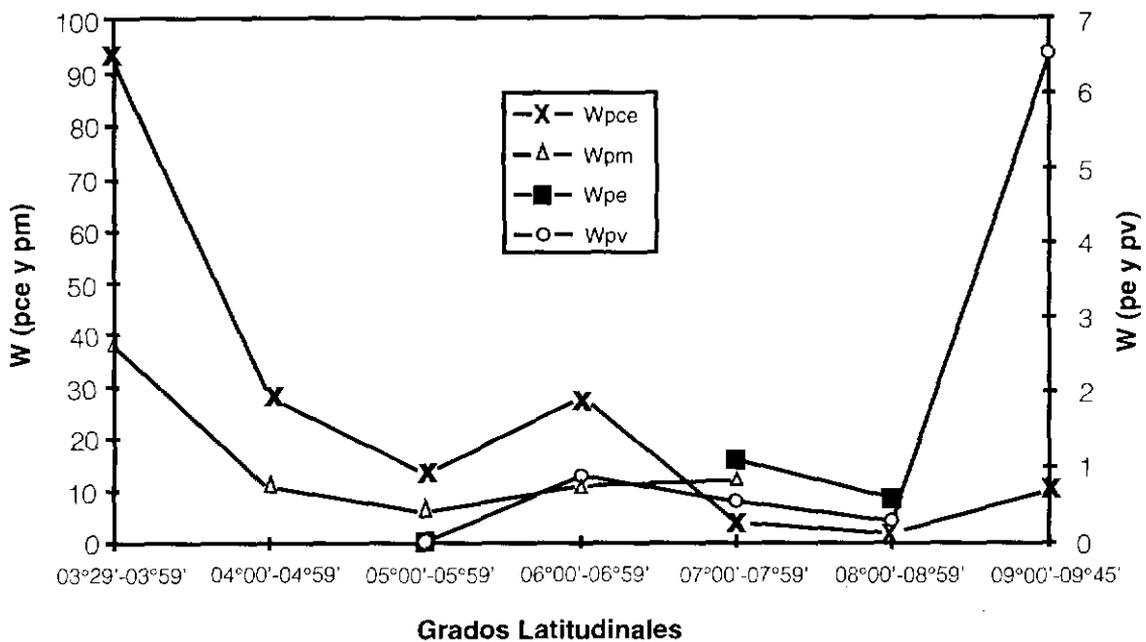


FIGURA 10. Variación latitudinal del peso promedio de contenido estomacal y de las principales presas de *Merluccius gayi peruanus* "Merluza". Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey. W= peso; Wpcc= promedio de contenido estomacal; Wpm= promedio de merluza presa; Wpe= promedio de Euphausiacea; Wpv= promedio de *Vinciguerria* sp.

densidad de bereche, suco, cachema y jurel; cierta cantidad de "bagre" se hizo presente en el campo E - I.

En el estrato II en las sub-áreas A, B y C se presentó el jurel, falso volador y cierta cantidad de coco o suco y, en la sub-área D la merluza se combinó con el falso volador en regular proporción y una considerable cantidad de cabrilla juvenil y un poco de lorna también fueron registrados en esta parte del litoral.

Comparando la densidad específica actual con la lograda en mayo-junio 1997, encontramos alta similitud para los peces demersales. Los altos índices de densidad obtenidos y la mayor ocupación latitudinal (08° S) corroboran el efecto producido por El

Niño sobre el desplazamiento de norte a sur de las diferentes comunidades. En el grupo de los invertebrados, el cangrejo jaiva *Euphyllax robustus* en las sub-áreas B, C, D, E y F con mayor incidencia en las capturas en el estrato I de la sub-área D, indicativo que aún persistían masas de agua cálida.

El fitoplancton y zooplancton

La revisión microscópica de las 9 muestras de zooplancton con red Bongo durante todo el crucero, arrojó resultados aislados que pudieran no reflejar con exactitud la ocurrencia en el mar.

En siete de las nueve muestras se encontraron larvas de *Bregmaceros bathymaster* "barba de choclo" y *Diogenichthys laternatus* (myctofido). Larvas de merluza sólo se encontraron en una estación frente a Puerto Pizarro y las de falso volador frente a Pimentel, situación que revela no estar en espera de desove.

Los volúmenes de zooplancton variaron entre 0,02 y 0,81 mL/m³ montos que revelan la pobreza del zooplancton.

Comportamiento de la red de arrastre

Los parámetros de comportamiento de la red de arrastre de fondo en 72 lances, cuando la red trabajó entre 50/369 m fueron: la abertura vertical de la boca fue entre 3,73 hasta 4,83 m. La abertura horizontal de la boca fue entre 14,28 y 17,59 m. La longitud del cable fue entre 174 m a 989 m. Velocidad de arrastre de 3 a 4,5 nudos.

La relación abertura-vertical abertura-horizontal de la boca cambió substancialmente, con índices de correlación alrededor de 0,5 (Fig. 12).

La relación longitud del cable y profundidad de arrastre ajusta mejor con r² de 0,61 a 0,91 sin embargo, esta información es aún de aproximación para calcular la eficiencia de la red, valor que juega papel importante en el cálculo de la biomasa, por el método del área barrida.

CONCLUSIONES

1. El nivel de biomasa de la merluza (215 mil toneladas) a julio de 1998,

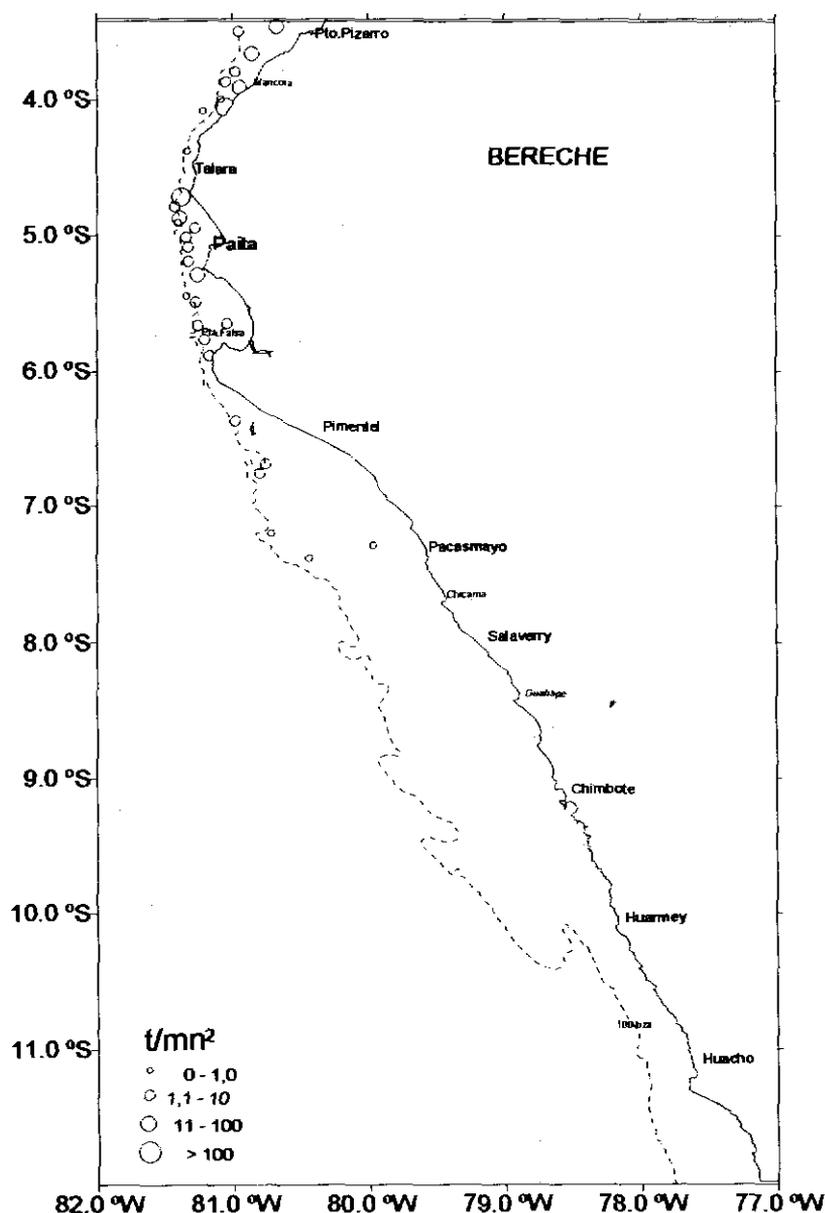


FIGURA 11. Distribución del Bereche *Larimus pacificus* en las capturas desde el extremo norte hasta Pacasmayo. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

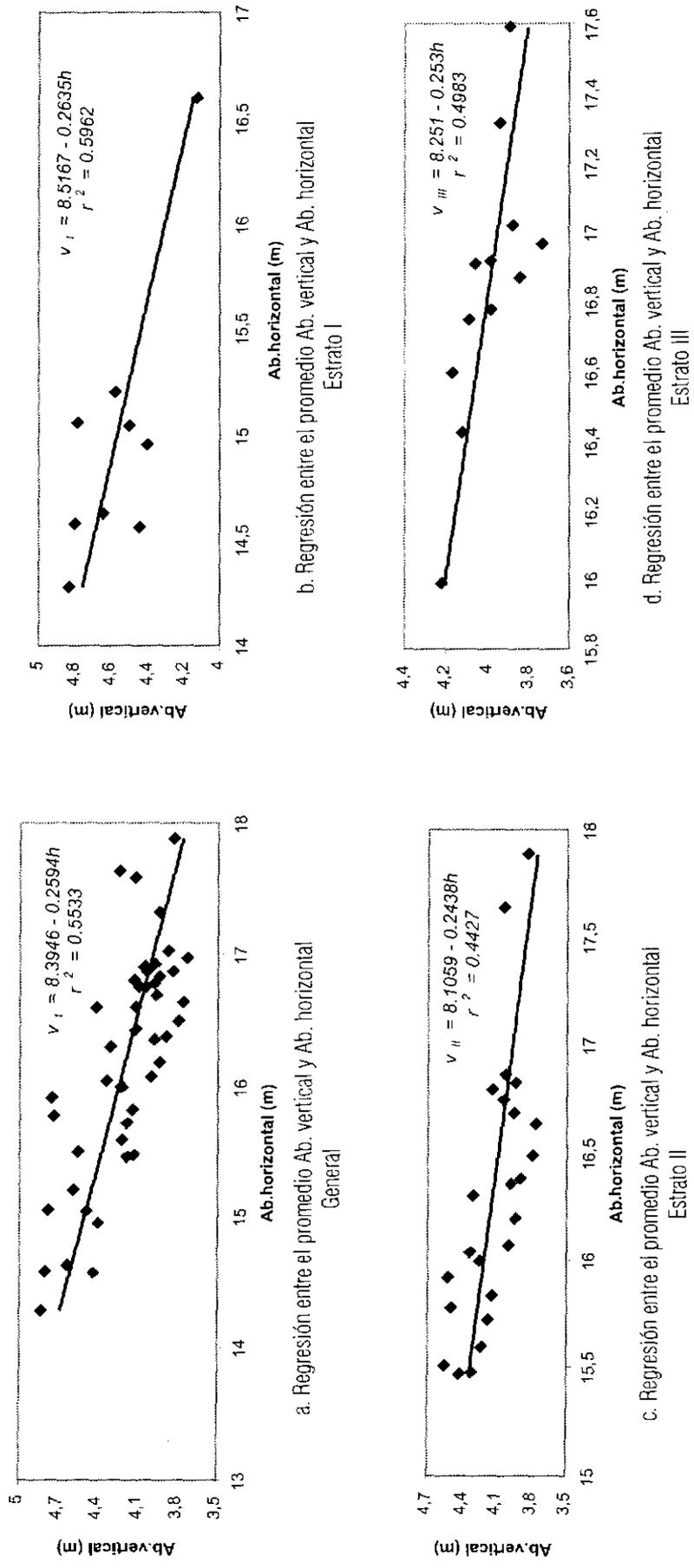


FIGURA 12. Comportamiento de la red de arrastre, relaciones entre las aberturas vertical y horizontal en los estratos de profundidad y general (a, b, c, d).
Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

Tabla 3. Lista de las especies de larvas de peces con abundancia y frecuencia.
Cr. de Evaluación de Recursos Demersales BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

FAMILIA	ESPECIE	Estadio	Estaciones positivas	Total ind. 100m ³	Frecuencia (%)
Bregmacerotidae	<i>Bregmaceros bathymaster</i>	larvas	7	54	78
Myctophidae	<i>Diogenichthys laternatus</i>	larvas	7	44	78
Ciuepeidae	<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>Benthoosema 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

fue aparentemente inferior al determinado en junio de 1997 (250 - 300 mil toneladas).

2. En el lapso entre ambas estimaciones directas ocurrieron fuertes trastornos oceanográficos, El Niño 1997-98, situación que ha modificado la distribución y concentración de la merluza.

3. La población de merluza fue joven, constituida casi en su integridad por clases de 1, 2, 3 y 4 años, con plena dominancia de la de 2 años y tamaños en 31 cm.

4. Con la estructura de clases, la pesquería está capturando gran número de peces para acumular pocas toneladas.

5. La parte más joven de la población de 18 a 34 cm (1 y 2 años) está distribuida al sur de los 6° S, siendo más pequeños entre Chicama y Huarney.

6. El proceso reproductivo se presentó diferenciado, al norte de los 7° S los grandes adultos ya

desovaron mientras que al sur de esta latitud, los más jóvenes estuvieron acercándose al desove.

7. El volumen de las especies acompañantes de la merluza fue de 357 mil toneladas algo más de 1,5 veces que la biomasa de merluza; esta situación es atípica.

8. El estado físico de la merluza estuvo disminuido, su contenido estomacal inferior a años anteriores y con un aumento de canibalismo.

9. La biomasa del falso volador decreció, considerablemente casi en 10 veces, en relación a la prospección de 1997.

10. Para la merluza todas las características configuran un cuadro de población disminuida, tanto por el aumento del poder de pesca de la flota en los últimos 4 años, como por la variabilidad climática 1997-98, debiendo permanecer clasificada como especie intensamente explotada.