ISSN 0378 - 7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME

Nº 128

Diciembre, 1997

Crucero de evaluación del stock de merluza en otoño de 1997 BIC Humboldt 9705-06, Callao a Puerto Pizarro

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

Callao, Perú

INF. INST. MAR PERÚ Nº 128: 105-121, NOVIEMBRE 1997

OTROS RECURSOS DE IMPORTANCIA DURANTE EL CRUCERO DE EVALUACIÓN DE LA MERLUZA, BIC HUMBOLDT 9705-06, CALLAO A PUERTO PIZARRO

Alberto González[1] *Ramiro Castillo*[2] *Luis Vásquez*[3]

RESUMEN

GONZÁLEZ, A., R. CASTILLO, L. VÁSQUEZ. 1997. Otros recursos de importancia durante el Crucero de Evaluación de la Merluza, BIC Humboldt 9705-06, Callao a Puerto Pizarro. Inf. Inst. Mar Perú. 128: 105-121.

Se presentan los resultados del Crucero de Evaluación del recurso merluza BIC Humboldt, 9705-06, referentes a otros recursos pesqueros en el otoño de 1997, obtenidos con lances de arrastre de fondo y arrastre pelágico entre Puerto Pizarro (03°30'S) y Callao (12°03' S), del 15 de mayo al 08 de junio de 1997.

Prionotus stephanophrys (falso volador) fue la especie más importante (después de la merluza), presentando una distribución latitudinal de Puerto Pizarro a Callao, llegando hasta las 65 millas de la costa. La estructura por tallas muestra la predominancia de ejemplares adultos. En *Paralabrax humeralis* (cabrilla), se observaron tallas de hasta 55 cm (subárea E), situación diferente a la reportada en el Crucero BIC SNP-1 9607-08.

Engraulis ringens (anchoveta) se distribuyó desde el Callao hasta Paita entre 1 y 55 millas de la costa con predominancia de la categoría dispersa.

Sciaena deliciosa (lorna) presentó una distribución vertical en las subáreas C, D, y E entre los 95 a 180 metros de profundidad. Otras especies cuya distribución se analizó fueron: *Cynoscion analis* (cachema), *Galeichthys peruvianus* (bagre), *Trachurus picturatus murphyi* (jurel) y *Scomber japonicus* (caballa).

Loligo gahi (calamar) se ubicó en profundidades de 14 a 158 m y a 65 mn de la costa entre las subáreas E, F, G e I.

El análisis de la condición sexual evidencia la evolución del proceso reproductivo en las especies cabrilla, lorna y falso volador con porcentajes considerables de ejemplares madurantes (grado de madurez sexual III, IV y V).

PALABRAS CLAVE: crucero de evaluación, falso volador, cabrilla, anchoveta, calamar, lorna.

ABSTRACT

GONZÁLEZ, A., R. CASTILLO, L. VÁSQUEZ. 1997. Other important resources during the Stock Assessment Cruise for Peruvian Hake, RV Humboldt 9705-06, Callao to Puerto Pizarro. Inf. Inst. Mar Perú 128: 105-121.

Samples were obtained using botton trawl and pelagic trawl, since May 15th to june 08th covering the area from Callao (12°03'S) to Puerto Pizarro (03°30'S).

After Peruvian Hake, the most common species was sea Robin, *Prionotus stephanophrys*, in all the studied area untill 65 nm off shore, with more abundance of adult specimens.

Peruvian Rock Seabass, *Paralabrax humeralis*, was observed in sizes reaching 55 cm in subarea E., different of Cr. SNP-1 9607-08.

Peruvian Anchoveta, *Engraulis ringens*, was recorded from Callao to Paita, between one and 55 nm off shore, predominating disperse condition.

Lorna Drum, *Sciaena deliciosa*, had a vertical distribution from 95 to 180 m depth in subareas C, D and E.

Distribution of other four species of fishes was studied: Common Peruvian weak fish, *Cynoscion analis*; Peruvian Sea Catfish, *Galeichthys peruvianus;* Southern Jack Mackerel, *Trachurus picturatus murphyi;* and Chub Mackerel, *Scomber japonicus*.

The squid *Loligo gahi* was found from 14 to 158 m depth and 65 nm off shore, in subareas E, F, G and I.

Sexual maduration was recorded in Peruvian Rock Seabass, Lorna Drum, and Sea Robin, with sexual stages III, IV and V.

KEY WORDS: Stock assessment for Peruvian Hake, Autumn 1997, Peruvian sea, Sea Robin, Peruvian Rock Seabas, Peruvian Anchoveta, squid, lorna drum.

1. Area de Evaluación de Recursos Costeros. DGIRH. IMARPE
2. Dirección de Tecnología de Detección. DGIP. IMARPE
3. Area de Interrelación Ambiente-Recurso. DGIO. IMARPE.

INTRODUCCIÓN

IMARPE ejecutó el Crucero de Evaluación del Recurso Merluza en el otoño de 1997, con la finalidad de determinar la distribución, concentración y abundancia de la merluza y su fauna acompañante en circunstancias de anomalía climática. Las principales especies demersales que destacaron por su frecuencia en las capturas del BIC Humboldt, después de la merluza, fueron: *Prionotus stephanophrys* (falso volador); *Paralabrax humeralis* (cabrilla); *Cynoscion analis* (cachema) y *Sciaena deliciosa* (lorna).

Asimismo, en los arrastres de media agua, se presentaron con frecuencia las especies pelágicas *Engraulis ringens* (anchoveta) y *Sardinops sagax sagax* (sardina) recursos considerados sostenedores de la pesquería industrial en el Perú, con destino a la producción de harina y aceite de pescado.

La dinámica de los niveles poblacionales de estas especies (anchoveta y sardina), están influenciados por las condiciones del ambiente marino así como por el desarrollo e intensificación en el esfuerzo pesquero. De ahí que resulta importante proporcionar información referente a la situación de los principales recursos pelágicos, por lo que en el presente informe se contemplan aspectos vinculados a su distribución, concentración, estructura por tallas; así como también las condiciones ambientales en las que se localizaron. Así mismo se han determinado las principales características biológicas y pesqueras de los recursos cabrilla, cachema, lorna y falso volador.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ejecutaron 83 lances (63 lances de fondo y 20 lances pelágicos) en el tramo correspondiente de Puerto Pizarro a Callao hasta una distancia máxima de 80 mn de la costa (borde de la plataforma continental), utilizando para ello la red pelágica de tipo ENGEL modelo 1000/400 y una red de fondo tipo GRANTON modelo 400/130.

Se realizaron, a bordo, muestreos biométricos (mediciones) y biológicos de peces, y del calamar, a fin de determinar las características de la longitud, sexo, madurez sexual, edad, crecimiento y alimentación.

Para la tipificación de los diferentes grados de madurez sexual, se utilizó la escala de JOHANSEN (1924) que consta de 8 grados de madurez sexual.

Se realizaron nueve secciones hidrográficas cubriendo una extensión desde las 12 hasta las 80 mn y hasta los 500 metros de profundidad. (VÁSQUEZ, este volumen).

El muestreo acústico se efectuó de acuerdo al trayecto planificado a bordo, para ello se utilizó el sistema acústico compuesto principalmente por la ecosonda científica EY-500 (CASTILLO y col., este volumen).

Los valores de ecointegración de cada especie se determinaron mediante el método de contorneo, que consiste en el ploteo de valores integrados en la carta de navegación con su respectiva posición. Para los niveles de abundancia se consideró la siguiente escala logarítmica:

Valor de integración	*Valor de abundancia*
1 - 10	Muy disperso
11 - 100	Disperso
101 - 1000	Denso
Mayor de 1000	Muy denso

RESULTADOS

Características biológicas por especie

Engraulis ringens (anchoveta)

Distribución y concentración

La anchoveta se distribuyó latitudinalmente en áreas aisladas desde el Callao hasta Paita entre 1 y 55 mn de la costa, con un predominio de la categoría "disperso". Las principales áreas de distribución se localizaron entre: Casma y Punta Chao (2 a 28 mn de la costa); Malabrigo y Pimentel (1 a 33 mn de la costa). Las altas concentraciones o densidades altas se registraron en pequeñas áreas localizadas entre Casma y Samanco (2 a 12 mn de la costa); frente a Chimbote (22 mn de la costa); entre Chérrepe y Pimentel (22 a 29 mn de la costa) y frente a Pimentel (1 a 10 mn de la costa) (Fig. 1).

Verticalmente se encontró desde la superficie del mar hasta los 70 metros de profundidad, con un mayor porcentaje de cardúmenes entre los 21 y 40 metros (Fig. 2).

Hacia el oeste se le observó desde las 09 mn (Malabrigo) hasta las 24 millas de la costa (Pimentel). Entre Malabrigo y Pacasmayo, se observó un comportamiento costero de la anchoveta, de 09 a 17 millas de la costa.

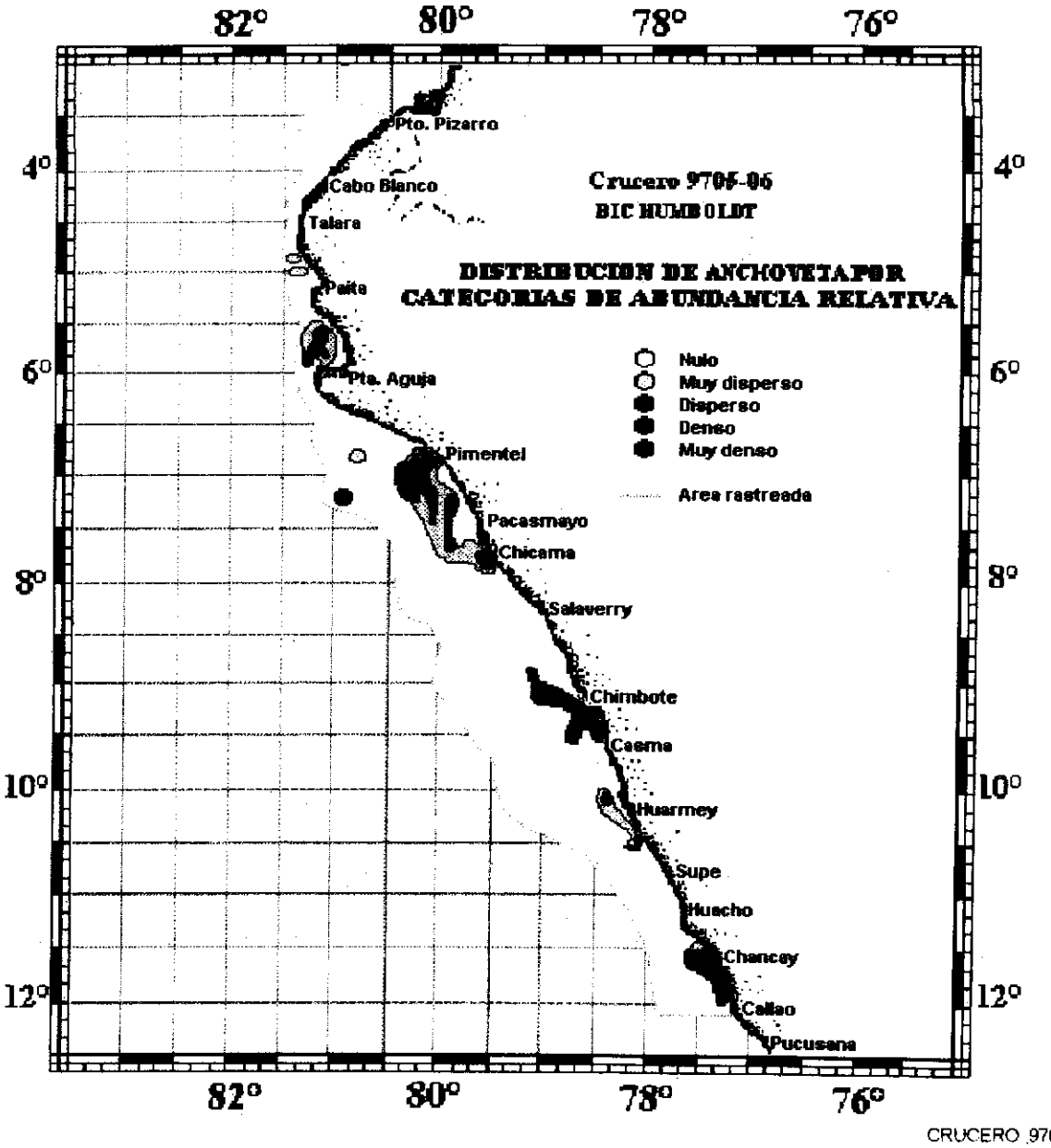


FIGURA 1. Distribución y concentración de anchoveta. Crucero BIC Humboldt 9705-06.

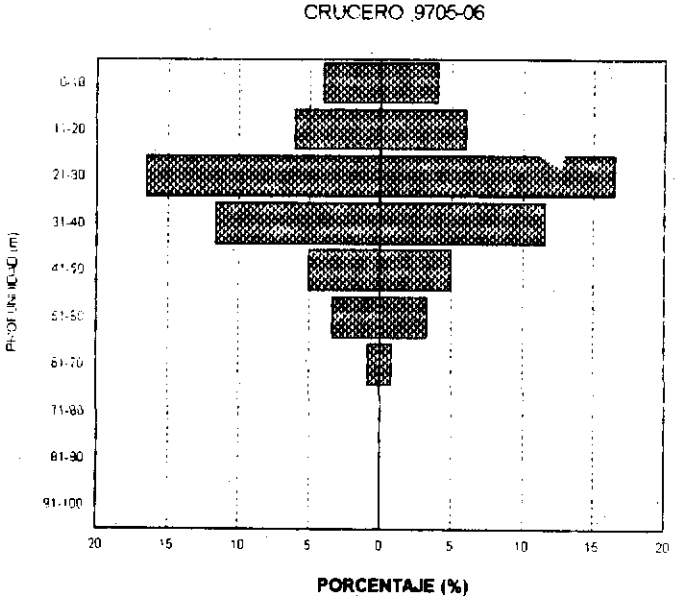


FIGURA 2. Distribución vertical de anchoveta. Crucero BIC Humboldt 9705-06.

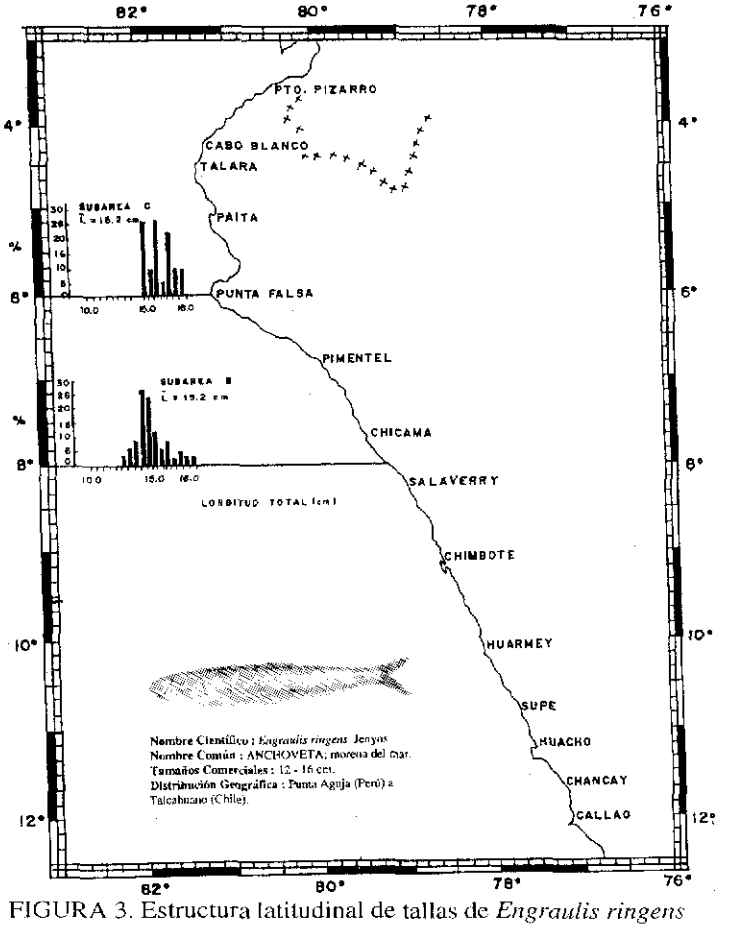


FIGURA 3. Estructura latitudinal de tallas de *Engraulis ringens* (anchoveta) Crucero de evaluación del recurso Merluza. BIC Humboldt 9705-06.

Estructura por tallas

Se midieron 177 ejemplares de anchoveta entre las subáreas C (05°-06° S) y E (07°-08° S). En la subárea C, las tallas oscilaron entre 15,0 y 18,0 cm con media en 16,2 cm. En la subárea E, las tallas mostraron rangos de 13,0 a 18,5 cm; la media y moda se ubicaron en 15,21 y 14,5 cm (Fig. 3). Se observó que las tallas más frecuentes en las capturas estuvieron entre 14,5 y 15,0 cm.

Distribución en relación a la temperatura y la salinidad

La anchoveta se encontró distribuida en aguas con temperaturas que oscilaron entre 22,8 °C y 23,6 °C. La salinidad tuvo valores de 34,9 a 35,0‰.

***Scomber japonicus* (caballa)**

Distribución y concentración

La distribución latitudinal de la caballa abarcó desde el Callao hasta Sechura en profundidades de 79 a 238 metros y en cuatro áreas bien definidas: Punta Végueta y Punta Culebras (1 a 34 mn de la costa); Casma y Chimbote (2 a 62 mn de la costa); Caleta Guañape y Punta Malabrigo (9 a 60 mn de la costa) y Punta Chérrepe a Pimentel (15 a 55 mn de la costa). Las áreas de mayor densidad se localizaron entre Casma (9 mm) y Chimbote (35 mn) (Fig. 7).

Hacia el oeste, se observó que esta especie se distribuyó desde las 14 millas (Punta Casma) hasta las 58 millas de la costa (Salaverry).

Estructura por tallas

Entre las subáreas D (06°-07° S), E, F y G se realizaron 150 mediciones de caballa. De acuerdo a la estructura latitudinal de tallas (Fig. 8), se observó que la longitud media fue mayor en la subárea D (28,7 cm) y menor en la subárea F(23,5 cm). Durante la ejecución del Cr. BIC Humboldt 9705-06, los rangos de tallas oscilaron entre 16 y 34 cm.

Distribución en relación a la temperatura y la salinidad

La temperatura en la cual se localizó la caballa presentó una variación de 14,8 °C a 25,3 °C. Los tenores de salinidad variaron de 34,9 a 35,21‰.

***Trachurus picturatus murphyi* (jurel)**

Distribución y concentración

Las capturas de jurel resultaron muy pobres en relación a las especies anchoveta, calamar y caballa; sin embargo, la escasa información sobre este recurso permite manifestar que se distribuyó de Callao a Lobitos en un margen de 2 a 55 mn de la costa, en concentraciones dispersas y muy dispersas. Las principales áreas se detectaron entre Huarmey y Samanco de 2 a 55 mn de la costa y entre Punta del Brujo y La Isla Lobos de Afuera (15 a 55 mn de la costa) (Fig. 9).

La distribución espacial muestra que se localizó desde las 33 millas (Malabrigo) hasta las 57 millas de la costa (Pimentel).

Estructura por tallas

De esta especie, sólo se realizaron 64 mediciones que presentaron rangos de tallas entre 23 y 35 cm, con media y moda en 28,03 y 28,0 cm. Las tallas que frecuentemente se presentaron en las capturas del jurel, evidenciaron longitudes de 27 a 30 cm (Fig. 10).

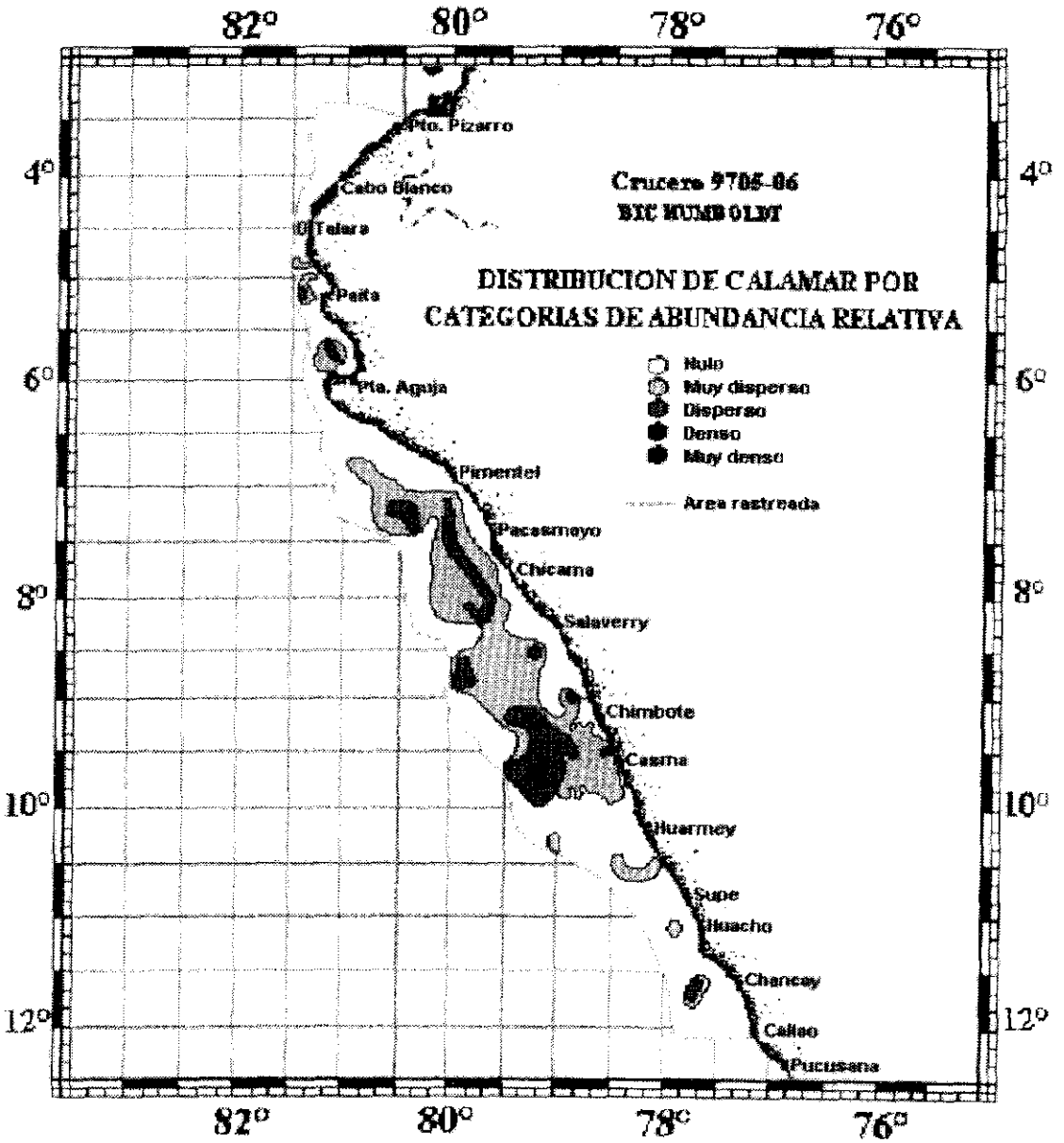


FIGURA 4. Distribución y concentración de calamar. Crucero BIC Humboldt 9705-06.

Distribución en relación a la temperatura y la salinidad

El jurel estuvo presente en aguas con temperaturas de 23,5°C a 25,5°C y tenores de salinidad entre 34,8 y 35,1‰.

***Sardinops sagax sagax* (sardina)**

Distribución y concentración

La sardina es la especie pelágica que se ha detectado en menores áreas de distribución. Los escasos núcleos de concentración se localizaron frente a Salaverry (62 mn de la costa); Punta del Brujo (47 mn de la costa) y frente a Sechura (18 mn de la costa). Fig. 11

***Prionotus stephanophrys* (falso volador)**

Distribución y concentración

La distribución de *Prionotus stephanophrys* ha presentado características atípicas, encontrándose ampliamente distribuido entre las subáreas B, C, D, E, F, G, H (10° a 11° S) e I, en concentraciones muy dispersas y dispersas de 3 a 65 mn de la costa, principalmente en una área amplia desde Huarmey a Pimentel.

Las principales áreas se localizaron entre Chancay a Huacho; Huarmey a Casma; Salaverry a Pacasmayo y Paita a Talara. Los cardúmenes de falso volador se localizaron verticalmente entre los 36 a 480 metros de profundidad (20 a 264 bz) y dentro de las 05 a 60 millas de la costa (Fig. 12).

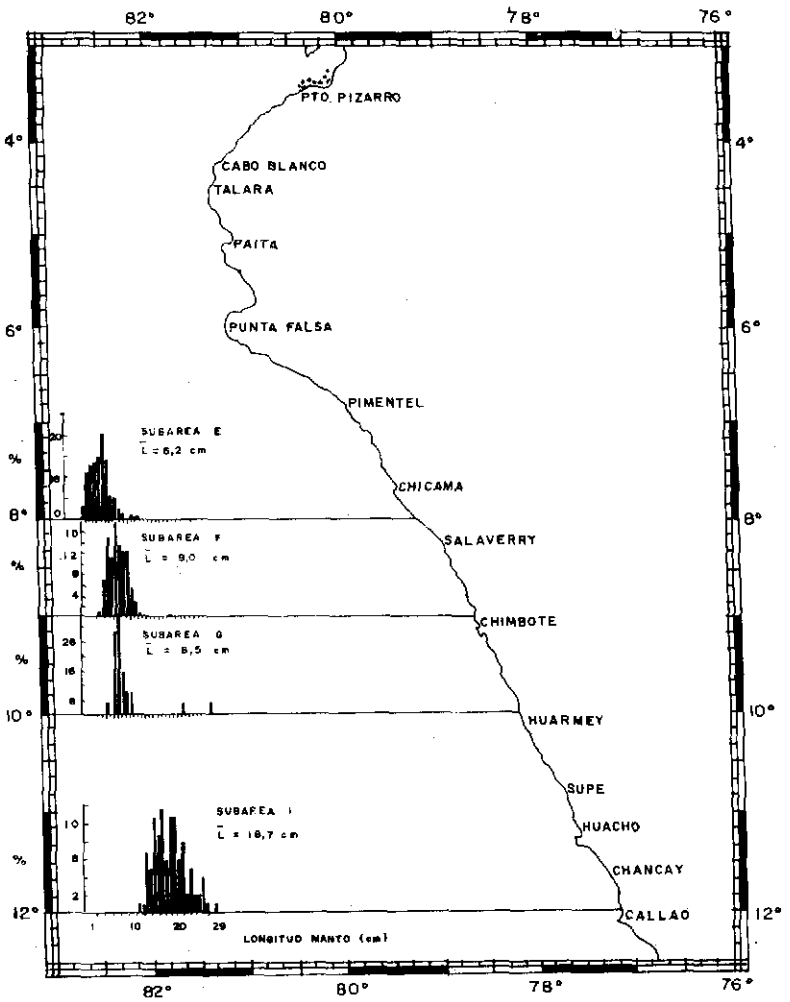


FIGURA 5. Estructura latitudinal de tallas de *Loligo gahi* (Calamar). Crucero BIC Humboldt 9705-96.

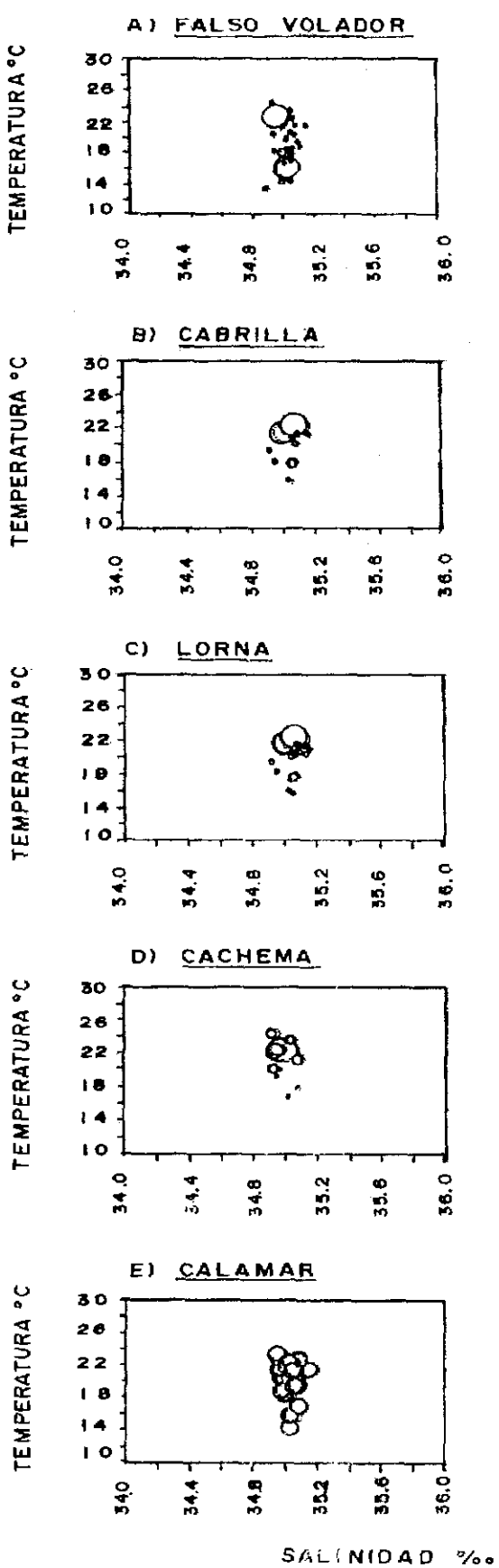


FIGURA 6. Diagrama temperatura-salinidad. Crucero BIC Humboldt 9705-06.

Las áreas importantes en las capturas de este recurso, fueron las subáreas F y B, en donde se le detectó en profundidades de 75 a 240 m. De Lobitos a Paita, se observaron áreas costeras en las cuales se concentró entre las 05 y 15 millas de la costa. Hacia el sur se detectaron concentraciones costeras desde Chancay a Punta Bermejo de 05 a 15 millas de la costa.

Estructura por tallas

La estructura latitudinal de tallas del "falso volador" pone en evidencia que los ejemplares se distribuyeron en forma continua en casi la totalidad del área de evaluación (Fig. 13). Se realizaron 5 379 mediciones con rangos de tallas entre 2 y 26 cm. Ha sido característica la presencia de un solo grupo modal en casi todas las subáreas evaluadas, excepto en las subáreas E y F.

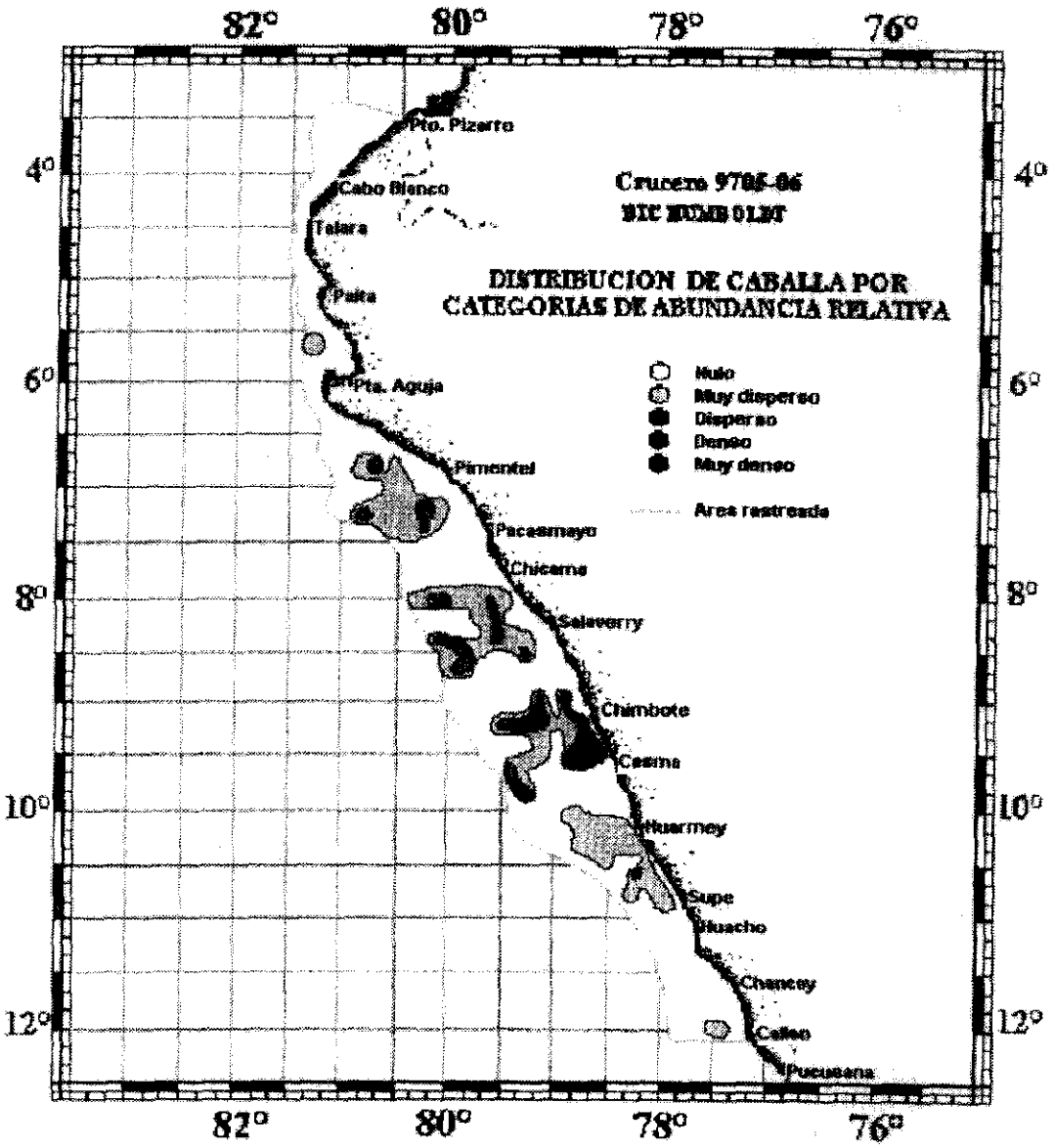


FIGURA 7. Distribución y concentración de caballa. Crucero BIC Humboldt 9705-06.

Distribución en relación a la temperatura, la salinidad y el oxígeno

El Falso volador se concentró en temperaturas de 13,3 °C a 25,3 °C y tenores de salinidad entre 34,9 a 35,08‰. Las altas densidades ocurrieron en temperaturas de 16,0 °C a 22,5 °C y tenores de salinidad de 34,9 a 35,01‰ (Fig. 6A).

Se detectó la presencia de este recurso en todas las secciones verticales excepto frente a Mancora, distribución asociada a un amplio rango de temperaturas mencionadas anteriormente y en valores de oxígeno de 1 a 3 mL/L.

Condición sexual

La evolución de los grados de madurez sexual (Fig. 14), indicaron que esta especie se encontraba en proceso de madurez, ya que el 73,91% de los ejemplares sexados mostraron gónadas en estadíos III, IV y V. Asimismo, se determinó un porcentaje significativo de ejemplares que evidenciaron proceso de desove (14,49%).

***Paralabrax humeralis* (cabrilla)**

Distribución y concentración

Los cardúmenes de cabrilla estaban distribuidos entre las subáreas B (04°-05° S); C (05°-06° S); D (06°-07°) y E (07°-08° S) (Fig. 15) dentro de las 06 y 55 millas de la costa y en profundidades de 54 a 314 m.

Las concentraciones de mayor densidad se localizaron en el Banco de Máncora y frente a Pacasmayo entre las 8 y 20 mn de la costa. También se detectó una amplia área de concentración tipo dis-

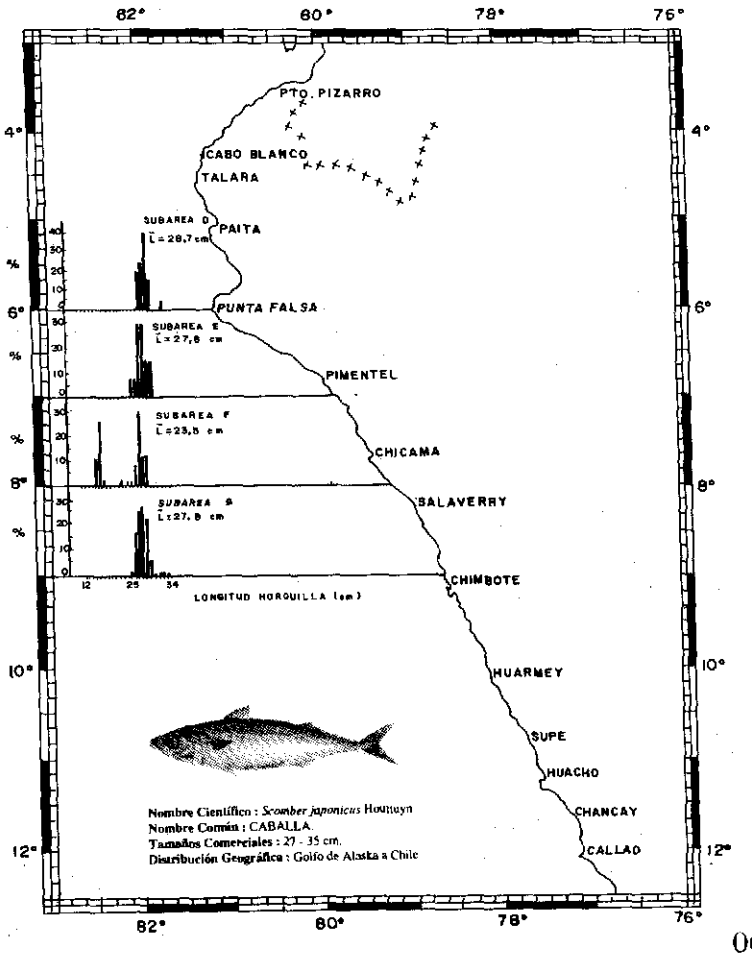


FIGURA 8. Estructura latitudinal de tallas de la caballa. Crucero de evaluación del recurso merluza. BIC Humboldt 9705-06.

persa desde Punta Malabrigo a Pimentel entre las 08 y 44 mn de la costa.

Entre Punta La Cruz y Talara, la cabrilla mostró una distribución costera de 06 a 07 millas de la costa. También se detectó que al sur de Paita, desde Punta Matacaballo a Punta La Negra, este recurso evidenció un comportamiento costero entre las 08 y 14 millas de la costa.

Estructura por tallas

La cabrilla capturada en las subáreas B, D y E mostró una distribución polimodal (Fig. 16). Se realizaron 702 mediciones con rangos de tallas entre 20 y 55 cm. Los ejemplares más grandes (hasta 55 cm) fueron detectados en la subárea E. La talla media presentó variaciones según las zonas de pesca, siendo ésta mayor en la subárea B (31,9 cm). Las tallas que frecuentemente se presentaron en las capturas variaron entre 21,0 y 36,0 cm.

Distribución en relación a la temperatura y la salinidad

Paralabrax humeralis se encontró distribuida en temperaturas de 12,8 °C a 23,1 °C y en salinidad de 35,0 a 35,08‰, con mayores concentraciones entre 21,60 °C a 22,80 °C y 35,01 a 35,00‰ (Fig. 6B).

Condición sexual

De acuerdo a la estructura por grados de madurez sexual, se observó un gran porcentaje de ejemplares madurantes en todas las subáreas evaluadas (61,80%; 68,54% y 57,41%). Es importante destacar la existencia de un grupo menor de ejemplares desovados, con el mayor porcentaje (42,74%) en la subárea B (Fig.17).

***Cynoscion analis* (cachema)**

Distribución y concentración

La estructura latitudinal de tallas de la cachema muestra una distribución entre las subáreas B, C y E en profundidades de 54 a 129 m y dentro de las 06 a 20 millas de la costa.

Desde Máncora hasta Punta Balcones, la cachema evidenció una distribución costera de 06 a 12 millas de la costa. Al sur de Punta Tur, la distribución de este recurso se restringió a las 12 millas de la costa (Reventazón).

Estructura por tallas

Se realizaron 194 mediciones con rangos de tallas entre 6 y 54 cm (Fig. 18). Los ejemplares grandes (hasta de 54 cm) se hallaron en la subárea B y los más pequeños (6 cm) fueron capturados en la subárea E.

Según la estructura por tallas, se ha determinado que la longitud media varió conforme se incrementa la latitud hacia el norte, siendo ésta mayor (38,4 cm) en la subárea B y menor (11,9 cm) en la subárea E. Este conjunto de características, pone de manifiesto que la cachema presentó una estratificación de tallas de norte a sur.

Distribución en relación a la temperatura y la salinidad

La cachema se encontró distribuida en temperatura de 16,7 °C a 23,4 °C y salinidad entre 34,9 a 35,09‰. Se le detectó fuertemente concentrado entre 21,25 °C a 23,4 °C y salinidad de 35,08 a 35,04‰ (Fig. 6D).

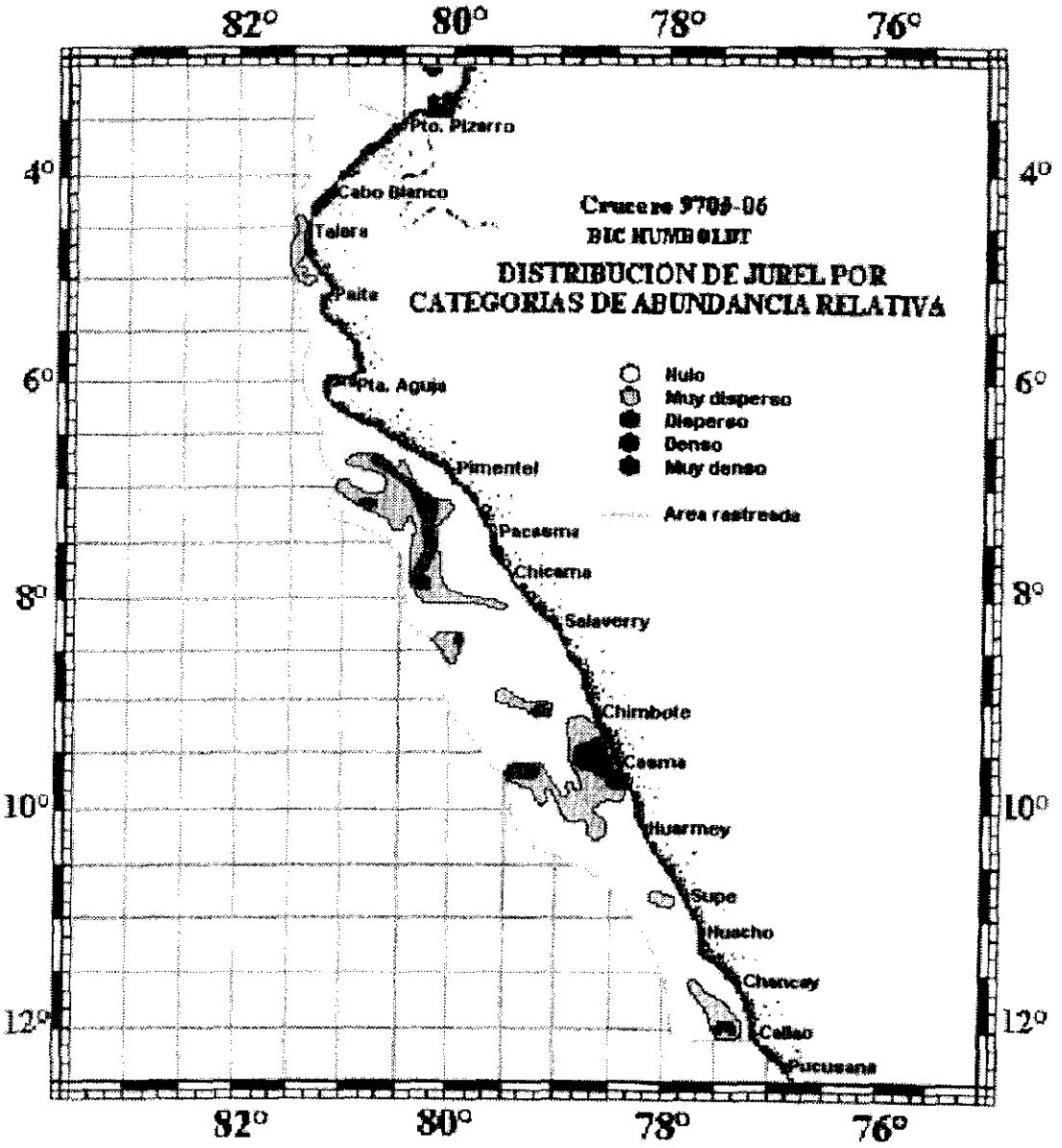
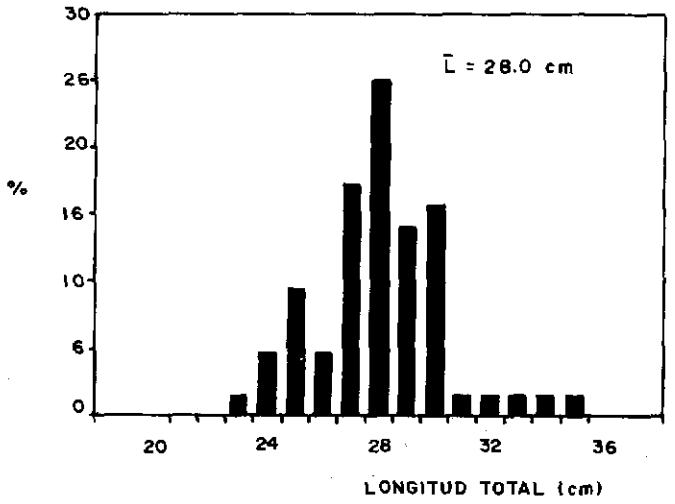


FIGURA 9. Distribución y concentración de jurel. Crucero BIC Humboldt 9705-06.



Nombre Científico : *Trachurus picturatus murphyi* Nichols
Nombre Común : JUREL; furel; jurelillo; chicharro.
Tamaños Comerciales : 32 - 60 cm.
Distribución Geográfica : Islas Lobos de Afuera (Perú) a Estrecho de Magallanes (Chile).

FIGURA 10. Estructura por tallas de *Trachurus picturatus murphyi* (jurel). Crucero BIC Humboldt 9705-06.

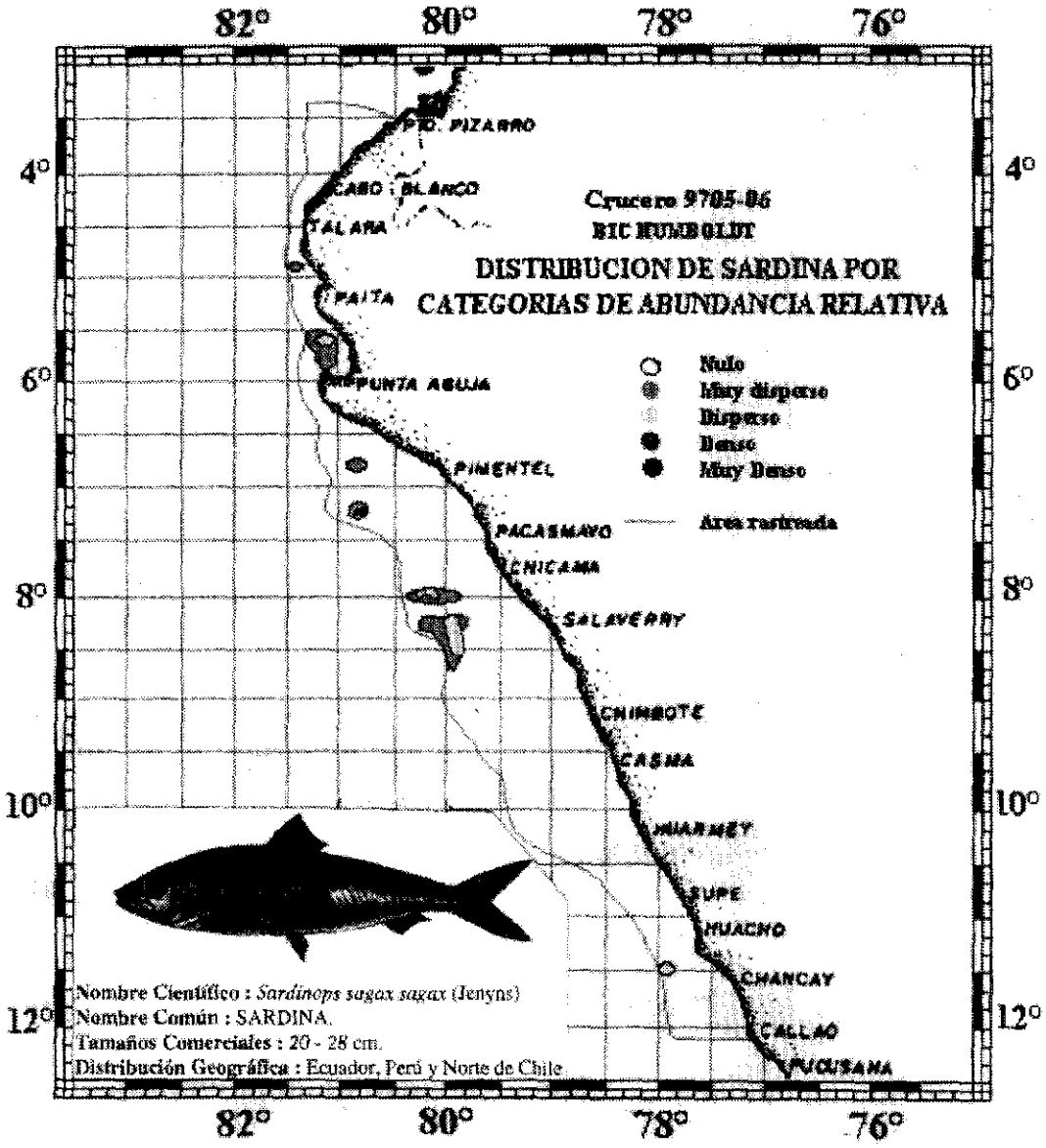


FIGURA 11. Distribución y concentración de sardina. Crucero BIC Humboldt 9705-06.

Condición sexual

Los resultados del análisis gonadal por subáreas (Fig. 19), permite asegurar que en las subáreas C y E era notoria la presencia de un gran porcentaje de individuos inmaduros (88,91% y 87,80%), con un pequeño grupo de organismos madurantes (11,11% y 12,20).

***Sciaena deliciosa* (lorna)**

Distribución y concentración

La lorna presentó una distribución latitudinal de tallas entre las subáreas C, D y E. Los cardúmenes de esta especie se localizaron verticalmente entre los 102 y 189 metros de profundidad, dentro de las 08 a 50 millas de la costa. Entre Punta Aguja y Punta La Negra, se observaron concentraciones costeras de la lorna a 08 millas de la costa.

Estructura por tallas

Se realizaron 578 mediciones en las subáarea C, D y E. Las tallas variaron entre 21,0 y 40,0 cm (Fig. 20). En la subárea C, los ejemplares presentaron dos grupos modales de 29,0 y 37,0 cm. En esta misma área, se comprobó la presencia de ejemplares grandes (hasta 40 cm). Hacia el sur, se observó una tendencia en la disminución de tallas. Las tallas más frecuentes en las capturas fueron de 23,0 a 30,0 cm.

Distribución en relación a la temperatura y la salinidad

Este recurso estuvo distribuido en temperaturas de 15,6 °C a 22,2 °C y salinidades de 35,02 a 35,16‰. Las mejores concentraciones de la lorna se detectaron en aguas con 21,3 °C a 22,25 °C y salinidad de 35,08 y 35,06‰ (Fig. 6C).

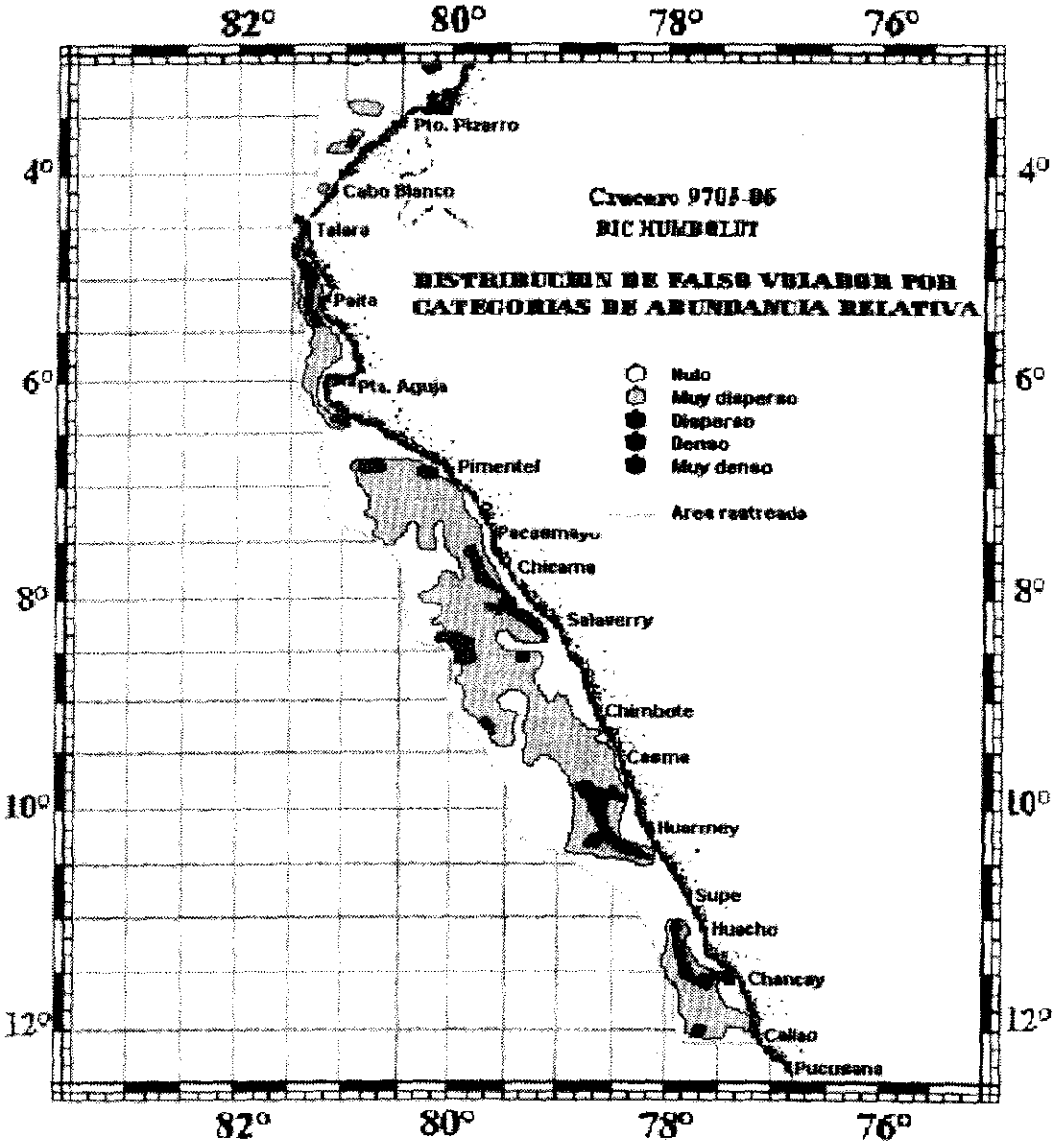


FIGURA 12. Distribución y concentración de falso volador, Crucero BIC Humboldt 9705-06.

Condición sexual

La estructura por grados de madurez sexual (Fig. 21) evidencia la presencia de un gran porcentaje de ejemplares madurantes (GMS III,IV y V) en las subáreas C, D y E (79,39%, 85,92% y 78,06%). Por otro lado, es importante mencionar la existencia de individuos en estadíos VII y VIII (17,52%, 12,68% y 12,20%), que por sus características gonadales corresponden a organismos desovados.

***Galeichthys peruvianus* (bagre)**

Distribución y concentración

El bagre se localizó entre Callao y Chancay (1 a 12 mn de la costa), entre Punta Bermejo y Punta las Zorras (1 a 12 mn de la costa) y un área importante entre Salaverry y Pacasmayo (1 a 58 mn de la costa).

Las mayores concentraciones se localizaron entre Salaverry y Chicama de 7 a 19 mn de la costa (Fig.22).

***Loligo gahi* (calamar)**

Distribución y concentración

El calamar presentó una distribución latitudinal entre Chancay y Talara, principalmente en concentraciones dispersas de 1 a 68 mn de la costa. Entre Punta Colorada y Pimentel se observó una amplia área de distribución; frente a Casma se detectaron altas concentraciones de calamar a 45 mn de la costa, en profundidades de 40 a 64 m (Fig. 4).

Desde Chancay hasta Punta La Grama, la distribución del calamar se hace costera, alcanzando de 05 a 15 millas de la costa.

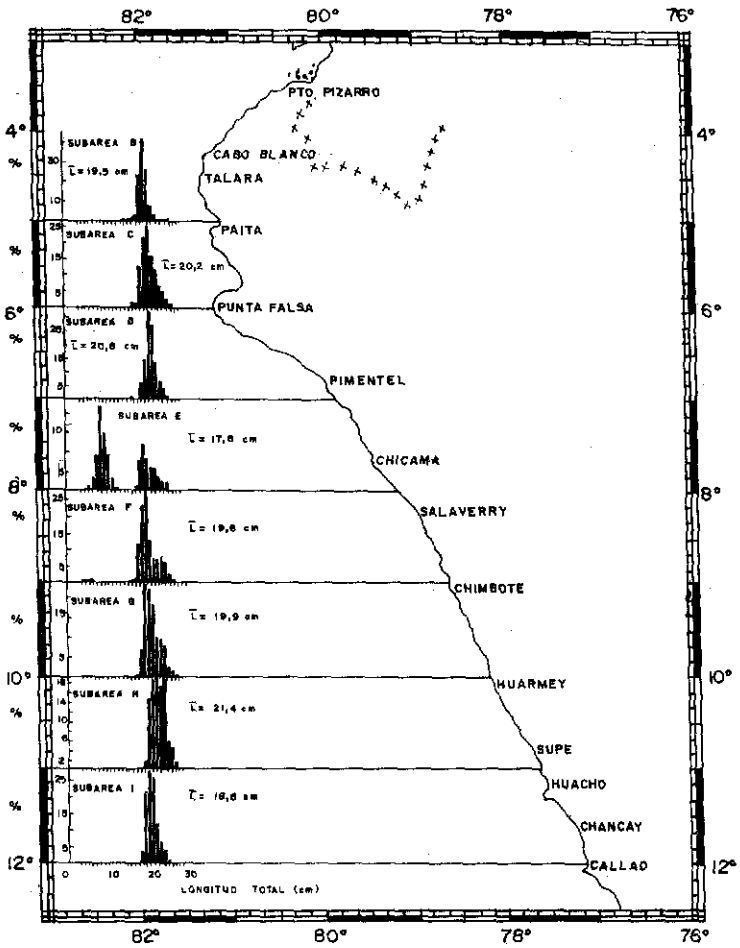


FIGURA 13. Estructura latitudinal de tallas de *Prionotus stephanophrys* (vocador) Crucero BIC Humboldt 9705-06.

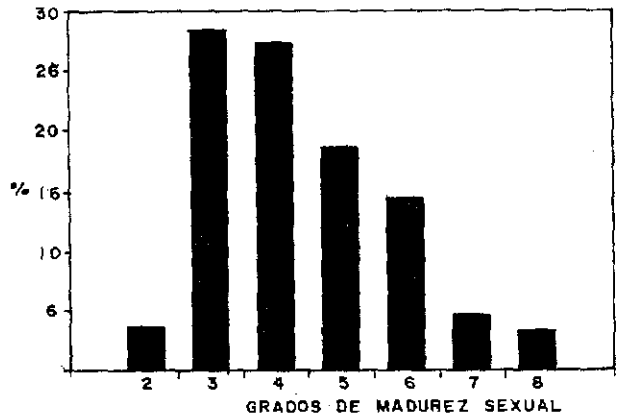


FIGURA 14. Condición sexual del vocador. Crucero BIC Humboldt 9705-06.

Estructura por tallas

Se realizaron 1642 mediciones de calamar entre las subáreas E, F (08°-09°S), G (09°-10° S) e I (11°-12° S) (Fig. 5). Las tallas fluctuaron entre 1,0 y 30,0 cm. Los ejemplares capturados en la subárea E, presentaron una longitud media de 6,2 cm; en la subárea I, la talla media alcanzó los 18,7 cm. Las tallas que frecuentemente se reportaron en las capturas, mostraron rangos de 4,0 a 9,0 cm, excepto en la subárea I.

Distribución en relación a la temperatura y la salinidad

El calamar estuvo concentrado en aguas de 14,8 °C a 25,3 °C. La salinidad varió entre 34,9 a 35,06‰ (Fig. 6E). Las altas concentraciones de este recurso se observaron en aguas con temperaturas de 20,4 °C a 22,9 °C y salinidad de 34,96 a 35,06‰.

DISCUSIÓN

Prionotus stephanophrys (falso volador)

A diferencia de los años 1995 y 1996, en que este recurso se encontró distribuido entre Puerto Pizarro - Chimbote y Mancora - Salaverry, en el otoño de 1997, el falso volador amplió su área de distribución abarcando las subáreas B, C, D, E, F, G e I; lo que estaría relacionado con el desplazamiento de aguas cálidas hacia el sur.

Mostró tallas entre 11 y 29 cm (Castillo *et al.* 1996). Para el invierno de 1996, este recurso tuvo tallas entre 13 y 28 cm (González y Castañeda 1997). En el Crucero BIC Humboldt 9705-06, se observó que sus tallas estuvieron comprendidas entre 2 y 26 cm.

En la estructura latitudinal de tallas de *Prionotus stephanophrys*, ha sido característico observar la predominancia de un solo grupo modal en casi todas las subáreas evaluadas, excepto en la E y F. Aquí, los ejemplares se encontraron distribuidos en dos grupos modales. Por ejemplo, en la subárea E, un grupo de ejemplares tuvo tallas entre 5 y 10 cm, con moda en 7,0 cm; el otro grupo, de 17 a 24 cm, y moda en 18,0 cm.

En la subárea F, la estructura por tamaños estuvo conformada por individuos distribuidos también en dos grupos modales. El primer grupo, constituido por un bajo porcentaje de individuos juveniles con rangos de tallas entre 2 y 6 cm. El segundo grupo, presentó tallas de 16 a 26 cm que corresponden a ejemplares adultos. La moda en este grupo se ubicó en 19,0 cm.

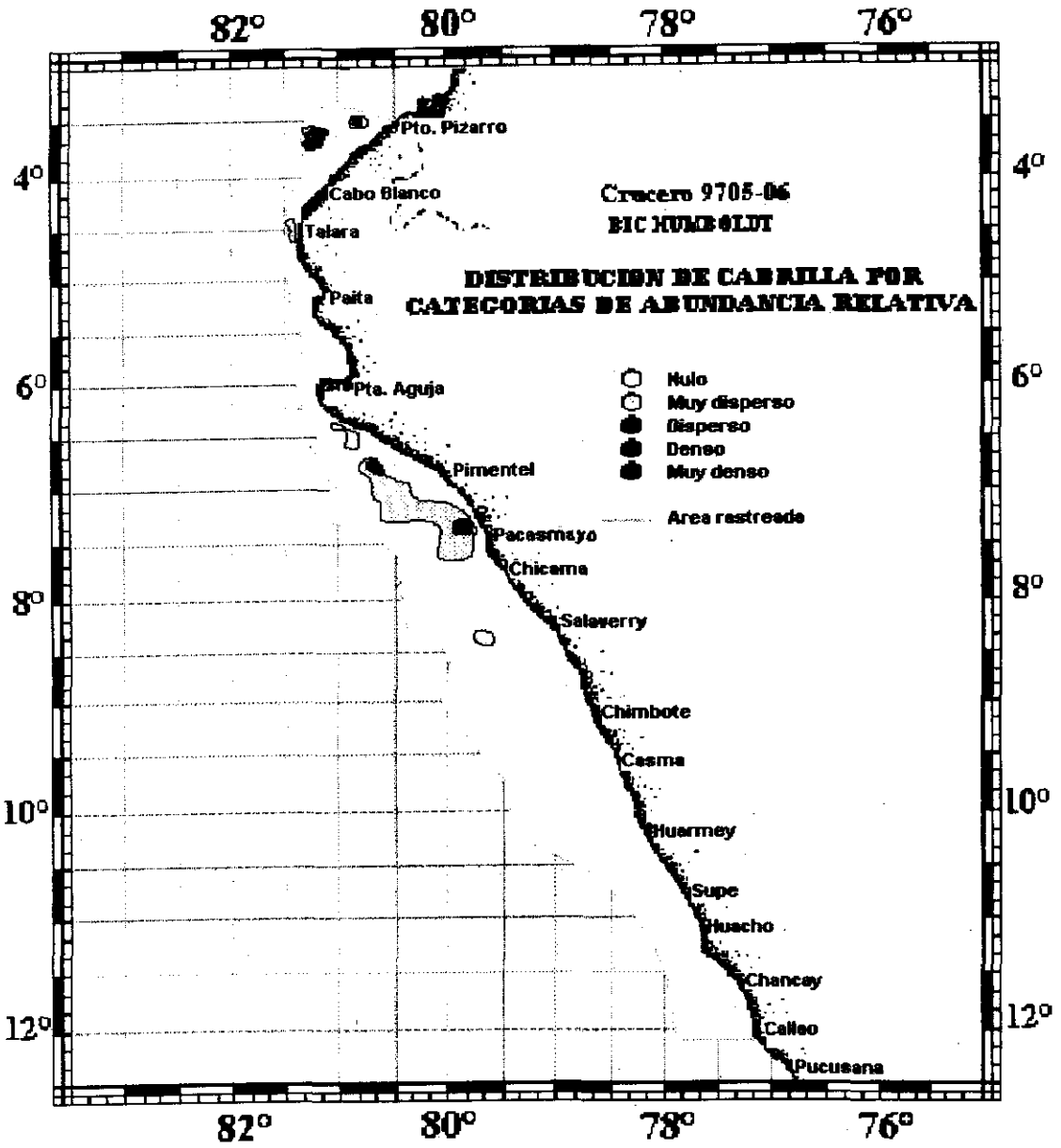


FIGURA 15. Distribución y concentración de la cabrilla. Crucero BIC Humboldt 9705-06.

En el Crucero BIC SNP-1 9607-08, se detectó que el falso volador estuvo distribuido en temperaturas de 13,5 °C a 15,8 °C, fuertemente concentrado en temperaturas de 13,5 °C a 15,3 °C. La salinidad varió entre 34,88 a 35,03‰. Por lo general esta especie predominó en salinidades de 34,90 y 35,02‰ (GONZÁLEZ *et al.* 1997). Estos resultados difieren con los determinados en el Crucero BIC Humboldt 9705-06, en que las mayores densidades se presentaron en aguas con temperaturas de 16,0 °C a 22,5 °C. De acuerdo a ello, se observa que existe un incremento en la temperatura de +2,5 °C(mínima) y de +7,2 °C (máxima).

Paralabrax humeralis (cabrilla)

La estructura por tallas de captura en las faenas de pesca del BIC SNP-1 (julio a agosto de 1994), indicaron una longitud promedio de 30,2 cm y moda de 30,0 cm. Entre mayo a junio de 1995, estos valores fueron de 27,0 y 28,0 y se observaron tallas que oscilaron entre 17 y 49 cm. Para mayo a junio de 1997, se calculó una talla media de 30,03 cm, con rangos de longitudes entre 20 a 55 cm. En esta oportunidad, se ha observado una mayor disponibilidad de ejemplares grandes en las zonas tradicionales de pesca de este recurso. Es importante mencionar que du-

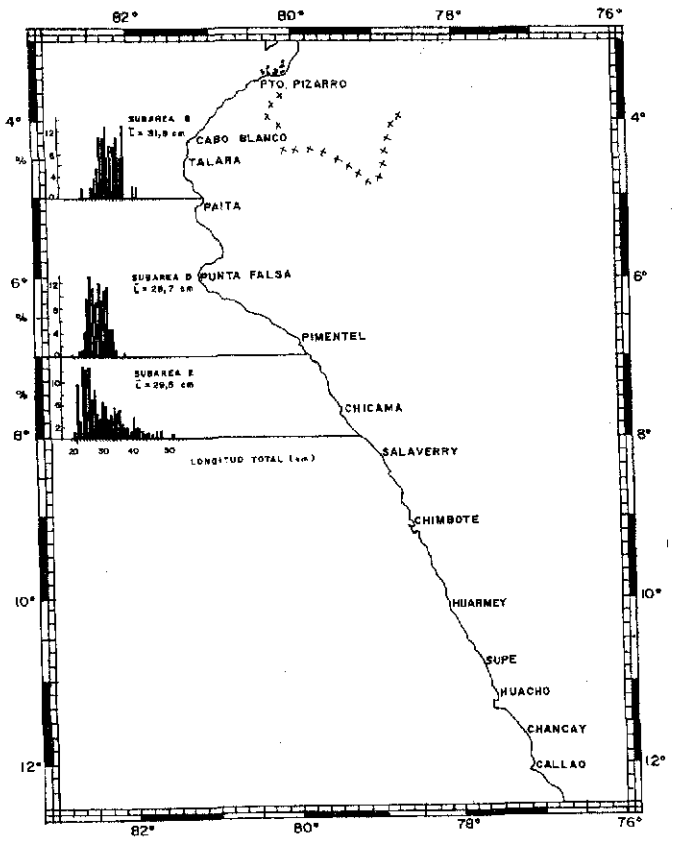


FIGURA 16. Estructura latitudinal de tallas de *Paralabrax humeralis* (cabrilla). Crucero BIC Humboldt 9705-06.

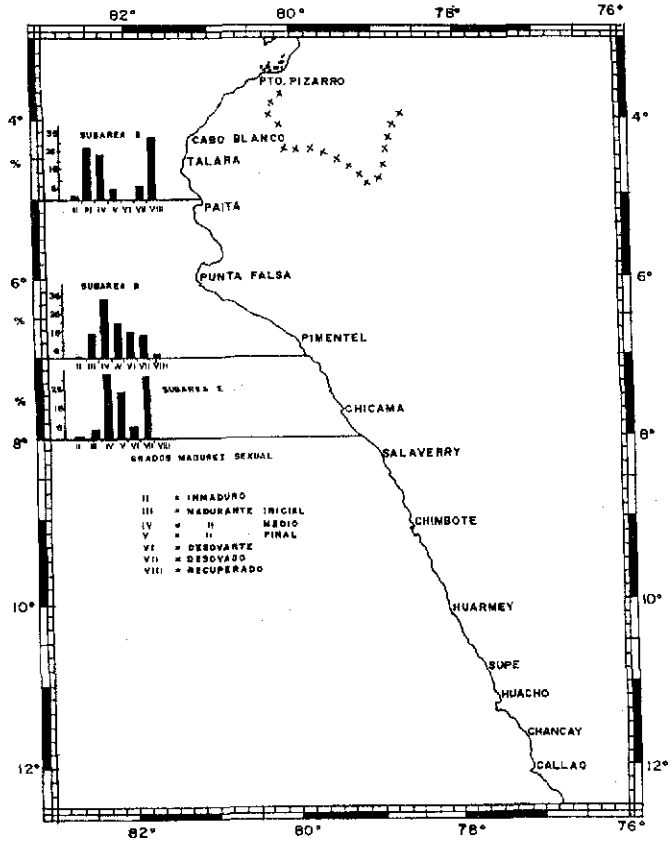


FIGURA 17. Condición sexual de la Cabrilla. Crucero BIC Humboldt 9705-06.

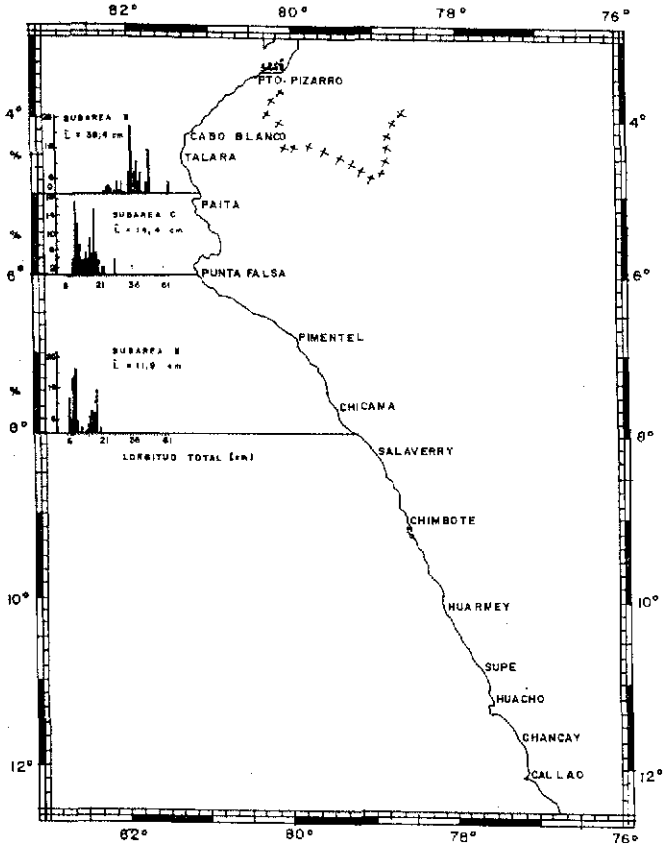


FIGURA 18. Estructura latitudinal de tallas de *Cynoscion analis* (cachema. Crucero evaluación del recurso Merluza. BIC Humboldt 9705-06.

rante la ejecución del Cr. BIC SNP-1 9605-06, el número de ejemplares de cabrilla que se capturaron, no fueron significativos para sustentar la realización de un análisis de estructura por tallas.

El área de distribución de la cabrilla que se observó en el período mayo a junio de 1995, fue localizada entre Talara y al sur de Punta Aguja. Para el otoño de 1997, este recurso fue detectado entre las subáreas B, C, D y E, dentro de las 06 y 55 millas de la costa y en profundidades de 54 a 314 metros.

En la ejecución del crucero de evaluación del recurso merluza BIC Humboldt 9705-06, se detectaron cardúmenes de anchoveta desde Malabrigo hasta Pacasmayo, dentro de las 09 a 17 millas de la costa. Verticalmente se encontró desde la superficie del mar hasta los 70 metros de profundidad.

Loligo gahi (calamar)

En el invierno de 1996 (Crucero BIC SNP-1 9607-08), se detectó que el calamar se distribuyó desde la frontera norte hasta Chicama, es decir, entre las

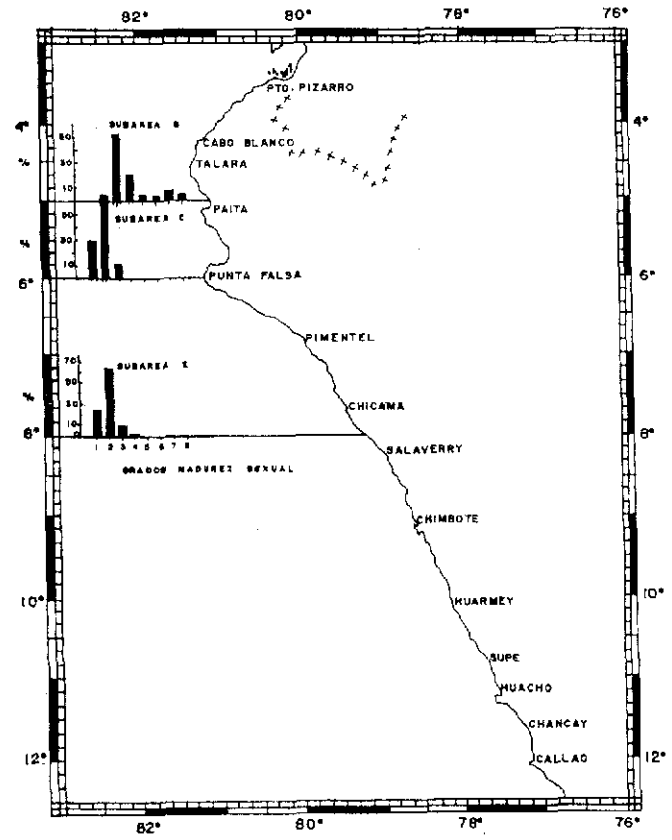


FIGURA 19. Condición sexual de la Cachema. Crucero BIC Humboldt 9705-06.

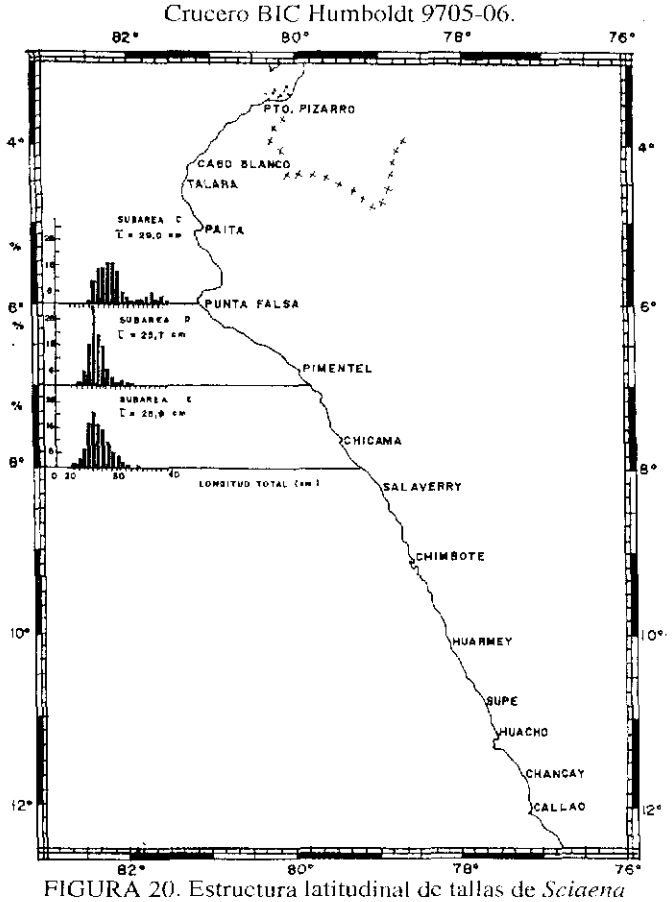


FIGURA 20. Estructura latitudinal de tallas de *Sciaena deliciosa* (lorna) Crucero BIC Humboldt 9705-06.

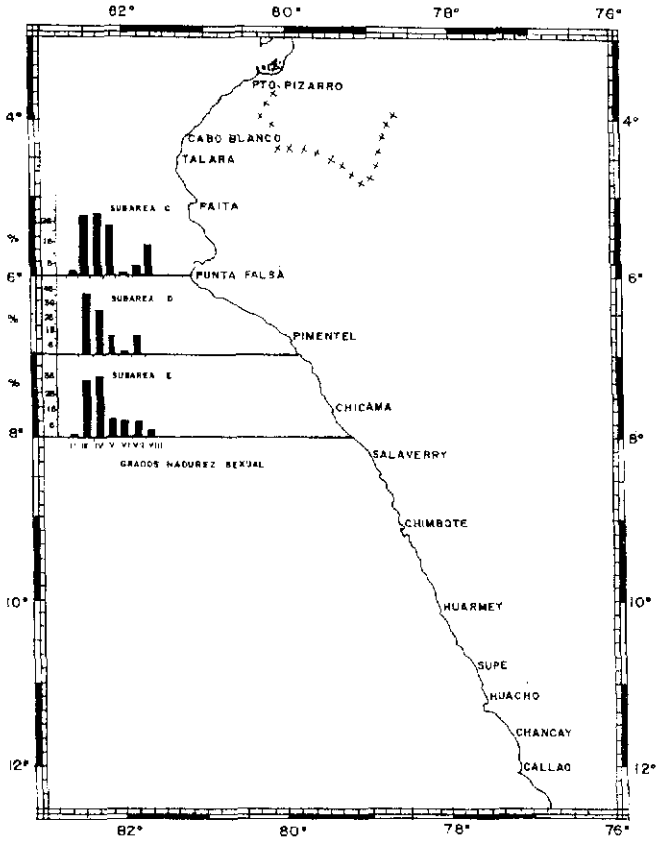


FIGURA 21. Condición sexual de la Lorna. Crucero BIC Humboldt 9705-06.

subáreas A, B, C, D y E, en rangos de temperatura de 14,0 °C a 15,5 °C y tenores de salinidad entre 34,9 a 35,04‰. Entre mayo-junio de 1997, en la ejecución del crucero de evaluación del recurso merluza se detectó una distribución del calamar hacia el sur, abarcando las subáreas E, F, G e I en temperaturas de 14,8 °C a 25,3 °C y salinidad de 34,9 a 35,06‰.

El calamar se encontró en aguas con rangos de temperatura de 14,0 °C a 15,5 °C y tenores de salinidad entre 34,9 a 35,04‰ (GONZÁLEZ *et al.* 1997). En relación a ello, en el presente crucero, estas temperaturas variaron de 14,8 °C a 25,3 °C, siendo notorio el aumento de la temperatura en las zonas donde se concentró este recurso.

CONCLUSIONES

1. El calentamiento anómalo del mar observado entre mayo y junio de 1997, ha permitido un acercamiento hacia la costa de especies pelágicas como el jurel y la caballa. En el grupo de los peces demersales, estas anomalías oceanográficas han condicio-

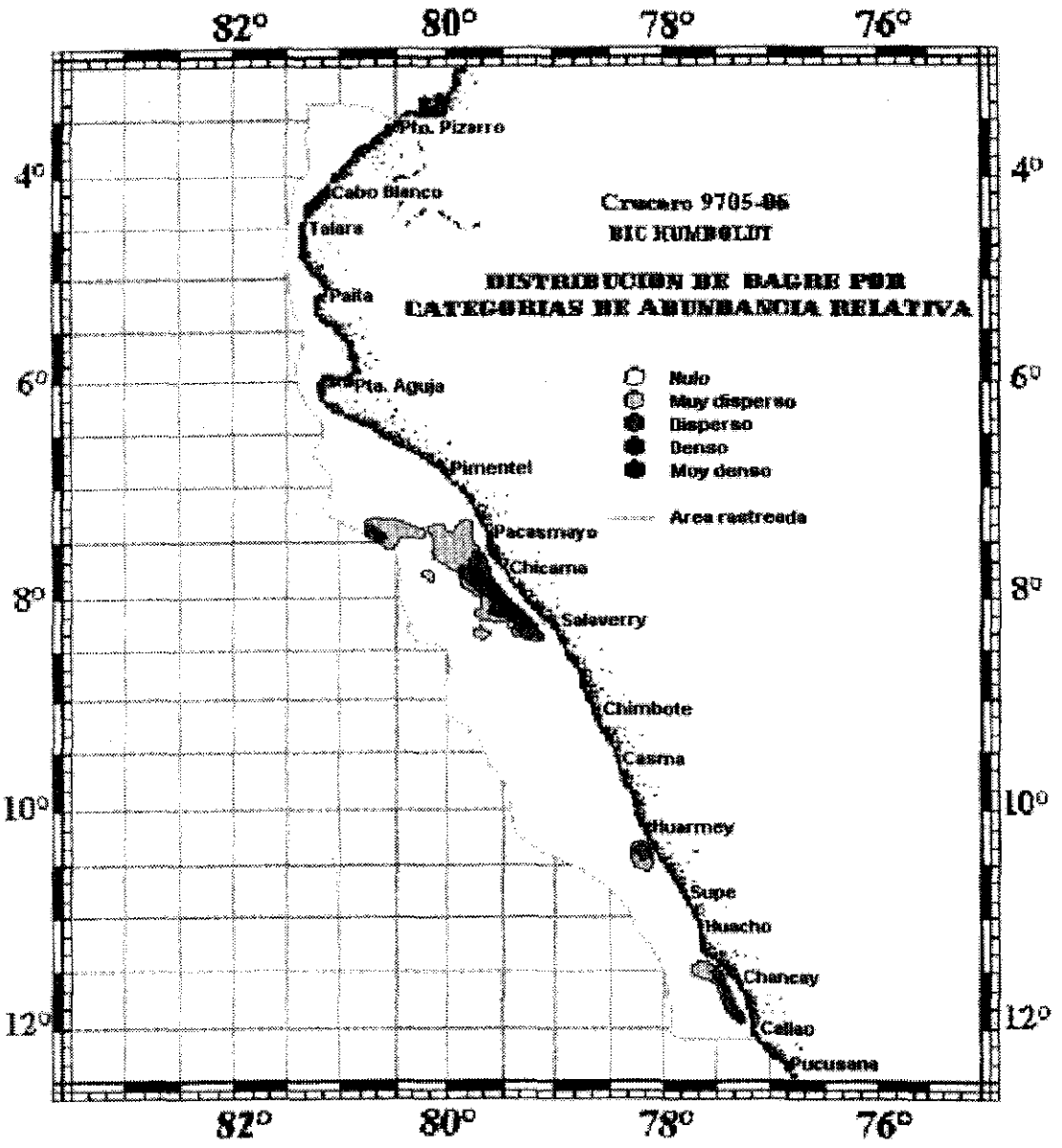


FIGURA 22. Distribución y concentración de bagre. Crucero BIC Humboldt 9705-06.

nado que el falso volador amplíe su área de distribución hasta el Callao.

2. En general, la población de *Prionotus stephanophrys* (falso volador), estuvo constituida en su mayor parte por ejemplares adultos (mayores de 16,0 cm).

3. *Engraulis ringens* (anchoveta) mostró un comportamiento costero entre Malabrigo y Pacasmayo, de 09 a 17 millas de la costa.

4. En el otoño de 1997, *Loligo gahi* (calamar) se distribuyó entre las subáreas E, F, G e I; en tanto que en el Invierno de 1996, esta especie se concentró en las subáreas A, B, C, D y E. El desplazamiento del calamar hacia el sur, está vinculado con el incremento de la temperatura superficial del mar en la zona norte del Perú, debido a la incursión de aguas cálidas. Durante la ejecución del Crucero BIC Humboldt 9705-06, el calamar se localizó en zonas costeras de 09 a 15 millas de la costa entre Chancay y Punta la Grama.

5. Durante la ejecución del Crucero BIC Humboldt 9705-06, el calamar se localizó en zonas costeras de 09 a 15 millas de la costa entre Chancay y Punta la Grama.

6. La condición sexual observada en las especies cabrilla, lorna y falso volador, mostró un gran avance de dicho proceso en estos recursos.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento al programa de Cooperación Técnica para la Pesca CEE-VECEP ALA 92/43 por su apoyo económico para la ejecución

del presente crucero. Asimismo, al Sr. JAIRO CALDERON MARTELL por su colaboración en la elaboración de los gráficos correspondientes a la sección acústica.

Referencias

CASTILLO, R., V. BLASKOVIC', F. FERNÁNDEZ, Y A. ALAMO. 1996. Características biológicas de la merluza y otras especies demersales en el otoño de 1995. Inf. Inst. Mar Perú 117:99-109.

GONZÁLEZ, A. Y J. CASTAÑEDA. 1997. Características biológicas de la merluza y otras especies demersales en el invierno de 1996. Inf. Inst. Mar Perú 124:71-78.

GONZÁLEZ, A. Y A. ALIAGA. 1997. Distribución, concentración y características biológicas de los recursos pelágico costeros y demersales costeros. Prospección E/E Huamanga 9611-12. Inf. Inst. Mar Perú 125:11-30.

JOHANSSEN, A. H. 1924. On the Summer and Autumn spawning herring on the north sea. Medd. Forumm. Ha. Vunderg Serv. Fisheri, Bd. w.5.