



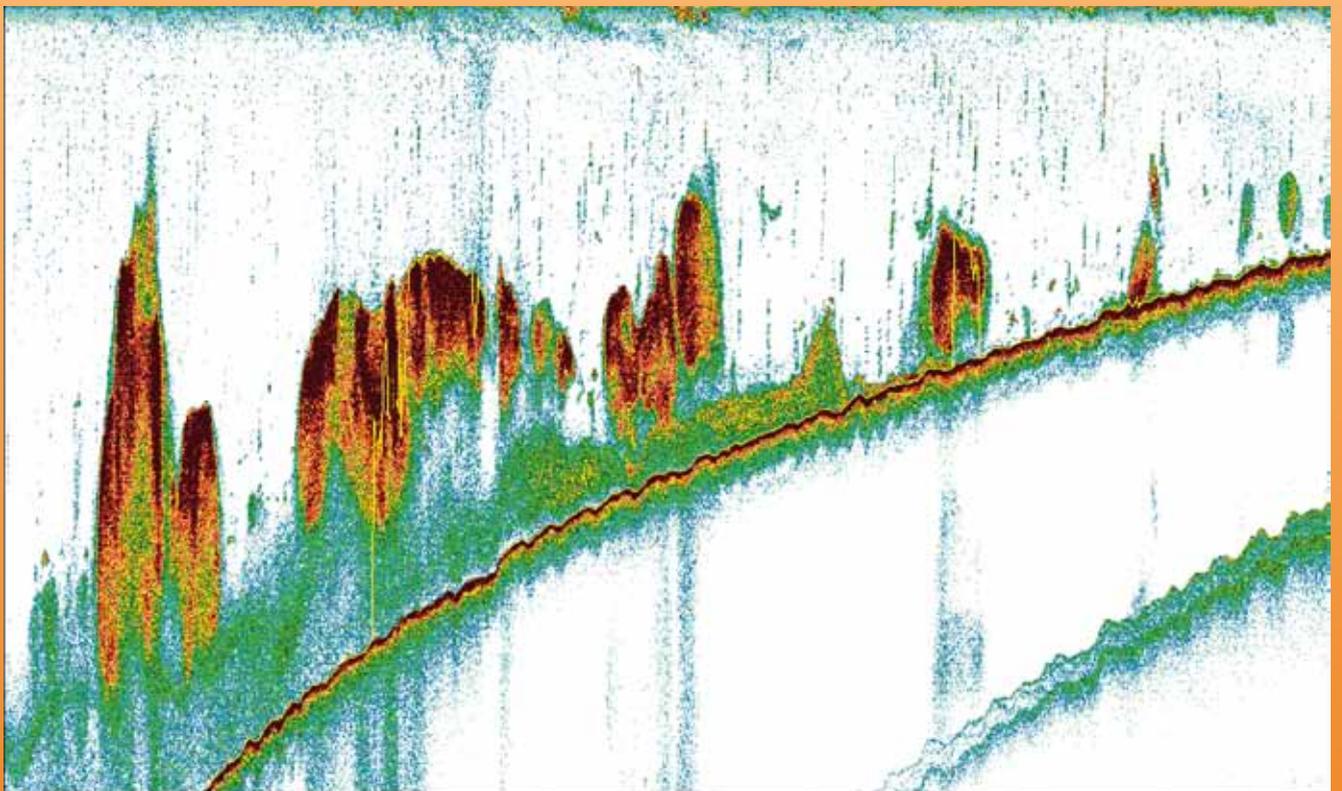
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

ISSN 0378 - 7702

Volumen 36 Números 1-2

Evaluación hidroacústica de la distribución y biomasa de recursos pelágicos frente a la costa peruana. Años 2002, 2003, 2004



DISTRIBUCIÓN Y BIOMASA DE ALGUNOS RECURSOS PELÁGICOS PERUANOS. VERANO 2003

DISTRIBUTION AND BIOMASS OF SOME PERUVIAN PELAGIC RESOURCES. SUMMER 2003

Ramiro Castillo Marceliano Segura Mariano Gutiérrez,
FRANCISCO Ganoza Salvador Peraltilla

Dirección de Investigaciones en Pesca y Desarrollo Tecnológico (DIPDT)

RESUMEN

CASTILLO R, SEGURA M, GUTIÉRREZ M, GANOZA F, PERALTILLA S. 2009. *Distribución y biomasa de algunos recursos pelágicos peruanos. Verano 2003. Inf. Inst. Mar Perú 36 (1-2):37-44.*- El crucero BIC Olaya, SNP2 y LIC IMARPE V 0302-04 se realizó del 26 febrero al 6 abril 2003, de Tacna a Tumbes. La evaluación hidroacústica siguió el método establecido por el IMARPE. La especie más abundante fue la anchoveta (7.493.005 t) costera desde Talara a Morro Sama, tuvo alto porcentaje de juveniles y amplia concentración y abundancia entre Punta La Negra a Chérrepe. El jurel (453.597 t) principalmente en el sur de Atico a Morro Sama, y abundancia considerable frente a Ilo. La caballa (184.555 t) se detectó en pequeñas áreas dispersas desde frente a Puerto Pizarro a Chicama y de Atico a Morro Sama, en el sur compartió áreas con el jurel. La samasa (331.912 t) se encontró muy replegada hacia la costa, en diversas áreas ubicadas entre Puerto Pizarro y Chérrepe, y de Callao a Pisco. El bagre (622.615 t) se localizó frente a Paíta hasta Cerro Azul con mayor concentración entre Mórrope a Salaverry. El falso volador (1.099 t) fue escaso. La múnida (2.174.568 t) presentó importante distribución de Chérrepe a Morro Sama, influenciada por las ACF; en parte se presentó mezclada con la anchoveta y otros recursos costeros. La vinciguerra (4.356.450 t) y la pota (887.683 t) se detectaron en áreas alejadas de la costa, en ASS y mezcla ACF + ASS, y AES + ACF en el norte (Puerto Pizarro a Paíta) la distribución vertical de ambas especies fue amplia, hasta 300 m de profundidad, durante las horas del día.

PALABRAS CLAVE: anchoveta peruana, distribución, biomasa, recursos pelágicos, verano 2003.

ABSTRACT

CASTILLO R, SEGURA M, GUTIÉRREZ M, GANOZA F, PERALTILLA S. 2009. *Distribution and biomass of some Peruvian pelagic resources. Summer 2003. Inf Inst Mar Peru 36(1-2): 37-44.*- The cruise BIC Olaya, SNP2 and LIC IMARPE V 0302-04 was held from February 26th to April 6th, 2003, from Tumbes to Tacna. The hydroacoustic assessment followed the method established by IMARPE. The most abundant species was the anchovy (7.493.005 t) from Talara to Morro Sama, with High percentage of juveniles and a large concentration and abundance between Punta La Negra to Chérrepe. The Jack mackerel (453,597 t) in the south from Morro Sama to Atico, mainly off Ilo. The Pacific mackerel (184,555 t) was detected in small areas scattered from near Puerto Pizarro and from Atico to Morro Sama; in southern areas shared with Jack mackerel. The samasa (331,912 t) was quite near towards the coast in various areas located between Puerto Pizarro to Chérrepe, and Pisco to Callao. The catfish (622,615 t) was located in front of Paíta to Cerro Azul with a Higher concentration between Mórrope to Salaverry. The false flying fish (1,099 t) was scarce. The munida or carrot lobster (2,174,568 t) presented an important distribution from Chérrepe to Morro Sama, influenced by the CCW, in part mixed with anchovy and other coastal resources. The vinciguerra (4,356,450 t) and giant squid (887,683 t) were detected in areas far away from the coast, in SSW and mixing CCW + SSW and CCW + ESW in the north (Puerto Pizarro to Paíta) the vertical distribution of both species was wide, up to 300 m depth during daylight hours.

KEYWORDS: Peruvian anchovy, distribution, biomass, pelagic resources, summer 2003.

INTRODUCCIÓN

En el verano del 2002, ocurrió un aumento de las ATSM, como consecuencia del debilitamiento de los vientos alisios del SE; se acercaron aguas tropicales superficiales (ATS) y aguas ecuatoriales superficiales (AES) que en el norte llegaron hasta los 8°30'S; las aguas subtropicales superficiales (ASS) se acercaron a las zonas centro y sur, provocando el cese del afloramiento al norte de los 12°S. La anchoveta se concentró cerca de la costa hasta las 70 mn, en el verano (Cr. 0202-03) se estimó una biomasa de 10,3 millones de toneladas con predominancia de juveniles.

En julio y agosto 2002, las Operaciones Eureka LVIII y LIX, hallaron

la anchoveta dispersa y alejada de la costa, como consecuencia del ligero enfriamiento del mar. En la primavera, se registraron TSM mayores que en años anteriores, debido a que las ASS se proyectaron hasta las 20 mn y las AES hasta 6°S. La captura de anchoveta (7,4 millones de toneladas) decreció en relación a abril y mayo. El 23 de diciembre 2002, ya cubierta la cuota de captura del último trimestre 2002, se decretó la veda temporal de anchoveta, con la finalidad de mantener una biomasa adecuada de desovantes para el verano del 2003.

El presente informe muestra los resultados sobre distribución y biomasa de los recursos pelágicos obtenidos durante el crucero reali-

zado en el verano, del 26 de febrero al 6 de abril 2003.

MATERIAL Y MÉTODOS

La evaluación hidroacústica se realizó a bordo de los BIC Olaya (54 perfiles en un total de 4.740 mn de rastreo acústico de Tacna a Salaverry) y SNP-2 (Tumbes a Salaverry (22 perfiles en 2.346 mn de rastreo), hasta 100 mn de la costa (Fig. 1). El muestreo fue sistemático paralelo, realizado de acuerdo a las recomendaciones de SIMONDS y MACLENNAN (2005) y a la metodología establecida por el IMARPE (CASTILLO et al. 2010). En la Tabla 1 se reúnen los datos sobre la biomasa registrada para cada especie por grados de latitud.

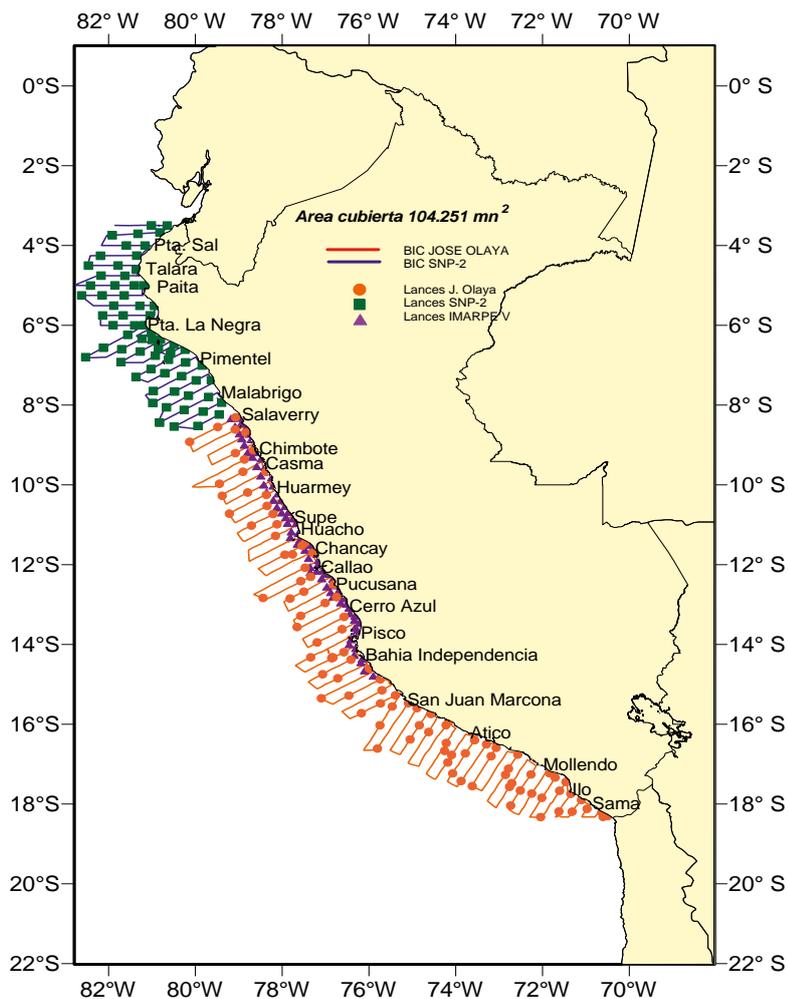


Figura 1.- Carta de trayectos y lances realizados en el crucero 0302-04

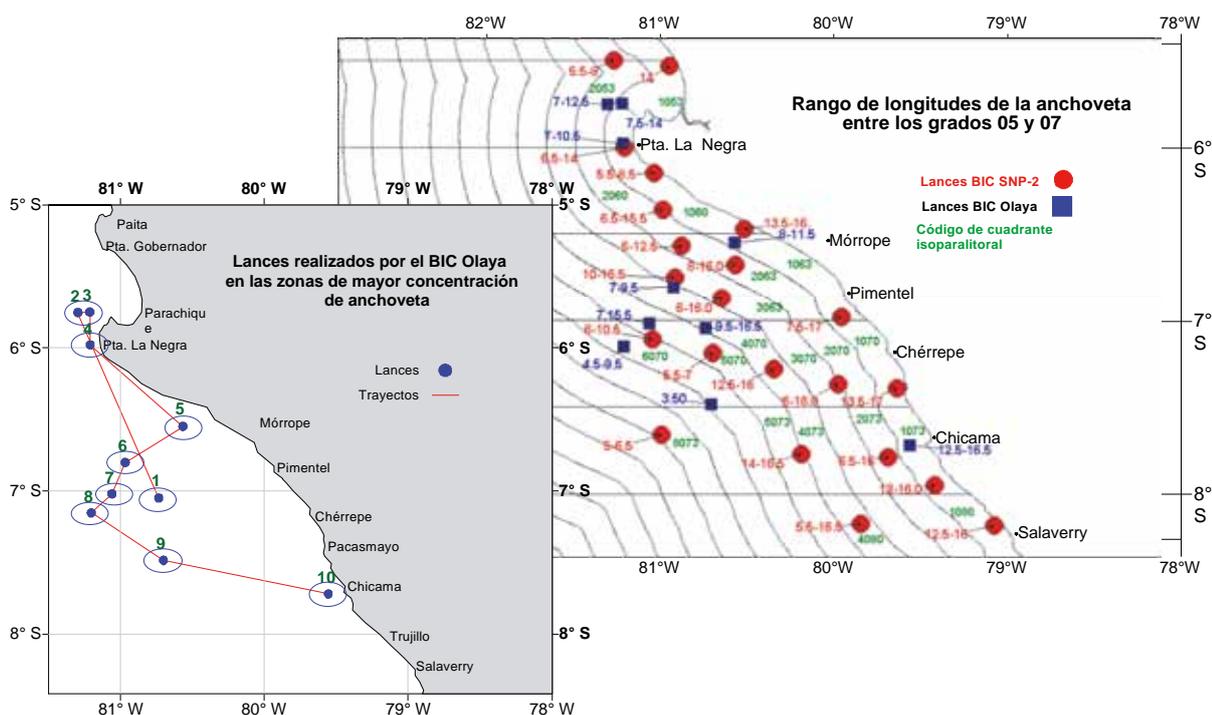


Figura 2. Lances realizados por el BIC Olaya entre los grados 05 y 07° S

Los lances de pesca de comprobación fueron 168; el BIC Olaya realizó 101 y 67 el BIC SNP-2. Entre Bahía Independencia y Salaverry, la LIC IMARPE V apoyó en la intensificación de las pescas de comprobación cerca de la costa, con un total de 79 lances entre 1 y 12 mn de la costa.

Adicionalmente, entre el 3 y 5 de abril 2003, el BIC Olaya realizó una

intensificación en el muestreo acústico y biológico (ejecución de 11 lances de comprobación) entre 5 y 6°S, especialmente en las áreas de mayor concentración de anchoveta, registrados por el BIC SNP-2 (Fig. 2).

La relación longitud-peso para cada especie se determinó a partir de los datos biométricos de los lances de pesca (CHIPOLLINI com. pers.):

Anchoveta:	w = 0,0042 L 3,1754	entre los 15 y 18°S
Jurel:	w = 0,0035 L 3,2591	entre los 03 y 14°S
Caballa:	w = 0,0115 L 2,9209	
Samasa:	w = 0,0068 L 3,197	
Vinciguerría:	w = 0,0044 L 3,1738	
Bagre:	w = 0,003 L 3,129	
Munida:	w = 0,016 L 2,8201	
Pota:	w = 0,0013 L 2,5606	
	w = 0,0207 L 3,0768	

RESULTADOS

Anchoveta, *Engraulis ringens*

La anchoveta se distribuyó desde Talara a Morro Sama, en áreas cercanas a la costa, con altas concentraciones en el norte, especialmente entre Punta La Negra a Chérrepe (con la mayor abundancia, hasta las 80 mn de la costa), Chicama a Salaverry, frente a Punta Bermejo y frente a Chancay. Hacia el sur de San Juan fue escasa y muy cercana a la costa. En total el área de distribución fue de 22.313 mn² y estuvo ligada a TSM <22 °C y SSM <35,10 ups, las mayores áreas con anchoveta se encontraron en los 7°, 6° y 12°S (Fig. 3).

El centro de gravedad de su distribución total se determinó en 10°40,47'S y 78°57,30'W, es decir a 6 mn frente a Punta Paramonguilla (8 mn al sur de Punta Bermejo); esta ubicación se debe a los altos valores de integración encontrados en los 6 y 7°S, especialmente cerca de la costa. Hacia el sur de San Juan hasta Morro Sama, los valores de integración fueron bajos (Fig. 3).

La distribución vertical promedio fue de 45 m; frente a Talara hasta Chérrepe, alcanzó mayor profundidad, y entre Chérrepe a Morro Sama se detectó dentro de los 30 m.

La biomasa de anchoveta fue de 7.493.005 t. Hacia el sur de Salaverry los valores fueron menores, con predominancia de juveniles; allí compartió áreas con abundancia de múnida. La mayor biomasa se encontró en 6°S (1.437.629 t), 7°S (1.786.187 t) y 8°S (1.631.370 t) (Tabla 1). El 45,83% se localizó dentro de las 10 mn de la costa.

Jurel, *Trachurus murphyi*

El jurel se localizó generalmente en el sur, entre Atico y Morro Sama; ocupó 3.843 mn², con mayor concentración entre 30 y 80 mn frente a Ilo y en un área reducida entre 37 y 50 mn frente a Atico, y fue costero de Ilo a Morro Sama. Verticalmente se ubicó en la capa de 45 m (Fig. 4).

La biomasa total fue de 453.597 t, con la mayor abundancia en 17°S (253.441 t) y 16°S (116.829 t) (Tabla 1). Por distancia a la costa, el mayor valor se encontró entre 40 y 50 mn (23,28%) y 30 a 40 mn (21,55%).

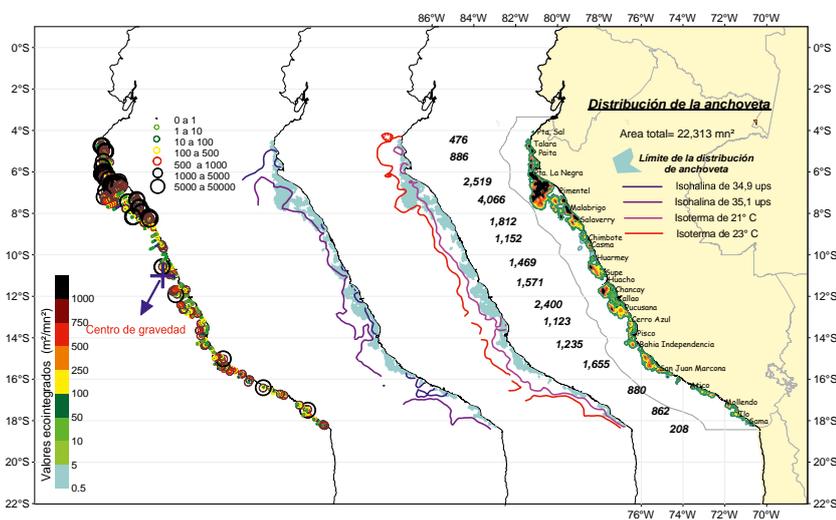


Figura 3.- Distribución de la anchoveta, relación con la temperatura y salinidad y su centro de gravedad.

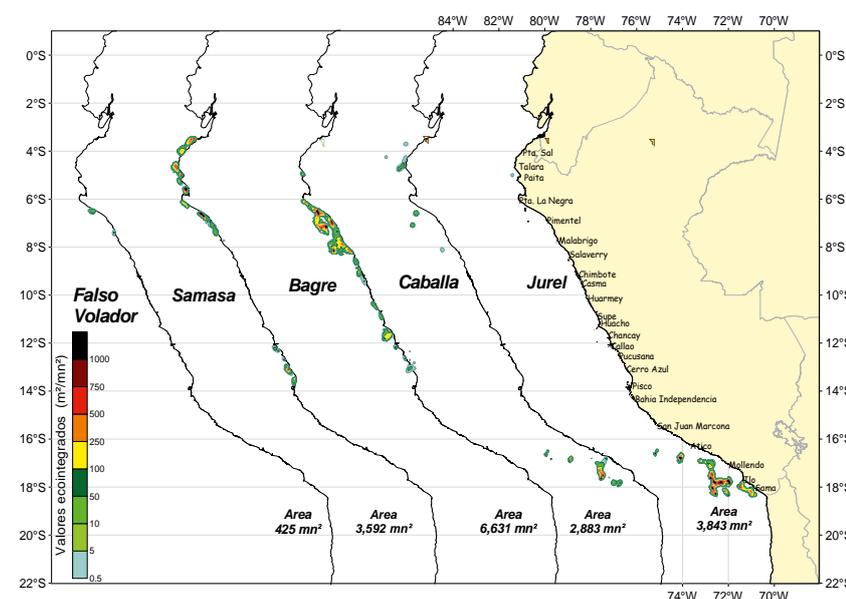


Figura 4.- Distribución de las principales especies pesqueras.

TABLA 1.- BIOMASA (t) DE LAS ESPECIES EVALUADAS POR GRADO DE LATITUD. CRUCERO 0302-03

Latitud Sur	Anchoveta	Jurel	Caballa	Samasa	Bagre	Múnida	Pota	Vinciguerría
03° 30 - 04° 00			28	30.785			6.117	132.726
03°30' - 04°			28	30.785			6.117	132.726
04° 00 - 04° 30			33	7.001			15.467	713.499
04° 30 - 05° 00	315.553		775	30.085			5.289	681.900
04° - 05°	315.553		808	37.086			20.756	1.395.399
05° 00 - 05° 30	681.297	38		34.293	5.679		25.150	17.575
05° 30 - 06° 00	756.332			98.094			11.966	37.679
05° - 06°	1.437.629	38		132.387	5.679		37.116	55.253
06° 00 - 06° 30	636.602			6.746	43.915		62.355	128.871
06° 30 - 07° 00	1.149.585		929	104.971	176.648		56.591	597.023
06° - 07°	1.786.187		929	111.716	220.563		118.946	725.894
07° 00 - 07° 30	948.087		828	1.908	188.987		24.760	73.185
07° 30 - 08° 00	683.283				25.684	2.948	6.839	781.111
07° - 08°	1.631.370		828	1.908	214.671	2.948	31.599	854.296
08° 00 - 08° 30	860.216		50		135.307	92.952	6.894	267.659
08° 30 - 09° 00	25.801				4.313	113.513	424	24.541
08° - 09°	886.017		50		139.620	206.465	7.318	292.200
09° 00 - 09° 30	7.987				6.879	121.015	260	10.719
09° 30 - 10° 00	61.987				31	71.359	72.219	
09° - 10°	69.974				6.910	192.374	72.479	10.719
10° 00 - 10° 30	2.074				1.602	81.676	27.721	
10° 30 - 11° 00	184.177				18.907	157.552		43.533
10° - 11°	186.251				20.510	239.228	27.721	43.533
11° 00 - 11° 30	1.966					288.455		23.640
11° 30 - 12° 00	290.198				13.699	414.104	536	20.124
11° - 12°	292.164				13.699	702.560	536	43.764
12° 00 - 12° 30	45.177			677	363	292.798		6.344
12° 30 - 13° 00	185.677			94	199	108.037	210.329	10.687
12° - 13°	230.854			771	561	400.836	210.329	17.032
13° 00 - 13° 30	18.481			15.052	401	22.534	35.641	7.247
13° 30 - 14° 00	40.680			2.207		9.648	1.347	6.420
13° - 14°	59.161			17.258	401	32.182	36.988	13.666
14° 00 - 14° 30	24.200					167.783	20.994	14.588
14° 30 - 15° 00	82.681					84.291	84.208	13.524
14° - 15°	106.882					252.074	105.202	28.112
15° 00 - 15° 30	270.679					50.425	13.187	19.124
15° 30 - 16° 00	81.205					11.207	27.457	71.039
15° - 16°	351.884					61.632	40.644	90.163
16° 00 - 16° 30	35.833	2.158	1.564			4.901	10.915	127.908
16° 30 - 17° 00	26.945	114.671	56.619			16.309	99.057	137.230
16° - 17°	62.777	116.829	58.183			21.210	109.972	265.138
17° 00 - 17° 30	34.621	47.724	69.607				9.006	194.790
17° 30 - 18° 00	12.540	205.717	54.122			63.060	412	88.897
17° - 18°	47,161	253,441	123,729			63,060	9,418	283,687
18° 00 - 18° 30	29,142	83,289					52,541	104,869
18° - 18°30'	29,142	83,289					52,541	104,869
TOTALES	7,493,005	453,597	184,555	331,912	622,615	2,174,568	887,683	4,356,450

Caballa, *Scomber japonicus*

La caballa se encontró muy dispersa en diversas áreas reducidas, entre Puerto Pizarro a Salaverry y entre Atico a Ilo. La mayor concentración y abundancia se ubicó entre 44 y 60 mn frente a la costa de Mollendo. Su área de distribución total fue 2.833 mn², con la mayor extensión en 17°S (1.029 mn²) (Fig. 4). En el sur compartió áreas con el jurel. Verticalmente se detectó entre 3 a 40 metros. Su biomasa fue de 184.555 t, con el mayor tonelaje en 17°S (123.729 t) (Tabla 1) y por distancia a la costa entre 40 a 50 mn con el 35,88 % del total (66.213 t).

Samasa, *Anchoa nasus*

La samasa, predominantemente costera (de 1 a 15 mn de la costa), presentó cierta continuidad de Puerto Pizarro a Chicama y del Callao a Pisco. Los mayores cardúmenes se ubicaron frente a Mórrope, Sechura, Talara y Puerto Pizarro. El área total fue de 3.592 mn² con mayor extensión entre 3 a 6°S (Fig. 4). Generalmente, estuvo mezclada con otras especies costeras (bagre, pejerrey, chíri, anchoveta, lorna, múnida). Por la presencia de ATS en el norte, se incrementó su presencia y abundancia en comparación con la primavera 2002. Verticalmente se detectaron cardúmenes tipo manchas de 1 a 42 m, principalmente entre los 5 y 20 m de profundidad.

La biomasa se estimó en 331.912 t; fue más abundante en 5°S (132.387 t) y 6°S (111.716 t) (Tabla 1). Casi la totalidad de la biomasa total (97,22%) se registró en la franja costera de 10 mn.

Bagre, *Galeichthys peruvianus*

Se detectó en forma casi continua desde Punta La Negra a Casma y discontinua entre Punta Sal a Punta La Negra y desde Huar-mey a Cerro Azul; ocupó 6.631 mn², y frente a Chicama alcanzó 41 mn de amplitud máxima. Su distribución fue preferentemente dispersa con pequeñas áreas densas ubicadas frente a Mórrope, Chérrepe y Salaverry. Las mayores áreas de distribución se localizaron en 6, 7, y 8°S. Desde que se consideró al bagre como recurso para evaluación (a partir del año 1997) casi siempre se ha encontrado con mayor amplitud y abundancia, entre la zona de Punta La Negra a Chimbote, al parecer

por la amplitud de la plataforma y las condiciones oceanográficas favorables para su supervivencia (Fig. 4).

Verticalmente se registró entre 2 y 65 m, tiene un comportamiento DEMERSAL, pero en horas nocturnas asciende hacia las capas superficiales. En general, se encuentra compartiendo áreas con otros recursos costeros como la múnida y anchoveta.

La biomasa fue de 622.615 toneladas, $\pm 22,87\%$; y un nivel de significancia de 0,05 %. La mayor abundancia se obtuvo de Punta La Negra a Salaverry, en 6°S (220.563 t) y 7°S (214.671 t) (Tabla 1). El 53,54% (333.361 t) se concentró principalmente entre 0 y 10 mn de la costa.

Falso volador, *Prionotus stephanophrys*

El falso volador fue muy escaso (1.099 t); solamente se registró en dos áreas reducidas a la costa, ubicadas al norte de Mórrope (950 t) y en Chérrepe (149 t), muy dispersas en una extensión de 425 mn². Verticalmente se ubicaron entre los 8 y 45 m (Fig. 4).

Vinciguerría, *Vinciguerría lucetia*

Latitudinalmente abarcó desde Tumbes a Tacna, en diversas áreas alejadas de la costa, con un total de 28.568 mn². Principalmente se halló en el sur, de Mollendo a Morro Sama (3.385 mn²); y en el norte de Punta La Negra a Pimentel (3.347 mn²). Las mayores concentraciones se localizaron entre 40 a 90 mn de la costa frente a Talara, entre 50 a 82 mn de Punta La Negra y entre 48 a 78 mn de la costa de Chicama, en ATS. Otras áreas de menor magnitud se encontraron frente a Puerto Pizarro, Quilca y Morro Sama (Fig. 5), localizadas principalmente en las ASS y aguas de mezcla ACF + ASS. Casi siempre se halló acompañada de otras especies mesopelágicas (mictófidios, salpas, eufáusidos, pota).

La distribución vertical también fue amplia, durante las horas del día hasta los 300 m de profundidad y en horas de la noche en la capa superficial de los 60 m. La biomasa total fue de 4.356.450 t, $\pm 11,60\%$; es decir con un máximo de 4.861.726 t y un mínimo de

3.851.175 t. La mayor abundancia se encontró principalmente frente a Talara con 1.395.399 toneladas (4°S) (Tabla 1).

Por distancia a la costa se encontró que entre 50 mn (1.373.479 t; 31,53 %) y a 70 mn (1.269.736 t; 29,15 %).

Calamar gigante o pota, *Dosidicus gigas*

La presencia de la pota estuvo influenciada por el acercamiento de las ASS hacia la costa, se registró hasta las 100 mn de la costa, en diversas áreas amplias entre Tumbes y Tacna. Estas se ubicaron en las ASS, aguas de mezcla entre las ACF y ASS, y hacia el norte entre las AES y ACF. Ocupó una extensión de 25.935 mn², con mayor amplitud en los 6 a 7°S (Punta La Negra-Chicama) con 3.423 y 3.019 mn², respectivamente. Las mayores concentraciones se localizaron frente a Punta La Negra (25 a 35 mn costa), Punta Lobos (54 a 72 mn costa), Callao (77 a 96 mn de costa), Pucusana (40 a 60 mn de costa), Punta Infiernillos (46 a 68 mn de costa), Atico (33 a 50 mn de costa), Ocoña (28 a 38 mn de costa) y Morro Sama (15 a 22 mn de costa). En muchas de estas áreas se encontraron ejemplares juveniles (Fig. 5).

Verticalmente se ubicó entre 5 y 275 m, con características similares a la vinciguerría, es decir en horas del día estuvieron profundos y en la noche cerca de la superficie.

La biomasa estimada fue de 887.683 t, $\pm 9,39\%$, con mayor abundancia en el grado 12°S (Callao a Cerro Azul, 210.329 t) (Tabla 1). Por distancia a la costa, entre 60 a 70 mn de la costa se registró el 20,07%, y entre 40 a 50 mn el 17,20 %, de la biomasa total.

Múnida, *Pleuroncodes monodon*

La distribución de la múnida fue costera, hasta 41 mn en el norte y 68 mn en el sur frente a Ocoña, tuvo importante presencia en el litoral. Se detectó en forma casi continua, desde Chérrepe a Pucusana y de Cerro Azul hasta San Juan, y discontinua entre San Juan y Morro Sama. Ocupó un área total de 12.843 mn², con la mayor extensión 11°S (Huacho a Callao), 9°S (Chimbote a Huar-mey) y 12°S (Callao a Cerro Azul). Su área total fue de

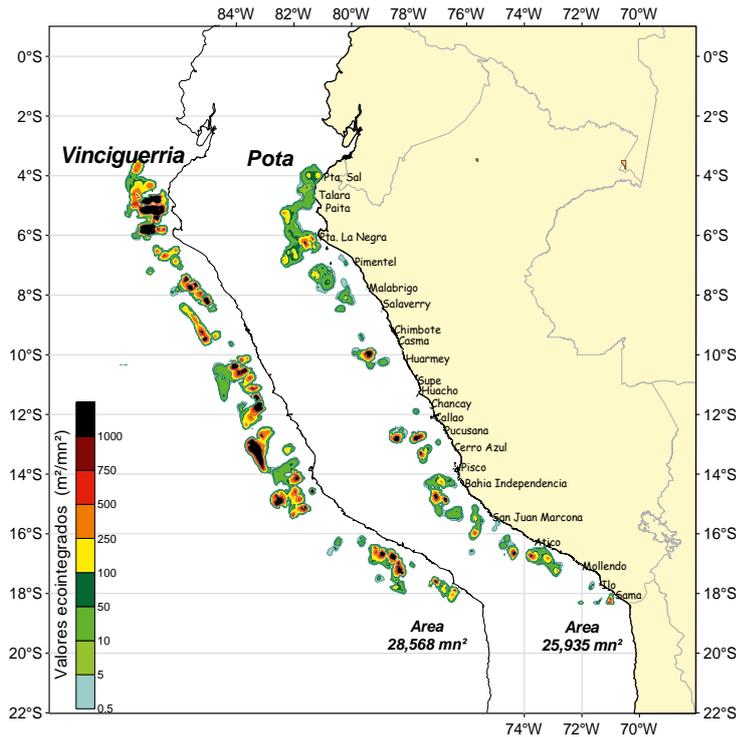


Figura 5.- Distribución de especies mesopelágicas

13.197 mn², con la mayor extensión en 9°S (Chimbote-Huarmey, 2.173 mn²) y 8°S (Chicama-Chimbote, 2.162 mn²). Se registraron importantes concentraciones entre Salaverry-Punta Chao, frente a Chimbote, Punta Lobos-Huarmey, Punta Bermejo-Supe, Huacho-Callao, Callao-Pucusana, frente a Bahía Independencia, Infiernillos y Punta Caballas. Su presencia costera se debe a la influencia de las ACF y ATSA, por lo que gran parte de su distribución se presentó mezclada con la anchoveta y otros recursos costeros como el bagre en el norte y pejerrey en el sur-centro (Fig. 6).

Verticalmente se ubicó entre 3 y 78 m, en muchas ocasiones durante las horas de la noche se encontró mezclada con la anchoveta en capas superficiales.

Su biomasa fue de 2.174.568 toneladas, ±11,24%, es decir con un límite superior de 2.418.922 t y un límite inferior de 1.930.215 t, y un nivel de significancia de 0,05%. La mayor abundancia se localizó en 11°S (Huacho-Callao) y 12°S (Callao a Cerro Azul) con 702.560 t y 400.836 toneladas, respectivamente (Tabla 1). Así mismo, la mayor biomasa se obtuvo entre 0 y 10 mn de la costa con el 57,05 % de la biomasa total (1.240.666 t).

DISCUSIÓN

Los resultados de este crucero han mostrado que, en el verano 2003 se mantiene el predominio de la anchoveta en la zona costera. Normalmente, en el verano, la Corriente Costera Peruana se reduce por el acercamiento de las ASS, lo que motiva que esta especie se concentre en áreas cercanas a la costa, que se caracterizan por la abundancia del recurso. En los meses de febrero a abril 2003 las características han sido próximas a lo normal: aproximación a la costa de ASS, temperaturas >24 °C fuera de las 70 mn entre Huarmey-Pisco y 40 mn frente a Morro Sama. Al norte de Paita, las altas temperaturas estuvieron influenciadas por AES. Las ACF se presentaron con amplitud variable hasta Huarmey y formaron grandes zonas de mezcla con ASS, con mayor incidencia al sur de Pisco; además, las zonas de afloramiento se presentaron debilitadas por influencia de vientos débiles.

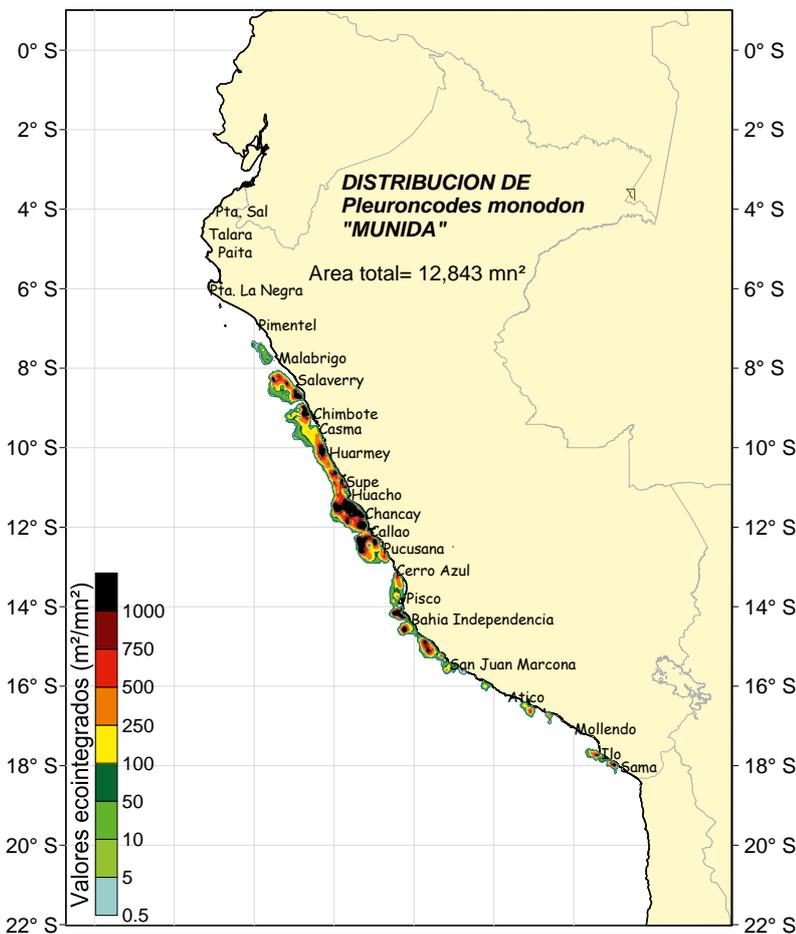


Figura 6.- Distribución de la múnida

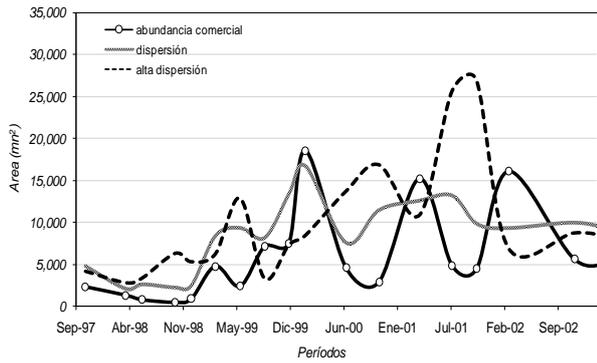


Figura 7.- Variación de las áreas de distribución de anchoveta de acuerdo a categorías de abundancia relativa.

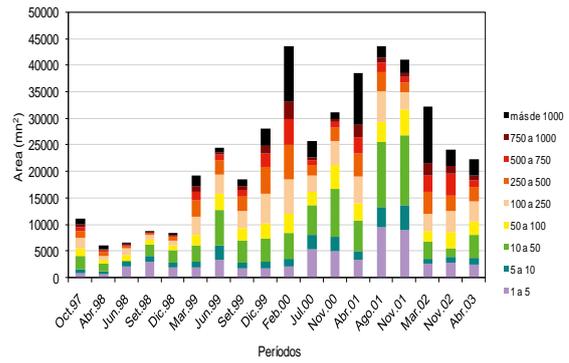


Figura 8.- Variación de la magnitud de áreas de distribución de anchoveta según valores ecointegrados (NASC) de setiembre 1997 a abril del 2003.

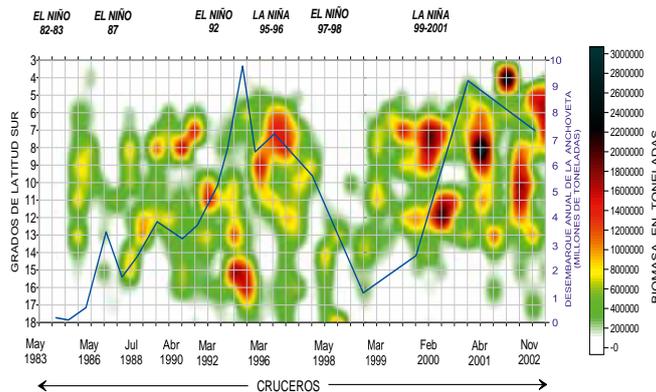


Figura 9.- Abundancia latitudinal de anchoveta por grado de latitud según cruceros.

Estas condiciones propiciaron una amplia distribución de la anchoveta desde Punta La Negra a Chicama, que alcanzó hasta las 80 mn de la costa con ejemplares adultos, que poseen mayor resistencia a los cambios oceanográficos dados por la mezcla entre las ASS y ACF; los ejemplares juveniles estuvieron cerca de la costa. Entre Huarney y Pisco la anchoveta se halló hasta 40 mn de la costa y hacia el sur de Pisco, muy dispersa y pegada a la costa, por presencia de aguas de mezcla. Esta localización de la anchoveta ha mostrado considerables áreas de concentración de cardúmenes especialmente entre Talara y Salaverry, característica habitual en los meses de verano.

En el crucero de verano 0202-04, la anchoveta mostró similar característica, principalmente dentro de las 65 mn de la costa, distribución continua desde Paita a Morro Sama e importantes áreas densas. De junio a noviembre 2002 esta especie estuvo dispersa, e inclusive a distancias >150 mn de la costa. La abundancia comercial, dispersión y de alta dispersión se han mantenido en relación al crucero de primavera 0209-11, solamente ha muestra-

do una ligera disminución en sus áreas como consecuencia del acercamiento hacia la costa (Figs. 7, 8).

Verticalmente, la anchoveta se ha hallado menos profunda que en el 2002, especialmente en la zona norte, donde alcanzó hasta los 132 m, generalmente cerca del fondo.

La biomasa estimada de anchoveta se ha mantenido semejante a lo obtenido en el crucero 0209-11 (7,43 millones de toneladas), a pesar que en este crucero se han encontrado áreas considerables de ejemplares juveniles. Las capturas obtenidas por la flota anchovetera en diciembre 2002 y enero 2003 fueron de 7,5 millones de toneladas, posteriormente se decretó la veda hasta abril del 2003, lo que ha estandarizado esta cifra, se logró un desove adecuado, las condiciones oceanográficas fueron casi normales; sin embargo, debió tenerse mucho cuidado con las cuotas de captura para el periodo de otoño e invierno 2003 debido al alto porcentaje de juveniles, principalmente cerca de la costa.

Desde los primeros años de evaluación, la abundancia de anchoveta

ha sido mayor en las zonas norte-centro y norte, que se registraron en altos desembarques en el puerto de Chimbote, a excepción de los años 1994 y 1995 que fueron en el sur. A partir de 1999, la distribución y abundancia en el sur ha sido baja (Fig. 9).

Los índices de distribución y abundancia, muestran que la anchoveta mantiene predominancia frente a especies como la múnida, jurel, caballa, sardina y samasa, y también a otras más alejadas de la costa como vinciguerría y pota, que en algunos casos se acercan a la costa debido a las condiciones ambientales. Este cruceo del verano 2003, halló la anchoveta concentrada cerca de la costa, y su área de distribución fue menor que la de vinciguerría y la pota, ampliamente alejadas de costa; esto fue más notorio en el cruceo 0209-11 (Fig. 10).

La anchoveta conservó la mayor biomasa en el verano 2003 y mostró una similar correlación con el cruceo anterior de primavera 2002; la vinciguerría se estimó más abundante debido a la mayor cobertura del muestreo, hasta 180 a 200 mn de la costa (Fig. 11).

El recurso múnida, es un crustáceo que comparte su área de distribución con la anchoveta. Estos últimos años ha mantenido su abundancia, de sur a norte, en las ACF y ATSA, especialmente entre Pimentel y Morro Sama. Su captura fue casi nula y accidental por la flota pesquera y se debería extraer para su consumo indirecto.

Las especies jurel y caballa se han mantenido en áreas reducidas, su biomasa fue mínima y no han constituido una pesquería razonable. La sardina en estos últimos años ha permanecido ausente, probablemente parte de su stock se en-

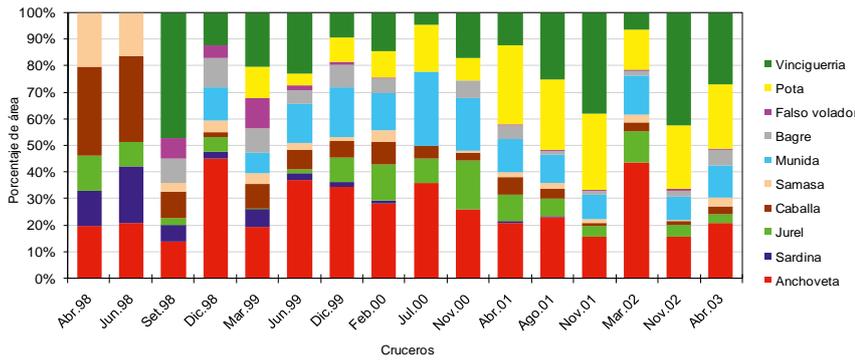


Figura 10.- Composición porcentual de recursos en términos de la magnitud de las áreas de distribución.

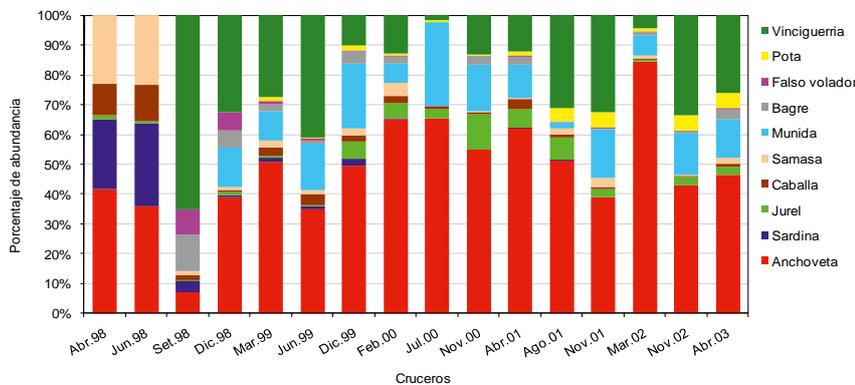


Figura 11.- Distribución porcentual de recursos en términos de abundancia.

cuentre en el norte de Tumbes y otra fracción en áreas alejadas de la costa.

La abundancia de la vinciguerría y pota ha estado influenciada por la cobertura del área evaluada y al acercamiento de las ASS hacia la costa. Estas especies se localizan en estas aguas y en la mezcla ACF + ASS, y en el norte entre las ACF y ATS. La biomasa de la vinciguerría en este crucero de verano 2003 ha sido inferior al obtenido en la primavera, en octubre y noviembre 2002 (5,79 millones de toneladas), por la cobertura del muestreo solo hasta las 100 mn de la costa, por lo que su distribución y abundancia serían mayores a los estimados. La biomasa del calamar gigante o pota se ha mantenido casi similar al valor obtenido en el crucero 0209-11 (870 mil toneladas), ha mostrado una mayor concentración, principalmente juveniles; sus capturas fueron bajas y se realiza por la flota artesanal principalmente en el norte. Los barcos calamareros de bandera extranjera que operaron en nuestro mar fueron mínimos

(alrededor de siete hasta noviembre 2002) y sus capturas alcanzaron alrededor de las 1.000 t.

CONCLUSIONES

1. La anchoveta fue la especie más abundante en el área evaluada, localizada en casi toda la zona costera con una amplia concentración y abundancia entre Punta La Negra a Chérrepe. Se ubicó en la capa superficial de los 45 m.
2. La biomasa de la anchoveta se determinó en 7.493.005 t y con mayor abundancia en los 5 - 6°S (1.437.629 t), 6 - 7°S (1.786.187 t) y 7 - 8°S (1.631.370 t). Se encontró un alto porcentaje de juveniles en diversas áreas del litoral.
3. El jurel se encontró principalmente en el sur desde Atico a Morro Sama con una abundancia considerable frente a Ilo, su biomasa fue de 453.597 t.
4. La caballa fue escasa, se detectó en pequeñas áreas muy dispersas de Puerto Pizarro a Chicama

y de Atico a Morro Sama, en el sur compartió áreas con el jurel, y su biomasa fue de 184.555 t.

5. La samasa se encontró muy replegada hacia la costa, en diversas áreas ubicadas entre Puerto Pizarro a Chérrepe y de Callao a Pisco; la biomasa fue de 331.912 t. Su abundancia en el norte se favoreció por la presencia de las ATS.
6. El bagre se localizó de Paita a Cerro Azul, con una mayor concentración entre Mórrope a Salaverry, su biomasa fue de 622.615 t.
7. El falso volador fue muy escaso y se estimó en 1.099 t.
8. La múnida presentó una importante distribución a lo largo de la costa entre Chérrepe a Morro Sama, influenciado por las ACF y ATSA; parte de su distribución se presentó mezclada con la anchoveta y otros recursos costeros, su biomasa fue de 2.174.568 t.
9. La vinciguerría y la pota se detectaron ampliamente en áreas alejadas de la costa, en las ASS y aguas de mezcla ACF + ASS, y hacia el norte (Puerto Pizarro a Paita) AES + ACF; la biomasa de estas especies llegó a 4.356.450 y 887.683 t, respectivamente. Probablemente su distribución y abundancia sean más amplias que lo determinado en este crucero.

REFERENCIAS

CASTILLO R, SEGURA M, GUTIÉRREZ M, GANOZA F, PERALTILLA S. 2009. Distribución y biomasa de algunos recursos pelágicos en el mar peruano en primavera del 2002. Inf. Inst. Mar Perú 36(1-2): 29-36.

CASTILLO PR., PERALTILLA S, ALIAGA A, FLORES M, BALLÓN M, CALDERÓN J, GUTIÉRREZ M. 2009. Protocolo técnico para la evaluación acústica de las áreas de distribución y abundancia de recursos pelágicos en el mar peruano. Versión 2009. Inf Inst Mar Perú 36(1-2):7-28.

MACLENNAN D, SIMMONDS J. 1992. Fisheries Acoustics. Fish and Fisheries Series 5. First edition. Chapman and Hall editors. London, UK.

SIMMONDS J, MACLENNAN D. 2005. Fisheries Acoustics. Theory and Practice (Segunda edición). Blackwell Science Ltd., a Blackwell Publishing Co. UK. CPI Anthony Rowe, Eastbourne.