



ISSN 0378-7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

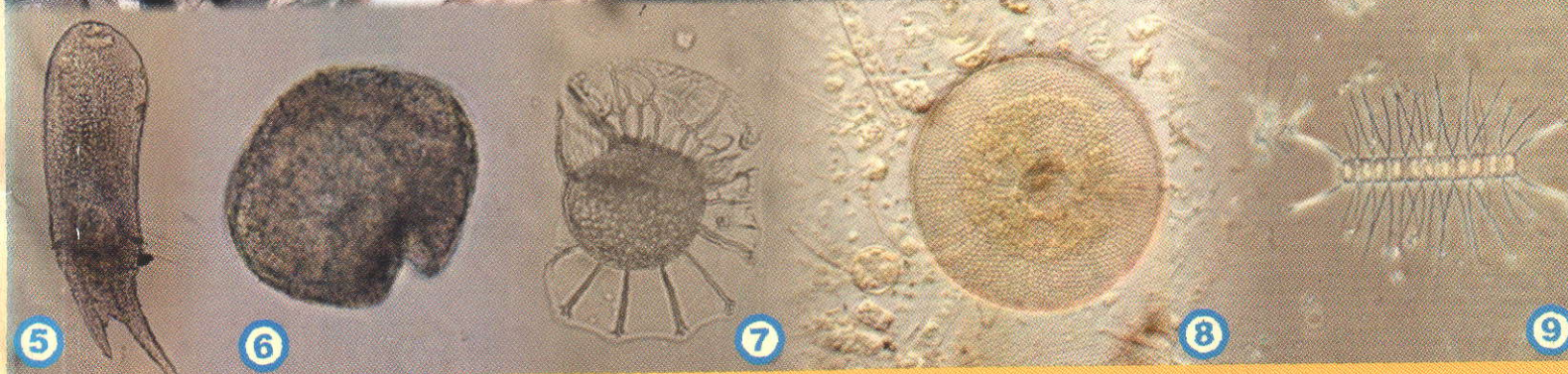
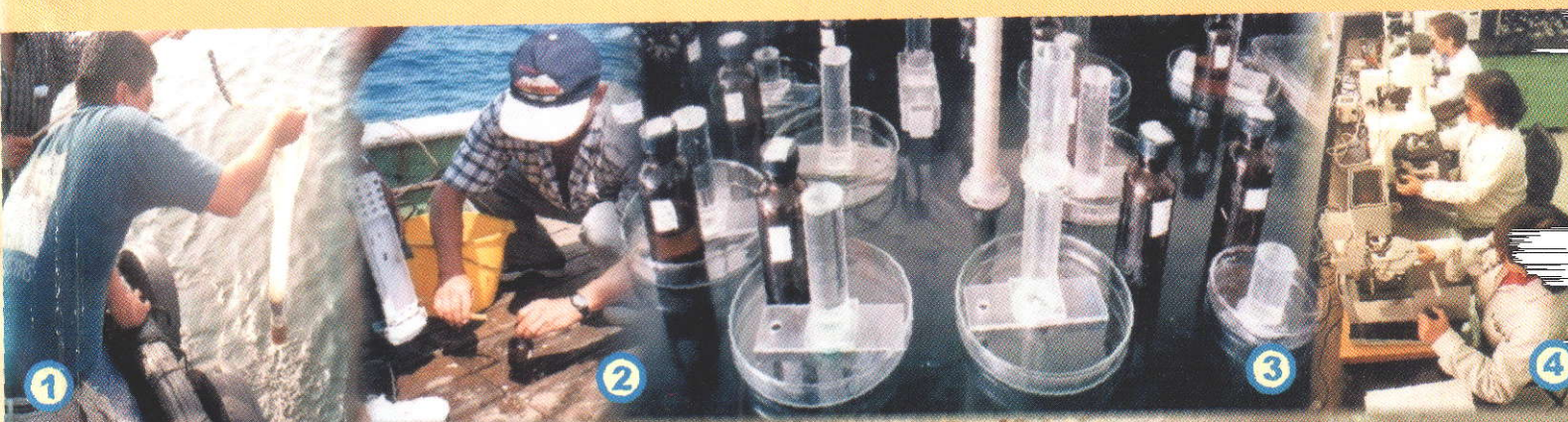
Volumen 32

Número 1

Cruceros de Evaluación Hidroacústica de
Recursos Pelágicos, de Tumbes a Tacna:

0102-04, Verano 2001

0107-08, Invierno 2001



Enero a marzo 2004

Callao, Perú

BIOMASA DE SIETE ESPECIES PELÁGICAS ABUNDANTES EN EL MAR PERUANO DURANTE EL VERANO AUSTRAL 2001

BIOMASS OF SEVEN PELAGIC SPECIES ABUNDANT IN PERUVIAN SEA DURING AUSTRAL SUMMER 2001

P. Ramiro Castillo¹ Mariano Gutiérrez¹ Naldi Herrera¹

RESUMEN

CASTILLO R, GUTIÉRREZ M, HERRERA N. 2004. Biomasa de siete especies pelágicas abundantes en el mar peruano durante el verano del 2001. Inf Inst Mar Perú 32(1): 29-36.- El Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 0102-04 se ejecutó de Tumbes a Tacna de 0,3 hasta 100-120 mn de la costa, desde el 28 de febrero al 13 de abril del 2001, a bordo de los BICs Olaya y SNP-2, con apoyo de las LPs IMARPE IV e IMARPE V. Se estimó la biomasa de: anchoveta (*Engraulis ringens*), jurel (*Trachurus murphyi*), caballa (*Scomber japonicus*), bagre (*Galeichthys peruvianus*), vinciguerría (*Vinciguerria lucetia*), múnida (*Pleuroncodes monodon*) y calamar gigante (*Dosidicus gigas*). Se hizo un muestreo sistemático paralelo en transectos perpendiculares a la costa, separados 15 mn. Los equipos utilizados en ambos BICs fueron la ecosondas científicas SIMRAD EK 500 y EY 500, en un rango de detección establecido de 3,0 a 250 m de profundidad. Las calibraciones hidroacústicas se realizaron en la isla Lobos de Afuera y las intercalibraciones entre buques, al inicio y final del crucero. La biomasa se estimó por el método de estratificación en áreas isoparalitorales. Para cada especie pelágica se utilizó la ecuación de fuerza de blanco determinada en anteriores cruceros.- La biomasa de anchoveta se determinó en 11.238.728 t (\pm 8,82 %), con mayor abundancia en 8°, 9°, 6°, 7° y 11°S. El jurel alcanzó 1.066.544 t, la caballa 585.281 t; el bagre 567.612 t. La vinciguerría (2.186.124 t) mostró una considerable abundancia especialmente en el sur. La múnida (2.012.784 t) en muchas ocasiones compartió su área con la anchoveta. El calamar gigante o pota (227.693 t) mostró amplia distribución en gran parte del área evaluada con registros primordialmente dispersos.

PALABRAS CLAVE: Biomasa, hidroacústica, calibraciones, recursos pelágicos, verano 2001, mar peruano.

ABSTRACT

CASTILLO R, GUTIÉRREZ M, HERRERA N. 2004.. Biomass of seven pelagic species abundant in Peruvian sea during the austral summer 2001. Inf Inst Mar Perú 32(1): 29-36.- The Cruise for Hydroacoustic Assessment of Pelagic Resources, from Tumbes to Tacna, was carried out from 0,3 to 100-120 nautical miles off the shore, since February 28th to April 13rd 2001, on board the RVs Olaya and SNP-2; with the support of the fishing boats IMARPE IV and IMARPE V. The most abundant species were: Peruvian anchovy (*Engraulis ringens*), horse mackerel (*Trachurus murphyi*), chub mackerel (*Scomber japonicus*), catfish (*Galeichthys peruvianus*), vinciguerría (*Vinciguerria lucetia*), carrot squat lobster (*Pleuroncodes monodon*) and giant squid (*Dosidicus gigas*). The evaluation was made with a parallel systematic sampling in tracks perpendicular to the coast with separation of 15 nautical miles. In both RVs the scientific echosounders SIMRAD EK 500 and EY 500, were used in a detection range of 3,0 to 250 m of the established depth in both vessels. The hydroacoustic calibrations were carried out in Lobos de Afuera island, and the intercalibrations between ships, were carried out at the beginning and end of the cruise. The biomass was determined by the stratification method constituted in isoparalitoral areas. The equations of target strength used for each pelagic species were those determined in previous evaluation cruises.

KEYWORDS: biomass, hydroacoustic, calibration, pelagic resources, summer 2001, Peruvian sea.

INTRODUCCIÓN

Las altas capturas de anchoveta obtenidas a fines del 2000 (8.700.000 t), además de las capturas de juveniles, propiciaron la veda de enero 2001. El crucero 0010-11 mostró gran dispersión de la anchoveta (5.000.000 t) debido a las condiciones frías en el ambiente marino; pero, la evaluación sólo cubrió 70% de su área, y se

encontró un buen stock de juveniles en la zona norte, originado por los desoves de invierno y verano 2000.

En el verano, algunos recursos pelágicos se acercan a la costa; la anchoveta forma concentraciones diferentes a las del invierno y efectúa uno de sus principales desoves. Este comportamiento hará posible evaluar a este recurso, así como la vinciguerría y pota.

Bajo estas perspectivas se realizó este crucero sobre especies pelágicas, de Tumbes a Tacna, con el fin de estimar su biomasa, distribución, estado biológico, y las condiciones oceanográficas imperantes, del 28 de febrero al 13 abril 2001. Estos resultados contribuirán en las proyecciones de pesca y estimación de las cuotas de captura para el período abril-julio del 2001.

¹. DIPDT.IMARPE. pcastillo@imarpe.gob.pe

MATERIAL Y MÉTODOS

Participaron los BICs Olaya (de 40 a 100-120 mn de la costa) y el SNP-2 (de 0,3 a 40 mn de distancia a la costa). Se contó con el apoyo de las LP IMARPE V (Tumbes a Pisco) y la LP IMARPE IV (Pisco a Tacna) para muestreos costeros entre 0,3 a 8 mn de la costa.

Entre San Juan de Marcona y Tacna, el trayecto del crucero fue modificado de tal manera que ambos buques rastrearon acústicamente zonas costeras y oceánicas, y mejoraron el tratamiento estadístico de las informaciones colectadas. En este contexto, el BIC SNP-2 rastreó la zona de 0,3 a 70 mn de la costa y el BIC Olaya lo hizo de 0,5 a 100-120 mn de la costa, intercalando ambos buques sus respectivos transectos.

El diseño de los trayectos fue el sistemático paralelo, perpendicular a la línea de la costa con una separación de 15 mn, iniciándose del norte hacia el sur. Se utilizaron las ecosondas científicas EK 500 SIMRAD de 38 y 120 kHz (BIC Olaya) y EY 500 SIMRAD de 120 kHz

(BIC SNP-2). Las calibraciones hidroacústicas de estos equipos se realizaron en la Isla Lobos de Afuera (6°S) (GUTIÉRREZ 1999).

El procesamiento de los datos se realizó a través del programa informático ECHO VIEW; los registros de integración obtenidos fueron disgregados de acuerdo a las capturas realizadas por las embarcaciones, por el tipo de registro característico de cada especie y por los parámetros oceanográficos del área evaluada.

En total se efectuaron 451 lances de pesca, en 122.000 mn² de evaluación: 176 del BIC Olaya, 139 del BIC SNP-2, 90 la LP IMARPE IV y 46 para la IMARPE V. El muestreo acústico de 1 mn comprendió en 9357 UBM; 5540 al Olaya y 3817 al SNP-2.

Los estimados de biomasa se realizaron mediante el programa informático MAPINFO y Excel, por el método de estratificación de áreas isoparalitorales (MAC LENNAN Y SIMMONDS 1992).

Para las estimaciones de las especies pelágicas encontradas, se utilizaron las siguientes relaciones peso-longitud obtenidas en este

crucero a partir de los datos biométricos (ÑIQUEN et al. 2004, en esta publicación):

Anchoveta:

w = 0,0047 L ^{3,1739}	03° a 05°S
w = 0,0047 L ^{3,1553}	06° a 07°S
w = 0,0088 L ^{2,9053}	08° a 09°S
w = 0,0207 L ^{2,6054}	10° a 11°S
w = 0,0031 L ^{3,2978}	12° a 13°S
w = 0,0166 L ^{2,6934}	14° a 15°S
w = 0,0013 L ^{3,6355}	16° a 18°S

En el caso de las otras especies se consideró un solo valor:

jurel	w = 0,0125	L ^{2,8987}
caballa	w = 0,0510	L ^{3,2991}
bagre	w = 0,0189	L ^{2,7626}
vinciguerría	w = 0,0097	L ^{2,6397}
múnida	w = 0,0021	L ^{2,4661}
pota	w = 0,000006	L ^{3,399}

Las ecuaciones de fuerza de blanco (TS) utilizadas para cada especie fueron:

Anchoveta	TS = 20 Log L - 76,25
Jurel	TS = 20 Log L - 71,90
Caballa	TS = 20 Log L - 71,90
Bagre	TS = 20 Log L - 70,80
Vinciguerría	TS = 20 Log L - 83,29
Múnida	TS = 20 Log L - 89,26
Pota	TS = 20 Log L - 60,00

RESULTADOS

Anchoveta (*Engraulis ringens*)

Se detectaron concentraciones densas y continuas, en casi toda la costa, sobre todo entre Paita y Pisco (zona norte-centro). La biomasa total estimada fue 11.238.728 t (± 8,82%; máximo 12.229.529 t, y mínimo 10.247.926 t). La mayor abundancia se registró en cinco áreas: 8°S (3.619.554 t), 9°S (1.737.918 t), 6°S (1.286.245 t), 7°S (1.240.204 t) y 11°S (1.194.762 t); la menor biomasa se localizó en 3°S (1.129 t) en una pequeña área en concentraciones dispersas y mezclada con otros recursos costeros pelágicos (Fig. 1).

Las mayores biomásas con respecto a la distancia de la costa, se registraron entre 0 a 40 mn (total 8.872.824 t); entre 0 y 10 mn fueron 2.653.552 toneladas (Tabla 1). Como importantes áreas densas en el verano 2001, podemos considerar:

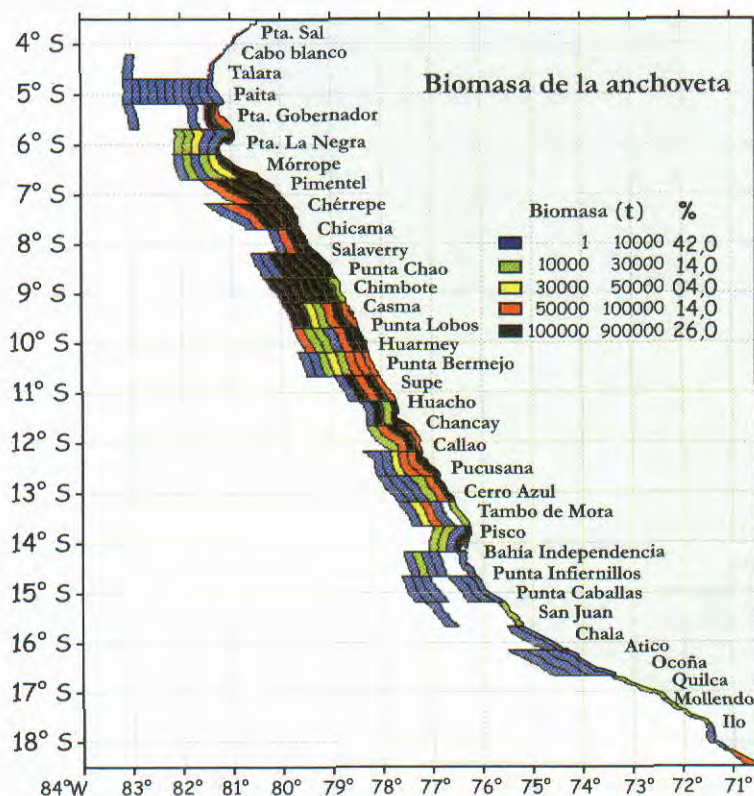


Figura 1. Distribución de la biomasa de anchoveta por áreas isoparalitorales. Crucero de Evaluación Hidroacústica de recursos Pelágicos 0102-04.

De Punta La Negra a Pimentel (6°S), entre 0 y 30 mn de la costa, 1.204.389 t;

De Pimentel a Chicama (7°S), entre 0 y 40 mn, 1.168.709 t;

De Chicama a Punta Chao (8°S), entre 0 a 70 mn, 3.619.554 t;

De Casma a Punta Lobos (9°30'-10°S), entre 0 a 20 mn, 409.683 t.

Jurel (*Trachurus murphyi*)

Esta especie se localizó en diversas áreas entre Punta La Negra y Morro Sama. La biomasa total se estimó en 1.066.544 t ($\pm 15,38$ %; máximo 1.266.061 y mínimo 928.528 t). Las mayores biomásas se ubicaron en el extremo norte de su distribución, es decir, en los 7°S (205.476 t) y 6°S (200.089 t). En áreas densas localizadas entre 30 a 40 mn de la costa se registraron pequeñas concentraciones en 12°S (84.565 t), 13°S (58.675 t) y 17°S (72.461 t). Con respecto a la distancia de la costa, las máximas biomásas se encontraron entre 30 a 40 mn (405.834 t) y de 40 a 50 mn (203.785 t) (Fig. 2, Tabla 2).

Caballa (*Scomber japonicus*)

Alcanzó una biomasa de 585.281 t ($\pm 27,10$ %; máximo 743.866 t; mínimo 426.695 t). Las mayores biomásas se hallaron a 9°S (246.246 t) y 6°S (71.568 t). Frente a Chimbote entre 60 a 70 mn de la costa, se registró un área con 81.880 t; otra área considerable se ubicó entre las 0 y 10 mn de Cabo Blanco con 70.114 toneladas (Fig. 3).

Con respecto a la distancia de la costa, los mayores valores se ubicaron entre 60 a 70 mn (190.130 t), y entre 50 a 60 mn (76.333 t).

Bagre (*Galeichthys peruvianus*)

Su biomasa fue estimada en 567.612 t ($\pm 16,10$ %; máximo 658.981 t, mínimo 476.242 t).

Las mayores biomásas se ubicaron en 9°S (203.211 t) y 6°S (173.511 t). Se localizó principalmente dentro de la isobata de las 100 brazas, con importantes áreas (84.174 t, entre 10 a 20 mn de la costa frente a Mórrope-Pimentel; y 61.914 t, entre 50 a 60 mn de la costa frente a Punta Chao (Fig. 4).

Con respecto a la distancia de la costa, las mayores biomásas se estimaron entre 0 a 10 mn (151.506 t) y entre 50 a 60 mn (137.888 t).

Vincigueria (*Vinciguerria lucetia*)

Se localizó principalmente en el sur; biomasa total 2.186.886 t ($\pm 20,27$ %, máximo 2.629.290 t, mínimo 1.742.958 t). Las mayores biomásas se encontraron en 17°S (1.114.365 t); 16°S (361.598 t) y 14°S (264.010 t). Estuvo favorecida por el acercamiento habitual a la zona sur, de las aguas oceánicas en los meses de verano (Fig. 5).

Con respecto a la distancia de la costa, las mayores biomásas se encontraron entre 50 a 60 mn (610.823 t) y 40 a 50 mn (589.263 t). En el área densa localizada entre 40 a 50 mn frente a la costa de Mollendo se estimaron 504.730 toneladas.

Múnida (*Pleuroncodes monodon*)

Este langostino pelágico habita los ambientes con temperaturas frías y bajas salinidades provenientes de las aguas subantárticas. Su presencia fue casi continua cerca de la costa compartiendo, en muchas ocasiones, áreas con la anchoveta. Su biomasa total se estimó en 2.012.784 t ($\pm 12,82$ %; máximo 2.270.827 t, y mínimo 1.754.741 t). Las mayores biomásas se encontraron en 9°S (1.014.523 t) y 8°S (224.143 t); mostró una mínima concentración en San Juan de Marcona (15°30'S; 347 t), y luego se detectó más al sur, entre Atico y Morro Sama con 2.026 t (Fig. 6).

Los valores altos de biomasa se encontraron de 10-20 mn de la costa (814.207 t), 20-30 mn (576.199 t) y 0-10 mn (527.107 t). Su abundancia en esta franja se debe a las condiciones frías encontradas en estos meses.

Calamar gigante o pota (*Dosidicus gigas*)

Este cefalópodo, a partir de 1994 mostró considerable abundancia en el mar peruano. En el verano 2001 predominaron las aguas de mezcla, que favorecieron la presencia de la pota en concentraciones dispersas, en gran parte del área evaluada. Su biomasa se estimó en 227.693 t ($\pm 9,78$ %; máximo 249.971 t y mínimo 205.415 t). Sin embargo, se previó que su biomasa podría ser mayor que la estimada en este crucero, debido a la cobertura de muestreo vertical utilizado para esta evaluación. Las máximas biomásas se ubicaron en 4°S (38.374 t) y 16°S (33.297 t); la mínima fue registrada entre Pimentel y Chicama (7°S; 2.805 t) (Fig. 7).

Con respecto a la biomasa relacionada a la distancia de la costa, los mayores valores se registraron de 20-30 mn (39.724 t) y de 10-20 mn (33.174 t).

Esta abundancia, especialmente en el sur, se debe al acercamiento de las aguas oceánicas hacia la costa, propiciando ambientes favorables para la distribución del calamar gigante.

DISCUSIÓN

En este crucero pelágico del verano 2001 se ha evidenciado el predominio de la anchoveta en el ecosistema marino. Sin embargo, desde el verano del 2000 se ha notado que las condiciones oceanográficas evolucionan de frías a cálidas, lo que ocasionaría una fuerte competencia para el normal desarrollo de la anchoveta, por parte de las otras especies pelágicas como múnida,

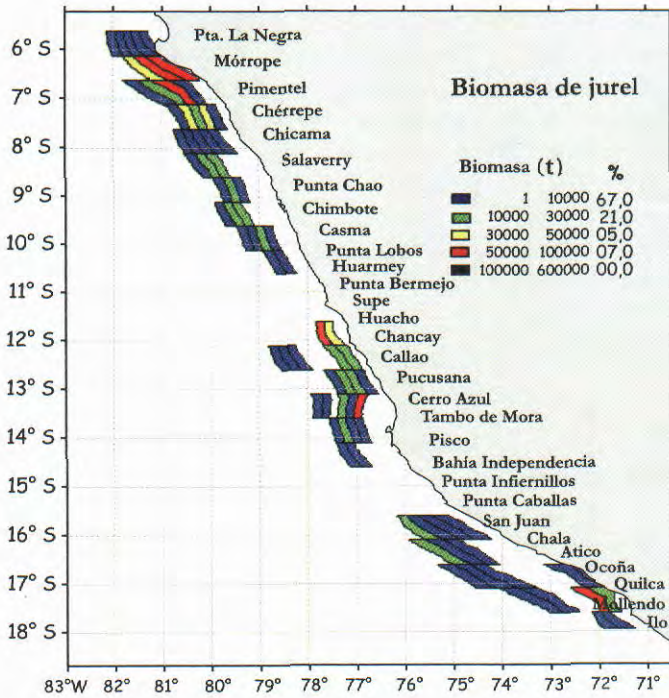


Figura 2. Distribución de la biomasa del jurel por áreas isoparalitorales. Crucero de Evaluación Hidroacústica de recursos Pelágicos 0102-04.

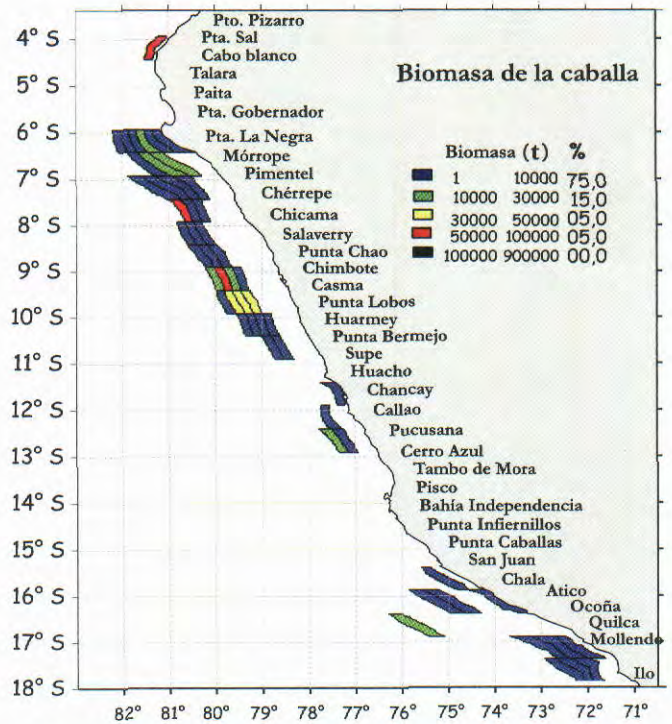


Figura 3. Distribución de la biomasa de la caballa por áreas isoparalitorales. Crucero de Evaluación Hidroacústica de recursos Pelágicos 0102-04.

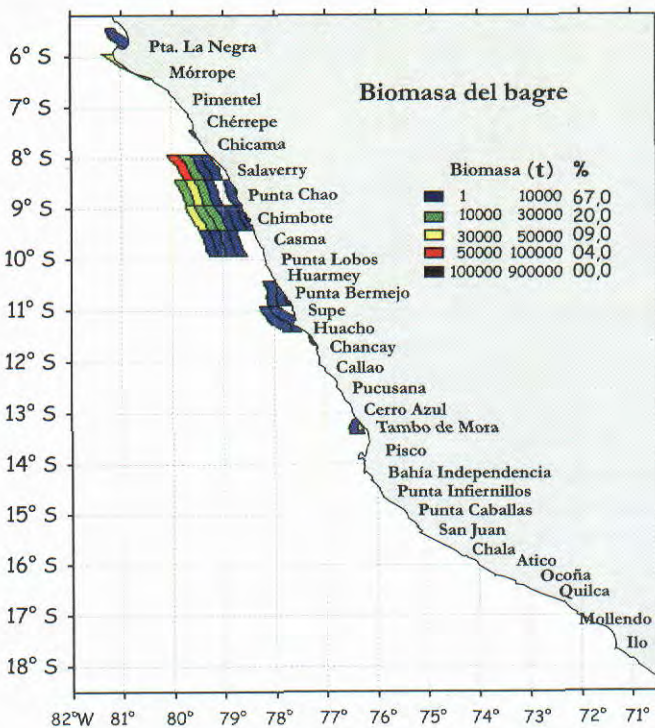


Figura 4. Distribución de la biomasa del bagre por áreas isoparalitorales. Crucero de Evaluación Hidroacústica de recursos Pelágicos 0102-04.

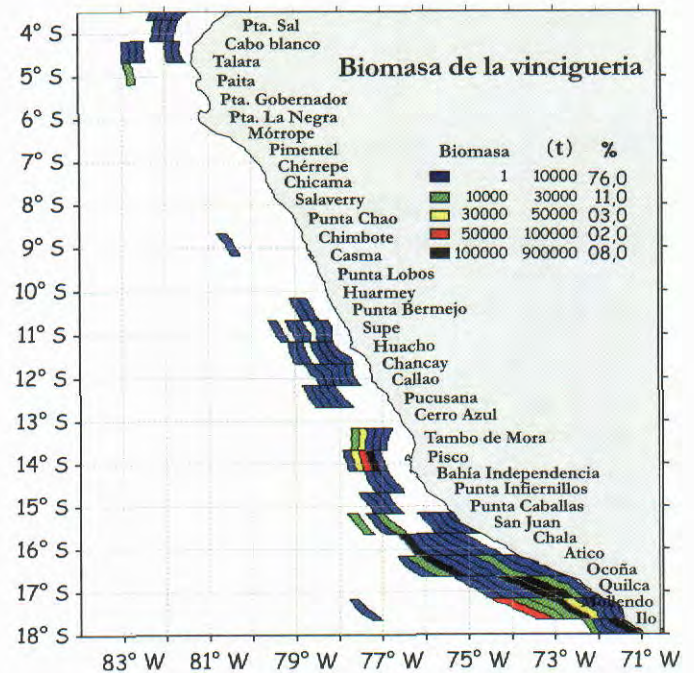


Figura 5. Distribución de la biomasa de la vinciguerría por áreas isoparalitorales. Crucero de Evaluación Hidroacústica de recursos Pelágicos 0102-04.

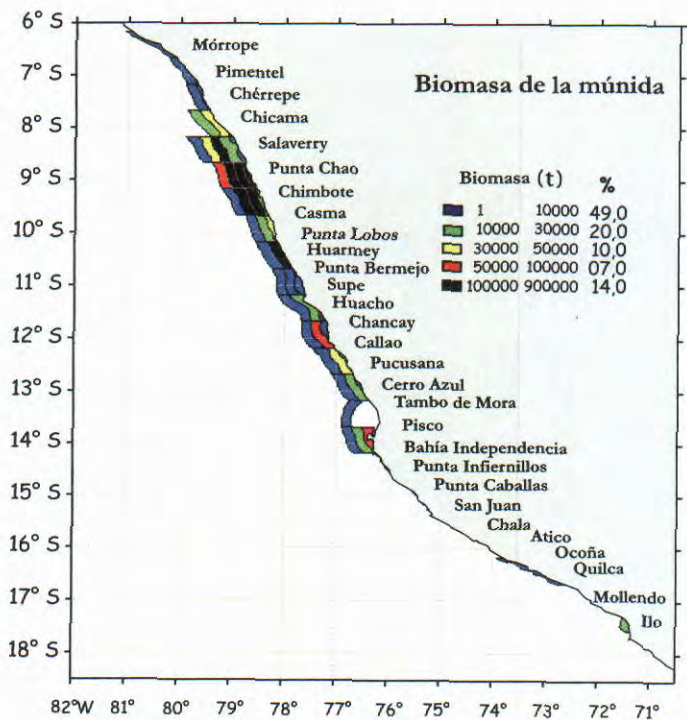


Figura 6. Distribución de la biomasa de la múnida por áreas isoparalitorales. *Crucero de Evaluación Hidroacústica de recursos Pelágicos 0102-04.*

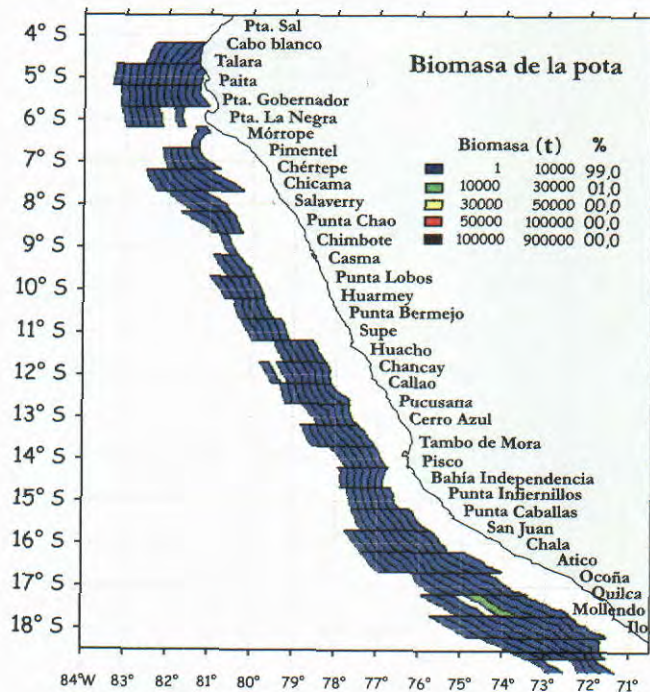


Figura 7. Distribución de la biomasa de la pota por áreas isoparalitorales. *Crucero de Evaluación Hidroacústica de recursos Pelágicos 0102-04.*

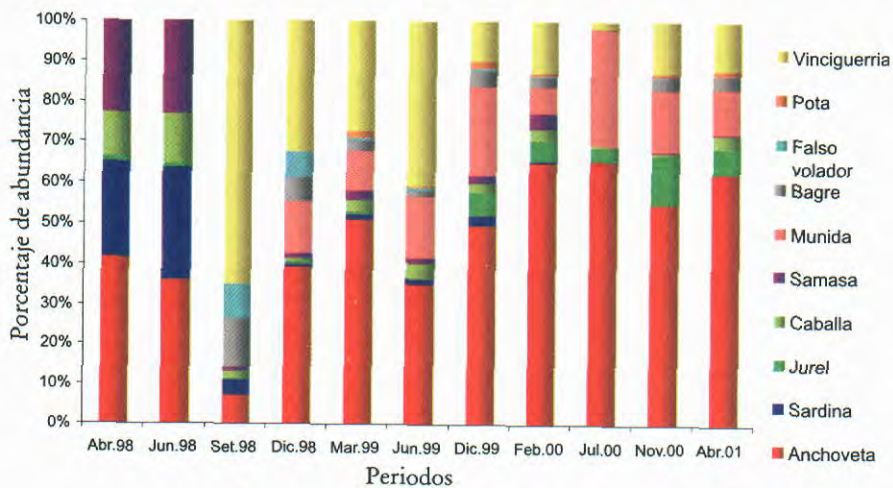


Figura 8. Distribución porcentual de recursos en términos de abundancia. *Crucero de Evaluación Hidroacústica de recursos Pelágicos 0102-04.*

jurel, calamar gigante y otros, que muestran incremento de sus poblaciones (Figura 8).

En el verano 2001, las dos especies de importancia comercial más abundantes, han sido anchoveta y calamar gigante. El calamar gigante fue abundante en el área evaluada, como consecuencia del predominio de las aguas de mezcla,

que propiciaron una amplia distribución de concentraciones dispersas, es decir, su abundancia o biomasa no fue tan elevada (Figura 9).

La anchoveta también ha mostrado situaciones parecidas. Su biomasa ha sido alta comparada con los últimos años; sin embargo, su área de distribución fue menor a la registrada en febrero del 2000, pero

aún es considerable, a pesar que en el verano altas concentraciones se acercan hacia la costa, pero por las condiciones oceanográficas en estos meses se ha registrado una abundancia notable (Figura 10).

A partir de setiembre 1998 la distribución de anchoveta ha sido bastante escasa al sur de los 14°S, como consecuencia del inicio del evento

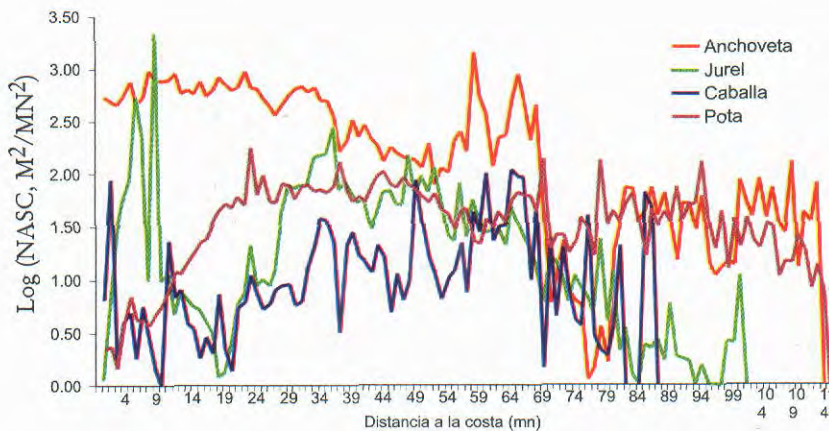


Figura 9. Disponibilidad media de recursos según distancia a la costa y de acuerdo a valores eointegrados. Crucero de Evaluación Hidroacústica de recursos Pelágicos 0102-04.

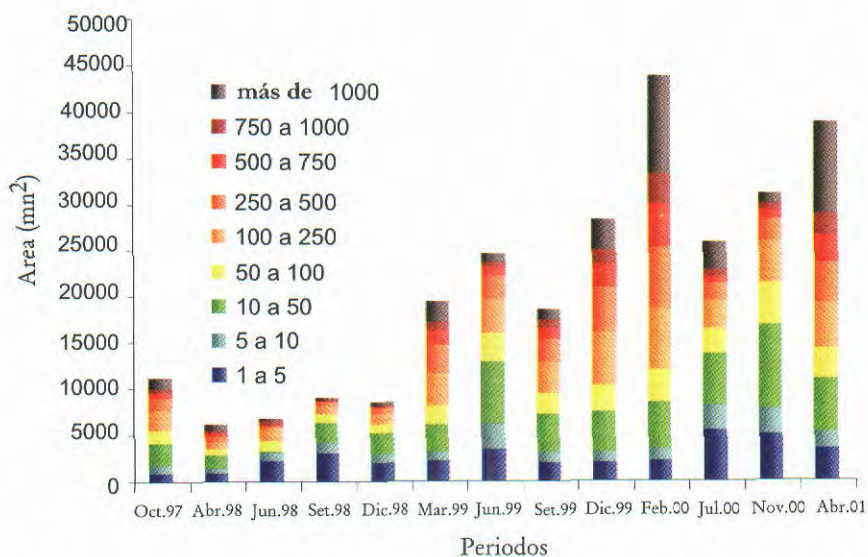


Figura 10. Variación de la magnitud de áreas de distribución de anchoveta según valores eointegrados (NASC) de setiembre 1997 a abril 2001.

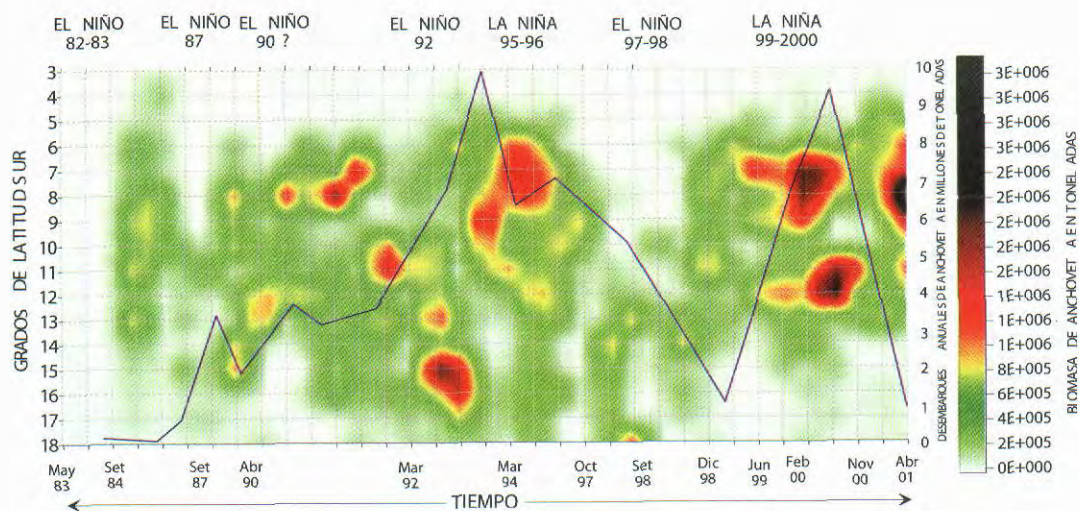


Figura 11. Variothermograma de la distribución de la biomasa de anchoveta según cruceros y grados de latitud.

Tabla 1. Biomasa de la anchoveta latitudinal y por distancia a la costa Crucero 0102-04.

TOTALES (t)	TOTAL (%)	Distancia a la costa (mm)										Grado de latitud sur		
		100-110	90-100	80-90	70-80	60-70	50-60	40-50	30-40	20-30	10-20		0-10	
1 129	0.01												1 129	03° 30' - 04° 00'
1 129	0.01												1 129	03° 04'
47	0.00	12											36	04° 00' - 04° 30'
13 006	0.12	27	37	45	31	1 361	4 346	1 071	169	180			5 720	04° 30' - 05° 00'
13 054	0.12	39	37	45	31	1 361	4 346	1 071	169	180			5 736	04° - 05°
180 483	1.61	70								33			109 319	05° 00' - 05° 30'
189 006	1.68						10 530	20 586	32 184	5 916			111 734	05° 30' - 06° 00'
369 489	3.29	70					10 530	20 586	32 219	5 916			117 374	05° - 06°
483 364	4.32						7 953	10 414	1 246	16 907			40 775	06° 00' - 06° 30'
800 881	7.13								62 245	312 935			277 941	06° 30' - 07° 00'
1 286 245	11.44						7 953	10 414	63 491	329 843			319 011	06° - 07°
803 270	7.15						2 965	68 531	129 585	105 351			147 906	07° 00' - 07° 30'
436 934	3.89								5 516	76 471			190 429	07° 30' - 08° 00'
1 240 204	11.04							3 965	68 531	335 102			312 424	07° - 08°
1 419 146	12.63							2 173	4 117	252 900			549 388	08° 00' - 08° 30'
2 200 408	19.58							351 792	373 637	202 904			201 713	08° 30' - 09° 00'
3 619 554	32.21							353 965	377 754	459 804			747 101	08° - 09°
1 137 636	10.12							695 189	115 285	35 992			17 904	09° 00' - 09° 30'
600 282	5.34							54 240	23 718	17 024			55 685	09° 30' - 10° 00'
1 737 918	15.46							749 429	139 003	53 016			20 020	09° - 10°
245 239	2.18				96			1 721	10 981	30 181			17 675	09° - 10°
382 340	3.40									43			106 339	10° 00' - 10° 30'
627 579	5.58				96			1 721	10 981	30 224			124 014	10° 30' - 11° 00'
825 476	7.34												6 724	10° - 11°
369 286	3.29												638 281	11° 00' - 11° 30'
1 194 762	10.63									27 735			73 787	11° 30' - 12° 00'
371 560	3.31									34 459			714 068	11° - 12°
287 359	2.56								128	48 900			71 359	12° 00' - 12° 30'
658 919	5.85								207	1 093			5 619	12° 30' - 13° 00'
126 317	1.12								335	3 954			54 919	12° - 13°
191 470	1.70								3 230	32 199			63 788	13° 00' - 13° 30'
317 787	2.83												16 832	13° 30' - 14° 00'
21 520	0.19					3 318				32 199			80 620	13° - 14°
14 636	0.13				340	4 976				1 084			10 114	14° 00' - 14° 30'
36 156	0.32				340	8 294					203		238	14° 30' - 15° 00'
12 898	0.11					735					203		238	14° - 15°
14 656	0.13												6 822	15° 00' - 15° 30'
27 554	0.25												6 822	15° 30' - 16° 00'
1 328	0.01												6 822	15° - 16°
18 941	0.17									39			4	16° 00' - 16° 30'
20 369	0.18												165	16° 30' - 17° 00'
25 590	0.23												39	16° - 17°
218	0.00													16° 30' - 17° 30'
25 808	0.23													17° 00' - 17° 30'
62 302	0.55													17° 30' - 18° 00'
62 302	0.55													17° - 18°
62 302	0.55													18° 00' - 18° 30'
62 302	0.55													18° - 19°
11 238 728		109	37	45	46	1 115 506	567 310	682 430	1 492 836	2 217 248	2 509 188	2 633 552		Biomasa
	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.93	5.05	6.07	13.28	19.73	22.33	23.61		Porcentaje

Tabla 2. Biomasa del jurel, latitudinal y por distancia a la costa Crucero 0102-04.

TOTALES (t)	TOTAL (%)	Distancia a la costa (mm)										Grado de latitud sur		
		90-100	80-90	70-80	60-70	50-60	40-50	30-40	20-30	10-20	0-10			
10 169	0.95						409	535	1 877	4 386	2 962			06° 00' - 06° 30'
189 920	17.81							39 251	80 495	70 173				06° 30' - 07° 00'
200 089	18.76							409	39 787	82 372	74 559	2 962		06° - 07°
97 561	9.15								9 188	14 182	69 818	4 373		07° 00' - 07° 30'
107 915	10.12								6 563	48 143	16 062	32 483	4 662	07° 30' - 08° 00'
205 476	19.27								15 751	62 326	85 880	36 857	4 662	07° - 08°
26 168	2.45					188			2 631	8 296	6 085	8 967		08° 00' - 08° 30'
27 789	2.61					2 708			13 348	11 733				08° 30' - 09° 00'
53 957	5.06					2 896			15 979	20 029	6 085	8 967		08° - 09°
18 854	1.77								2 726	11 051	5 078			09° 00' - 09° 30'
58 337	5.47								2 618	27 804	27 916			09° 30' - 10° 00'
77 192	7.24								2 618	30 530	38 966			09° - 10°
38 710	3.63									1 072	8 354			10° 00' - 10° 30'
1 445	0.14													10° 30' - 11° 00'
40 156	3.77													10° - 11°
126 242	11.84									1 072	8 354			11° - 12°
53 430	5.01													12° 00' - 12° 30'
179 672	16.85	841	2 437	1 263										12° 30' - 13° 00'
43 913	4.12	841	2 437	1 263										12° - 13°
78 272	7.34									1 091	24 338	15 921	2 563	13° 00' - 13° 30'
122 185	11.46									10 128	6 932	58 675		13° 30' - 14° 00'
33 887	3.18									11 219	31 270	74 596	2 563	13° - 14°
5 975	0.56													14° 00' - 14° 30'
39 861	3.74									1 561	23 357	5 473	3 495	14° 30' - 15° 00'
18 007	1.69									5 404	570			14° - 15°
16 700	1.57									6 965	23 927	5 473	3 495	16° 00' - 16° 30'
34 707	3.25									11 852	2 561	1 136	778	16° 30' - 17° 00'
6 554	0.61									12 570	12 113	6 230	1 136	16° - 17°
94 832	8.89													17° 00' - 17° 30'
101 386	9.51													17° 30' - 18° 00'
11 865	1.11													17° - 18°
11 865	1.11													18° 00' - 18° 30'
1 066 544		841	6 504	23 020	82 516	171 459	203 785	405 834	167 361	3 344	1 881			Biomasa
	100.00	0.08	0.61	2.16	7.74	16.08	19.11	38.05	15.69	0.31	0.18			Porcentaje

frío, el cual parece estar próximo a su terminación (Figura 11).

Otros recursos, como la múnida, han mantenido su abundancia y en muchas ocasiones se encontró por debajo de las áreas con registros de anchoveta, cerca de la costa. En el caso de la vinciguerría su abundancia se incrementa cuando esta especie se acerca hacia la costa, la cual hace posible detectarlo y depende de las condiciones oceanográficas imperantes.

CONCLUSIONES

1. En el verano 2001, la biomasa estimada de la anchoveta alcanzó 11.238.728 t; su abundancia podría enfrentar una mayor competencia con otros recursos como la múnida, jurel, caballa y calamar gigante.

2. La biomasa del jurel se estimó en 1.066.544 t. Las mayores biomasa se ubicaron en los 6°S y 7°S. Su abundancia se mantiene semejante a la obtenida entre noviembre y diciembre del 2000.

3. La biomasa de la caballa se estimó en 585.281 t, los máximos valores se encontraron en 9°S y 6°S. Esta especie viene mostrando una recuperación después del fenómeno El Niño.

4. La biomasa estimada del bagre fue de 567.612 t; sus mayores abundancias se obtuvieron en 9°S y 6°S. Esta biomasa no supera la estimada en noviembre del 2000.

5. La biomasa de la vinciguerría se estimó en 2.186.886 t, sus mayores biomasa se obtuvieron en el sur como consecuencia del acercamiento de las aguas oceánicas hacia la costa.

6. La biomasa estimada de la múnida alcanzó 2.012.784 t. Esta especie compartió principalmente sus áreas de distribución con la anchoveta. Las mayores biomasa se registraron en 9°S y 8°S; su abundancia mostró un ligero incremento al encontrado entre noviembre y diciembre de 2000.

7. La biomasa estimada del calamar gigante o pota alcanzó 227.693 t. Este recurso ha presentado un fuerte incremento con respecto al crucero realizado en la primavera del 2000, como consecuencia del predominio de aguas de mezcla en el área evaluada.

Referencias

CASTILLO R, GUTIÉRREZ M, PERALTILLA S, HERRERA N. 2000. Biomasa de las especies pesqueras de mayor abundancia entre octubre y noviembre del 2000. Crucero BIC José

Olaya Balandra y BIC SNP-2 Tumbes a Tacna. 0010-11. Informe Interno DIPDT.IMARPE.

CASTILLO R, GUTIÉRREZ M, PERALTILLA S. 2004. Distribución de nueve especies pelágicas abundantes en el mar peruano durante el verano austral 2001. Inf Inst Mar Perú 32(1):17-25.

GUTIÉRREZ M. 1999. Mediciones in situ de TS a finales del verano 1999. Crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03. Inf. Inst. Mar Perú 147:7-10

GUTIÉRREZ M, MAC LENNAN D. 1998. Resultados preliminares de las mediciones de Fuerza de Blanco in situ de las principales especies pelágicas. Crucero BIC Humboldt 9803-05 de Tumbes a Tacna. Inf. Inst. Mar Perú 135: 16-19 .

MAC LENNAN D, GUTIÉRREZ M, CASTILLO R, GANOZA F, ESCUDERO L, GONZÁLEZ A, CHALÉN X, ALIAGA A. 1998. Fuerza de blanco de la anchoveta *Engraulis ringens* utilizando frecuencias de 38 y 120 kHz. Inf. Inst. Mar Perú 133: 15-25.

MAC LENNAN D, SIMMONDS J. 1992. Fisheries Acoustics. Chapman and Hall editors.

ÑIQUEN M, CHIPOLLINI A, ECHEVARRÍA, MORI J, BUITRÓN B. 2004. Cambios biológicos en los principales recursos pelágicos marinos peruanos en el verano 2001. Inf Inst Mar Perú 32(1):37-44.

SIMRAD EK 500. 1992. Instruction manual SIMRAD Ek 500 Scientific Echo Sounder. P2172E. Calibration of the EK 500 P2260E. SIMRAD Norge AS. Norway