



ISSN 0378-7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

Volumen 34

Número 3

- **Crucero de evaluación de la biomasa desovante de la anchoveta en la zona norte-centro del mar peruano ($3^{\circ}30'$ a $15^{\circ}S$) por el Método de Producción de Huevos (MPH) durante el invierno 2002**

- **Ballena Bryde *Balaenoptera brydei* (Olsen)**
- **Ambiente marino en Huarmey. Otoño 2000**
- **Captura y acondicionamiento en cautiverio de la anchoveta**



Julio - Septiembre 2007

Callao, Perú

DISTRIBUCIÓN Y BIOMASA DE IMPORTANTES RECURSOS PELÁGICOS PERUANOS. INVIERNO 2002

DISTRIBUTION AND BIOMASS OF IMPORTANT PERUVIAN PELAGIC RESOURCES. WINTER 2002

Ramiro Castillo¹ Francisco Ganoza¹ Salvador Peraltilla¹ Jairo Calderón¹

RESUMEN

CASTILLO R, GANOZA F, PERALTILLA S, CALDERÓN J. 2007. *Distribución y biomasa de importantes recursos pelágicos peruanos. Invierno 2002. Inf. Inst. Mar Perú. 34(3): 213-213.*- El trabajo se desarrolló durante el Crucero para Estimación de la Biomasa Desovante BIC Olaya y SNP2 0208, del 7 al 31 agosto 2002, desde Caleta La Cruz a Punta Infiernillos. El muestreo sistemático estratificado tuvo mayor intensidad en la zona costera hasta las 35 mn. La evaluación fue por el método directo de hidroacústica, con la ecosonda científica EK-500 Simrad con frecuencias de 38 y 120 kHz. El área de distribución se determinó mediante el programa interpolador de datos Surfer y la biomasa se determinó por el método de estratificación en áreas isoparalitorales de 10'x30', utilizando los programas Echoview, Map Info y Excel.- La anchoveta (*Engraulis ringens*) fue predominante (4.495.955 t, $\pm 18,39\%$); ampliamente distribuida pero en áreas dispersas, hasta 125 mn de la costa. Sus mayores concentraciones se hallaron entre 10 y 6°S: de Mórrope a Chérrepe, Punta Chao a Casma y Huarmey a Punta Bermejo; al sur de Cerro Azul fue escasa; verticalmente se encontró en los primeros 45 m, pero en la franja entre 20 a 35 mn de la costa desde Pimentel a Punta Chérrepe, se profundizó hasta 95 m. La samasa (*Anchoa nasus*) se halló cerca de la costa principalmente en el norte (487.887 t). La múnida (*Pleuroncodes monodon*) se detectó cerca de la costa entre Chicama y Pucusana en concentraciones dispersas y, en muchas ocasiones, compartía áreas con la anchoveta (1.058.182 t). El bagre (*Galeichthys peruvianus*) (6.689 t) se registró cerca de la costa principalmente frente a Pimentel y desde Salaverry a Punta Chao. La vinciguerría (*Vinciguerria lucetia*) (703.090 t) y el calamar gigante (*Dosidicus gigas*) (20.107 t) se detectaron en áreas aisladas entre Paita a Pucusana; debido a la cobertura de muestreo horizontal y vertical estas especies estarían subestimadas.

PALABRAS CLAVE: recursos pelágicos, distribución, biomasa, invierno 2002, Perú.

ABSTRACT

CASTILLO R, GANOZA F, PERALTILLA S, CALDERÓN J. 2007. *Distribution and biomass of important Peruvian pelagic resources. Winter 2002. Inf. Inst. Mar Peru. 34(3): 203-213.*- The work was developed during the Spawning Biomass BICs Olaya and SNP2 0208 Cruise, during 7th to 31st August 2002, from Caleta La Cruz to Punta Infiernillos. The stratified systematic sampling had greater intensity in the coastal zone until the 35 mn. The evaluation was made by the direct hydroacoustic method, with scientist echosound EK-500 Simrad with 120 frequencies of 38 kHz. The distribution area was determined by means of the interpolator program of Surfer data and the biomass was determined by the method of stratification in 10'x30' isoparalitoral areas, using the Echoview, Map Info and Excel programs.- The anchoveta (*Engraulis ringens*) was predominant (4.495.955 t, $\pm 18.39\%$); widely distributed but in dispersed areas, up to 125 nm of the coast; their greater concentrations were between 10 and 6°S: from Mórrope to Chérrepe, Punta Chao to Casma and Huarmey to Punta Bermejo. Towards south of Cerro Azul the species was scarce; vertically, she was found at the upper 45 m, but in the area between 20 to 35 mn off the coast from Pimentel to Punta Chérrepe, was deeper, reaching to 95 m. The samasa or long nose anchovy (*Anchoa nasus*) was mainly near the coast in the north (487,887 t). The munida (*Pleuroncodes monodon*) was detected near the coast between Chicama and Pucusana in dispersed concentrations and, in many occasions, shared areas with the anchoveta (1.058.182 t). The catfish (*Galeichthys peruvianus*) (6,689 t) was registered mainly near the coast of Pimentel and from Salaverry to Punta Chao. Vinciguerría (*Vinciguerria lucetia*) (703,090 t) and the giant squid (*Dosidicus gigas*) (20,107 t) was detected in isolated areas between Paita to Pucusana; due to the cover of horizontal and vertical sampling these species could be underestimated.

KEYWORDS: pelagic resources, distribution, biomass, winter 2002, Peru.

1. Dirección de Investigación en Pesca y Desarrollo tecnológico. IMARPE.

INTRODUCCIÓN

El Crucero pelágico de verano 0202-03 estimó una biomasa de 10,3 millones de toneladas de anchoveta, con alta proporción de juveniles provenientes de los desoves de verano e invierno-primavera del 2001. Las mayores concentraciones se ubicaron dentro de las primeras 40 mn, debido al debilitamiento de los vientos alisios SE, que facilitaron la intromisión de las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) en el norte y un acercamiento de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) hacia la costa, que produjeron una marcada elevación de la TSM. En junio y julio 2002, disminuyeron las capturas de anchoveta, y se le halló en áreas alejadas de la costa, por la alta dispersión debido a sus migraciones longitudinales. En estas condiciones se ejecutó el presente crucero pelágico de invierno BICs Olaya y SNP2 0208, para cubrir las áreas en el norte y sur.

MATERIAL Y MÉTODOS

Antes del crucero se realizaron las calibraciones acústicas de las ecosondas de ambos buques, cerca a la Isla San Lorenzo con la finalidad de lograr mejores rendimientos de los equipos de evaluación.

El área de trabajo del BIC Olaya abarcó de Caleta La Cruz a Casma (2 a 130 mn de la costa) y desde Casma a Chancay (35 a 148 mn de la costa); y el área del BIC SNP2 entre Casma a Callao (1 a 35 mn de la costa) y del Callao a Punta Infiernillos (1 a 120 mn de la costa).

Se cubrieron 23 perfiles de distancias variables (45 a 148 mn) con separación de 30 mn y 47 perfiles costeros (30 a 35 mn), separados a 10 mn. En el rastreo acústico se utilizó la ecosonda científica SIMRAD EK-500 con frecuencias de 120 y 38 kHz

para el BIC Olaya; y con la ecosonda portátil SIMRAD EY-500 de 120 kHz para el BIC SNP2.

La toma de información acústica se realizó cada 1 mn, que representa una unidad básica de muestreo (UBM), realizando un recorrido total de 4.836 mn; 2.994 fueron del Olaya y 1.742 del SNP2.

Con redes de arrastre pelágico tipo Engel se realizaron los lances de comprobación de registros o ecotrazos y de muestreo biológico. En total se efectuaron 100 lances de pesca, 57 realizó el Olaya y 43 el SNP2.

Se utilizó el software Echoview, principalmente para la discriminación de los valores de eointegración y grabación de las señales obtenidas durante el crucero. Esta discriminación se realizó de acuerdo a los porcentajes de las capturas realizadas por los lances de arrastre pelágico y por el tipo de registros de las especies.

Para delimitar el área de distribución o mapeo de los recursos se utilizó el programa de interpolación de datos Surfer a través del método krigging.

Para obtener la estimación de biomasa, se utilizaron las ecuaciones de fuerza de blanco (TS) de la frecuencia de 120 kHz, determinadas por GUTÉRREZ (1999) Y MAC LENNAN et al. (1999), las cuales son las siguientes:

- Anchoveta:
TS = 20 Log L - 77,50 dB
- Samasa:
TS = 20 Log L - 86,57 dB
- Vinciguerría:
TS = 20 Log L - 82,04 dB
- Bagre:
TS = 20 Log L - 74,10 dB
- Múnida:
TS = 20 Log L - 89,26 dB
- Pota:
TS = 20 Log L - 52,25 dB

Los cálculos de estimación de biomasa están descritos en MACLENNAN & SIMMONDS (1992), mediante el método de estratificación en áreas isoparalitorales

(30'x10' de latitud/longitud), para ello se utilizaron los programas MapInfo y Excel.

Para la determinación de la fuerza de blanco (TS), se utilizaron las siguientes relaciones de longitud-peso encontradas en este crucero a partir de los datos biométricos (MORI J. y otros):

- Anchoveta:
- w = 0,0023 L 3,4265 grado 04 S.
- w = 0,0073 L 2,9805 grado 05 S.
- w = 0,0028 L 3,3119 grado 06 S.
- w = 0,0032 L 3,2744 grado 07 S.
- w = 0,0082 L 2,9202 grado 08 S.
- w = 0,0055 L 3,0603 grado 09 S.
- w = 0,0029 L 3,2972 grado 10 S.
- w = 0,0103 L 2,8185 grado 11 S.
- w = 0,0042 L 3,1478 grado 12 S.
- w = 0,0039 L 3,1818 grado 13 S.
- w = 0,0192 L 2,5135 grado 14 S.

- Samasa
w = 0,0040 L 3,2501
- Vinciguerría:
w = 0,0150 L 2,3327
- Bagre:
w = 0,0213 L 2,7158
- Múnida:
w = 0,0070 L 2,8082
- Pota:
w = 0,0018076 L 3,130465
(crucero 0110-11)

RESULTADOS

Anchoveta (*Engraulis ringens*)

Especie predominante, su distribución fue amplia en toda el área, principalmente en concentraciones dispersas, desde Caleta La Cruz hasta Punta Infiernillos entre 1 y 125 mn de la costa. Su área total de distribución fue de 17.359 mn² con mayor amplitud en los grados 9 (Punta Lobos, 2.930 mn²) y 8°S (Chicama, 2.823 mn²) (Figura 1).

Las concentraciones más extensas se ubicaron en el norte, cerca a la costa (Mórrope a Chérrepe, Punta Chao a Casma, y Huarmey a Punta Bermejo), y también, en áreas reducidas y alejadas de la costa (Punta La Negra, Chicama, Punta Chao y Punta Lobos). Esta amplia dis-

tribución de la anchoveta correspondió a ACF y aguas de mezcla entre las ACF y ASS, con salinidad superficial entre 35,00 a 35,15 ups.

El mayor predominio de cardúmenes se registró desde superficie hasta los 40 m de profundidad (Figura 2); sin embargo, entre los 20 a 35 mn de la costa de Pimentel a Punta Chérrepe, se encontró cerca del fondo, hasta los 95 metros, debido al acercamiento de las ASS en las capas superficiales (Figura 3).

La biomasa de la anchoveta se estimó en 4.495.955 t, \pm 18,39%. La mayor abundancia se halló en dos áreas: 10°S, por alta concentración de cardúmenes localizados frente a Punta Bermejo (21,98%); y en 6°S (21,60%) por el área densa cerca de la costa de Pimentel; y en menor amplitud pero con alta densidad alejada de la costa de Mórrope.

Según distancia a la costa, las mayores biomásas se localizaron entre 0 a 10 mn (961.948 t) y de 50 a 60 mn 538.678 t (Tabla 1).

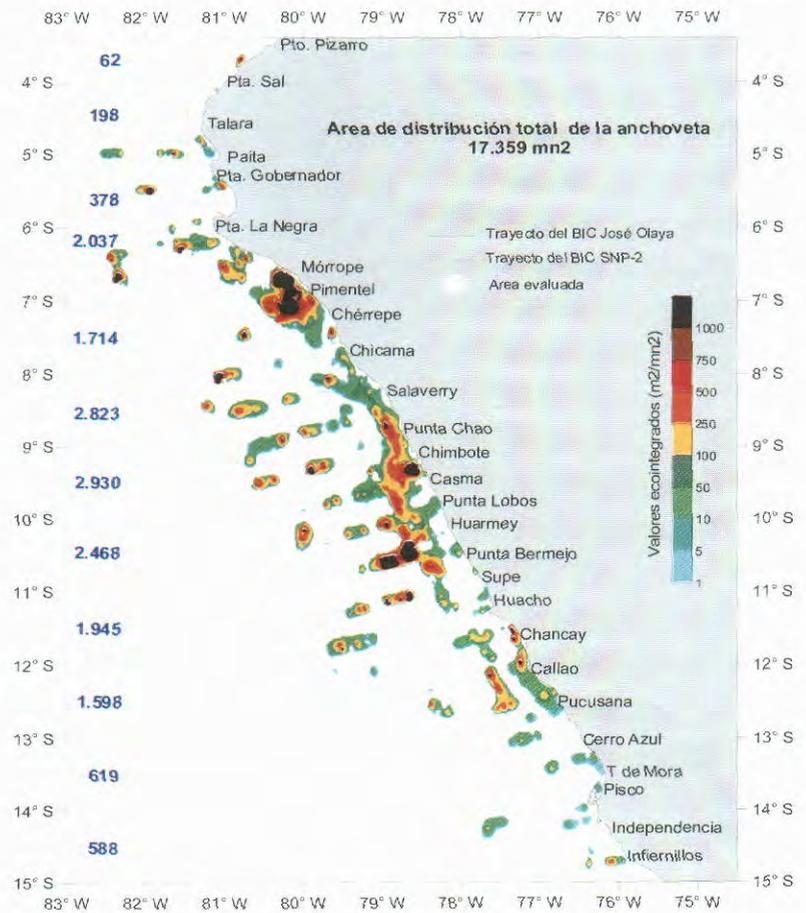


Figura 1. Distribución y áreas (mn²) por grado de latitud de la anchoveta

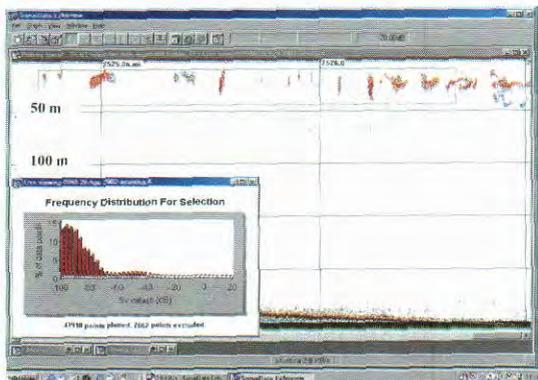


Figura 2. Distribución vertical preferencial de la anchoveta

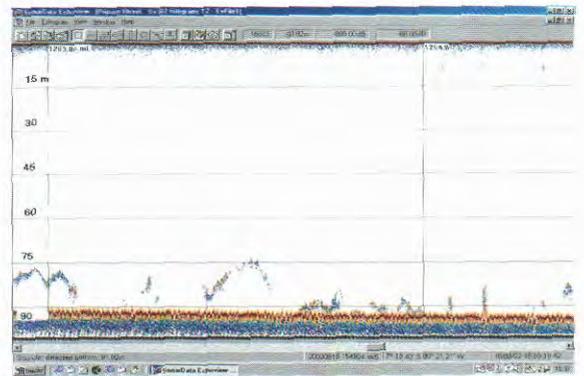


Figura 3. Registros de anchoveta cerca al fondo

Tabla 1. Biomasa latitudinal y por distancia a la costa de la anchoveta

Totales (t)	Total (%)	Distancia de la costa (mn)												Latitud sur		
		120-130	110-120	100-110	90-100	80-90	70-80	60-70	50-60	40-50	30-40	20-30	10-20		0-10	
34.424														34.424	03° 30' - 04° 00'	
34.424	0,77													34.424	03° 04'	
577														577	04° 00' - 04° 30'	
8.935														8.935	04° 30' - 05° 00'	
9.512	0,21													9.512	04° - 05°	
181.790						2.072	6.060	14.045	114.127	11.485	19.415	978	13.608	05° 00' - 05° 30'		
7.357												7.357		05° 30' - 06° 00'		
189.147	4,21					2.072	6.060	14.045	114.127	11.485	19.415	8.334	13.608	05° - 06°		
164.127						48.326	12.580		4.261	37.184	24.297	10.332	27.146	06° 00' - 06° 30'		
806.991						100.823					19.664	96.030	590.474	06° 30' - 07° 00'		
971.118	21,60					149.149	12.580		4.261	37.184	43.961	106.362	617.620	06° - 07°		
287.488								78.436	21.510		23.303	53.473	79.534	31.233	07° 00' - 07° 30'	
9.208									673	84		304	1.160	6.987	07° 30' - 08° 00'	
296.696	6,60							78.436	22.183	84	23.303	53.776	80.694	38.220	07° - 08°	
533.166			17.114		434.755	22.931	4.997		27.001		1.133	15.588	3.910	5.737	08° 00' - 08° 30'	
209.474			1.076		25.904	57.234		49.477	8.513	2.697	2.067		36.112	26.394	08° 30' - 09° 00'	
742.639	16,52		18.191		460.659	80.165	4.997	49.477	35.514	2.697	3.200	15.588	40.022	32.130	08° - 09°	
385.540			10.792	26.750		139.163	48.218				5.362	6.999	27.936	120.321	09° 00' - 09° 30'	
203.620			72.130			21.802	19.351	5.795	11.337		20.533	37.274	14.279	1.119	09° 30' - 10° 00'	
589.160	13,10		82.922	26.750		160.966	67.568	5.795	11.337	25.896	44.272	42.215	121.439		09° - 10°	
346.126				32.760		15.027	15.077		100.130	157.530	18.907	4.878	1.817		10° 00' - 10° 30'	
641.919						8.720	21.158	288.667	162.588	120.064	38.430		2.291		10° 30' - 11° 00'	
988.045	21,98			32.760		23.747	36.235	288.667	262.718	277.595	57.337	4.878	4.108		10° - 11°	
381.470					14.028	34.114		130.334	172.475		6.800	4.147	64	19.508	11° 00' - 11° 30'	
132.039		2.069	40.189	12.883	2.335	990					4.841	9.566	5.386	53.780	11° 30' - 12° 00'	
513.509	11,42	2.069	40.189	12.883	16.363	35.105		130.334	172.475		11.641	13.713	5.450	73.288	11° - 12°	
69.119					1.486							53.371	1.034	13.227	12° 00' - 12° 30'	
58.630							13.344	5.554		11.251	21.695	6.385		401	12° 30' - 13° 00'	
127.749	2,84				1.486		13.344	5.554		11.251	21.695	59.756	1.034	13.628	12° - 13°	
9.442										3.975	3.456			990	13° 00' - 13° 30'	
1.804															1.804	13° 30' - 14° 00'
11.246	0,25									3.975	3.456			990	13° - 14°	
5.098						3.066	1.636					273	52	70	14° 00' - 14° 30'	
17.612												4.292	12.244	1.076	14° 30' - 15° 00'	
22.710	0,51					3.066	1.636					4.566	12.296	1.146	14° - 15°	
TOTALES		2.069	141.302	72.394	478.508	264.419	220.772	375.300	538.678	410.451	415.453	312.385	302.277	961.948	4.495.955	
	100,00	0,05	3,14	1,61	10,64	5,88	4,91	8,35	11,98	9,13	9,24	6,95	6,72	21,40		

Samasa (*Anchoa nasus*)

Las concentraciones de samasa se encontraron principalmente en el norte, cerca a la costa, dispersas y aisladas, frente al área entre Caleta La Cruz y Pimentel. Su reducida presencia se debe a las condiciones frías en la franja costera. En total, solamente alcanzó 611 mn². En el grado 5°S, en el área frente a Paita hasta Punta La Negra, llegó a 241 mn² con 235.298 t (Figura 4). Verticalmente se registró desde la superficie hasta los 25 m de profundidad; su bioma-

sa fue de 487.887 t, en la franja costera de las 10 mn (Tabla 2).

Múnida (*Pleuroncodes monodon*)

La múnida se encontró distribuida cerca de la costa entre Pimentel a Bahía Independencia, siendo más abundante frente a Chicama, Chimbote, Huar-mey, Punta Bermejo, Huacho, Chancay, Callao y Pucusana. Su área total de distribución fue de 7.848 mn², con las mayores extensiones en los 8°S (Chicama, 2.266 mn²) a 9°S (Punta Lobos,

2.123 mn²) (Figura 5).

Verticalmente, la múnida se registró desde los 5 a los 52 m. En muchas ocasiones se encontró compartiendo áreas con la anchoveta, en el día generalmente se encuentran debajo de los cardúmenes de la anchoveta y en la noche se dispersan en las capas superficiales.

La biomasa fue de 1.058.182 t, con mayor abundancia en los 9°S (324.157 t) y 12°S (216.727 t). El 48,06% se registró en la franja costera hasta las 10 mn (Tabla 3).

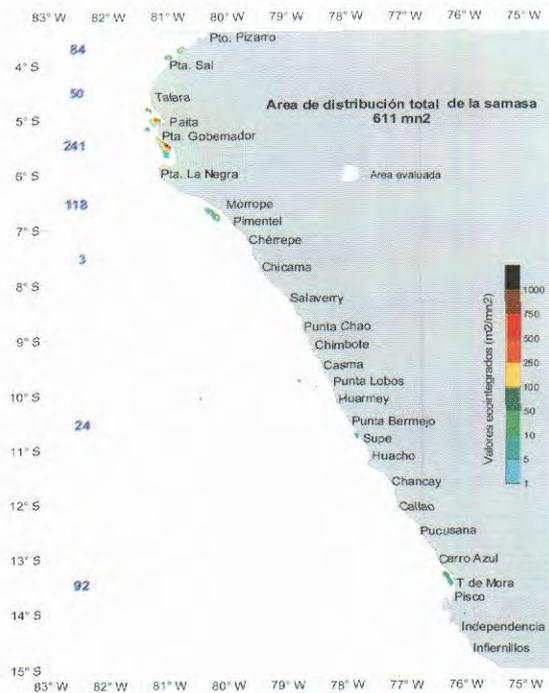


Figura 4. Distribución y áreas (mn²) por grado de latitud de la samasa

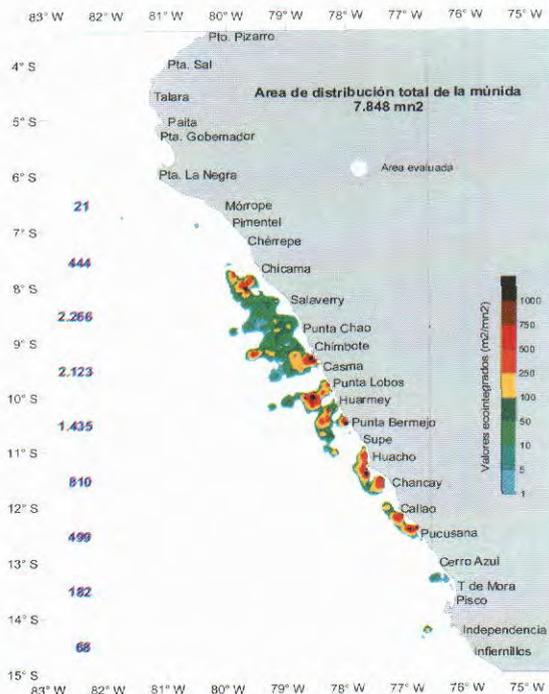


Figura 5. Distribución y áreas (mn²) por grado de latitud de la múnida

Tabla 2. Biomasa latitudinal y por distancia a la costa de la Samasa.

Totales (t)	Total (%)	Distancia de la costa (mn)				Latitud sur
		40-50	30-40	20-30	0-10	
83,990					83,990	03° 30 - 04° 00
83,990	17,21				83,990	03° 04°
						04° 00 - 04° 30
95,544					95,544	04° 30 - 05° 00
95,544	19,58				95,544	04° - 05°
						05° 00 - 05° 30
234,913					234,913	05° 30 - 06° 00
385					385	05° 30 - 06° 00
235,298	48,23				235,298	05° - 06°
						06° 00 - 06° 30
46,582					46,582	06° 30 - 07° 00
46,582	9,55				46,582	06° - 07°
						07° 00 - 07° 30
						07° 30 - 08° 00
						07° - 08°
						08° 00 - 08° 30
						08° 30 - 09° 00
						08° - 09°
						09° 00 - 09° 30
						09° 30 - 10° 00
						09° - 10°
						10° 00 - 10° 30
10,138					10,138	10° 30 - 11° 00
10,138	2,08				10,138	10° - 11°
						11° 00 - 11° 30
						11° 30 - 12° 00
						11° - 12°
						12° 00 - 12° 30
						12° 30 - 13° 00
						12° - 13°
16,336					16,336	13° 00 - 13° 30
16,336	3,35				16,336	13° 30 - 14° 00
						13° - 14°
						14° 00 - 14° 30
						14° 30 - 15° 00
						14° - 15°
TOTALES					487,887	487,887
	100,00				100,00	

Tabla 3. Biomasa latitudinal y por distancia a la costa de la Múnida.

Totales (t)	Total (%)	Distancia de la costa (mn)								Latitud sur	
		80-90	70-80	60-70	50-60	40-50	30-40	20-30	10-20		0-10
											03° 30 - 04° 00
											03° 04°
											04° 00 - 04° 30
											04° 30 - 05° 00
											04° - 05°
											05° 00 - 05° 30
											05° 30 - 06° 00
											05° - 06°
											06° 00 - 06° 30
117								117			06° 30 - 07° 00
117	0,01							117			06° - 07°
											07° 00 - 07° 30
54.802								30.701	20.668	3.433	07° 30 - 08° 00
54.802	5,18							30.701	20.668	3.433	07° - 08°
56.317							7.850	39.679	6.401	2.387	08° 00 - 08° 30
36.070				2.090	2.003	3.349	2.370	9.016	14.660	2.582	08° 30 - 09° 00
92.387	8,73			2.090	2.003	3.349	10.220	48.695	21.060	4.969	08° - 09°
213.843					88.475	24.946	9.527	6.706	18.806	65.383	09° 00 - 09° 30
110.314						1.522		33.582	38.913	36.297	09° 30 - 10° 00
324.157	30,63				88.475	26.468	9.527	40.288	57.720	101.680	09° - 10°
179.091				3.897	4.369	13.973	741	54.097	37.514	64.500	10° 00 - 10° 30
19.424							935	18.489			10° 30 - 11° 00
198.516	18,76			3.897	4.369	13.973	1.676	72.586	37.514	64.500	10° - 11°
114.159								2.827		111.332	11° 00 - 11° 30
50.040									22.373	27.667	11° 30 - 12° 00
164.199	15,52							2.827	22.373	138.999	11° - 12°
216.630									22.261	194.369	12° 00 - 12° 30
96										96	12° 30 - 13° 00
216.727	20,48								22.261	194.466	12° - 13°
1.739									1.252	487	13° 00 - 13° 30
											13° 30 - 14° 00
1.739	0,16								1.252	487	13° - 14°
5.540								5.540			14° 00 - 14° 30
											14° 30 - 15° 00
5.540	0,52							5.540			14° - 15°
TOTALES				5.987	94.846	43.790	21.423	200.754	182.848	508.534	1.058.182
	100,00			0,57	8,96	4,14	2,02	18,97	17,28	48,06	

Bagre (*Galeichthys peruvianus*)

El bagre solamente se detectó en una área de 1.147 mn², muy disperso, costero y escaso; se localizó frente a Pimentel, entre Salaverry a Chimbote (702 mn²), y en otras de menor magnitud frente a Chancay, Tambo de Mora y Pisco (Figura 6).

Su distribución vertical fue variable y dispersa entre la superficie y los 45 m.

Su biomasa (6.689 t) fue ma-

yor en el área frente a Salaverry a Chimbote (3.023 t). Se registró hasta las 18 mn de la costa, con el mayor porcentaje (81,82 %) en la franja costera de las 10 mn (Tabla 4).

Vinciguerria (*Vinciguerria lucetia*)

Esta especie se encontró en áreas aisladas entre Paita y Pucusana desde 10 a 70 mn de la costa. Área de distribución

4.802 mn²; su acercamiento a la costa se debe a la presencia de las ASS. La mayor concentración ocurrió frente a Punta La Negra, Chicama, Punta Lobos, Supe, Huacho y Callao. Las mayores extensiones se registraron en 11°S (1.560 mn²) y 12°S (969 mn²) (Figura 7).

Su distribución vertical diurna alcanzaría profundidades >250 m; y en las horas nocturnas se mezcla con el plancton y otros recursos mesopelágicos

Tabla 4. Biomasa latitudinal y por distancia a la costa del Bagre.

Totales	Total	Distancia de la costa (mn)					Latitud sur
		40-50	30-40	20-30	10-20	0-10	
							03° 30' - 04° 00'
							03° 04°
							04° 00' - 04° 30'
							04° 30' - 05° 00'
							04° - 05°
							05° 00' - 05° 30'
							05° 30' - 06° 00'
							05° - 06°
							06° 00' - 06° 30'
449						449	06° 30' - 07° 00'
449	6,71					449	06° - 07°
686					338	348	07° 00' - 07° 30'
							07° 30' - 08° 00'
686	10,25				338	348	07° - 08°
1.232						1.232	08° 00' - 08° 30'
1.511						774	08° 30' - 09° 00'
2.743	41,01					774	08° - 09°
280						104	09° 00' - 09° 30'
							09° 30' - 10° 00'
280	4,19					104	09° - 10°
							10° 00' - 10° 30'
32						32	10° 30' - 11° 00'
32	0,49					32	10° - 11°
							11° 00' - 11° 30'
306						306	11° 30' - 12° 00'
306	4,58					306	11° - 12°
							12° 00' - 12° 30'
534						534	12° 30' - 13° 00'
534	7,98					534	12° - 13°
465						465	13° 00' - 13° 30'
1.194						1.194	13° 30' - 14° 00'
1.659	24,80					1.659	13° - 14°
							14° 00' - 14° 30'
							14° 30' - 15° 00'
							14° - 15°
Totales	100,00				1.216	5.473	6.689
					18,18	81,82	

en forma de nubes en capas superficiales.

Su biomasa se estimó en 703.090 t, con mayor abundancia en 12°S (316.873 t) y 10°S (193.091 t). Fue más abundante en áreas alejadas de la costa (110 a 130 mn), lo que indica su preferencia por las aguas oceánicas (Tabla 5). Sin embargo, por la cobertura del muestreo vertical, su distribución y abundancia estarían subestimadas debido a su comportamiento nictimbral.

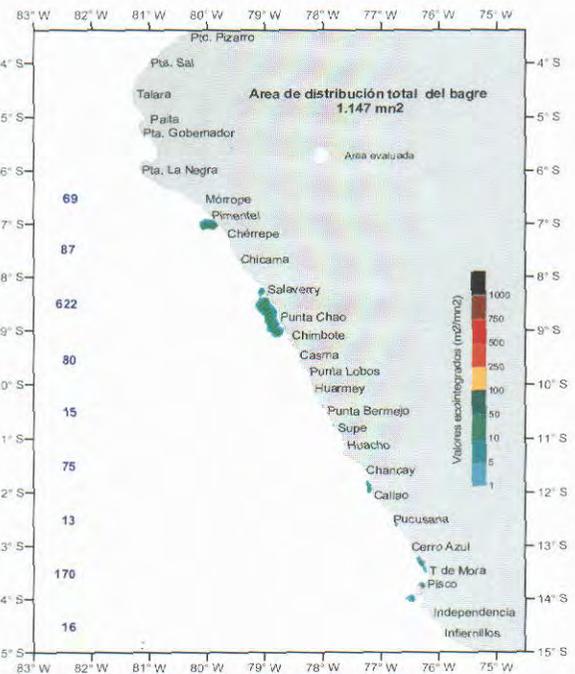


Figura 6. Distribución y áreas (mn²) por grado de latitud del bagre

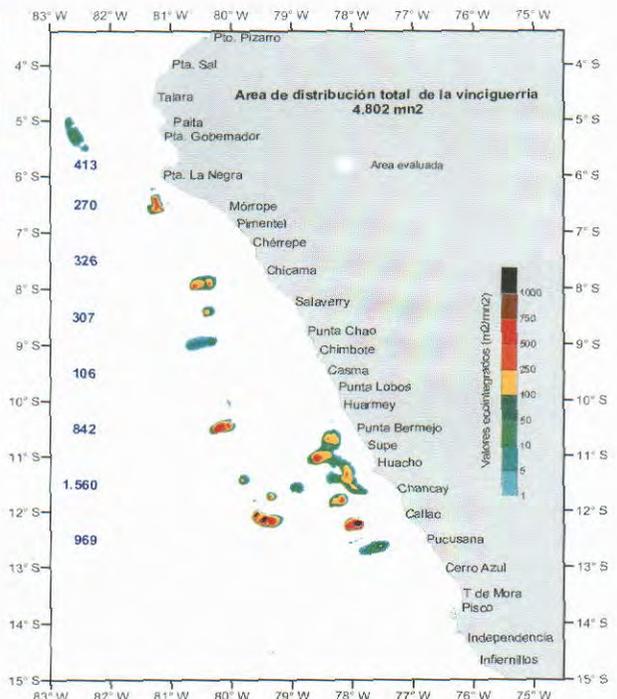


Figura 7. Distribución y áreas (mn²) por grado de latitud de la vinciguerría

Tabla 5. Biomasa latitudinal y por distancia a la costa del Bagre.

Totales (t)	Total (%)	Distancia de la costa (mn)											Latitud sur			
		120-130	110-120	100-110	90-100	80-90	70-80	60-70	50-60	40-50	30-40	20-30		10-20	0-10	
																03° 30 - 04° 00
																03° 04°
																04° 00 - 04° 30
																04° 30 - 05° 00
																04° - 05°
2.635						1.970	665									05° 00 - 05° 30
																05° 30 - 06° 00
2.635	0,37					1.970	665									05° - 06°
7.438													7.438			06° 00 - 06° 30
21.482												8.483	12.999			06° 30 - 07° 00
28.921	4,11											8.483	20.437			06° - 07°
																07° 00 - 07° 30
37.714								20.466	17.249							07° 30 - 08° 00
37.714	5,36							20.466	17.249							07° - 08°
11.006								5.553	5.453							08° 00 - 08° 30
2.175						402	1.772									08° 30 - 09° 00
13.181	1,87					402	1.772	5.553	5.453							08° - 09°
494				494												09° 00 - 09° 30
																09° 30 - 10° 00
494	0,07			494												09° - 10°
138.373		71.695	66.572	106												10° 00 - 10° 30
54.718		36.376										6.054	12.288			10° 30 - 11° 00
193.091	27,46	108.071	66.572	106								6.054	12.288			10° - 11°
46.844		6.670							8.385	19.022		1.480	11.286			11° 00 - 11° 30
63.336				14.191			1.812		7.425	35.642			4.267			11° 30 - 12° 00
110.181	15,67	6.670		14.191			1.812		15.810	54.664	1.480	15.553				11° - 12°
306.489		59.505	106.731	16.271					46.333	77.649						12° 00 - 12° 30
10.384									620	5.376	4.388					12° 30 - 13° 00
316.873	45,07	59.505	106.731	16.271					46.952	83.025	4.388					12° - 13°
																13° 00 - 13° 30
																13° 30 - 14° 00
																13° - 14°
																14° 00 - 14° 30
																14° 30 - 15° 00
																14° - 15°
Totales		174.246	173.303	31.062	402	3.742	8.030	25.919	80.012	137.689	20.406	48.279				703.090
	100,00	24,78	24,65	4,42	0,06	0,53	1,14	3,69	11,38	19,58	2,90	6,87				

Calamar gigante
(Dosidicus gigas)

El calamar gigante tuvo una distribución dispersa, en un total de 5.149 mn², entre Paita a Pucusana, desde 10 hasta 90 mn de la costa. Las mayores concentraciones se ubicaron frente a Pimentel, Punta Chao y Chancay. Los cardúmenes más frecuentes se registraron en los 12°S, con 1.401 mn² y 10.042 t (Figura 8).

La distribución vertical nocturna del calamar gigante o pota se registró desde la superficie hasta los 60 m; y en horas diurnas a mayores profundidades.

Sin embargo, a 101 mn frente a Huarney, la pota se encontró entre 4 y 25 metros en las horas del día, mezclada con la anchoveta. Al analizar su contenido estomacal se encontró principalmente anchoveta.

La biomasa total registrada (20.107 t), fue mayor entre 70 y 80 mn de la costa (7.874 t) (Tabla 6). Esta distribución y abundancia se localizó preferencialmente en las aguas de mezcla entre las ACF y las ASS. Al igual que la vinciguerría estos resultados estarían subestimados por su amplio comportamiento vertical.

DISCUSIÓN

Las informaciones de pesca obtenidas por el IMARPE muestran que las capturas de anchoveta registradas hasta el mes de julio 2002, alcanzaron 5.535.802 t; sin embargo, en las semanas previas al inicio de la veda invernal, se notó una disminución en las capturas, debido a una creciente dispersión del recurso originada por el efecto que las condiciones invernales ejercen sobre los patrones de distribución de la anchoveta.

Tabla 6. Biomasa latitudinal y por distancia a la costa del Calamar.

Totales (t)	Total (%)	Distancia de la costa (mn)											Latitud sur			
		110-120	100-110	90-100	80-90	70-80	60-70	50-60	40-50	30-40	20-30	10-20		0-10		
																03° 30' - 04° 00'
																03° 04'
																04° 00' - 04° 30'
																04° 30' - 05° 00'
																04° - 05°
384						122	143	119								05° 00' - 05° 30'
																05° 30' - 06° 00'
384	1,91					122	143	119								05° - 06°
8												3	5			06° 00' - 06° 30'
5.608					1.064	4.102	378				64					06° 30' - 07° 00'
5.616	27,93				1.064	4.102	378				64	3	5			06° - 07°
163							86	77								07° 00' - 07° 30'
30							30									07° 30' - 08° 00'
193	0,96						116	77								07° - 08°
478					308	170										08° 00' - 08° 30'
1.639				661	978											08° 30' - 09° 00'
2.117	10,53			661	1.286	170										08° - 09°
249		121	128													09° 00' - 09° 30'
																09° 30' - 10° 00'
249	1,24	121	128													09° - 10°
169			169													10° 00' - 10° 30'
																10° 30' - 11° 00'
169	0,84		169													10° - 11°
																11° 00' - 11° 30'
1.337						239	143	542	412							11° 30' - 12° 00'
1.337	6,65					239	143	542	412							11° - 12°
6.867			262	572	386	3.240	2.406									12° 00' - 12° 30'
3.175								1.500	958	581	137					12° 30' - 13° 00'
10.042	49,94		262	572	386	3.240	2.406	1.500	958	581	137					12° - 13°
																13° 00' - 13° 30'
																13° 30' - 14° 00'
																13° - 14°
																14° 00' - 14° 30'
																14° 30' - 15° 00'
																14° - 15°
Totales		121	559	1.233	2.736	7.874	3.186	2.238	1.370	581	201	3	5			20.107
	100,00	0,60	2,78	6,13	13,61	39,16	15,85	11,13	6,81	2,89	1,00	0,01	0,03			

Durante el invierno, es usual apreciar un mayor desplazamiento longitudinal de la anchoveta que origina una alta dispersión. En el crucero 0107-08 del invierno 2001, se visualizó una dispersión de la anchoveta; posteriormente en el crucero 0110-11 de primavera 2001, alcanzó hasta las 155 mn de la costa, para luego acercarse hacia la costa en los meses de verano del 2002 (hasta las 75 mn de la costa), con valores altos de concentración. En invierno, durante el crucero 0208, mostró una dispersión hasta alcanzar las 125 mn de la costa, con valores bajos de inte-

gración (Figura 9).

Los estimados de biomasa, e inclusive de distribución de la anchoveta, se encontrarían ligeramente sesgados, debido a la cobertura del muestreo sistemático estratificado; es probable que su distribución sea más amplia, especialmente en los espacios entre los transectos largos. El área de distribución estimada en este crucero de invierno 2002 (17.359 mn²) fue mucho menor que la del verano de este año (32.258 mn²), a pesar que en los meses de invierno se acerca a la costa; sin embargo, también es posible que en algunas

áreas isoparalitorales aumente o disminuya ligeramente su abundancia, por el incremento del número de muestras, que dependería de los valores registrados, causando variación del promedio y la varianza en dicha área y, como tal, a la biomasa estimada.

El área de distribución de las especies evaluadas muestra la tendencia hacia un aumento de la predominancia de la anchoveta en el ecosistema. Un competidor de esta especie, como es la múnida, también registró un aumento en la cobertura geográfica (Figura 10).

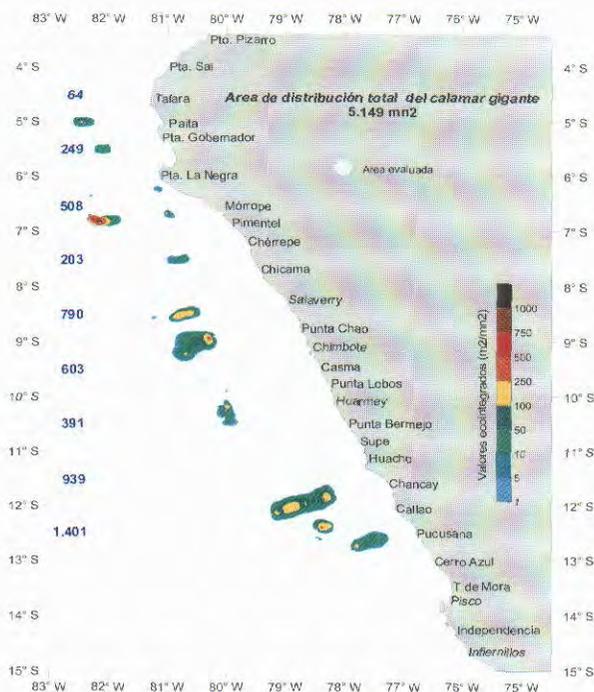


Figura 8. Distribución y áreas (mn²) por grado de latitud del calamar gigante

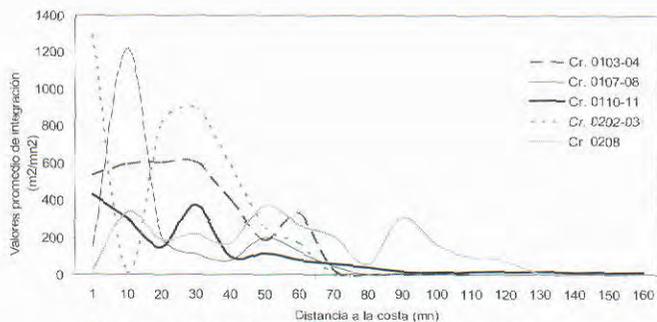


Figura 9. Distribución de anchoveta por distancia a la costa en los cruces del 2001 y 2002.

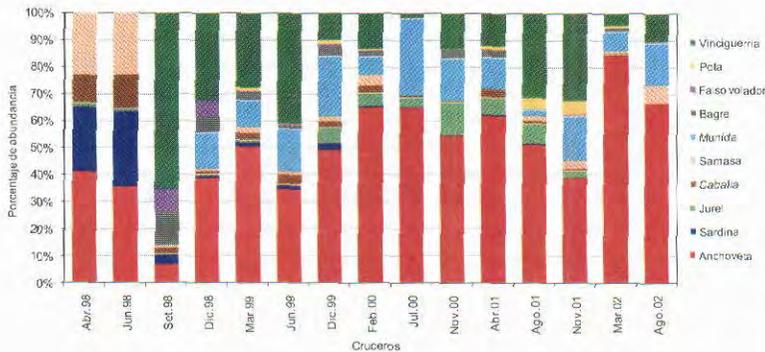


Figura 10. Composición porcentual de recursos en términos de la magnitud de las áreas de distribución.

Sin embargo, ha disminuido la diversidad de otros recursos, como la sardina, jurel y caballa; que podrían haber migrado a otros lugares. Similar característica se ha observado con los recursos costeros la cual ha sido mínima en comparación con otros cruceros de evaluación.

Las especies múnida y vindiguerra han mantenido su abundancia en el área muestreada; en cambio, las especies bagre y calamar gigante han disminuido, como consecuencia de las condiciones oceanográficas ligeramente frías encontradas en este mes de agosto 2002.

CONCLUSIONES

1.- La distribución de la anchoveta fue amplia y dispersa, y probablemente abarcaría mayores áreas de extensión en el mar peruano.

2.- La anchoveta se encontró con mayor continuidad entre Mórrope y Punta Bermejo; y hacia el sur su distribución fue escasa principalmente entre Cerro Azul y Punta Infiernillos. Verticalmente osciló entre 2 y 95 metros, con mayor presencia entre los primeros 40 metros, principalmente en las ACF y aguas de mezcla entre las ACF y ASS.

3.- La biomasa de la anchoveta fue estimada en 4.495.955 t. Las mayor abundancia se localizó en los 10° y 6° S.

4.-No se encontraron las especies sardina, jurel y caballa en el área prospectada.

5.-La samasa y el bagre han sido escasos y se encontraron cerca de la costa en áreas esporádicas. Sus biomásas estimadas fueron 487.887 y 6.689 t, respectivamente.

6.-La múnida se localizó entre Pimentel a Bahía Independencia cerca de la costa, principalmente en concentraciones dispersas y casi siempre se encontró compartiendo áreas con la anchoveta. Su biomasa fue de 1.058.182 t.

7.- La vinciguerría y la pota se encontraron muy dispersas en diversas áreas alejadas de la costa, su presencia se debe al acercamiento de las aguas ASS hacia la costa. Sus biomásas fueron de 703.090 y 20.107 t, respectivamente.

REFERENCIAS

- CASTILLO PR, GUTIÉRREZ M, PERALTILLA S, HERRERA N. 2004. Distribución de las especies pelágicas más abundantes e importantes del mar peruano en el invierno 2001. *Inf. Inst. Mar Perú* 32(1):63-72.
- CASTILLO R, SEGURA M, CASTAÑEDA W, PERALTILLA S. 2006. Distribución y biomasa de recursos pelágicos del mar peruano abundantes en el verano 2002. *Inf. Inst. Mar Perú* 33(3): 131-146.
- FOOTE K G. 1987. Fish target strengths for use in echo integrator surveys. *J. Acoustic Soc. A.m.*, 82, 981-7.
- GUTIÉRREZ M, CASTILLO R, GANOZA F, HERRERA N, PERALTILLA S, ALIAGA A. 2004. Análisis de la distribución y abundancia de algunos recursos pelágicos acústicamente evaluados en la primavera 2001. *Inf. Inst. Mar Perú* 32(2): 167-179.
- IMARPE. 2002. Informe Ejecutivo del Crucero 0208 de Estimación de la Biomasa Desovante de Anchoveta a bordo de los BIC Olaya y SNP-2; Caleta La Cruz a Infiernillos. Informe Interno.
- MACLENNAN D, SIMMONDS J. 1992. Fisheries Acoustics. Fish and Fisheries Series 5. First edition. Chapman and Hall editors. London, UK.
- MORI J, GOYCOCHEA C, PEÑA C, SÁNCHEZ, VENTOSILLA A. 2007. Aspectos biológicos y pesqueros de los principales recursos pelágicos. Invierno 2002. *Inf. Inst. Mar Perú* 34(3): 197-201.