



ISSN 0378 - 7702

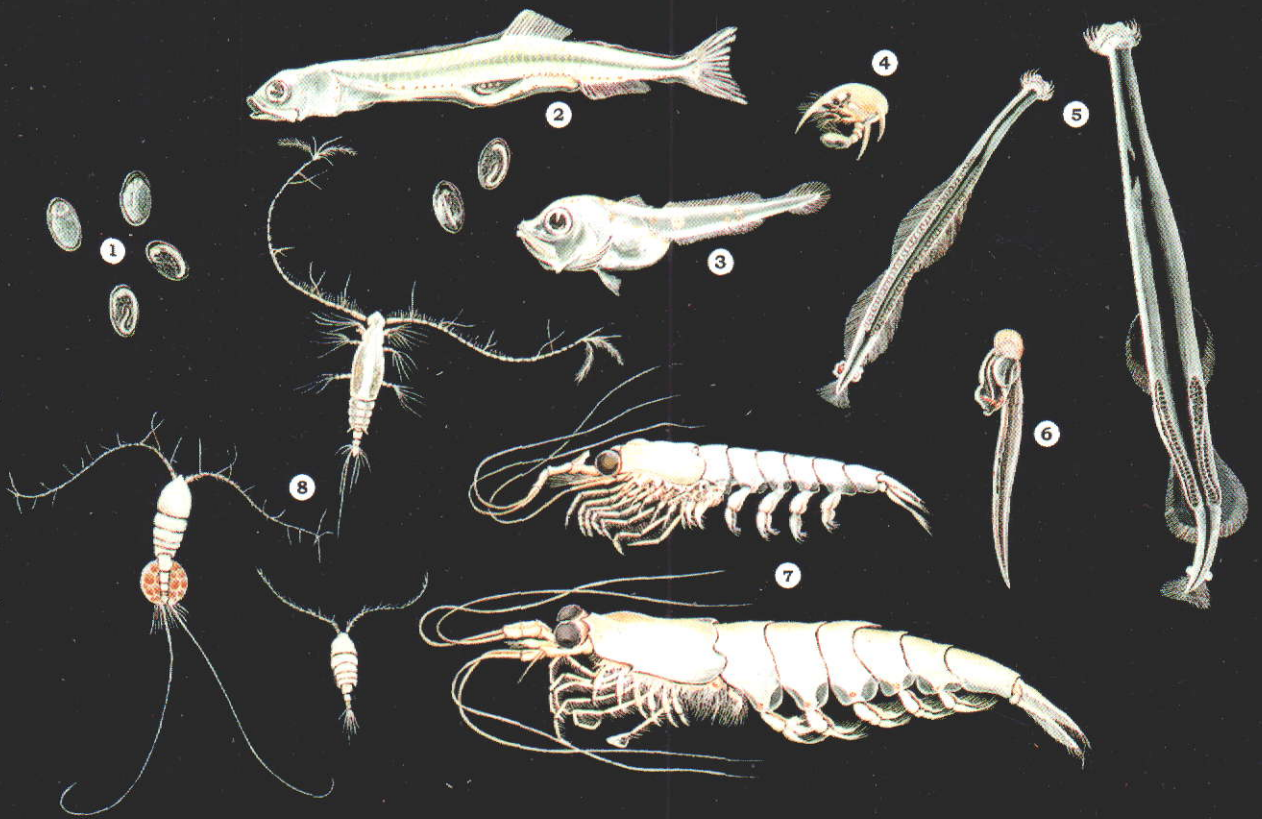
INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME

Nº 147

Agosto, 1999

**Crucero de evaluación hidroacústica de recursos
pelágicos BIC José Olaya Balandra 9902-03.
De Tumbes a Tacna.**



Callao, Perú

COMPORTAMIENTO DE LA RED DE ARRASTRE PELAGICA 124/1800 EN EL ESTUDIO DE RECURSOS PELAGICOS. CRUCERO BIC JOSE OLAYA BALANDRA 9902-03

Francisco Ganoza¹

Naldi Herrera²

RESUMEN

GAÑOZA, F. y N. HERRERA. 1999. Comportamiento de la red de arrastre pelágica 124/1800 en el estudio de recursos pelágicos. Crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03. Inf. Inst. Mar Perú 147: 11-20.

Los resultados del Crucero 9902-03 de Evaluación Hidroacústica de los Recursos Pelágicos: anchoveta (*Engraulis ringens*), sardina (*Sardinops sagax sagax*), jurel (*Trachurus picturatus murphyi*), caballa (*Scomber japonicus peruanus*) y samasa (*Anchoa nasus*), a bordo del BIC José Olaya Balandra, entre Zorritos (Tumbes) y Los Palos (Tacna), del 10 febrero al 1º abril 1999, muestran que la red de arrastre pelágica 124/1800 tuvo una buena eficiencia y comportamiento en 168 lances de comprobación. Se obtuvo una captura total de 57.032,55 kg; correspondiendo a la anchoveta 36.902,6 kg; sardina 302,6 kg; jurel 43,9 kg; caballa 1.256,3 kg; samasa 3.160,8 kg y otros recursos 15.366,35 kg. El índice de captura total (CPUE) fue de 1.035,07 kg/h ejerciendo mayor esfuerzo en la anchoveta con 669,74 kg/h. Se determinó que el mayor porcentaje de mezcla de los 153 lances con recursos pelágicos correspondió a la anchoveta con otros recursos a 5 mn de distancia de la costa.

Se determinó el área de la boca de la red y el volumen de agua filtrada en una milla náutica de arrastre. Los datos de comportamiento de la red: abertura horizontal de la boca, abertura vertical, profundidad de la red y distancia entre la relinga inferior al fondo, etc. se obtuvieron en forma directa por medio de una net sonda RX 400 Scanmar interconectada a un sistema de post-procesamiento.

Según el análisis de los modelos de regresión lineal se determinaron: correlaciones entre los valores de longitud del cable de arrastre principal con la profundidad de la red de arrastre, profundidad del cardumen y la abertura vertical; entre la abertura vertical con la abertura horizontal y entre la velocidad de arrastre con la abertura vertical de la boca de la red.

PALABRAS CLAVE: red de arrastre pelágica, recursos pelágicos, mar peruano.

ABSTRACT

GAÑOZA, F. and N. HERRERA. 1999. Behavior of the pelagic trawl net 124/1800 in the study of pelagic resources. BIC José Olaya Balandra 9902-03 Cruise. Inf. Inst. Mar Peru. 147: 11-20.

The BIC José Olaya Balandra 9902-03 Cruise was carried out from Zorritos (Tumbes) to Los Palos (Tacna), since 10 February to 1st April 1999. Marine pelagic resources evaluated were: anchovy (*Engraulis ringens*), sardine (*Sardinops sagax sagax*), horse mackerel (*Trachurus picturatus murphyi*), mackerel (*Scomber japonicus peruanus*) and longnose anchovy (*Anchoa nasus*). The pelagic trawl net 124/1800 had a good efficiency and performance in 168 fishing operations. The total capture obtained was 57.032,55 kg, corresponding to anchovy 36.902,6 kg; sardine 302,6 kg; jack mackerel 43,9 kg; horse mackerel 1.256,3 kg; longnose anchovy 3.160,8 kg and other resources 15.366,35 kg. The index of capture per unit of effort (CPUE) was of 1.035,07 kg/h, with greatest effort on anchovy with 669,74 kg/h. It was determined that major percentage of 153 mixing of haulings of pelagic resources was of anchovy and other resources at five nautical miles offshore.

The area of net mouth and volume of filtered water in one nautical mile of trawling were determined. The data of behaviour of net: horizontal opening of net, vertical opening; depth of net and distance between footrope to the bottom, etc. were obtained in a direct way from the net sonde RX 400 Scanmar.

According to the analysis of linear regression model, it was determined that there are good correlations between the values of main cable length with the depth of net, depth of school and the vertical opening; between vertical opening with horizontal opening and trawl speed with vertical opening of net mouth.

KEY WORDS: pelagic trawl net, pelagic resources, Peruvian sea.

INTRODUCCION

El predominio de las aguas subtropicales a lo largo de toda la costa peruana durante El Niño 1997-98 trajo como consecuencia la disminución de productividad primaria y

la desaparición de aguas de afloramientos que afectaron la distribución y abundancia de los recursos pesqueros. En especial los recursos pelágicos fueron los más afectados. La anchoveta tuvo una migración horizontal al sur del país y vertical a mayores profundidades de los 50 metros en

¹ Dirección de Tecnología de Detección. DGIP. IMARPE

² Dirección de Tecnología de Extracción. DGIP. IMARPE

segundo de cada uno de los lances durante el arrastre efectivo.

El área de la boca de la red se determinó mediante el producto de abertura vertical con la abertura horizontal y el volumen de agua filtrada por la red se determinó con el valor del área de la boca de la red en m² por la velocidad de arrastre en m³/seg .

Las correlaciones entre las variables de longitud de cable con la profundidad de cardumen, longitud de cable de arrastre principal con la profundidad de la red, longitud de cable con la abertura vertical, abertura vertical con la abertura horizontal y velocidad de arrastre con la abertura vertical de la boca de la red se realizaron mediante el tratamiento de los datos del software de procesamiento de cada uno de los lances, obteniendo un promedio para cada variable que luego son promediados del cual se realiza su regresión lineal.

RESULTADOS

En el área prospectada de Tumbes (03°40'S) a Tacna (18°21'S), durante el crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03, se desarrollaron 168 lances de comprobación realizados desde 1 mn hasta 116 mn de distancia de la costa, de los cuales 153 fueron positivos y 15 negativos.

Los cardúmenes de recursos pelágicos, especialmente la anchoveta, se presentaron en el estrato

de profundidad entre 02 a 25 metros, donde trabajó la red de arrastre pelágica, en forma de manchas y plumas.

Eficiencia de la red

La red de arrastre pelágica tuvo una buena eficiencia en los 153 lances de comprobación positivos, se obtuvo una captura total de 57.032,55 kg. La distribución de capturas por grado de latitud muestra que el recurso anchoveta se presentó entre los grados 6° al 18° S; sus mayores capturas se realizaron en el grado 9° S; las mayores capturas de otros recursos se realizaron en el grado 4° S; la samasa en el grado 13° S; la caballa en el grado 16° S; la sardina en el grado 17° S; y jurel en el grado 11° S (Fig. 2).

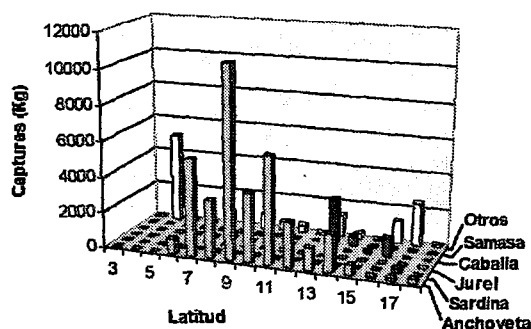


FIGURA 2. Distribución de capturas de recursos pelágicos por grado de latitud. Crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03.

TABLA 1. Resultados de los lances de comprobación y comportamiento de la red de arrastre pelágica 124/1800 del Crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03.

Lance	Fecha	Posición		TSM (°C)	Fondo (m)	Pcard.D.cost. (m)	Tarr. (min.)	L. Cab. (m)	Veloc. (nudos)	Datos de la red (m)			A. boca (m ²)	Vag. (m ³ /seg)	Filt. (kg)	Anchoveta (kg)	Sardina (kg)	Jurel (kg)	Caballa (kg)	Samasa (kg)	Otras (kg)	Esp. (kg)	Cap.Total (kg)
		Latitud	Longitud							P.Red	Ah.Vert.	Ab.Hor.											
1	2/14/99	3° 44,80	80° 50,76	26,7	45	19,5	2,5	20	130,00	3,93	7,83	13,80	15,10	208,38	1264,96							44,6	44,60
2	2/14/99	3° 45,84	80° 58,23	26,9	162	37,5	10	20	233,50	3,45	46,33	17,00	13,60	231,20	1231,02							3,8	3,80
3	2/14/99	3° 45,20	81° 41,90	26,0	718	12,5	53	20	193,00	4,25	17,30	14,80	11,75	173,90	1140,64							10	10,00
4	2/14/99	4° 00,30	81° 57,90	25,4	>1000	12,5	57	19	150,00	3,75	6,80	13,65	10,90	148,79	906,41							52,5	52,50
5	2/15/99	3° 59,60	81° 24,00	26,6	>1000	8,5	25	20	137,50	3,50	4,97	15,97	12,30	196,39	1060,83							5,5	5,50
6	2/15/99	4° 15,90	81° 35,50	26,3	>1000	17,5	20	20	155,00	4,50	13,20	11,20	12,30	137,76	956,74							0,45	0,45
7	2/15/99	4° 14,80	82° 09,60	25,1	>500	12,5	53,5	20	179,00	4,70	19,63	11,00	12,88	141,63	1027,30							4000	4000,00
8	2/15/99	4° 30,37	81° 49,72	25,9	>1000	17,5	34	20	182,00	2,84	10,20	18,60	10,80	200,88	880,47							300	300,00
9	2/15/99	4° 30,80	81° 23,60	26,9	>1000	9	8	20	150,00	4,45	8,80	13,05	11,40	148,77	1021,73							60	60,00
10	2/16/99	4° 45,60	81° 38,10	26,7	>1000	15	21	20	182,00	4,25	13,55	14,60	11,95	174,47	1144,38							150	150,00
11	2/16/99	4° 44,70	82° 12,46	24,6	623	15	52	20	150,00	4,50	10,00	10,00	9,60	96,00	666,72	0,1						5,3	5,40
12	2/16/99	4° 57,50	82° 40,60	24,7	>1000	35	98	20	242,00	4,50	26,70	10,30	12,95	133,39	926,36							0,2	0,20
13	2/16/99	4° 59,86	82° 59,14	25,2	>1000	14	57	22	684,00	3,03	129,50	18,80	14,50	272,60	1156,96							4,1	4,10
14	2/16/99	5° 01,50	81° 31,40	25,2	>1000	19	27	20	150,00	3,83	6,68	17,60	11,70	205,92	1215,60							2,8	2,80
15	2/17/99	4° 59,90	81° 10,10	25,4	31	7,5	5	20	73,00	4,20	4,93	14,77	11,50	169,82	1100,75					1,1		498,9	500,00
16	2/18/99	5° 15,74	81° 20,10	25,0	133	17,5	7,5	18	128,00	4,95	19,50	9,40	12,35	116,09	985,41							17,8	17,80
17	2/18/99	5° 15,20	81° 48,21	24,9	>1000	9	38	20	183,00	3,60	14,95	14,75	12,85	189,54	1053,07							5	5,00
18	2/18/99	5° 30,04	82° 09,64	25,3	>1000	14	76	20	154,00	3,93	8,27	14,20	11,75	166,85	1012,85							5	5,00
19	2/18/99	5° 30,10	81° 32,10	25,4	>1000	14	38	20	184,00	4,30	6,00	15,30	10,20	156,06	1035,67							0,9	0,90
20	2/19/99	5° 30,10	80° 58,20	24,8	25,5	12,5	4	20	115,00	4,38	3,85	14,80	11,30	167,24	1129,22							16,5	16,50
21	2/19/99	5° 45,20	81° 21,10	25,9	691	22,5	28	20	244,00	4,15	33,00	12,80	12,10	154,88	991,98			0,5				1,2	1,70
22	2/20/99	5° 59,60	81° 47,60	24,8	>1000	5	39	20	182,00	3,70	10,10	14,40	13,60	195,84	1118,31							19,2	19,20
23	2/20/99	6° 00,30	81° 15,35	25,3	204	8,5	7	20	183,00	3,80	9,00	17,10	11,25	192,38	1128,22							4	4,00
24	2/20/99	6° 13,90	81° 35,10	25,1	>1000	9,5	29	20	182,00	3,70	11,05	19,00	12,60	239,40	1367,05							5,5	5,50
25	2/20/99	6° 32,80	82° 11,30	26,4	>1000	315	70	20	1002,00	4,00	266,75	15,43	13,60	209,78	1295,04							0,2	0,20
26	2/20/99	6° 57,40	82° 49,30	26,7	>1000	20	116	20	182,00	4,20	13,10	14,50	12,30	178,35	1156,06							7,5	7,50
27	2/21/99	6° 53,70	82° 23,00	26,1	>1000	10	95	20	150,00	3,70	11,80	14,70	9,40	138,18	789,05							2,2	2,20
28	2/21/99	6° 49,40	82° 05,70	25,6	>1000	25	80	22														13,7	13,70
29	2/21/99	6° 15,20	81° 04,30	25,8	223	15	8	20	150,00	4,40	18,20	15,90	13,30	211,47	1436,02			0,1				7,4	7,50
30	2/21/99	6° 29,70	80° 50,00	25,3	36	30	1	20	160,00	4,35	6,67	14,33	11,47	164,36	1103,40	24,20	0,6	6,4	18,8			0	50,00

Continuación ...

Lance	Fecha	Posición		TSM (°C)	Fondo (m)	P.carr.D.cost. (m)	T.arr. (min.)	L. Cab. (m)	Veloc. (nudos)	Datos de la red (m)			A. boca (m ²)	V.ag. (m ³ /seg)	Filt. (kg)	Anchoveta (kg)	Sardina (kg)	Jurel (kg)	Caballa (kg)	Samasa (kg)	Otras (kg)	Esp. (kg)	Cap.Total (kg)	
		Latitud	Longitud							P.Red	Ab.Vert.	Ab.Hor.												
31	2/22/99	7° 11,90	82° 09,80	26,4	>1000	17	89	20	180,00	3,60	2,33	15,60	12,50	195,00	1.083,42							9,5	9,50	
32	2/22/99	7° 03,70	81° 23,40	24,3	>1000	11	70	25	150,00	4,15	14,40	14,00	13,00	182,00	932,54		0,6	0,3					0,7	1,60
33	2/22/99	6° 48,40	80° 57,00	25,0	>1000	12,5	39	20	136,00	4,20	14,10	13,27	12,07	160,08	1.037,67								9,8	9,80
34	2/22/99	6° 33,30	80° 30,21	25,0	25	12,5	7	20	140,00	3,75	4,33	17,10	10,57	180,69	1.045,74								44,3	44,30
35	2/23/99	6° 53,70	80° 32,90	24,3	68	14	33	20	120,00	4,00	9,00	15,27	12,50	190,83	1.178,08	800,00							0	800,00
36	2/23/99	7° 11,30	81° 03,30	24,8	>1000	12	65	20	127,50	4,15	10,00	15,60	11,85	184,86	1.184,00								40	40,00
37	2/23/99	7° 18,40	80° 45,30	23,5	227	9	56	20			5,80				1.000,00								0	1.000,00
38	2/24/99	7° 07,60	79° 53,70	23,9	47	7,5	10	20	124,00	4,50	5,00	12,50	12,50	156,25	1.085,16								12,9	12,90
39	2/24/99	7° 24,90	80° 23,10	22,2	144	11,5	45	20	120,00	3,60	7,80	18,00	9,10	163,80	910,07	300,00							0	300,00
40	2/24/99	7° 41,60	80° 52,60	23,5	>1000	160	7	20			127,50												4	4,00
41	2/24/99	7° 44,20	80° 29,80	23,7	452	10	60	20	127,00	4,30	5,60	15,10	12,40	187,24	1.242,59								200	200,00
42	2/24/99	7° 30,50	80° 01,50	23,7	104	9	29	20	124,00	4,17	8,37	14,57	12,07	175,77	1.130,31	2.000,00							0	2.000,00
43	2/24/99	7° 20,10	79° 42,50	21,6	45	6,5	9	5	122,00	4,20	3,50	17,20	15,30	263,16	6.823,20	261,90		2,4	0,5				35,2	300,00
44	2/25/99	7° 39,90	79° 44,80	21,9	92	5	15	20	122,00	4,60	8,90	12,00	11,80	141,60	1.005,27	246,00							4	250,00
45	2/25/99	7° 51,50	80° 05,70	23,3	170	16,5	38	20	124,00	3,63	11,25	18,00	12,33	221,85	1.241,16	3,20		1,5					15,6	20,30
46	2/25/99	8° 08,20	80° 33,70	23,6	>1000	8,5	68	20	201,00	4,30	11,20	11,50	10,50	120,75	801,34								0,5	0,50
47	2/25/99	8° 11,00	80° 07,50	24,3	180	15	49	20	124,00	3,75	12,57	14,70	11,90	174,93	1.012,41								2.000	2.000,00
48	2/25/99	7° 58,60	79° 44,60	23,5	130	9	23	20	122,00	3,90	6,95	15,65	12,40	194,06	1.168,05	1.500,00							0	1.500,00
49	2/25/99	7° 49,30	79° 28,50	22,0	29	6	5	16	118,00	4,40	14,90	14,60	13,90	202,94	1.722,62	76,90					6,2		16,9	100,00
50	2/26/99	8° 06,10	79° 27,30	23,1	65	5	16	20	125,00	4,40	5,00	15,80	13,80	218,04	1.480,64	500,00							0	500,00
51	2/26/99	8° 25,80	79° 53,70	23,5	204	14	44	20	150,00	4,10	8,00	12,00	10,90	130,80	827,66	480,00							20	500,00
52	2/26/99	8° 34,60	80° 15,70	24,4	>1000	15	71	20	123,00	4,10	10,60	14,57	12,13	176,74	1.118,37								0,6	0,60
53	2/26/99	8° 39,30	79° 51,90	24,6	163	9	60	20	124,00	3,35	8,77	17,80	11,80	210,04	1.085,94	0,30							0	0,30
54	2/26/99	8° 27,10	79° 29,80	24,0	87	9,5	32	19	125,00	4,20	11,20	15,75	13,80	217,35	1.483,01	383,80		2,3	2,2				11,7	400,00
55	2/27/99	8° 13,40	79° 05,30	21,5	23	5	5,5	20	121,00	4,75	4,25	10,30	12,00	123,60	906,09	67,50							32,5	100,00
56	2/28/99	8° 32,20	79° 06,30	23,5	62	7	11	20	150,00	4,10	7,15	13,50	12,10	163,35	1.033,62	792,00		6	2				0	800,00
57	2/28/99	8° 45,50	79° 30,20	24,7	100	5	39	20	124,00	4,20	5,55	16,95	15,00	254,25	1.648,05	19,20							0,8	20,00
58	2/28/99	9° 07,20	80° 08,70	24,9	>1000	7,5	24,9	20	125,00	5,00	5,80	7,40	12,90	95,46	736,63			0,2	7,5				9,7	17,40
59	3/1/99	9° 18,00	80° 16,50	26,5	>1000	27,5	95	20	125,00	4,80	10,00	9,40	13,30	125,02	926,15		0,2	0,3	0,3				2,6	3,40
60	3/1/99	9° 06,30	79° 37,90	23,1	126	12,5	60	20	140,00	3,50	9,87	16,77	13,80	231,38	1.249,84	0,20							50,8	51,00
61	3/1/99	8° 39,40	78° 50,00	21,2	25	5	6	20	96,50	4,20	5,20	15,40	12,30	189,42	1.227,82	1.000,00							0	1.000,00
62	3/1/99	9° 04,90	79° 06,30	24,4	101	7,5	28	20	150,00	3,85	5,70	16,30	10,23	166,80	991,12	2.000,00							0	2.000,00
63	3/1/99	9° 29,40	79° 49,90	27,1	>1000	25	76	26	182,00	4,40	23,90	14,70	12,30	180,81	944,48				0,2				5	5,20
64	3/2/99	9° 51,50	80° 16,40	27,1	>1000	30	111	20	184,50	4,10	12,00	15,50	13,77	213,38	1.350,22								0,8	0,80
65	3/2/99	9° 50,90	79° 57,10	27,0	>1000	355	91	19	1.512,00	4,10	336,50	14,60	12,90	188,34	1.254,48								0,6	0,60
66	3/2/99	9° 28,60	79° 19,40	25,3	155	16,5	50	20	122,00	3,70	14,20	16,25	13,90	225,88	1.289,82								50	50,00
67	3/2/99	9° 11,00	78° 47,50	24,3	87	7,5	12	20	150,00	3,80	5,40	15,20	13,00	197,60	1.158,86	1.500,00							0	1.500,00
68	3/3/99	9° 30,30	78° 49,70	23,3	137	9	26	20	150,00	4,47	7,18	13,80	12,50	172,50	1.189,143	780,00							220	4.000,00
69	3/3/99	9° 52,90	79° 29,30	26,8	>1000	15	68	20	151,00	4,50	10,55	13,60	12,05	163,88	1.138,15								0	0,00
70	3/3/99	10° 3,18	79° 17,60	27,0	>1000	65	62	22	256,50	3,50	45,83	16,53	13,58	224,33	1.101,58								0	0,00
71	3/3/99	9° 48,30	78° 50,60	23,4	145	11,5	32	20	150,00	4,40	7,50	15,40	11,90	183,26	1.244,46	1.954,00							546	2.500,00
72	3/4/99	9° 48,60	78° 22,40	20,6	90	5	6,5	19	151,00	5,00	4,00	10,30	12,70	130,81	1.062,54	1.500,00							0	1.500,00
73	3/4/99	10° 30,00	78° 49,00	25,0	139	17,5	41	20	121,00	4,00	9,90	17,33	14,90	258,27	1.594,37								1,1	1,10
74	3/4/99	10° 24,80	79° 22,70	26,6	>1000	95	78	20	342,00	3,60	73,50	17,45	14,85	259,13	1.439,74								0	0,00
75	3/4/99	10° 08,50	78° 25,50	21,9	164	31,5	15	20	120,00	4,40	9,87	12,57	11,77	147,87	1.004,12	1.467,00							533	2.000,00
76	3/4/99	10° 14,60	78° 07,80	17,5	17	5	3	20	125,00	4,00	6,10	12,85	10,80	138,78	856,74	1.500,00							0	1.500,00
77	3/5/99	10° 29,70	78° 35,90	22,5	281	27,5	34,5	20	125,00	4,20	10,10	16,20	13,30	215,46	1.396,61								5	5,00
78	3/5/99	10° 46,90	79° 05,20	25,6	>1000	17,5	67	20	126,00	4,50	10,50	13,40	12,15	162,81	1.130,72								0	0,00
79	3/5/99	10° 32,50	78° 08,20	20,3	130	2,5	10,5	20	122,00	4,80	5,20	9,00	7,50	67,50	500,04	297,00							3	300,00
80	3/5/99	10° 42,50	77° 56,60	19,4	91	6,5	6	20	154,00	4,07	5,90	15,50	13,80	213,90	1.342,48	500,00							0	500,00
81	3/5/99	10° 56,10	78° 21,10	21,4	486	20	35	20	150,00	5,30	7,30	8,70	12,00	104,40	853,96	99,40		0,6	0,7	0,5			18,8	120,00
82	3/6/99	11° 12,80	78° 50,30	24,3	>1000	35	67	20	150,00	4,50	4,90	13,10	12,30	161,13	1.119,05								0,8	0,80
83	3/6/99	11° 00,70	77° 58,90	19,0	172	9	18	20	150,00	3,90	6,10	14,80	11,40	168,72	1.015,53	38,20							1,8	40,00
84	3/6/99	11° 08,13	77° 41,73	16,4	51	11,5	4	20	151,00	4,35	6,93	16,00	13,80	220,80	1.482,34	2.431,00							69	2.500,00
85	3/6/99	11° 25,80	78° 13,40	21,1	610	10	41	21	150,00	4,20	8,00	14,20	11,80	167,56	1.034,40	274,00							0	300,00
86	3/7/99	11° 44,10	78° 46,10	23,4	>1000	20	76	20	151,00	4,30	12,00	13,30	12,20	162,26	1.076,81								0,2	

Continuación ...

Lance	Fecha	Posición		TSM (°C)	Fondo (m)	Pcard.D. (m)	cost. (mm)	T.arr. (min.)	L. Cab. (m)	Veloc. (nudos)	Datos de la red (m)			A. boca (m ²)	Vag. Fil. (m ³ /seg)	Anchoveta (kg)	Sardina (kg)	Jurel (kg)	Caballa (kg)	Samasa (kg)	Otras. (kg)	Esp. (kg)	Cap.Total (kg)		
		Latitud	Longitud								P.Red	Ab.Vert.	Ab.Hor.												
106	3/14/99	13° 30,70	76° 53,10	19,1	63	5	37	20	150,00	3,50	4,50	15,30	11,05	169,07	913,23	150,00						0	150,00		
107	3/14/99	13° 55,00	77° 36,20	24,9	>1000	11,5	86	20	176,00	4,40	14,20	15,80	13,20	208,56	1.416,26							0	0,00		
108	3/14/99	13° 39,30	76° 36,90	20,5	172	12,5	29	20	177,00	3,95	11,75	14,80	11,35	167,98	1.024,03	58,00						242	300,00		
109	3/14/99	13° 27,80	76° 17,90	20,3		9	7	20	150,00	4,30	5,70	15,00	11,70	175,50	1.164,68	153,80					46,2	200,00			
110	3/14/99	13° 46,80	76° 22,70	17,1	69	6,5	2	17	125,00	4,40	4,70	12,90	14,10	181,89	1.453,12	623,40			2376,6		0	3.000,00			
111	3/15/99	14° 16,00	77° 11,20	22,4	>1000	11,5	50	20	251,00	4,00	27,80	15,17	14,40	218,40	1.348,26							0,3	0,30		
112	3/15/99	14° 15,80	76° 40,80	21,1	>1000	27,5	28	20	150,00	4,40	5,90	13,00	14,40	187,20	1.271,21							3	3,00		
113	3/15/99	14° 18,40	76° 14,60	16,4	135	8,5	8	11	150,00	4,85	6,20	10,80	12,60	136,08	1.851,97							300	300,00		
114	3/15/99	14° 35,60	76° 44,80	22,2	>1000	10	39	20	145,00	3,90	7,00	14,90	11,95	178,06	1.071,71							1,1	1,10		
115	3/16/99	14° 34,40	76° 11,60	18,1	144	8,5	16	20	150,00	4,07	9,67	15,90	13,50	214,65	1.347,19	1.954,00					46	2.000,00			
116	3/16/99	14° 53,20	76° 15,10	19,6	>1000	10,5	26	20	129,00	4,20	9,20	16,40	14,50	237,80	1.541,42	150,00					0	150,00			
117	3/17/99	15° 09,40	76° 44,40	23,7	>1000	12,5	60	20	150,00	4,07	7,33	16,50	14,00	231,00	1.449,81							9,5	9,50		
118	3/17/99	14° 52,40	75° 36,50	16,2	28	9	1	20	140,50	3,75	6,40	15,20	12,40	188,48	1.090,83				485			0	500,00		
119	3/17/99	15° 15,50	75° 83,50	21,6	>1000	12,5	29	20	150,00	3,93	9,47	15,60	12,87	200,72	1.218,46							0	0,00		
120	3/17/99	15° 30,20	75° 04,80	23,6	>1000	10	50	20	150,00	4,00	8,00	15,10	13,10	197,81	1.221,15				170			30	200,00		
121	3/17/99	15° 20,70	75° 33,50	20,9	>1000	17,5	20	20	150,00	4,60	8,00	11,40	13,80	157,32	1.116,87	300,00					0	300,00			
122	3/18/99	15° 25,10	75° 15,90	15,7	355	9	6	20	177,00	4,20	6,50	15,65	13,75	215,19	1.394,85	141,00					59	200,00			
123	3/18/99	15° 49,40	75° 28,90	21,9	>1000	57,5	36	20	351,00	3,70	62,10	16,40	14,00	229,60	1.311,09							0,2	0,20		
124	3/18/99	16° 40,30	75° 56,80	54,1	>1000	20	90	20	150,00	4,20	10,80	16,00	14,10	225,60	1.462,34							5,3	5,30		
125	3/19/99	16° 05,90	75° 20,00		>1000	15	45	20	236,00	3,77	12,00	18,13	14,43	261,72	1.521,46							2,5	2,50		
126	3/19/99	15° 42,90	75° 06,20	20,7	>1000	12,5	17	20	124,00	3,85	9,50	15,05	13,30	200,17	1.189,35							0	0,00		
127	3/20/99	15° 40,60	74° 45,30	16,4	225	15	4	20	156,00	3,87	8,20	16,37	14,40	235,68	1.406,43				50			0	50,00		
128	3/20/99	16° 02,80	74° 59,60	23,4	>1000	17,5	32	5	166,00	4,05	9,43	16,27	13,80	224,48	5.612,45							5,3	5,30		
129	3/20/99	16° 02,70	74° 40,70	18,9	>1000	10	22	20	177,00	4,30	13,30	14,70	12,90	189,63	1.258,45							0,5	0,50		
130	3/20/99	15° 54,90	74° 15,00	16,0	123	9	3	20	160,00	4,05	8,20	13,95	11,90	166,01	1.037,61	137,00					13	150,00			
131	3/20/99	16° 20,70	74° 31,70	22,2	>1000	12,5	32	15	161,00	4,00	9,97	15,63	12,77	199,59	1.642,81							4	4,00		
132	3/21/99	16° 43,30	74° 45,50	24,8	>1000	12,5	58	20	160,00	3,98	11,28	15,65	13,23	206,97	1.269,72							0,5	0,50		
133	3/21/99	16° 15,70	74° 09,10	19,7	>1000	16,5	16	20	233,00	4,40	8,40	12,60	14,20	178,92	1.214,99							0	0,00		
134	3/21/99	16° 13,30	73° 48,50	14,4	>1000	9	3	20	140,00	4,30	6,60	13,70	14,90	204,13	1.354,67							200	200,00		
135	3/21/99	16° 40,60	74° 04,40	22,3	>1000	26,5	34	20	128,00	4,40	12,00	14,50	12,10	175,45	1.191,42							7	7,00		
136	3/22/99	17° 08,50	74° 21,60	23,0	>1000	16,5	67	20	177,00	4,27	9,63	14,77	12,67	187,04	1.231,67							2,3	2,30		
137	3/22/99	16° 35,90	74° 43,10	19,4	>1000	8,5	23	20	151,00	4,30	8,35	13,35	12,90	172,22	1.142,88		0,3	3				0	3,30		
138	3/22/99	16° 23,20	73° 19,30	15,6	108	7,5	1	20	150,00	4,17	8,63	12,70	11,60	147,32	947,35	9,70						20,3	30,00		
139	3/22/99	16° 53,30	73° 33,90	21,4	>1000	10	35	20	179,00	4,90	14,85	10,70	12,75	136,43	1.031,69				971			23	1.000,00		
140	3/22/99	17° 15,50	73° 47,60	24,2	>1000	27,5	59	20	177,00	4,80	12,00	10,90	13,20	143,88	1.065,86							15	15,00		
141	3/23/99	16° 46,50	73° 11,00	21,3	>1000	14	19	20	286,00	4,00	16,73	15,70	13,63	214,04	1.321,36					44,6		5,4	50,00		
142	3/23/99	16° 36,00	72° 52,40	16,2	24	15	2	20	123,00	4,80	3,85	9,70	13,80	133,86	991,63	81,00					30	88,4	0,6	200,00	
143	3/23/99	17° 15,30	73° 07,60	24,5	>1000	15	43	20	208,00	3,90	12,07	15,57	13,47	209,63	1.261,77							0	0,00		
144	3/23/99	17° 47,40	73° 23,50	24,9	>1000	15	79	20	182,00	3,67	8,40	17,45	14,40	251,28	1.421,97							3	3,00		
145	3/24/99	17° 10,20	72° 45,10	23,3	>1000	15	34	20	181,00	4,00	11,37	16,57	14,80	245,19	1.513,62							2,5	6	3	11,50
146	3/24/99	16° 45,30	72° 30,70	15,9	97	8,5	5	20	150,00	4,70	7,80	10,10	14,30	144,43	1.047,65							1.000	1.000,00		
147	3/24/99	17° 06,00	72° 24,70	19,8	>1000	9	15	20	210,00	4,05	13,50	15,00	13,15	197,25	1.232,91							0,3	4	4,30	
148	3/24/99	17° 28,90	72° 38,40	23,0	>1000	15	41	20	229,00	4,95	9,75	10,70	12,20	130,54	997,26							0	0,00		
149	3/24/99	18° 20,10	73° 01,20	25,1	>1000	17,5	95	20	129,00	4,15	9,80	16,65	14,40	239,76	1.535,62							3	3,00		
150	3/25/99	17° 47,30	72° 30,80	25,2	>1000	15	54	20	177,00	3,90	12,73	15,17	13,27	201,21	1.211,09							1,2	1,20		
151	3/25/99	17° 23,10	72° 15,60	20,2	>1000	12,5	26	20	236,00	4,00	12,30	15,50	13,85	214,68	1.325,26							16	16,00		
152	3/25/99	17° 00,90	72° 03,40	16,0	79	24	0,5	25	361,33	4,45	46,40	11,80	14,00	165,20	907,65							1.500	1.500,00		
153	3/26/99	17° 16,90	72° 52,50	19,1	202	5	6	20	176,00	4,23	8,27	14,80	11,43	169,21	1.105,55							70	70,00		
154	3/26/99	17° 41,60	72° 07,50	24,7	>1000	17,5	30	20	233,00	4,40	10,35	15,15	13,80	209,07	1.419,72							0,5	0,50		
155	3/26/99	18° 19,80	72° 19,80	25,0	>1000	20	78	20	234,00	3,97	27,97	15,27	12,50	190,83	1.168,26							0	0,00		
156	3/26/99	18° 01,11	71° 59,20	25,2	>1000	17,5	54	20	180,00	4,40	9,43	14,27	13,47	192,12	1.304,65							0	0,00		
157	3/26/99	17° 36,80	71° 44,50	19,6	634	16,5	25	20	124,00	3,90	10,40	15,80	13,40	211,72	1.274,34	130,00						70	200,00		
158	3/26/99	17° 17,50	71° 32,60	18,2	161	35	3,5	20	127,00	4,30	10,00	12,90	13,90	179,31	1.189,96	10,00						490	500,00		
159	3/27/99	17° 33,20	71° 24,80	16,2	112	30	3	20	150,00	3,57	8,60	17,20	12,00	206,40	1.136,14							150	150,00		
160	3/27/99	17° 53,00	71° 36,90	22,0	958	18	28	20	177,00	4,40	8,30	15,50	13,05	202,28	1.373,58							0,6	0,60		
161	3/28/99	18° 18,70	71° 51,70	24,2	>1000	30	58	20	191,00	3,90	12,77	15,30	13,70	209,61	1.261,64							0	0,00		
162	3/28/99	18° 10,90	71° 27,40	22,7	>1000	23</																			

La composición por especies de la captura total de los recursos pelágicos fue: anchoveta 36.902,6 kg (64,71 %), sardina 302,6 kg (0,53 %), jurel 43,9 kg (0,08 %), caballa 1.256,3 kg (2,20 %), samasa 3.160,8 kg (5,54 %) y otros recursos 15.366,35 kg (26,94 %) (Fig. 3).

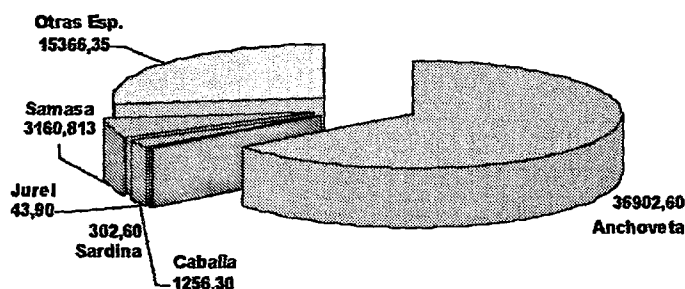


FIGURA 3. Composición por especies de la captura total de los recursos pelágicos. Crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03.

La mayor captura se obtuvo en el lance 68 en el grado 9° 30,3' S, con un total de 4000 kg correspondiéndole a la anchoveta 3780 kg y otros recursos 220 kg (Tabla 1).

La captura por unidad de esfuerzo que se obtuvo para los 168 lances de comprobación fue de 1 035,07

kg/h con un promedio de captura por lance de 339,48 kg (Tabla 2). Los mayores esfuerzos de captura de anchoveta se realizaron en los grados de latitud 7°00, 9°00, 11°00 y 14°00 S, correspondiendo el más alto valor de CPUE en el grado 9°00 S, con 2 439,59 kg/h en 13 lances con un promedio de 1292,04 kg; para otros recursos se obtuvo 1513,85 kg/h en el grado 4°00 S en 10 lances con un promedio de 1268,16 kg; samasa 856,81 kg/h en el grado 13°00 S en 9 lances con un promedio de 371,54 kg; caballa 224,06 kg/h en 15 lances; sardina 44,96 kg/h en 18 lances y jurel 7,76 kg/h en 10 lances (Fig. 4).

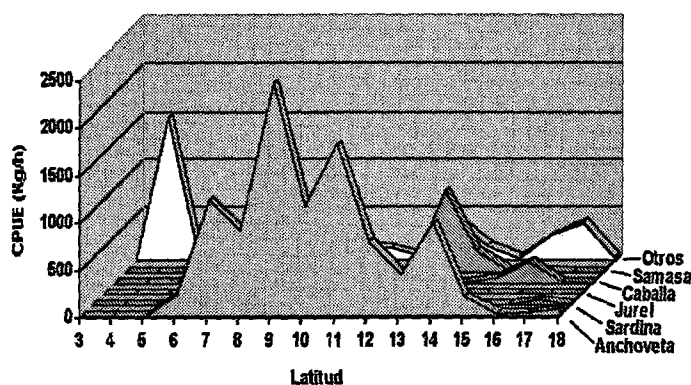


FIGURA 4. Captura por unidad de esfuerzo por grado de latitud. Crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03

TABLA 2. Captura por unidad de esfuerzo por grado de latitud. Crucero 9903-04 BIC José Olaya Balandra 9903-04.

Latitud	Lance	T.arr. (h)	Cap./lance kg	Anchoveta		Sardina		Jurel		Caballa		Samasa		Otras. Esp.		Cap.Total	
				kg	kg/h	kg	kg/h	kg	kg/h	kg	kg/h	kg	kg/h	kg	kg/h	kg	kg/h
3	4	1,33	21,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,90	47,93	63,90	47,93
4	10	3,35	1.268,16	0,00	0,00	0,10	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	0,33	5.071,40	1.513,85	5.072,65	1.514,22
5	8	2,63	13,78	0,04	0,01	0,00	0,00	0,50	0,19	0,00	0,00	0,01	0,00	68,40	25,97	68,90	26,16
6	11	3,70	157,45	824,20	222,76	0,60	0,16	6,50	1,76	18,80	5,08	0,00	0,00	94,60	25,57	944,70	255,32
7	14	4,43	819,76	5.388,00	1.215,34	3,00	0,68	1,80	0,41	0,50	0,11	6,20	1,40	338,80	76,42	5.738,30	1.294,35
8	11	3,65	665,18	3.242,80	888,44	8,30	2,27	0,00	0,00	4,20	1,15	0,00	0,00	2.066,00	566,03	5.321,40	1.457,92
9	13	4,40	1.292,04	10.734,20	2.439,59	0,40	0,09	0,30	0,07	8,00	1,82	0,00	0,00	885,50	201,25	11.628,40	2.642,82
10	10	3,37	442,61	3.863,40	1.147,54	0,60	0,18	0,70	0,21	0,50	0,15	0,00	0,00	560,90	166,60	4.426,10	1.314,68
11	10	3,35	590,09	6.006,10	1.792,87	15,00	4,48	26,00	7,76	0,00	0,00	0,00	0,00	443,90	132,51	6.491,00	1.937,61
12	10	3,17	218,72	2.475,00	781,58	2,00	0,63	2,30	0,73	1,20	0,38	2,30	0,73	141,80	44,78	2.624,60	828,82
13	9	2,95	391,54	1.254,90	425,39	0,30	0,10	0,00	0,00	1,30	0,44	2.527,60	856,81	1.306,00	442,71	5.090,00	1.725,42
14	7	2,18	211,03	2.104,00	963,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	485,00	222,14	365,40	167,36	2.954,40	1.353,16
15	9	3,00	60,65	578,00	192,67	0,00	0,00	0,00	0,00	170,00	56,67	50,00	16,67	111,70	37,23	909,70	303,23
16	15	4,67	156,78	90,70	19,44	6,30	1,35	3,00	0,64	1.045,60	224,06	88,40	18,94	1.274,00	273,00	2.508,40	537,51
17	18	5,92	167,32	141,60	23,93	266,00	44,96	2,80	0,47	6,20	1,05	0,20	0,03	2.427,60	410,30	2.844,40	480,74
18	9	3,00	19,21	199,70	66,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	146,00	48,67	345,70	115,23
TOTAL	168	55,1	339,48	36.903,00	669,74	302,60	5,49	43,90	0,80	1.256,00	22,80	3.161,00	57,37	15.366,00	278,87	57.033,00	1.035,07

Mezcla de recursos pelágicos por distancia a la costa

De los 168 lances realizados durante el crucero se determinaron los porcentajes de mezcla de los lances con captura de los recursos de anchoveta, sardina, jurel, caballa, samasa y otros recursos pesqueros a 05, 10, 20, 30 y 40 mn de la costa (Tabla 3). En las primeras 40 mn estos recursos se presentaron mezclados en 57 lances de comprobación.

TABLA 3. Porcentaje de mezcla de recursos pelágicos por distancia a la costa. Crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03

a) 05 mn (de 24 lances)

	anchoveta	sardina	jurel	caballa	samasa	otros
anchoveta		51,79	46,43	50,00	53,57	69,64
sardina			12,50	16,07	19,64	35,71
jurel				10,71	14,29	30,36
caballa					17,86	33,93
samasa						37,50
otros						

b) 10 mn (de 12 lances)

	anchoveta	sardina	jurel	caballa	samasa	otros
anchoveta		60,87		56,52		86,96
sardina				13,04		43,47
jurel						
caballa						39,13
samasa						
otros						

c) 20 mn (de 9 lances)

	anchoveta	sardina	jurel	caballa	samasa	otros
anchoveta						100,00
sardina						
jurel						
caballa						
samasa						
otros						

d) 30 mn (de 8 lances)

	anchoveta	sardina	jurel	caballa	samasa	otros
anchoveta			50,00	50,00	55,00	65,00
sardina				20,00	25,00	35,00
jurel					25,00	35,00
caballa						40,00
samasa						
otros						

e) 40 mn (de 4 lances)

	anchoveta	sardina	jurel	caballa	samasa	otros
anchoveta			71,43			85,71
sardina						
jurel						42,86
caballa						
samasa						
otros						

De un total de 24 lances con mezcla de recursos pelágicos realizados a 5 mn de la costa se obtuvo que el mayor porcentaje de mezcla correspondió a la anchoveta con otros recursos con el 69,24%; con samasa 53,57%; con caballa 50,00%; con sardina 51,79% y con jurel 46,43%.

Para 10 mn de la costa se analizaron 12 lances, en las capturas se obtuvo anchoveta en mayor porcentaje y en menor porcentaje se capturó sardina, caballa y otros recursos.

A 20 mn de la costa de un total de 9 lances con mezcla de recursos pelágicos, el mayor porcentaje correspondió para la anchoveta con otros recursos en un 100 %.

El mayor porcentaje de mezcla de recursos pelágicos a 30 m de la costa, fue para la anchoveta con otros recursos el 65%, con samasa el 55%, con caballa y jurel el 50%, de un total de 8 lances.

A 40 mn de distancia de la costa se obtuvo el mayor porcentaje de mezcla de la anchoveta con otros recursos, el 85,71%; y con jurel con el 71,43%, de un total de 4 lances.

Comportamiento y geometría de la red de arrastre pelágica

La red de arrastre pelágica 124/1800 demostró un comportamiento aceptable durante los 168 lances de comprobación desarrollados por BIC José Olaya B. Los parámetros de la red fueron registrados en forma directa por la net sonda, presentando los siguientes valores máximos y mínimos:

	Mínimo	Máximo
Profundidad de la red (m)	2,33	336,50
Longitud de cable de arrastre principal (m)	73,00	1.512,00
Velocidad de arrastre (nudos)	2,80	5,30
Tiempo de arrastre efectivo (minutos)	5,00	22,00
Abertura vertical de la boca de la red (m)	7,40	19,00
Abertura horizontal de la boca de la red (m)	9,10	15,30
Area de la boca de la red (m ²)	67,50	272,60
Volumen de agua filtrada de la red (m ³ /seg)	500,04	6.823,21

Un buen comportamiento de la red se evalúa demostrando que la red de arrastre pelágica trabaja en profundidades donde se encuentran disponible los cardúmenes, se calcula la longitud de cable de arrastre principal que se tiene que largar hasta llegar a la profundidad indicada, el cual se observa en el registrador de la net sonda que el cardumen ingrese entre la relinga superior y relinga inferior (boca de la red); Durante la ejecución de los 168

lances de comprobación se pudo observar que los cardúmenes registrados por la ecosonda científica fueron capturados por la red en 153 lances (Fig. 5).

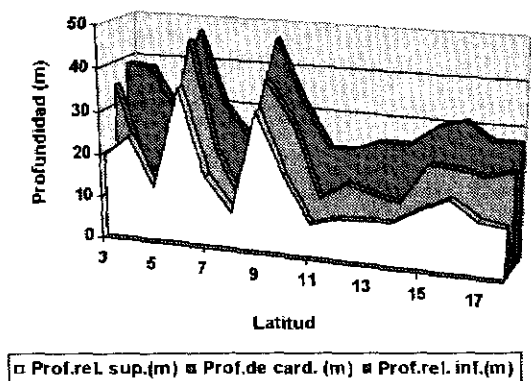


FIGURA 5. Disposición de la profundidad del cardumen entre las relingas superior e inferior de la red de arrastre pelágica 124/1800. Crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03

Los rangos de los parámetros de la red obtenidos en las operaciones de captura con la red 124/1800 son importantes, porque permiten determinar como trabaja todo el equipo de arrastre, observando que se encuentre siempre en completo equilibrio con sus componentes para obtener una buena eficiencia en sus capturas.

El análisis de regresión lineal de la longitud del cable de arrastre principal con la profundidad del cardumen nos muestra que la mayor parte de cardúmenes se presentó entre 0 y 50 metros, teniendo que arrear cable de 73 a 250 metros de longitud, demostrando que existe un buen índice de correlación de acuerdo a los valores de $r^2 = 0,76$ (Fig. 6).

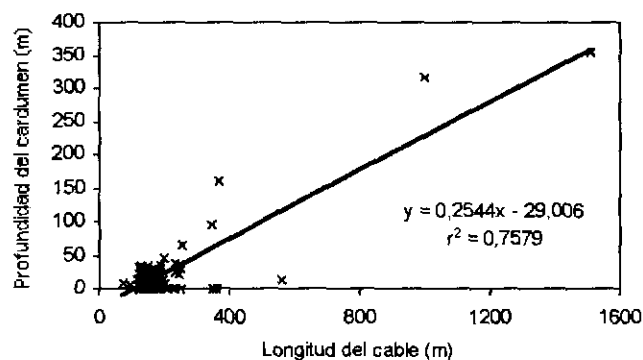


FIGURA 6. Correlación entre la longitud del cable de arrastre principal con la profundidad del cardumen. Crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03

La regresión lineal de la longitud del cable de arrastre principal con la profundidad de la red muestra que en la mayor cantidad de lances la red trabajó entre 3 y 60 m con 73 a 250 m de longitud, indicando que existe buen índice de correlación de acuerdo a los valores de $r^2 = 0,93$ (Fig. 7).

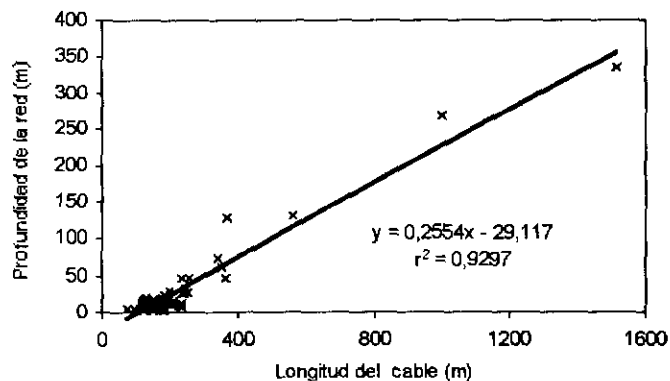


FIGURA 7. Correlación entre la longitud del cable de arrastre principal con la profundidad de la red. Crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03

La regresión lineal entre la longitud de cable de arrastre principal con la abertura vertical muestra que la abertura de la boca en la mayoría de lances estuvo entre 7,4 y 16,0 metros con 73 a 250 m, resultando una correlación aceptable con valores de $r^2 = 0,62$ constatando que cuando mayor es la longitud de cable mayor es la abertura vertical de la boca (Fig. 8).

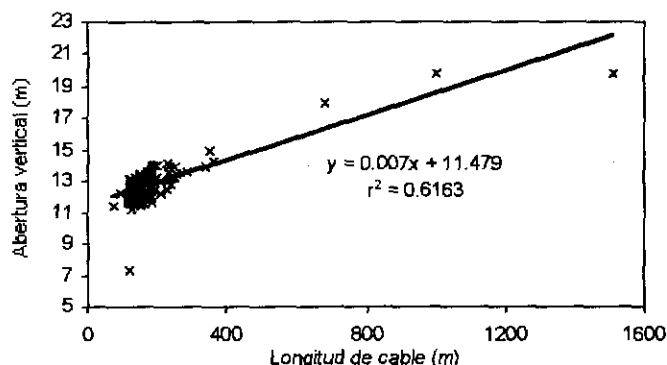


FIGURA 8. Correlación entre la longitud del cable de arrastre principal con la abertura vertical de la boca de la red. Crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03

En la regresión lineal entre los parámetros de la abertura vertical con la abertura horizontal de la boca de la red se pudo determinar una correlación aceptable, con valores de $r^2 = 0,71$; observando que la abertura vertical es mayor que la abertura horizontal casi en todos los lances de comprobación (Fig. 9).

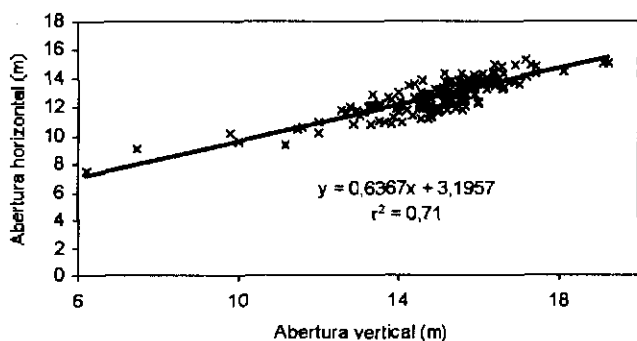


FIGURA 9. Correlación entre la abertura vertical y la abertura horizontal de la boca de la red de arrastre. Crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03

La regresión lineal entre la velocidad y la abertura vertical de la boca de la red muestra correlación aceptable con valores de $r^2 = 0,60$, demostrando que este parámetro de la red está en función a la velocidad, que es muy importante para capturar los cardúmenes de recursos pelágicos a diferentes profundidades; cuando la velocidad aumenta la abertura horizontal aumenta y la abertura vertical disminuye; cuando la velocidad de arrastre disminuye, la abertura horizontal disminuye y la abertura vertical aumenta siendo inversamente proporcionales (Fig. 10).

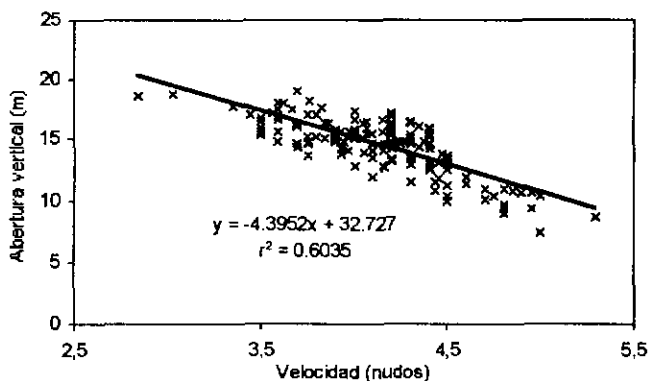


FIGURA 10. Correlación entre la velocidad de arrastre con la abertura vertical de la boca de la red. Crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03

DISCUSION

Durante la ejecución del crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03 se observó que la gran mayoría de cardúmenes registrados por la ecosonda científica, se presentaron en los primeros 25 metros de profundidad, en forma de manchas y plumas continuas. Para poder pescarlos se tuvo que ajustar la maniobra a fin que la red de arrastre pelágica trabaje dentro de ese rango; se cambiaron depresores en las puntas de alas

de 150 kg a 50 kg y se operaron con longitudes de cable de 250 m con velocidades de 4,5 a 5 nudos en la mayoría de los lances que se realizaron generalmente en el mismo rumbo. Esto no sucedió con los cruceros 9808-09 y 9811-12, cuando los registros de cardúmenes se localizaron dispersos y a mayores profundidades; debido a las condiciones ambientales alteradas por El Niño, los arrastres se realizaron con rumbos inversos.

Las variaciones del equilibrio de los parámetros de comportamiento de la red de arrastre afectan al conjunto del equipo de pesca; para determinarlas es necesario analizar las relaciones de sus factores.

Los factores de correlación entre los parámetros de la longitud de cable de arrastre principal con la profundidad de cardumen ($r^2 = 0,76$), con la profundidad de la red ($r^2 = 0,93$) obtenidos en el Crucero de Evaluación 9902-03 muestran que la red de arrastre pelágica 124/1800 tuvo un mejor comportamiento que en el crucero 9811-12 que fueron $r^2 = 0,71$ y $r^2 = 0,80$ respectivamente; esto debido a que la red trabajó generalmente en los primeros niveles de profundidad durante el último crucero; lo que no sucedió con los parámetros de longitud de cable con abertura vertical ($r^2 = 0,62$) y velocidad de arrastre con abertura vertical ($r^2 = 0,60$), que fueron menores que el anterior crucero con factores de $r^2 = 0,65$ y $r^2 = 0,61$ respectivamente; se debe a que el trabajo de la red fue superficial, lo cual tiende a sufrir deformaciones alterando el sistema; esto no sucede cuando trabaja a mayores profundidades; también influyen los cambios de las corrientes marinas, rumbos en contra la corriente y la variación de las velocidades.

Durante el análisis de los datos obtenidos del software de procesamiento del sistema Scanmar RX 400, los parámetros utilizados para determinar el buen comportamiento de la red, se presentaron algunos datos distorsionados que no se consideraron en los resultados. Esto se debe a que, cuando la red trabaja cerca de la superficie, los registros que generan los sensores se alteran, deformando la geometría de red, que también puede ocurrir por velocidades altas, malas maniobras, etc.; se seleccionan los valores promedios correctos para la elaboración de las regresiones lineales.

La net sonda es importante porque permite determinar los parámetros de comportamiento de la red de arrastre pelágica. Durante el desarrollo del crucero se fue afinando el funcionamiento del equipo de pesca en los lances de comprobación realizándose cambio de depresores y aumento de flotadores a la relinga superior, mejorando su comportamiento, permitiendo un buen trabajo en la superficie que fue donde se presentaron los mejores registros de cardúmenes de recursos pelágicos, obteniendo buena eficiencia en las capturas.

Los resultados de comportamiento de la red son importantes porque permiten evaluar el arte frente al cardumen; para una mejor eficiencia en las capturas de comprobación de ecotrazos, se debe continuar

monitoreando el comportamiento de la red de arrastre pelágica en los cruceros de evaluación, mediante observaciones directas de la geometría de la red con el uso del sistema Scanmar RX 400.

CONCLUSIONES

1.- Se obtuvo una captura total de 57.032,55 kg, correspondiendo a la anchoveta 36.902,6 kg; sardina 302,6 kg; jurel 43,9 kg; caballa 1.256,3 kg; samasa 3.160,8 kg y otros recursos 15.366,35 kg. La captura por unidad de esfuerzo del total de captura fue de 1.035,07 kg/h; para la anchoveta fue de 2.439,59 kg/h; sardina 44,96 kg/h; jurel 7,76 kg/h; caballa 224,06 kg/h; samasa 856,81 kg/h y otros 1.513,85 kg/h. La mayor captura se obtuvo en el grado 4° de latitud sur con 5.071,40 con un índice de captura de 1.514,22 kg/h.

2.- La anchoveta se presentó mezclada con sardina, jurel, caballa, samasa y otros recursos hasta las 40 mn de la costa, con mayor porcentaje de mezcla con otros recursos a 5 mn de la costa.

3.- Los parámetros de comportamiento de la red de arrastre pelágica en los 168 lances de comprobación como la profundidad de la red estuvieron entre 2,33 a 336,5 m; la abertura vertical de la boca entre 7,4 a 19,0 m; la abertura horizontal de la boca entre 9,10 a 15,30 m; el área de la boca de la red entre 67,5 a 272,6 m²; y el volumen de agua filtrada de la red entre 500,04 a 6823,21 m³/seg.

4.- Los análisis de los parámetros entre la longitud de cable de arrastre principal con la profundidad de cardumen, longitud del cable con profundidad de la red, longitud del cable con la abertura vertical, abertura vertical con abertura horizontal y velocidad de arrastre con la abertura vertical de la red de arrastre en las regresiones lineales muestran una buena correlación según la tabla de valores de coeficientes con $r^2 = 0,76, 0,93, 0,62, 0,71$ y $0,60$ respectivamente.

Agradecimientos

Se agradece al comando, tripulantes y personal de cubierta del BIC José Olaya Balandra por las facilidades brindadas para el desarrollo de los trabajos del crucero 9902-03.

Referencias

- GANOZA, F., R. CASTILLO, A. ALIAGA, S. PERAITILLA y J. CALDERON. 1998. Comportamiento y eficiencia de la red de arrastre pelágica Engel 988/400 en el estudio de recursos pelágicos. Crucero BIC Humboldt 9803-05 de Tumbes a Tacna. *Inf. Inst. Mar Perú* 135: 180-198.
- GANOZA, F. y L. ESCUDERO. 1998. Comportamiento de las redes de arrastre pelágicas utilizadas en el crucero de BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna. *Inf. Inst. Mar Perú* 141: 156-172.
- GANOZA, F. y N. HERRERA. 1999. Eficiencia y comportamiento de la red de arrastre pelágica utilizada en el estudio de los recursos pelágicos. Crucero BIC José Olaya Balandra 9811-12. *Inf. Inst. Mar Perú* 146: 30-37.