

PESCA COMERCIAL DE ANCHOÍTA BONAERENSE
(*Engraulis anchoita*) ENTRE 1993 Y 2011*

por

A. DAVID GARCARENNA¹ y CLAUDIO C. BURATTI

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP),
Paseo Victoria Ocampo N° 1, Escollera Norte, B7602HSA - Mar del Plata, Argentina

¹correo electrónico: agarciar@inidep.edu.ar

SUMMARY

Commercial fishing of Argentine anchovy (*Engraulis anchoita*) Northern stock between 1993-2011. The fishing activity on Argentine anchovy Northern stock (34° S-41° S) during the 1993-2011 period was studied. The basic data derived from the commercial fleet catch records. Annual landings reached a minimum of 5,900 t in 1999 and a maximum of 36,300 t in 2004. The largest catches, performed by the offshore ice chilling fleet, averaged 11,800 t. As of 2003 it was observed an increase in the coastal ships share and a decrease in that of the inshore fleet that in 2004-2011 represented less than 3% of total landings. The major activity, developed between 37° S-41° S in the August-November period, had Mar del Plata as the main port of landing. The average catch per trip and the mean HP of ships, that as of 1999 increased in the inshore fleet, remained constant in the other two.

RESUMEN

Se estudió la actividad pesquera sobre el *stock* bonaerense de anchoíta (34° S-41° S) entre 1993 y 2011. Los datos básicos fueron los registros de captura de la flota comercial. Los desembarques anuales alcanzaron un mínimo de 5.900 t en 1999 y un máximo de 36.300 t en 2004. Las mayores capturas fueron realizadas por la flota de altura fresca: 11.800 t en promedio. Los barcos costeros aumentaron su participación a partir de 2003, al mismo tiempo que disminuyó la de las lanchas de rada hasta valores muy modestos, desembarcando desde 2004 hasta 2011 menos de 3% del volumen total. La mayor actividad pesquera se desarrolló entre 37° S y 41° S de latitud, y desde agosto hasta noviembre, siendo Mar del Plata el principal puerto de descarga. La captura media por viaje de pesca, así como el HP medio de las embarcaciones, aumentaron a partir de 1999 en la flota costera, manteniéndose en las otras dos flotas aproximadamente estables durante el período.

Key words: *Engraulis anchoita*, catches, landings, fishing stocks.

Palabras clave: *Engraulis anchoita*, capturas, desembarques, *stocks* pesqueros.

INTRODUCCIÓN

La anchoíta (*Engraulis anchoita*) tiene una amplia distribución en el Atlántico Sudoccidental, desde Cabo Frío en Brasil (23° S) hasta la Patagonia (48° S), y desde aguas someras hasta afuera del talud continental (Angelescu, 1982; Whitehead *et al.*, 1988). Constituye un importante eslabón dentro de la cadena trófica marina, formando parte tanto de la dieta de peces como de aves y mamíferos ictiófagos (Angelescu, 1982).

Hay información sobre diferencias respecto a la longitud al primer año de vida (Hansen *et al.*, 1984), crecimiento y mortalidad (Hansen, 1994), relaciones talla-peso (Hansen, 2000) y en el número de radios dorsales y de vértebras (Ratti, 1986), que sugieren la existencia de dos efectivos pesqueros al sur de 34° S: el bonaerense y el patagónico. Los cardúmenes de adultos de ambos grupos se encuentran muy próximos hacia finales de la primavera y principios del verano, estableciéndose un límite aproximado hacia 41° S. Por el contrario, durante el invierno ambos *stocks* se hallan separados por una distancia mayor de 500 mn (Hansen, 2000).

Estimaciones de biomasa total de entre 1.000.000 y 5.000.000 t hacen del efectivo bonaerense el recurso íctico más abundante del Atlántico Sudoccidental. Aún así, los desembarques registrados han sido muy inferiores al potencial pesquero de esta población (Hansen, 2004; Hansen *et al.*, 2011). Su explotación, fuertemente estacional, es efectuada por distintos tipos de flota. Tradicionalmente, la flota de rada o ría con asiento en el Puerto de Mar del Plata ha operado sobre el recurso cuando se acerca a la costa en primavera, mediante una red de cerco particular denominada "lámpara". Las embarcaciones fresqueras de las flotas costera y de altura, cuya participación en los desembarques ha aumentado desde 1985, utilizan una red de arrastre de media agua (Hansen, 2004).

Este trabajo tiene como objetivo principal analizar la pesca comercial del efectivo bonaerense de anchoíta entre 1993 y 2011.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las estadísticas de pesca analizadas fueron provistas por el Centro de Cómputos del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), y corresponden a registros de capturas nominales (desembarques) de anchoíta efectuadas por la flota comercial argentina entre 1993 y 2011, proporcionados por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de la Nación. Previo al análisis se descartaron los registros correspondientes a latitudes mayores de 41° S.

Los registros de pesca de la flota de rada no especificaban posiciones de captura, por lo que fueron asignados a la cuadrícula 38° S-57° W, sobre la base de conocimientos previos acerca de la pesca de la anchoíta y atendiendo al reducido radio de operaciones de dichas embarcaciones (unas 30 mn del puerto base). Debido a que las estadísticas oficiales entre 1998 y 2000 no contemplaban datos de las embarcaciones integrantes de la Cooperativa Marplatense de Pesca e Industria Limitada (COOMARPES), mayoritariamente lanchas de rada, los mismos fueron incluidos a partir de información recabada oportunamente en dicha entidad. Similar situación se presentó en 2002, pero en esta oportunidad sólo se pudo contar con el volumen total mensual desembarcado, que fue asignado a cada flota (costera y de rada) según las proporciones observadas en los dos años previos.

Los registros con capturas de anchoíta fueron analizados para determinar las principales características de cada flota (eslora, potencia de máquina y capacidad de bodega), y para evaluar la capacidad total de bodega (esto es, la suma de metros cúbicos) y el número de barcos presentes anualmente en esta pesquería.

Con el fin de estudiar la variación interanual de la potencia del motor principal de las embarcaciones (potencia de máquina, en HP) de los distintos tipos de flota, se realizó un ANOVA de un factor. Los supuestos de normalidad y homocedasticidad fueron probados mediante la aplicación de los tests de Kolmogorov-Smirnov y Levene, respectivamente. La variación en el HP medio de los buques costeros que desembarcaron anchoíta en dos intervalos de tiempo (1993-1998 y 1999-2011) se comparó mediante un test de t para muestras apareadas. Todos los análisis fueron efectuados mediante el *software* Statistica 7.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las capturas correspondientes a los buques congeladores fueron esporádicas y escasas (menos de 0,5% del total), por lo cual se excluyeron de los análisis posteriores (Tabla 1).

Características estructurales de las embarcaciones

En la Tabla 2 se discriminan, por año y por tipo de flota, los valores mínimos y máximos de las

principales características (eslora, potencia de máquina, capacidad de bodega) correspondientes a las embarcaciones que capturaron anchoíta al norte de 41° S durante el período analizado, así como los totales de bodega y de unidades de pesca.

Desembarques por tipo de flota

El “Acuerdo sobre las relaciones en materia de pesca entre la República Argentina y la Comunidad Económica Europea” implementado en 1994 permitió el ingreso de buques de gran porte, provocando el incremento de las capturas de merluza y de otras especies alternativas, entre ellas la caballa y la anchoíta (Godelman *et al.*, 1999). Con posterioridad a la crisis pesquera nacional de 1999 como consecuencia de la sobrepesca de merluza, la participación de las flotas fresqueras de altura y costera en los desembarques de anchoíta aumentó, manteniéndose en niveles superiores a los registrados en la década de los noventa (Figura 1).

Los desembarques totales de anchoíta bonaerense alcanzaron un mínimo de 5.895 t en 1999; sin embargo, los registros de capturas realizadas ese año entre 41° S y 42° S (y por lo tanto asignadas al stock patagónico) por barcos de altura

Tabla 1. Desembarques mensuales (t) de anchoíta capturada al norte de los 41° S entre 1993 y 2011 por tipo de flota.
Table 1. Monthly landings (t) of Argentine anchovy caught north of 41° S between 1993-2011 per fleet type.

Mes	1993				Total
	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	
1				0,1	0,1
6			262,6	16,6	279,2
7		127,2	281,1	258,2	666,5
8		1.103,2	301,1	175,4	1.579,7
9		1.410,7	1.006,6	1.712,2	4.129,5
10		1.908,1	869,6	2.001,4	4.779,1
11		515,9	431,3	961,4	1.908,6
12		68,0	0,2	4,2	72,4
Total		5.133,1	3.152,5	5.129,5	13.415,1

Tabla 1. Continuación.
Table 1. Continued.

1994					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
3		158,6			158,6
4		206,3			206,3
5		343,1			343,1
6		101,0			101,0
7		20,0	16,7	69,5	106,2
8		936,3	284,6	1.420,3	2.641,2
9		1.787,5	1.035,9	3.416,8	6.240,2
10		2.210,2	714,2	2.374,7	5.299,1
11		1.323,5	160,8	582,5	2.066,8
12		170,8		1,4	172,2
Total		7.257,3	2.212,2	7.865,2	17.334,7
1995					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
2	60,0				60,0
4		70,0	0,2	2,6	72,8
5		75,0			75,0
6		48,1			48,1
7			75,2	420,7	495,9
8		220,3	3,0	29,1	252,4
9		3.148,4	769,7	1.529,9	5.448,0
10		3.663,2	963,2	2.868,2	7.494,6
11		1.964,0	349,6	1.237,3	3.550,9
12	15,0	164,5	44,9	219,3	443,7
Total	75,0	9.353,5	2.205,8	6.307,1	17.941,4
1996					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
1	15,0	99,0			114,0
3				0,3	0,3
5				0,2	0,2
7		247,0			247,0
8		269,2	249,9	936,0	1.455,1
9		936,2	880,2	3.387,3	5.203,7
10	98,3	3.893,0	639,4	2.135,7	6.766,4
11	60,0	721,5	118,2	1.438,1	2.337,8
12		254,5	5,8	69,4	329,7
Total	173,3	6.420,4	1.893,5	7.967,0	16.454,2

Tabla 1. Continuación.
 Table 1. Continued.

1997					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
3			0,2		0,2
6			36,9	111,5	148,4
7			42,1	157,2	199,3
8		852,1	27,7	150,4	1.030,2
9		6.167,0	218,0	803,1	7.188,1
10		7.945,6	598,9	2.025,6	10.570,1
11		958,5	54,7	129,2	1.142,4
12	6,3		44,2	679,2	729,7
Total	6,3	15.923,2	1.022,7	4.056,2	21.008,4
1998					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
3					
4	192,1				192,1
5	203,5	4,8		0,1	208,4
6		0,0	0,2	10,0	10,2
7		0,0	13,0	17,4	30,4
8		436,6	41,5	263,4	741,5
9		972,9	71,5	68,0	1.112,4
10		7.755,2	1.170,6	1.951,5	10.877,3
11		2.149,9	287,3	2.413,8	4.851,0
12		0,0	17,9	195,5	213,4
Total	395,6	11.319,4	1.602,0	4.919,7	18.236,7
1999					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
2				0,1	0,1
4			3,8		3,8
7			59,6	0,1	59,7
9			24,5	357,7	382,2
10		1.562,0	576,5	44,0	2.182,5
11		256,4	173,1	970,1	1.399,6
12		590,7	333,0	943,3	1.867,0
Total		2.409,1	1.170,5	2.315,3	5.894,9

Tabla 1. Continuación.
 Table 1. Continued.

2000					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
4				0,1	0,1
8				0,3	0,3
9				102,9	102,9
10		4.218,4	514,6	8,1	4.741,1
11	309,1	4.825,7	394,9	745,1	6.274,8
12		175,4	10,0	383,9	569,3
Total	309,1	9.219,5	919,5	1.240,4	11.688,5
2001					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
5			235,5	1.776,9	2.012,4
6		223,4	272,7	44,1	540,2
7		217,5	258,1		475,6
8		82,3	4,5	18,6	105,4
9			118,6	458,4	577,0
10		4.317,8	770,6	876,2	5.964,6
11		2.921,6	672,4	474,5	4.068,5
12				10,1	10,1
Total		7.762,6	2.332,4	3.658,8	13.753,8
2002					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
2			0,1		0,1
7			176,6		176,6
9		965,4	153,6	45,5	1.164,5
10	7,0	5.578,8	1.625,9	902,5	8.114,2
11	492,8	4.137,2	753,5	448,5	5.832,0
12		92,8		49,9	142,7
Total	499,8	10.774,2	2.709,7	1.446,4	15.430,1

Tabla 1. Continuación.
 Table 1. Continued.

2003					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
2			0,8		0,8
3			1,4	4,1	5,5
4		2,1	2,7		4,8
5			6,9	64,8	71,7
6		903,4	1.102,6	289,0	2.295,0
7		3.136,3	1.547,3	382,5	5.066,1
8		2.414,0	2.051,7	245,0	4.710,7
9		1.992,0	1.910,7	355,5	4.258,2
10		3.731,6	1.880,1	1.228,8	6.840,5
11		2.530,3	656,8	249,1	3.436,2
12			0,5		0,5
Total		14.709,7	9.161,5	2.818,8	26.690,0
2004					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
1				0,7	0,7
5			46,8		46,8
6		20,2	28,0		48,2
7		1.435,6	742,2	354,0	2.531,8
8		5.163,0	2.534,7	0,6	7.698,3
9		6.639,3	2.596,4	109,8	9.345,5
10		9.792,8	2.705,3	512,2	13.010,3
11		2.843,2	722,9		3.566,1
12				0,1	0,1
Total		25.894,1	9.376,3	977,4	36.247,8
2005					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
1				0,3	0,3
3			0,1		0,1
6			0,2	24,8	25,0
7		537,7	642,5		1.180,2
8		5,3	2.232,0	0,1	2.237,4
9			5.835,4	282,0	6.117,4
10	112,7	10.670,0	5.993,2	84,8	16.860,7
11	103,9	2.183,6	713,3		3.000,8
12				0,6	0,6
Total	216,6	13.396,6	15.416,7	392,6	29.422,52

Tabla 1. Continuación.
 Table 1. Continued.

2006					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
2			0,3		0,3
5			2,0	3,0	5,0
6			100,6		100,6
7		384,1	958,8		1.342,9
8		1.502,4	2.214,8	13,4	3.730,6
9		6.356,5	3.176,5	121,4	9.654,4
10		10.865,8	3.340,8		14.206,6
11		417,3	4,4		421,7
12				2,5	2,5
Total		19.526,1	9.798,2	140,3	29.464,6
2007					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
2				0,4	0,4
6		155,9	141,7		297,6
7		550,7	407,1	11,0	968,8
8		1.980,4	1.291,7	41,3	3.313,4
9		5.688,5	3.020,7	194,9	8.904,1
10		5.037,6	3.335,1	23,3	8.396,0
11	23,5	2.103,8	457,6	23,7	2.608,6
12				5,3	5,3
Total	23,5	15.516,9	8.653,9	299,9	24.494,2
2008					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
1			0,1		0,1
2			0,6		0,6
3				0,3	0,3
6			148,9		148,9
7		1.921,6	1.699,9	0,4	3.621,9
8		1.871,4	1.991,0	40,2	3.902,6
9		1.789,1	1.604,3	38,1	3.431,5
10		6.072,5	2.485,7	4,0	8.562,2
11	13,1	377,7	307,9		698,7
Total	13,1	12.032,3	8.238,4	83,0	20.366,87

Tabla 1. Continuación.
 Table 1. Continued.

2009					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
2				0,2	0,2
7			192,0		192,0
8		1.046,9	942,7	0,5	1.990,1
9		6.056,2	2.902,7	1,7	8.960,6
10		6.175,3	2.393,6	318,0	8.886,9
11		5.328,7	2.026,8	0,5	7.356,0
12		6,6		0,2	6,8
Total		18.613,7	8.457,8	321,1	27.392,6
2010					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
1				0,1	0,1
2				0,7	0,7
4				9,0	9,0
5		48,0	59,5	10,2	117,7
6		1,4	233,7	10,0	245,1
7		393,0	545,3	0,0	938,3
8		660,4	2.548,4	35,0	3.243,8
9		3.231,1	5.153,5		8.384,6
10	12,5	4.384,4	3.523,5	17,2	7.937,6
11	1,5	474,3	519,2	1,8	996,8
Total	14,0	9.192,6	12.583,1	84,0	21.873,7
2011					
Mes	Congeladora	Fresquera de altura	Costera	Rada o ría	Total
1			0,1		0,1
2				0,4	0,4
3				1,6	1,6
5			551,4		551,4
6		204,0	239,0		443,0
7		128,4	342,5		470,9
8		852,6	1.126,6		1.979,2
9		3.697,3	2.834,3		6.531,6
10		4.774,5	3.563,8		8.338,3
11		229,7	658,9	64,0	952,6
12			37,3	10,6	47,9
Total		9.886,5	9.353,9	76,6	19.317,0

Tabla 2. Características de las flotas que capturaron anchoíta bonaerense entre 1993 y 2011.

Table 2. Characteristics of the fleets that caught Argentine anchovy Northern stock between 1993-2011.

	Fresquera de altura		Costera		Rada o ría	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Eslora (m)	20,2	54,6	11,8	27,0	10,5	18,9
Potencia de máquina (HP)	330	2.268	41	830	25	598
Bodega (m ³)	150	225	6	120	6	39
Bodega total anual (m ³)	2.043	4.698	477	2.418	35	1.290
N° embarcaciones por año	11	27	12	24	5	71

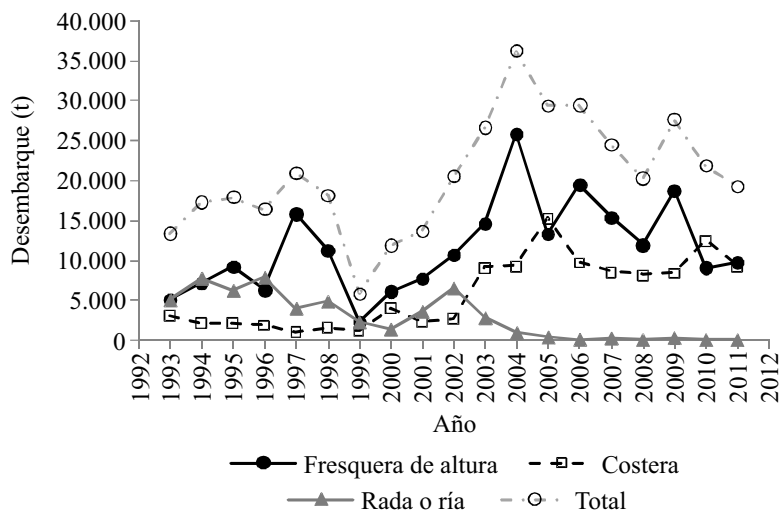


Figura 1. Desembarques anuales de anchoíta bonaerense entre 1993 y 2011 por tipo de flota.

Figure 1. Annual landings of Argentine anchovy Northern stock between 1993-2011 per fleet type.

que zarparon desde el puerto de Mar del Plata totalizaron un máximo histórico de 4.982 t, lo cual pudo deberse a una mayor presencia de cardúmenes del efectivo bonaerense más allá del límite arbitrario en 41° S. El mayor volumen desembarcado correspondió a 2004 (36.248 t), debido principalmente al aporte de la flota de altura, que pescó 25.894 t, superando en más del doble su media anual de 11.819 t. Aún en este caso, el efectivo bonaerense de anchoíta se encontraría explotado por debajo de su potencial, registrándose desembarques muy inferiores a las recomen-

daciones realizadas en los últimos años, consistentes en 120.000 t anuales como capturas máximas (Hansen *et al.*, 2006, 2011).

La flota costera y la de rada o ría desembarcaron cantidades más modestas, promediando en conjunto unas 8.700 t. La primera, de baja productividad hasta 2002, prácticamente quintuplicó sus capturas en los años siguientes.

La flota de rada obtuvo una captura media de casi 4.500 t entre 1993 y 2004, que descendió abruptamente a partir de 2005, ubicándose desde entonces y hasta 2011 en apenas unas 200 t. Esta

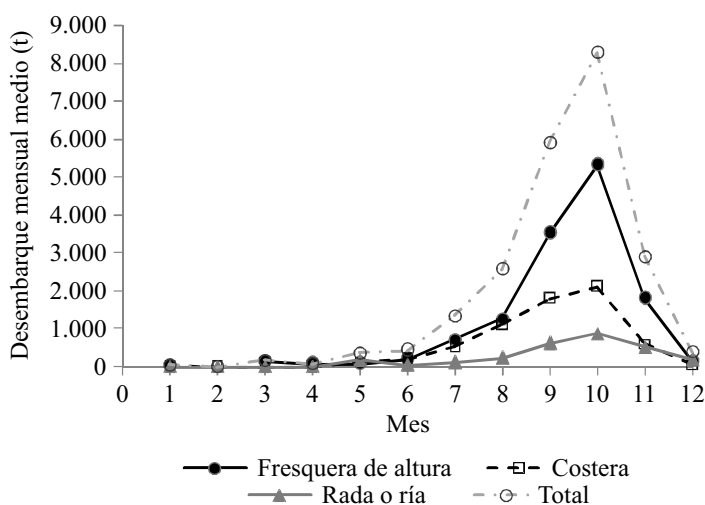


Figura 2. Promedio de desembarques mensuales de anchoíta bonaerense entre 1993 y 2011 por tipo de flota.
 Figure 2. Average monthly landings of Argentine anchovy Northern stock between 1993-2011 per fleet type.

merma no se debió a la falta de interés por pescar anchoíta, sino más probablemente a la menor presencia de cardúmenes en el área, ya que su búsqueda resultó infructuosa en varias jornadas de pesca (Tabla 1; Figura 1).

La explotación presentó una marcada estacionalidad. Resultó exigua durante el verano y principios del otoño, aumentando paulatinamente conforme avanzó la temporada de pesca hasta alcanzar un máximo en octubre, para disminuir hacia fines de la primavera. Este patrón estacional de explotación, similar en todas las flotas (Figura 2), estuvo caracterizado por un desplazamiento norte-sur de barcos de mayor autonomía (de altura y costeros), que siguieron la migración de cardúmenes de anchoíta de talla comercial (mayor a 150 mm) hacia aguas de “El Rincón” (39° S-41° 30' S, al oeste de 59° W) hasta finalizar la temporada (Figura 3).

Destino de las capturas y marco regulatorio

Distintos productos se elaboran a partir de la anchoíta: entero, filetes secos, conservas, eviscerado y descabezado (H & G) en salmuera, constituyendo este último la principal manufactura de

exportación hacia países como España, Marruecos y Perú entre otros (www.minagri.gob.ar).

Las autoridades pesqueras de la Provincia de Buenos Aires han prohibido el uso de la red de arrastre de media agua, durante la temporada en que se captura esta especie, en la zona comprendida entre el faro Querandí y el faro Miramar, desde la costa y hasta las 12 mn (Resolución de la Subsecretaría de Actividades Pesqueras N° 5/2002). Además, no se permite destinar estos peces a la industria de reducción (Resolución de la Subsecretaría de Actividades Pesqueras N° 9/2004).

La Resolución CTMFM N° 3/2002 de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo establece un área de veda sobre una franja de 28 mn de ancho, a partir del límite exterior del mar territorial uruguayo, entre Punta del Este y la Barra del Chuy, por tratarse de un área de cría multiespecífica. Prohíbe también, en toda la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguayo (ZCPAU), la pesca nocturna de anchoíta con red de arrastre de media agua, e igualmente la de ejemplares de la especie con tallas menores a 120 mm, permitiendo a este respecto un margen de tolerancia del 10% en número de individuos.

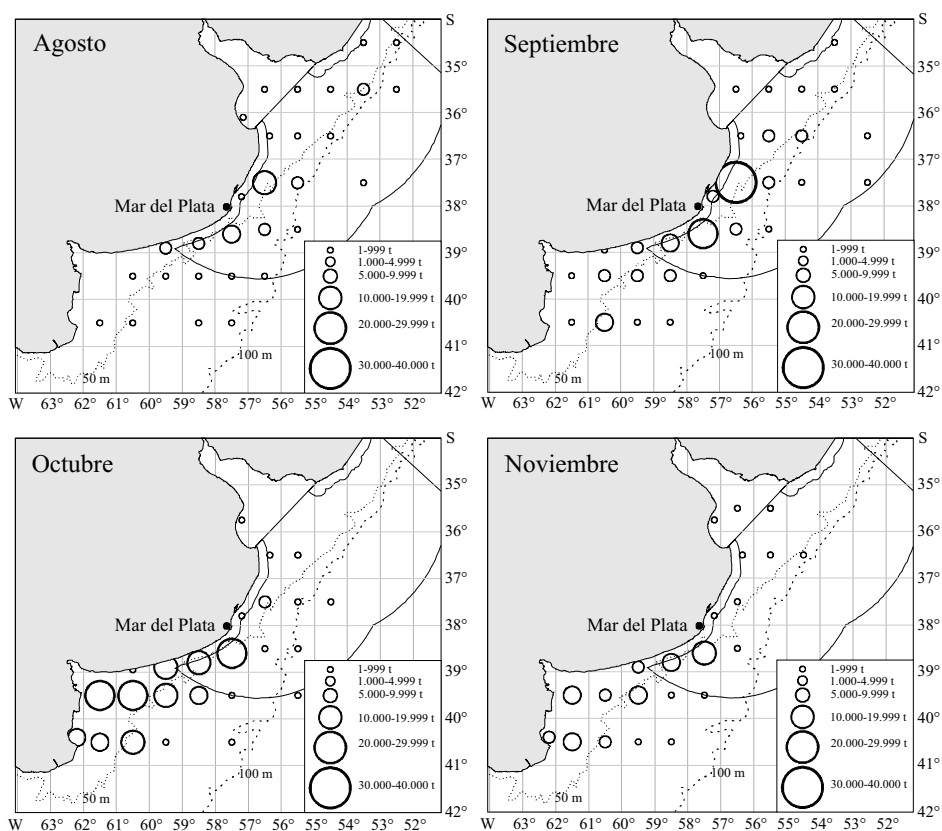


Figura 3. Captura media de anchoíta bonaerense por cuadrado estadístico entre los meses de agosto y noviembre en el período 1993-2011.

Figure 3. Mean catch of Argentine anchovy Northern stock per statistical square between August-November in the 1993-2011 period.

Distribución de las capturas

Las capturas se efectuaron principalmente al sur de 37° S y a profundidades menores a 100 m, siendo módicas las obtenidas en el sector uruguayo de la ZCPAU. Como puede observarse en la Figura 4, los mayores rendimientos medios del período se alcanzaron en el área cercana a Mar del Plata, conformada por los cuadrado estadísticos 38° S-57° W (20,2%) y 37° S-56° W (17,4%); y en “El Rincón” (35%).

La amplitud del área donde se desarrolló la actividad pesquera dependió directamente del tamaño de las embarcaciones. Debido a su limitado radio de acción, las lanchas de rada concentra-

ron su actividad cerca de Mar del Plata. Por su parte, los barcos costeros y fresqueros de altura operaron sobre casi toda la zona de distribución de la anchoíta bonaerense (Figura 5).

Desembarques por puerto

El puerto de Mar del Plata acaparó prácticamente la totalidad de los desembarques; mientras que unas pocas toneladas fueron descargadas en Necochea, principalmente en 1998 y entre 2000 y 2004. Desembarques esporádicos se produjeron en Puerto Madryn, San Antonio Oeste, Bahía Blanca, Puerto Deseado y Rawson (Figura 6).

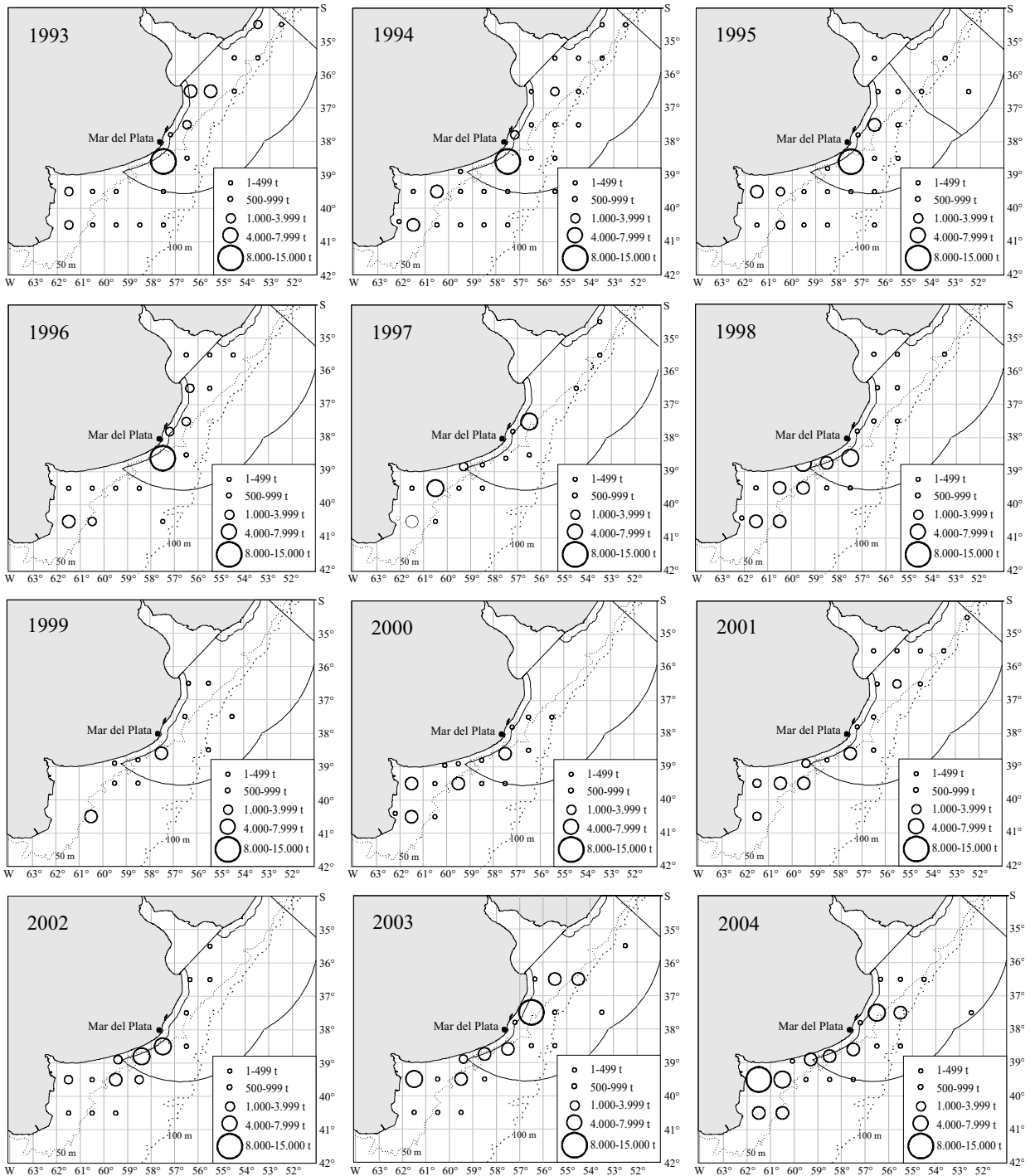


Figura 4. Captura media anual de anchoíta bonaerense por cuadrado estadístico en el período 1993-2011.
 Figure 4. Mean annual catch of Argentine anchovy Northern stock per statistical square in the 1993-2011 period.

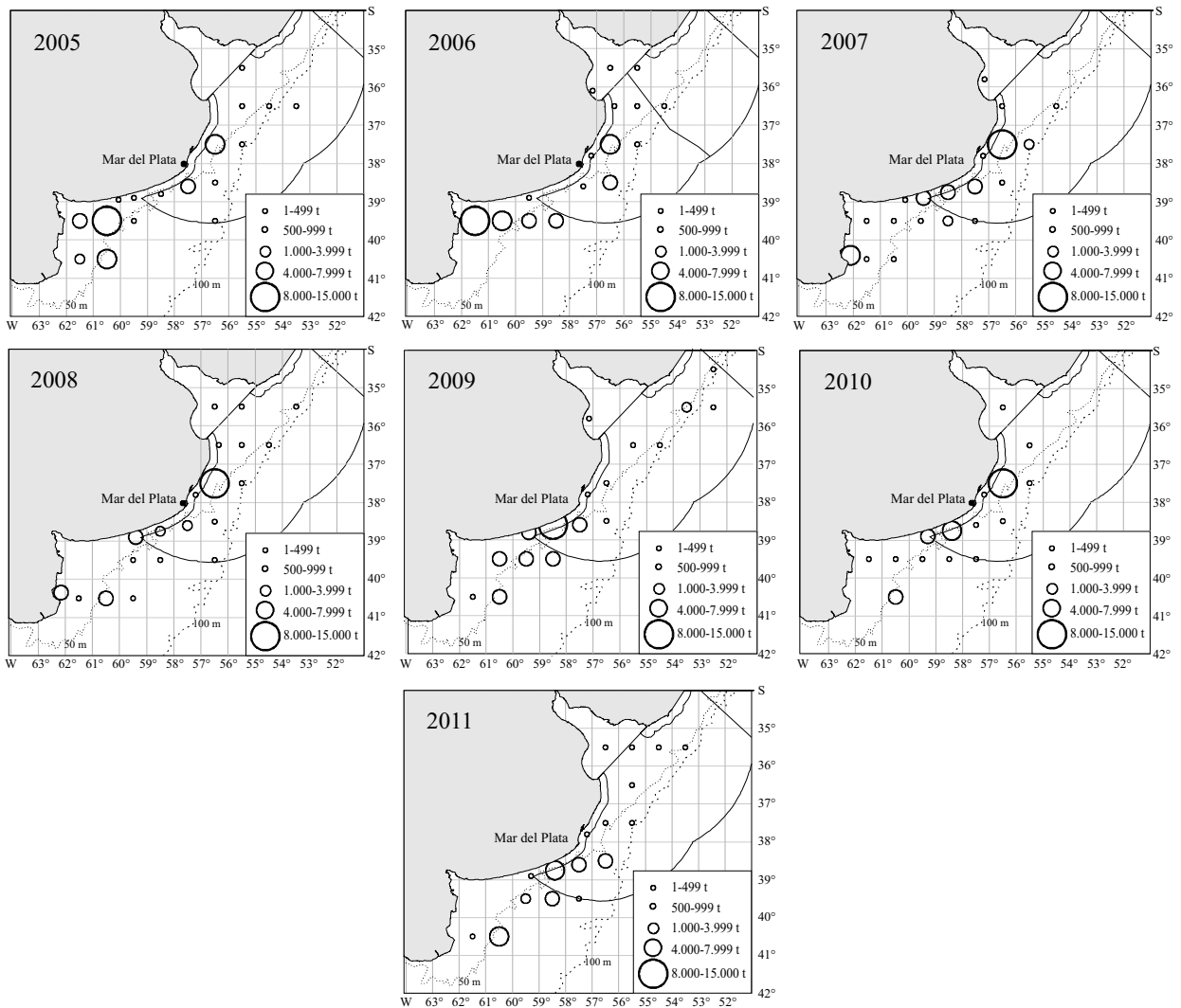


Figura 4. Continuación.
 Figure 4. Continued.

Cantidad de barcos y de viajes por tipo de flota

El promedio anual de viajes en que se capturó anchoíta bonaerense estuvo directamente relacionado con el número de embarcaciones que intervinieron durante la temporada de pesca. La cantidad de barcos de la flota costera operando sobre el recurso no presentó una gran variabilidad interanual, siendo en promedio de 18 (247 viajes)

entre 1993 y 2011. En cambio, la flota de altura estuvo conformada por una media de 16 barcos (138 viajes) hasta 2002, para aumentar a 24 (237 viajes) entre 2003 y 2011. Como se mencionó anteriormente, en el pasado era normal que la actividad de las lanchas de rada del puerto de Mar del Plata estuviera sustentada en gran parte por la pesca de anchoíta. Tradicionalmente, estas embarcaciones de 13 m de eslora promedio (Hansen,

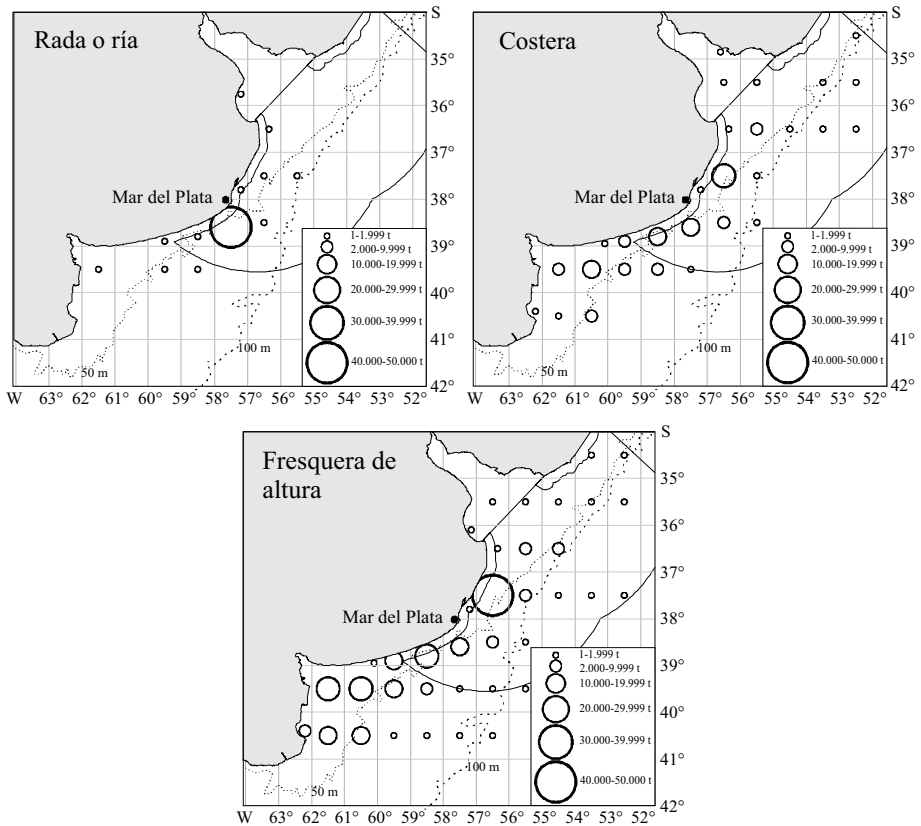


Figura 5. Captura media de anchoíta bonaerense por cuadrado estadístico correspondiente a cada estrato de flota en el período 1993-2011.

Figure 5. Mean catch of Argentine anchovy Northern stock per statistical square corresponding to each fleet stratum in the 1993-2011 period.

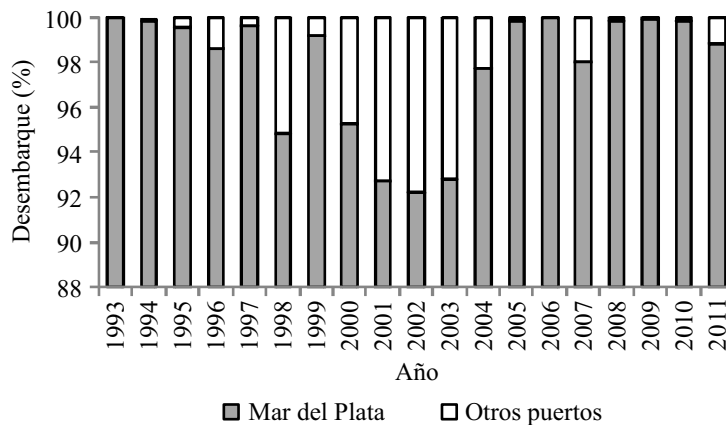


Figura 6. Porcentaje de desembarques anuales de anchoíta bonaerense por puerto. Período 1993-2011.

Figure 6. Percentage of Argentine anchovy Northern stock annual landings per port. 1993-2011 period.

2004) lograban capturar con éxito los cardúmenes cuando se acercaban a la costa. De esta manera, un promedio anual de 61 lanchas (1.027 viajes) dedicó parte de su esfuerzo a la pesca de esta especie hasta 2001. Sin embargo, este número descendió a 37 (305 viajes) entre 2003 y 2005 y hasta solo 12 (38 viajes) entre 2005 y 2011 (Figuras 7 y 8), lo cual se vio reflejado directamente en los desembarques anuales (Figura 1).

Potencia de máquina (HP)

La potencia de máquina media anual de la flota de altura fluctuó entre 561 y 757 HP, registrando un leve aumento durante el período estudiado. En tanto, el valor medio anual de los barcos costeros, que era inferior a 200 HP en los primeros años, se incrementó en forma marcada en 1999 hasta aproximadamente 350 HP y continuó ascendien-

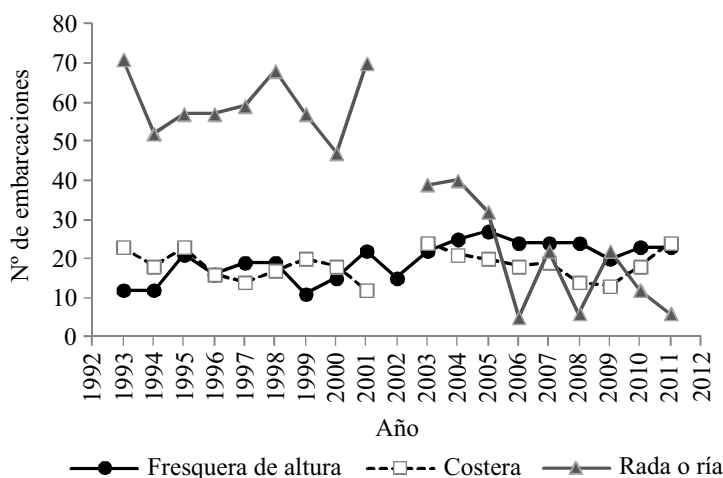


Figura 7. Cantidad anual de embarcaciones por flota que pescaron anchoíta bonaerense entre 1993 y 2011.
Figure 7. Annual number of ships per fleet that caught Argentine anchovy Northern stock between 1993-2011.

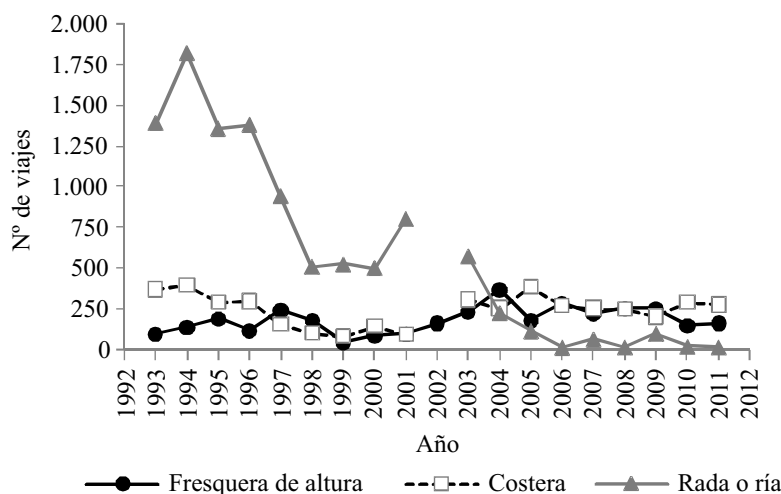


Figura 8. Promedio anual de viajes efectuados por las flotas que pescaron anchoíta bonaerense entre 1993 y 2011.
Figure 8. Average annual fishing trips performed by the fleets that caught Argentine anchovy Northern stock between 1993-2011.

do luego, alcanzando unos 470 HP. Lógicamente, en las lanchas de rada se verificó la menor media de potencia de máquina, con valores que fueron inferiores a 150 HP hasta 2004 inclusive, y que en los últimos años analizados presentaron grandes fluctuaciones. Estas se debieron esencialmente a que operaron pocas unidades, con motores de potencia bastante diferentes y que no participaron en forma constante en la pesquería (Figura 9).

Al analizar las variaciones interanuales en la potencia de máquina dentro de cada flota, el test de Kolmogorov-Smirnov indicó que en ningún caso se cumplió el supuesto de normalidad ($p < 0,05$) pero sí el de homocedasticidad ($p > 0,05$). La homogeneidad de varianzas se analizó mediante el test de Levene, que se considera poco sensible a los apartamientos de la normalidad (Correa *et al.*, 2006). A pesar de no cumplirse el supuesto de normalidad, las variaciones interanuales en la potencia de máquina por tipo de flota se realizaron mediante ANOVA de un factor, ya que se considera muy robusto frente a las violaciones de este supuesto (Ito, 1980). Los resultados fueron los siguientes:

- Flota fresca de altura: no se hallaron diferencias significativas entre las medias anuales de la

potencia de máquina en el período 1993-2011 ($p > 0,1$). El promedio fue 661 HP (Figura 10).

- Flota costera: a partir de una exploración preliminar de los datos se distinguieron dos intervalos de años: 1993 a 1998 y 1999 a 2011 (Figura 8). No se hallaron diferencias significativas entre los valores anuales de HP medio dentro de cada intervalo ($p > 0,05$ y $p > 0,5$; respectivamente), aunque sí entre ambos ($p < 0,001$), indicando que el HP medio resultó relativamente estable dentro de cada etapa pero significativamente diferente entre ellas (Figura 11). Estas diferencias se debieron a la variación del número y las características de los barcos que explotaron el recurso: el promedio de embarcaciones por período aumentó de 46 a 73, y también la media de potencia de máquina. Sólo el 25% de los buques que pescaron anchoíta en el primer período lo hizo también en el segundo, pero en este grupo no se determinaron diferencias significativas de HP entre períodos (t-test para muestras apareadas, $p > 0,1$).

- Flota de rada o ría: se hallaron diferencias altamente significativas ($p < 0,001$) al analizar la variación interanual en la potencia media de máquina de la flota de rada o ría entre 1993 y 2011. Sin embargo, atendiendo al escaso número

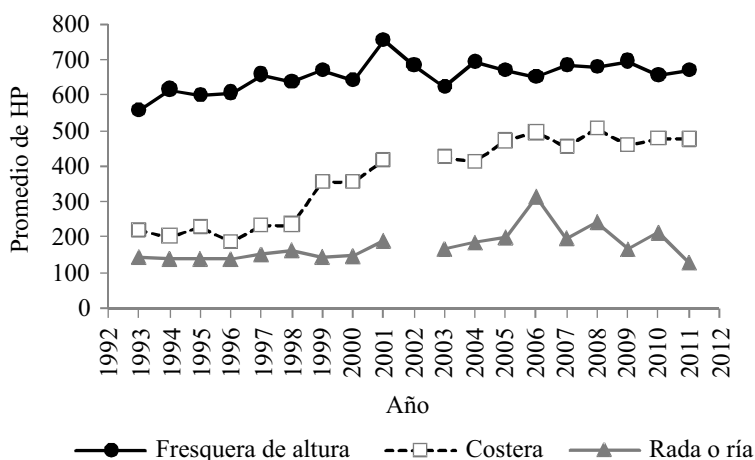


Figura 9. Promedio anual de la potencia de máquina (en HP) por flota. Período 1993-2011.
Figure 9. Average annual engine power (in HP) per fleet. 1993-2011 period.

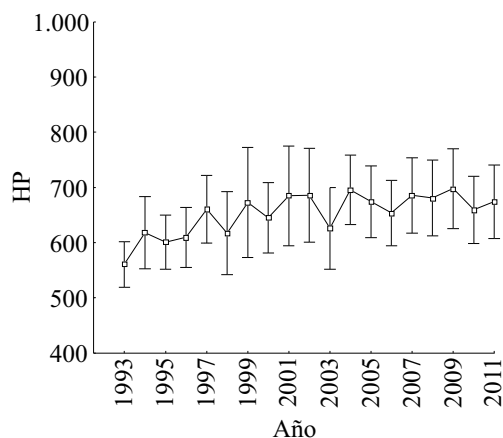


Figura 10. Valores medios anuales e intervalos de confianza de la potencia de máquina (en HP) de la flota fresquera de altura. Período 1993-2011.

Figure 10. Mean annual values and confidence intervals of engine power (in HP) of the offshore ice chilling fleet. 1993-2011 period.

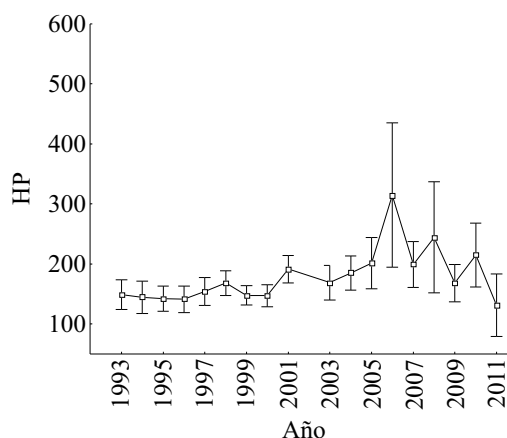


Figura 12. Valores medios anuales e intervalos de confianza de la potencia de máquina (en HP) de la flota de rada o ría. Período 1993-2011.

Figure 12. Mean annual values and confidence intervals of engine power (in HP) of the inshore fleet. 1993-2011 period.

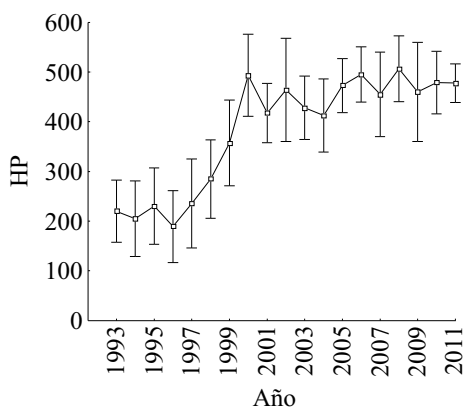


Figura 11. Valores medios anuales e intervalos de confianza de la potencia de máquina (en HP) de la flota costera. Período 1993-2011.

Figure 11. Mean annual values and confidence intervals of engine power (in HP) of the coastal fleet. 1993-2011 period.

ro de lanchas que pescaron anchoíta a partir de 2001, se realizó luego un análisis limitado al período 1993-2000, cuando la flota participó del 30% de los desembarques totales. En este caso los resultados indicaron homogeneidad ($p > 0,1$) en la media de potencia del motor (Figura 12).

Captura por viaje de pesca y su relación con la potencia de máquina

Las medias anuales de captura por viaje de pesca de la flota de altura promediaron unas 62 t entre 1993 y 2011, mientras que las correspondientes a las lanchas de rada resultaron en 5,3 t. Por su parte, las obtenidas por la flota costera permanecieron en niveles bajos (6,9 t) entre 1993 y 1998, y mostraron luego una tendencia creciente, con una media cercana a 36 t entre 2003 y 2011 (Figura 13) en coincidencia con el aumento de la potencia de máquina (Figura 14).

CONCLUSIONES

- En la última década, más del 95% de los desembarques de anchoíta bonaerense han sido realizados por las flotas de altura y costera. La participación de las embarcaciones de rada o ría ha disminuido significativamente, desembarcando desde 2004 menos del 3% del volumen total.

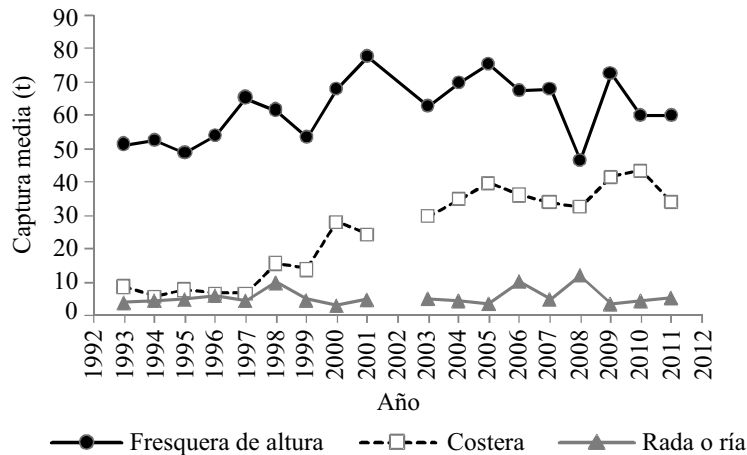


Figura 13. Captura media anual por viaje de pesca de anchoíta bonaerense de las distintas flotas. Período 1993-2011.

Figure 13. Mean annual catch of Argentine anchovy Northern stock per fishing trip of the different fleets. 1993-2011 period.

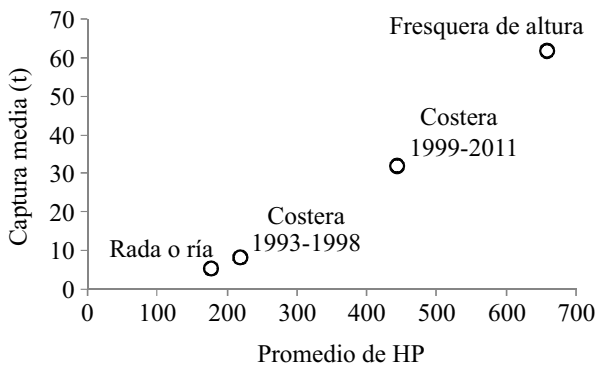


Figura 14. Promedio de captura de anchoíta bonaerense por viaje de pesca en función de la potencia media de máquina (en HP) de cada flota. Período 1993-2011.

Figure 14. Average catch of Argentine anchovy Northern stock per fishing trip as a function of the mean engine power (in HP) of each fleet. 1993-2011 period.

- Los promedios anuales de cantidad de barcos costeros y de viajes con captura de anchoíta presentaron poca variabilidad a lo largo del período estudiado, mientras los de la flota de altura aumentaron a partir de 2003.
- La pesca presentó una marcada estacionalidad. Los mayores desembarques ocurrieron entre agosto y noviembre.
- La actividad pesquera se desarrolló principalmente en aguas cercanas a Mar del Plata y en

“El Rincón”, entre los 37° S y 41° S de latitud.

- El puerto de Mar del Plata concentró prácticamente la totalidad de los desembarques.
- La media anual de potencia de máquina de la flota de altura fresca presentó poca variabilidad. Los valores de HP medio de los buques costeros resultaron inferiores a 200 en los primeros años, y aumentaron en los años siguientes hasta alcanzar unos 470 HP hacia el final del período. La menor potencia de máquina media correspondió a las lanchas de rada, con valores inferiores a 150 HP hasta 2004 inclusive, y con grandes fluctuaciones en los últimos años analizados.
- Las medias anuales de captura por viaje de pesca de las embarcaciones de altura y de las lanchas de rada resultaron más o menos constantes, promediando 62 y 5,2 t, respectivamente. Las correspondientes a la flota costera se incrementaron sensiblemente a partir de 1999, desde 6,2 hasta 36 t entre 2003 y 2011.
- No existe un único motivo que explique la mayor participación que han tenido las flotas fresqueras de altura y costera en la pesca de anchoíta durante la segunda mitad del período estudiado, ni la menor intervención que paralelamente les ha correspondido a las lanchas de

rada. Algunos factores tales como una mayor accesibilidad al recurso, mejores oportunidades económicas, y la toma de alternativas ante limitaciones en el cupo para capturar otras especies, con seguridad han contribuido a aumentar la operación de las embarcaciones mayores en esta pesquería.

BIBLIOGRAFÍA

- ANGELESCU, V. 1982. Ecología trófica de la anchoíta del Mar Argentino (*Engraulidae*, *Engraulis anchoita*). Parte II. Alimentación, comportamiento y relaciones tróficas en el ecosistema. Contrib. Inst. Nac. Invest. Desarr. Pesq. (Mar del Plata), N° 409, 83 pp.
- CORREA, J.C., IRAL, R. & ROJAS, L. 2006. Estudio de potencia de pruebas de homogeneidad de varianza. Revista Colombiana de Estadística, 29 (1): 57-76.
- GODELMAN, E., BRUNO, C., TAMARGO, E., PIDAL, G. & GONZÁLEZ, F. 1999. La política de subsidios pesqueros de la Unión Europea, el Acuerdo en Materia de Pesca Marítima entre la U.E. y la República Argentina y sus consecuencias en la sustentabilidad de las pesquerías del Atlántico Sudoeste, particularmente en la merluza argentina (*Merluccius hubbsi*). Comunidad Pesquera 2. CeDePesca, Mar del Plata, 66 pp.
- HANSEN, J.E. 1994. Diferencias entre parámetros vitales de las poblaciones bonaerense y patagónica de anchoíta argentina. Rev. Invest. Desarr. Pesq., 9: 11-24.
- HANSEN, J.E. 2000. Anchoíta. 2000. En: BEZZI, S.I., AKSELMAN, R. & BOSCHI, E.E. (Eds.). Síntesis del estado de las pesquerías marítimas argentinas y de la Cuenca del Plata. Años 1997-1998, con la actualización de 1999. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata: 205-216.
- HANSEN, J.E. 2004. Anchoíta (*Engraulis anchoita*). En: SÁNCHEZ, R.P. & BEZZI, S.I. (Eds.). El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 4. Los peces marinos de interés pesquero. Caracterización biológica y evaluación del estado de explotación. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata: 101-115.
- HANSEN, J.E., GRU, D.L. & COUSSEAU, M.B. 1984. Características poblacionales de la anchoíta (*Engraulis anchoita*) del Mar Argentino. Parte I. El largo medio al primer año de vida, crecimiento y mortalidad. Rev. Invest. Desarr. Pesq., 4: 21-48.
- HANSEN, J.E., GARCIARENA, A.D. & BURATTI, C.C. 2006. Análisis secuencial de la población de anchoíta (*Engraulis anchoita*) al norte de 41°S, y estimación de una captura biológicamente aceptable durante el año 2006. Inf. Téc. INIDEP N° 66/2006, 22 pp.
- HANSEN, J.E., GARCIARENA, A.D. & BURATTI, C.C. 2011. Diagnóstico del potencial pesquero de la población de anchoíta bonaerense y recomendación de capturas biológicamente aceptables durante el año 2011. Inf. Téc. Of. INIDEP N° 12/2011, 22 pp.
- ITO, P.K. 1980. Robustness of ANOVA and MANOVA test procedures. En: KRISHNAIAH, P.R. (Ed.). Handbook of Statistics, Vol. 1, Analysis of variance. North Holland, Amsterdam: 199-236.
- RATTI, M.M. 1986. Estudio comparativo de caracteres merísticos y morfométricos de la anchoíta (*Engraulis anchoita*). Rev. Invest. Desarr. Pesq., 5: 169-177.
- WHITEHEAD, J.P., NELSON, J. & WONGRATANA, T. 1988. Clupeoid fish of the world (Suborder Clupeoidei). An annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, anchovies and wolf-herrings. Part 2, Engraulidae. FAO Fish. Synop., 125, 7 (2): 305-379.

Recibido: 05-07-2012

Aceptado: 05-06-2013