



**INIDEP**

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN  
Y DESARROLLO PESQUERO

# INFORME TÉCNICO OFICIAL

Número  
**008**

Páginas  
**114**

Dirección  
Direcc. de Pesquerías Pelágicas y Ambiente Marino

Programa / Gabinete  
Pesquerías de Peces Pelágicos

Fecha de aprobación  
**05 ABR 2010**

Actividad  
Extracción y análisis de muestras de capturas comerciales, año 2009.

## ANÁLISIS DE LAS CAPTURAS DE CABALLA REALIZADAS POR LA FLOTA COMERCIAL DURANTE 2009.

Citar Indicando la fuente. El contenido no debe ser reproducido total o parcialmente sin la expresa conformidad del INIDEP

SOLICITADO POR  
Institución

Cargo  
Cargo

### PREPARADO POR

Firma: *[Firma]*  
Nombre: A. David Garcíarena

Firma: *[Firma]*  
Nombre: Claudio C. Buratti

Firma:  
Nombre: Nombre

Firma:  
Nombre: Nombre

Firma:  
Nombre: Nombre

### APROBADO POR

*[Firma]*  
Jefe de Programa / Gabinete

*[Firma]*  
Director de **DERTUCHE**  
LIC. DANIEL A. DERTUCHE  
A/C Dirección  
Pesq. Pelágicas y Medio Ambiente

Director Nacional de Investigación

*[Firma]*  
Dr. OTTO C. WÖHL  
DIRECTOR  
Dirección Nacional de Investigación  
INIDEP  
Director del INIDEP

D.N.I. 254

# ANÁLISIS DE LAS CAPTURAS DE CABALLA REALIZADAS POR LA FLOTA COMERCIAL DURANTE 2009.

Por A. David Garciarena y Claudio C. Buratti

## Resumen

Las capturas declaradas de caballa durante 2009 alcanzaron las 12.966 toneladas, prácticamente el mismo volumen que el año previo. Los desembarques, efectuados casi en su totalidad en Mar del Plata, provinieron en su mayoría de la zona de pesca denominada “El Rincón”. Las capturas realizadas al norte de 39°S correspondieron principalmente a la flota de rada marplatense, mientras que las obtenidas al sur de esta latitud fueron producidas casi en su totalidad por las flotas costera y fresquera de altura. Los individuos del efectivo sureño analizados resultaron en su mayoría adultos, prevaleciendo los del grupo de edad 5, mientras que la proporción de juveniles en las muestras provenientes del efectivo norteño alcanzó el 34%. Las estimaciones de parámetros biológico-pesqueros no presentaron diferencias con otras anteriores referidas a la especie.

## Introducción

En Argentina, la caballa (*Scomber japonicus*) se distribuye desde 34°S hasta 45°S, distinguiéndose dos unidades de manejo separadas entre sí por el paralelo 39°S (Perrotta, 2004). Históricamente los mayores desembarques fueron realizados a partir del efectivo ubicado al norte de esa latitud por la flota de rada marplatense hacia fines de la primavera y principios de verano, cuando el recurso se acerca a la costa a reproducirse (Perrotta *et al.*, 2001). La explotación del *stock* sur cobró importancia desde 1992, y es llevada a cabo en su mayoría por embarcaciones de altura, entre agosto y noviembre, principalmente en la zona denominada “El Rincón”, entre 39°S y 41°30’S, al oeste de 59°W (Perrotta *et al.*, 1999; Garciarena *et al.*, 2002).

Dando continuidad a los estudios biológicos y pesqueros iniciados en 1965 (Cousseau, *et al.* 1968; Angelescu y Cousseau, 1980) y realizados anualmente por el programa Pesquerías de Peces Pelágicos sobre los desembarques de caballa, en el presente informe se analizan las capturas de esta especie efectuadas por la flota pesquera argentina, así como muestras obtenidas de su desembarque en el puerto de Mar del Plata durante 2009 y de una campaña de investigación pesquera.

## Materiales y métodos

Las estadísticas de pesca analizadas corresponden al año 2009 y fueron proporcionadas por el Centro de Cómputos del INIDEP. Las capturas adjudicadas a cuadrículas de pesca ubicadas fuera del área de distribución de la caballa fueron desechadas.

Con el fin de determinar la composición de las capturas en función de la talla de los peces se analizaron 70 muestras (N= 8.173), efectuadas por personal técnico del INIDEP durante el desembarque de la flota comercial en el puerto de Mar del Plata (Tabla 1).

Tabla 1 Muestras de caballa analizadas durante 2009.

	Efectivo Norte		Efectivo Sur				Total		
	Rada	BIP	Flota comercial						
Mes	11	12	12	6	8	9	10	11	
Muestras	1	6		1	1	34	21	10	<b>70</b>
N	215	1.418		112	298		6.130		<b>8.173</b>
Submuestras		1	8		1	4	1	1	<b>16</b>
n		50	382		69	246	59	46	<b>852</b>

Se midió la longitud total al centímetro inferior de cada ejemplar y se calculó el número de ejemplares por clase de talla mediante el siguiente factor de ponderación ( $Fp_m$ ):

$$Fp_m = \frac{\text{Captura total}_a \cdot B_m \cdot D_m}{A_a \cdot C_m \cdot E_m}$$

a: representa el período anual de referencia;

$A_a$ : suma de capturas de los meses con muestras, realizadas al sur de 39° S;

$B_m$ : captura del mes cuando se tomó la muestra  $m$ -ésima;

$C_m$ : suma de capturas de los viajes con muestras en ese mes;

$D_m$ : captura del viaje en que se tomó la muestra  $m$ -ésima; y

$E_m$ : peso de la muestra.

La suma de las frecuencias de cada clase de talla representó su contribución al número estimado de ejemplares capturados por la flota comercial.

Con el propósito de estimar algunos parámetros poblacionales de interés biológico (talla y peso medio, edad, etc.), se analizaron 16 submuestras ( $n = 852$ ) procedentes de la flota comercial y de una campaña de investigación de evaluación de recursos costeros (Tabla 1). Se registró la talla ( $L_t$ ) al medio centímetro inferior y el peso ( $P$ ) en gramos, estimándose los parámetros de dos relaciones predictivas que vincularon el peso con la talla, una correspondiente al *stock* norteño y otra al *stock* sureño.

Se extrajeron 432 pares de otolitos *sagittae*, de los cuales 392 provinieron de caballas capturadas al sur de 39°S y cuya lectura permitió construir la clave longitud-edad correspondiente. Posteriormente, se ajustaron los modelos de crecimiento en longitud y en peso descritos por von Bertalanffy (Sparre y Venema, 1992), empleando el método de máxima verosimilitud (Aubone y Wöhler, 2000). La metodología empleada ha sido detallada en diferentes trabajos (Cousseau *et al.*, 1968; Perrotta *et al.*, 1990; Perrotta, 1992).

## Resultados y discusión

Los desembarques de caballa durante 2009 fueron efectuados casi en su totalidad en el puerto de Mar del Plata (Tabla 2) y resultaron en un valor similar al año previo (Garciaarena y Buratti, 2009; Garciaarena e Izzo, 2009), alcanzando las 12.966 toneladas. El 90% de la caballa fue cobrada al sur de 39°S, principalmente por buques de altura fresqueros durante la primavera y en el área “El Rincón”. Las capturas del efectivo norte se realizaron principalmente en noviembre y diciembre por la flota de rada de Mar del Plata (Tabla 3, Figura 1).

Tabla 2. Toneladas de caballa desembarcadas en los distintos puertos argentinos por los diferentes estratos de flota durante 2009.

Flota	Puerto de desembarque					Total por flota
	Mar del Plata	S. Antonio Este	S. Antonio Oeste	Pto. Madryn	Usuahia	
Procesadores	934,3			119,2	15,8	<b>1.069,3</b>
Fresqueros	10.053,5	0,9		0,4		<b>10.054,8</b>
Costeros	704,9		1,6			<b>706,5</b>
Rada	1.135,5					<b>1.135,5</b>
<b>Total por puerto</b>	<b>12.828,2</b>	<b>0,9</b>	<b>1,6</b>	<b>119,6</b>	<b>15,8</b>	<b>12.966,1</b>

Tabla 3. Desembarques mensuales de caballa (toneladas) realizados por las diferentes flotas durante 2009.

Mes	Efectivo Norte			Total	Efectivo Sur			Total	Total por mes
	Altura	Costero	Rada		Proces.	Altura	Costero		
1					0,2	2,1		2,3	<b>2,3</b>
2						0,2		0,2	<b>0,2</b>
3					1,8	60,0		61,8	<b>61,8</b>
4					5,1	13,1		18,2	<b>18,2</b>
5	0,9	0,6		1,5					<b>1,5</b>
6	0,2	0,9		1,1	20,4	12,6		32,9	<b>34,0</b>
7						36,4		36,4	<b>36,4</b>
8	3,1	2,1	0,2	5,4		203,8	16,5	220,3	<b>225,7</b>
9	0,9	1,3	1,1	3,3	255,9	4.622,3	396,8	5.275,1	<b>5.278,3</b>
10					371,7	3.168,6	83,5	3.623,8	<b>3.623,8</b>
11	4,4	3,5	245,3	253,2	139,4	1.697,0	163,4	1.999,8	<b>2.253,1</b>
12	0,0	32,3	888,9	921,2	274,8	229,3	5,5	509,6	<b>1.430,8</b>
<b>Total por flota</b>	<b>9,5</b>	<b>40,7</b>	<b>1.135,5</b>	<b>1.185,7</b>	<b>1.063,3</b>	<b>10.045,4</b>	<b>665,7</b>	<b>11.780,4</b>	<b>12.966,1</b>

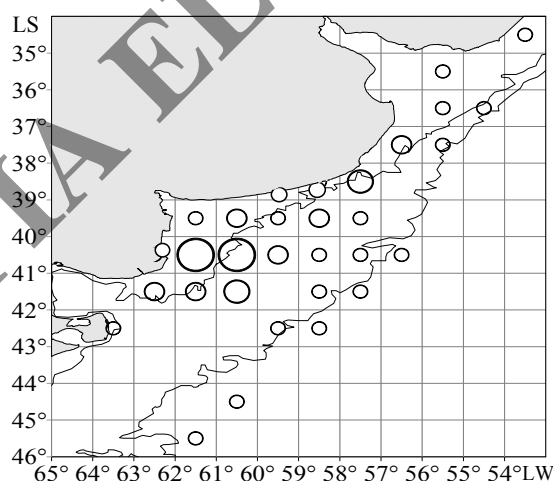


Figura 1. Localización de las capturas de caballa por la flota comercial argentina durante 2009.

La caballa fue capturada por 170 embarcaciones (Tabla 4) a partir de 762 viajes de pesca (Tabla 5), de los cuales el 60% correspondieron al *stock* sur. Excluyendo la flota de rada, que dedica su esfuerzo a la búsqueda y captura de caballa durante la temporada de pesca, apenas el 14% de los viajes resultaron puros (definiendo como tales a aquellos en que al menos 90% de la captura total de la marea estuvo compuesta por caballa), evidenciando el relativo interés de la industria pesquera por este recurso, que en ocasiones es capturado durante la pesca de otras especies como la anchoíta (Garciaarena y Perrotta, 2008).

Tabla 4. Cantidad mensual de embarcaciones, discriminadas por tipo de flota, que registraron capturas de caballa durante 2009.

Mes	Norte			Total	Sur			Total
	Altura	Costero	Rada		Proces.	Altura	Costero	
1					1	2		3
2						2		2
3					2	31		33
4					1	3		4
5	1	1		2				
6	1	2		3	1	1		2
7						2		2
8	5	4	1	10		22	2	24
9	1	2	1	4	2	56	11	69
10		1		1	1	41	4	46
11	1	1	24	26	3	53	9	65
12		2	37	39	9	43	5	56
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>39</b>	<b>57</b>	<b>14</b>	<b>94</b>	<b>16</b>	<b>124</b>

Tabla 5. Cantidad mensual de viajes con capturas de caballa realizados por embarcaciones comerciales durante 2009.

Mes	Norte			Total	Sur			Total
	Altura	Costero	Rada		Proces.	Altura	Costero	
1					1	3		4
2						2		2
3					2	34		36
4					1	3		4
5	1	1		2				
6	1	2		3	1	1		2
7						2		2
8	6	4	1	11		26	4	30
9	1	3	1	5	4	113	18	135
10		1		1	2	81	4	87
11	1	1	33	35	3	83	13	99
12		13	227	240	9	50	5	64
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>262</b>	<b>297</b>	<b>23</b>	<b>398</b>	<b>44</b>	<b>465</b>

Las muestras biológicas analizadas fueron obtenidas de capturas comerciales que representaron el 34% de los volúmenes de caballa desembarcada por la flota comercial que operó sobre el efectivo sur durante 2009. Esta cifra se reduce a 4% si se considera solamente el efectivo norteño, debido principalmente a que no se pudo contar, como en años anteriores, con un

observador o técnico que embarcara en una lancha de rada con el fin de realizar mediciones, ni con personal en muelle al momento del desembarque de dicho estrato de flota. Los valores estadísticos básicos de cada muestra analizada se detallan en las Tablas 6 y 7.

Tabla 6. Valores estadísticos de las muestras de caballa capturada al norte de 39°S durante 2009.

Fecha	Lt media (mm)	Desvío	Rango (mm)
30/11	390,7	23,5	380-570
04/12	343,6	48,2	210-460
07/12	369,7	38,0	250-460
09/12	264,3	45,8	210-400
14/12	329,3	55,8	210-420
15/12	280,8	37,5	210-390
15/12	269,4	36,6	230-380
<b>Total</b>	<b>304,8</b>	<b>61,6</b>	<b>210-570</b>

Tabla 7. Valores estadísticos de las muestras de caballa capturada al sur de 39°S durante 2009.

Fecha	Lt media (mm)	Desvío	Rango (mm)	Fecha	Lt media (mm)	Desvío	Rango (mm)
22/06	295,2	12,7	250-330	30/09	366,5	32,5	270-460
14/08	355,9	29,1	270-450	30/09	345,6	38,5	210-440
03/09	345,6	32,0	270-440	01/10	350,2	39,1	260-490
03/09	345,4	35,3	210-430	02/10	348,3	45,1	200-450
04/09	363,5	37,2	200-440	05/10	313,5	34,1	190-440
04/09	354,1	35,8	200-440	05/10	339,5	51,1	200-450
07/09	351,1	34,6	240-450	09/10	362,9	34,7	260-460
08/09	304,4	45,1	200-450	19/10	359,0	30,6	260-450
08/09	349,4	40,5	180-450	20/10	348,4	22,3	270-410
04/09	331,9	35,5	250-440	21/10	388,1	25,9	320-470
09/09	360,4	31,2	250-440	21/10	378,6	24,4	290-450
10/09	331,1	40,2	260-450	22/10	339,5	31,1	260-460
10/09	344,1	39,1	210-450	22/10	361,4	20,7	310-420
10/09	334,8	42,4	190-470	23/10	308,1	59,0	150-450
11/09	336,6	42,2	220-480	25/10	377,4	23,3	320-430
11/09	338,8	41,6	260-430	26/10	344,9	45,4	200-450
11/09	319,3	33,1	260-400	26/10	351,6	26,7	280-440
11/09	359,1	39,2	260-450	27/10	359,3	31,2	230-440
11/09	348,7	46,4	190-480	29/10	370,0	31,4	260-470
13/09	341,3	42,0	220-460	29/10	310,5	74,3	160-450
15/09	343,9	37,8	260-450	29/10	364,3	25,8	260-450
17/09	337,1	40,2	260-460	30/10	380,1	30,6	180-450
18/09	354,9	34,9	260-450	30/10	354,8	33,3	200-430
18/09	342,7	34,6	260-470	03/11	334,6	32,2	230-440
18/09	351,7	38,2	260-440	03/11	339,7	29,4	230-430
20/09	348,9	37,0	250-440	03/11	343,5	25,5	260-430
20/09	380,6	32,9	310-490	04/11	324,9	28,6	260-410
20/09	328,6	38,1	250-440	05/11	333,1	20,0	260-390
21/09	356,1	37,8	260-480	16/11	327,7	13,7	280-390
21/09	315,1	41,4	230-460	17/11	325,7	18,4	260-390
21/09	351,2	27,4	270-440	19/11	321,6	11,5	280-350
21/09	358,8	37,0	260-450	23/11	322,9	11,2	290-360
24/09	324,8	45,3	250-450	26/11	351,6	30,4	280-450
30/09	346,8	37,2	260-450	<b>Total</b>	<b>340,2</b>	<b>40,5</b>	<b>160-490</b>

Los parámetros de las relaciones que vinculan el peso en gramos con la longitud total en milímetros ( $P = a * Lt^b$ ) fueron:

Efectivo norteño:  $a = 5,59 * 10^{-7}$ ;  $b = 3,51$ ;  $n = 432$  (Figura 2).

Efectivo sureño:  $a = 2,30 * 10^{-7}$ ;  $b = 3,64$ ;  $n = 420$  (Figura 3).

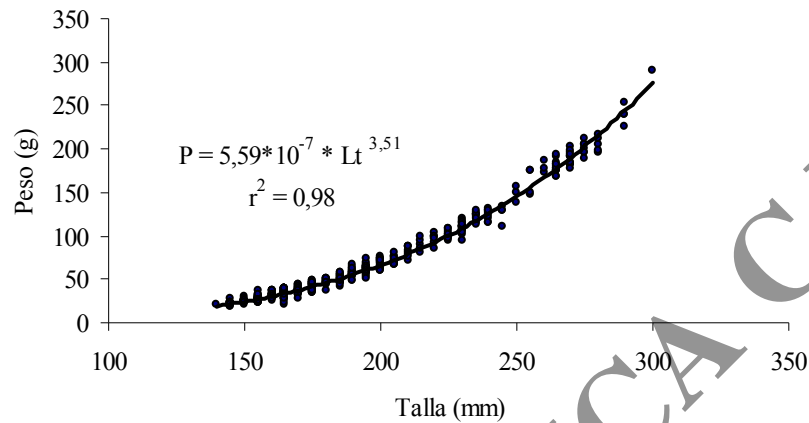


Figura 2. Relación talla-peso de caballa capturada al norte de 39°S durante 2009.

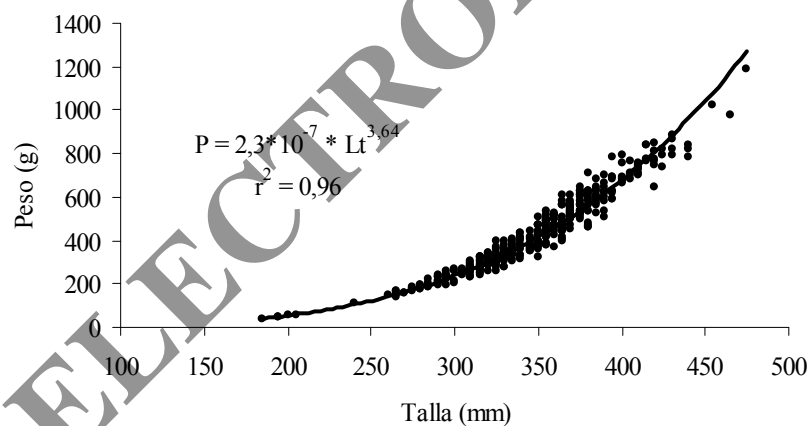


Figura 3. Relación talla-peso de caballa capturada al sur de 39°S durante 2009.

La lectura de los otolitos de la caballa capturada al sur de 39°S permitió determinar edades comprendidas entre 1 y 8 años. La clave longitud – edad correspondiente, así como los pesos medios por edad, se detallan en la tabla 8.

Tabla 8. Clave longitud – edad correspondiente a la caballa capturada al sur de 39°S durante 2009.

Talla (mm)	Edad (años)								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
185	1								1
195	1								1
200	1								1
205	1								1
240	1								1
260		1							1
265		4							4
270		2							2
275		3							4
280		5							5
285		5							5
290		6							6
295		6							6
300		1	2						4
305		1	5						6
310		7	6						13
315		3	16	1					20
320			13	4					17
325		1	8	10					19
330			8	12	4				24
335			5	12	1				18
340				1	15				16
345			1	7	4				12
350				6	12				18
355				8	16	2			26
360				4	8	2			14
365				3	14	1	1		20
370				1	16	3			20
375				3	16	8			27
380					12	5			17
385					10	2	1		13
390					3	5	1		9
395					4	3			7
400					2	1	2		5
405					2	1	1		4
410						5	2		7
415						2	1		3
420						2	4		6
425							3		3
430						1	2		3
440								3	3
455							1		1
465							1		1
475								1	1
<b>n</b>	5	45	64	72	139	43	20	4	392
<b>Lt. Medio</b>	205,0	290,3	319,5	341,0	364,7	387,6	415,8	448,8	
<b>Varianza</b>	437,5	269,8	89,8	232,8	297,7	362,3	503,4	306,3	
<b>Peso medio</b>	60,42	216,0	304,8	378,5	499,8	612,6	759,1	907,4	

Los parámetros estimados mediante el ajuste de las funciones de crecimiento en longitud y en peso por edad (Figuras 4 y 5) así como sus intervalos de confianza se muestran en la Tabla 9. El valor de  $L_{\infty}$  resultó similar a los descriptos en trabajos previos por Perrotta, *et al.*, (1999) y Perrotta y Forciniti, (1994), pero inferior a otros más recientes (Perrotta, 2004; Perrotta *et al.*, 2007; Garcarena y Perrotta, 2008). Contar con un mayor número de muestras en análisis futuros



permitiría obtener una mejor representación de todas las clases de edad y así lograr estimaciones más confiables de los parámetros de crecimiento de la población.

Tabla 9. Parámetros de las funciones de crecimiento en longitud y en peso de caballa capturada al sur de 39°S durante 2009.

Crecimiento en longitud	Valor medio	Límite inferior	Límite superior
$L_{\infty}$ (mm)	416,67	383,10	450,25
$k$ (años <sup>-1</sup> )	0,39	0,26	0,52
$t_0$ (años)	-0,79	-1,22	-0,36
Crecimiento en peso			
$P_{\infty}$ (g)	764,49	620,8	908,2
$k$ (años <sup>-1</sup> )	0,39	0,2	0,6
$t_0$ (años)	-0,40	-0,9	0,1

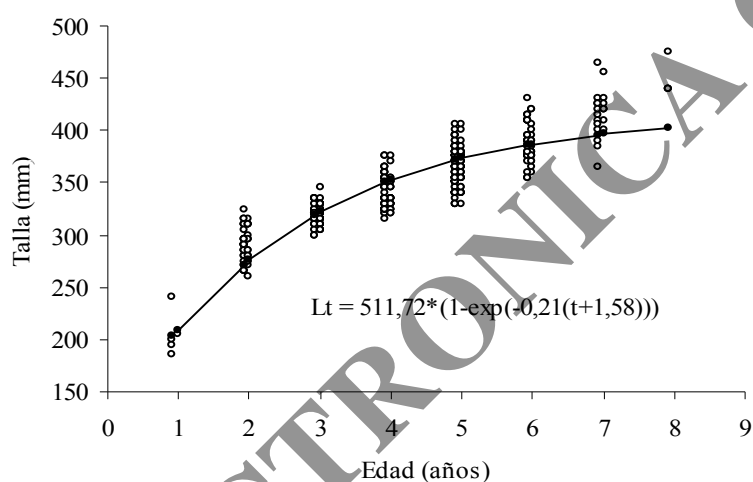


Figura 4. Curva de crecimiento en longitud de caballa capturada al sur de 39° S por la flota comercial argentina durante 2009.

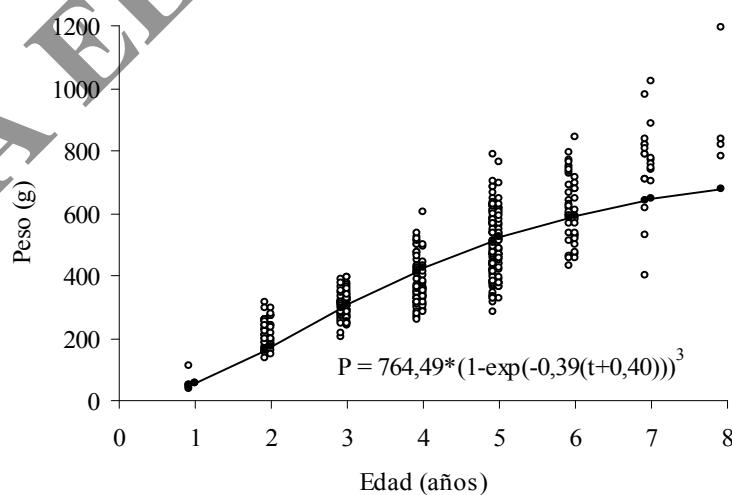


Figura 5. Curva de crecimiento en peso de caballa capturada al sur de 39°S por la flota comercial durante 2009.

Las tallas de los individuos capturados al norte de 39°S estuvieron comprendidas entre 210 y 460 milímetros (Tabla 10) y presentaron una distribución bimodal, característica de este efectivo pesquero durante la época de zafra debido al ingreso de juveniles al área de explotación (Perrotta, 2004). La proporción de caballa inmadura (<270mm) fue 34% (Figura 6). Por otra parte, los ejemplares provenientes del efectivo sureño presentaron un rango de talla mayor (150-490 mm), representando los adultos 98% del total desembarcado (Figura 7).

Tabla 10. Número de ejemplares de caballa por clase de talla, estimado a partir de los desembarques de los diferentes estratos de flota que operaron al norte de 39°S durante 2009.

Talla (mm)	Captura (N)	Talla (mm)	Captura (N)
210	34.280	340	98.843
220	173.331	350	181.533
230	259.791	360	193.786
240	336.131	370	250.593
250	187.913	380	274.126
260	99.751	390	210.561
270	69.676	400	102.073
280	143.073	410	75.464
290	179.380	420	41.663
300	95.226	430	24.254
310	59.761	440	5.002
320	51.031	450	3.465
330	59.367	460	3.292
<b>Total</b>		<b>3.213.366</b>	

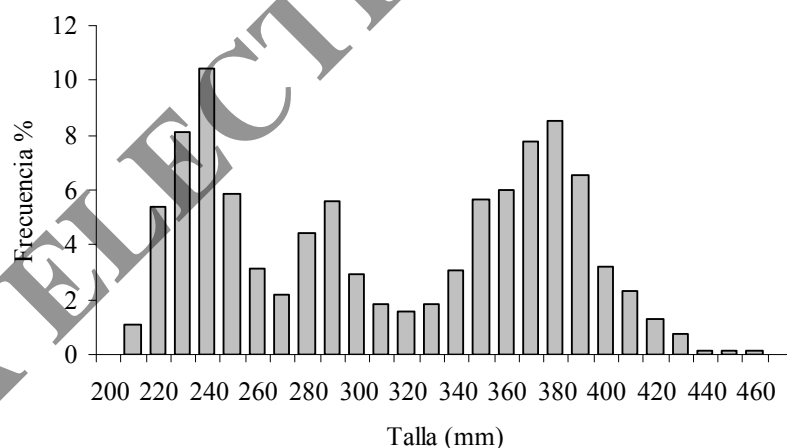


Figura 6. Distribución de frecuencias de tallas en los desembarques de caballa capturada al norte de 39°S. Año 2009.

Tabla 11. Número de ejemplares de caballa por clase de talla, estimado a partir de los desembarques de los diferentes estratos de flota que operaron al sur de 39°S durante 2009.

Talla (mm)	Captura (N)	Talla (mm)	Captura (N)
150	1.882	330	2.813.839
160	6.298	340	3.146.265
170	36.095	350	3.263.319
180	48.695	360	2.922.064
190	98.490	370	2.760.779
200	122.682	380	1.964.342
210	65.551	390	1.196.781
220	36.766	400	724.969
230	14.768	410	467.154
240	10.892	420	357.212
250	78.984	430	204.426
260	337.534	440	113.916
270	948.812	450	69.894
280	1.097.401	460	46.955
290	1.047.155	470	12.154
300	1.258.278	480	6.760
310	1.971.618	490	6.520
320	2.439.992	<b>Total</b>	<b>29.699.240</b>

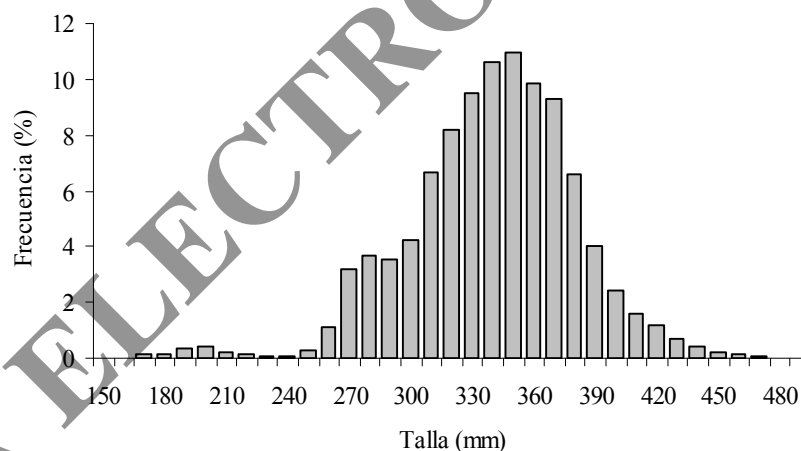


Figura 7. Distribución de frecuencias de tallas en los desembarques de caballa capturada al sur de 39°S. Año 2009.

El número de individuos por grupo de edad se detalla en la Tabla 12, siendo los más abundantes los del grupo de edad 5. Los ejemplares mayores a 6 años se incluyeron en el grupo 7+ (Figura 8).

Tabla 12. Número de ejemplares por grupo de edad de caballas capturadas al sur de 39°S durante 2009.

Edad (años)	Captura (N)
1	481.610
2	4.415.248
3	4.699.718
4	5.408.593
5	10.660.643
6	2.752.486
7+	1.280.941
<b>Total</b>	<b>29.699.240</b>

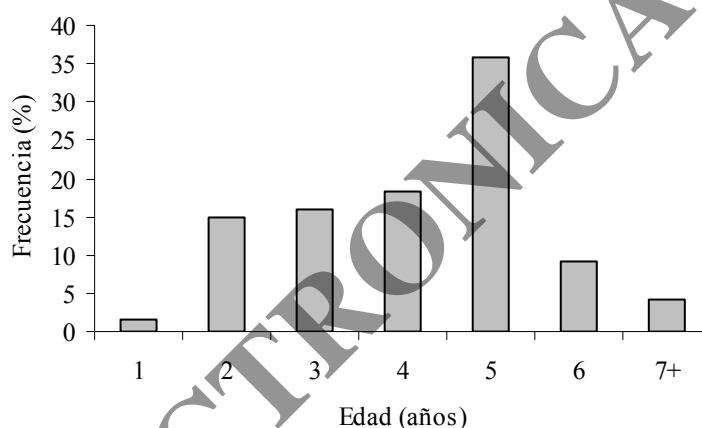


Figura 8. Distribución de frecuencias de grupos de edad de caballas capturadas al sur de 39°S durante 2009.

## Bibliografía

AUBONE, A. & WÖHLER, O. C. 2000. Aplicación del Método de Máxima Verosimilitud a la estimación de parámetros y comparación de curvas de crecimiento de von Bertalanffy. INIDEP Inf. Téc., 37, 21 pp.

ANGELESCU, V. & COUSSEAU, M. B. 1980. Caballa. En: Cousseau, M. B. (Ed). Informe sobre el muestreo bioestadístico de desembarque de pescado en el puerto de Mar del Plata. Período enero 1975 – diciembre 1979. Contrib. Inst. Nac. Invest. Desarr. Pesq. (Mar del Plata), N° 391: 68-83.

COUSSEAU, M. B.; CASTELLO, J. P.; CAPEZZANI, D.; GAGLIARDI, R. & SILVOSA, J. 1968. Informe sobre el plan de muestreo bioestadístico de desembarque de pescado (Subsidio CAFPTA, Plan 801). Período Enero de 1965 – Diciembre de 1967. Inst. Biol. Mar. Mar del Plata – Dir. Gen. Pesca Nación, 53 pp (mimeo).

- GARCIARENA, A. D. 2002. Distribución de tallas y estimación del número de ejemplares por edad de la caballa (*Scomber japonicus*) capturada en el área “El Rincón” (año 2001) y en Mar del Plata (temporada 2001/02). Inf. Téc. Int. INIDEP 53/02, 10 pp.
- GARCIARENA, A. D. & BURATTI, C. 2008. Análisis de los desembarques de caballa (*Scomber japonicus*), capturada por la flota comercial al sur de 39°S durante 2008. Inf. Téc. Int. INIDEP 18/09, 13 pp.
- GARCIARENA, A. D. & IZZO, P. 2009. Análisis de las capturas de caballa (*Scomber japonicus*), obtenidas por la flota comercial durante la primavera de 2008. Inf. Téc. Int. INIDEP 24/09, 7pp.
- GARCIARENA, A. D. & PERROTTA, R. G. 2008. Análisis de las capturas de caballa (*Scomber japonicus*), obtenidas por la flota comercial al sur de 39°S durante 2007. Inf. Inv. INIDEP 22/08, 10 pp.
- PERROTTA, R. G. 1992. Growth of mackerel (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1782) from the Buenos Aires-north patagonian region (Argentine Sea). Scient. Mar., 56(1): 7-16.
- PERROTTA, R. G. 2004. Caballa (*Scomber japonicus*). En: Sánchez, R. P. & Bezzi, S. I. (Eds.). El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 4. Los peces marinos de interés pesquero. Tomo 4. Los peces marinos de interés pesquero. Caracterización biológica y evaluación del estado de explotación. Publicaciones Especiales INIDEP, Mar del Plata: 117-125.
- PERROTTA, R. G. & FORCINITI, L. 1994. Un análisis del crecimiento de la caballa (*Scomber japonicus*) en dos áreas de su distribución. Frente Marítimo, 15, Secc. A: 101-109.
- PERROTTA, R. G.; FORCINITI, L.; COUSSEAU, M. B. & HANSEN, J. E. 1990. Caballa. Parte I. En: COUSSEAU, M. B. (Ed.). Informe sobre el muestreo bioestadístico de desembarque en el puerto de Mar del Plata. Período Enero de 1980 – Diciembre de 1989. Contrib. Del INIDEP N° 585: 43-65.
- PERROTTA, R.G.; GARCIARENA, A. D. & HERNÁNDEZ, D. R. 2007. Muestreo de desembarque de caballa (*Scomber japonicus*) en el puerto de Mar del Plata (38° S) y determinación de niveles de captura en el área “El Rincón”. Período 1989-2003. INIDEP Inf. Téc., 63, 27 pp.
- PERROTTA, R. G.; MADIROLAS, A.; VIÑAS, M. D.; AKSELMAN, R.; GUERRERO, R.; SÁNCHEZ, F.; LÓPEZ, F.; CASTRO MACHADO, F. & MACCHI, G. 1999. La caballa (*Scomber japonicus*) y las condiciones ambientales en el área bonaerense de “El Rincón” (39° - 40° 30'S). Agosto, 1996. INIDEP Inf. Téc., 26, 29pp.
- PERROTTA, R. G.; VIÑAS, M. D.; HERNÁNDEZ, D. R. & TRINGALI, L. S. 2001 Temperature conditions in the Argentine chub mackerel (*Scomber japonicus*) fishing ground: implications for fishery management. Fish Oceanogr., 10 (3): 275-283.
- SPARRE, P. & VENEMA, S. C. 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. FAO Fisheries Technical Paper, 306. 2, 2 Rome, FAO, 94 pp.