

## CABALLA (*Scomber japonicus*)

por

Ricardo G. Perrotta

### IDENTIFICACIÓN DEL RECURSO

Clase: Actinopterygii.

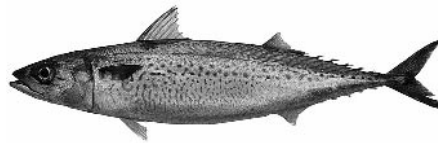
Orden: Perciformes.

Familia: Scombridae.

Especie: *Scomber japonicus* Houttuyn, 1872.

Nombre común: caballa, magrú, cachorreta (Argentina); cavalinha (Brasil).

Nombre en inglés: *chub mackerel*.



### DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El hábitat de la caballa se extiende sobre las costas de Argentina y Uruguay desde los 34°S hasta la latitud de 46°S en la Patagonia, incluyendo el Golfo San Matías (Figura 1). Se ha observado que este recurso permanece en aguas argentinas en el sector de plataforma intermedia durante todo el año, detectándose diferencias con las caballas brasileñas en el número de radios de la aleta pectoral y en funciones que vinculan distintas medidas del cuerpo con el tamaño de la cabeza. Además, se ha observado la existencia de un gradiente de disminución de las proporciones de las distancias a las aletas dorsales en dirección norte - sur. Estos estudios sugieren que la zona sur de la provincia de Buenos Aires denominada "El Rincón" (39°S), corresponde a un tercer grupo poblacional, separado de Brasil y del efectivo marplatense que habita en la región entre el Río de la Plata y Mar del Plata. Apoyan esta posibilidad los estudios sobre parasitismo, al encontrarse diferencias en la prevalencia de las especies de parásitos. Se considera que estas diferencias pueden ser usadas como indicadores biológicos para comparar las caballas provenientes de las zonas de Mar del Plata y El Rincón.

Los juveniles se distribuyen fundamentalmente en la región frente a la desembocadura del Río de la Plata, con edades entre 0 y 1 años.

Los registros ecoicos y observaciones directas acerca de los movimientos verticales y las características del desplazamiento de las concentraciones de caballa durante la época estival, muestran que los cardúmenes de adultos se mantienen en horas tempranas del día a una distancia de 6-8 m de la superficie del mar, y en horas de mayor luminosidad descienden hasta los 10 - 20 m. En zonas alejadas, unas 40 millas náuticas de la costa, estos peces se mantienen generalmente sobre la termoclina, situada en los meses de verano entre los niveles de 10 y 50 m. Se ha comprobado también una gran rapidez en los desplazamientos de los cardúmenes.

La caballa se alimenta de una amplia variedad de organismos, principalmente copépodos calánidos y anchoíta en todos sus estadíos. El régimen alimentario es mixto y la especie tiene distintas modalidades de obtención del alimento, esto es, por un proceso de filtración propio de un pez pequeño - carnívoro o bien por aprehensión de presas de mayor tamaño. Se ha observado canibalismo por ingestión de huevos.

El límite térmico máximo tolerado en superficie por el efectivo marplatense se ha determinado entre 19-20°C. En consecuencia, las caballas se distribuyen fundamentalmente en la plataforma intermedia, por fuera de la isobata de los 50 m, donde la actividad pesquera es menor a causa del radio limitado de acción de las embarcaciones comerciales que constituyen la flota de rada.

Los adultos del grupo marplatense, a partir de los 2 años de vida y 27 - 29 cm de longitud total, realizarían un desplazamiento en sentido este - oeste, mientras que los juveniles se moverían en sentido norte - sur. La migración de los adultos comienza en octubre, aproximadamente, y se extiende hasta fines de enero - principios de febrero, coincidiendo con la época reproductiva. Durante este proceso la caballa presenta entre 4 y 5 puestas parciales, desarrollando su mayor actividad entre fines de noviembre y mediados de diciembre en un área que cubre por lo menos parte de la zona frente a Mar del Plata, con temperaturas superficiales del mar entre 16° y 18°C.

Los juveniles de edad 1 se incorporan al efectivo adulto (reclutamiento al área de pesca) en dos momentos: a fines de diciembre y, fundamentalmente, hacia las postrimerías de la temporada de captura y provienen de la zona marítima frente al Río de la Plata. Estos ejemplares se reproducen por vez primera durante la siguiente época de freza en el área marplatense, ese mismo año.

En el sector de "El Rincón", donde difícilmente se encuentran caballas juveniles, esta especie se distribuye en torno de la isobata de 50 metros. Durante los meses de septiembre y agosto los adultos se encuentran sexualmente en reposo, aumentando paulatinamente el porcentaje de estadios de madurez hacia el mes de noviembre. Roldan *et al.* (2000) suponen la existencia de un movimiento de la caballa hacia el Golfo San Matías donde completaría el ciclo reproductivo.

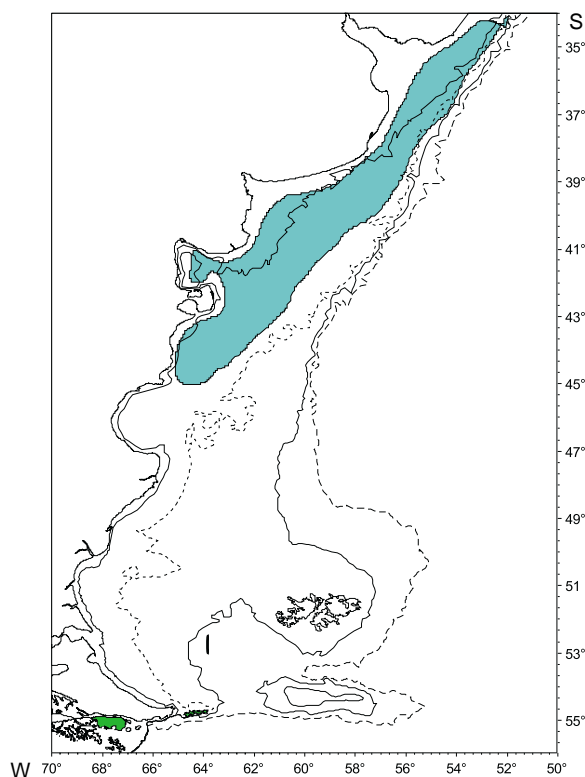


Figura 1. Área de distribución de la caballa.

## CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS MÁS RELEVANTES

### Parámetros vitales

La talla máxima de los individuos es de alrededor de 45 cm de longitud total y el peso total máximo, de unos 930 g.

La determinación de la edad se efectúa mediante la lectura de otolitos. Se observó la formación de un anillo hialino al año, durante el invierno, apreciándose sólo bandas opacas de crecimiento rápido en primavera y verano.

Las principales edades en las capturas son aquellas entre 2 y 5 años y la máxima observada con alguna frecuencia, la de 8. Como excepción, se han registrado ejemplares de hasta 10, y un caso de 12 y 13 años.

### Relaciones talla-peso

Análisis de las relaciones mensuales talla-peso, a partir de los desembarques comerciales, han indicado que los coeficientes de alometría son inferiores al valor de 3 durante el desove masivo (noviembre - enero). Por lo tanto, en esta época la velocidad de crecimiento en peso de la caballa sería menor que durante el resto del año.

Verano (área marplatense):

$$P (g) = 1,64 * 10^{-5} * L(cm)^{2,90}$$

Otoño (36° - 44°S):

$$P (g) = 8,89 * 10^{-7} * L(cm)^{3,40}$$

### Crecimiento

Se ha comprobado que no existen diferencias en el crecimiento entre sexos. Las funciones de crecimiento en longitud ajustada a partir de las lecturas directas en los otolitos y de tallas retrocalculadas, estimadas se presentan seguidamente por diferentes métodos:

Lecturas directas:

	Método de Allen	Gaschütz <i>et al.</i>
$L_{\infty}$ (mm)	44,96 ± 0,10	46,01
K (años <sup>-1</sup> )	0,29 ± 0,028	0,28
$t_0$ (años)	-1,41 ± 0,019	-1,54

Tallas retrocalculadas:

	Gaschütz <i>et al.</i>
$L_{\infty}$ (mm)	44,51
K (años <sup>-1</sup> )	0,32
$t_0$ (años)	-1,34

Para estimar la tasa de mortalidad natural ( $M$ ) se realizó un análisis histórico de la composición por edades, comparando los resultados con aquellos de la misma especie en otras latitudes. Considerando una edad límite cercana a los 7 años y medio y siguiendo la metodología de Taylor (1962), se ha sugerido un valor de  $M=0,4$  para el efectivo marplatense. Las estimaciones de la tasa instantánea de mortalidad total, usando las curvas de captura y análisis de cohortes, indican que  $Z=1,50$  podría ser una buena aproximación.

## EXPLOTACIÓN DEL RECURSO

### Tendencias en la captura anual y la mortalidad por pesca

La Tabla 1 indica los desembarques anuales del período 1981 - 1997, cuyo promedio ha sido de 6.175 t, correspondiéndole 4.372 t entre 1981-1992, e incrementándose el mismo a 10.510 t entre 1993-1996. Esto se debió a la pesca dirigida a la caballa por barcos de mayor tamaño que los de la flota tradicional (rada o ría), principalmente en el área de El Rincón durante los meses de agosto-septiembre (Figura 2).

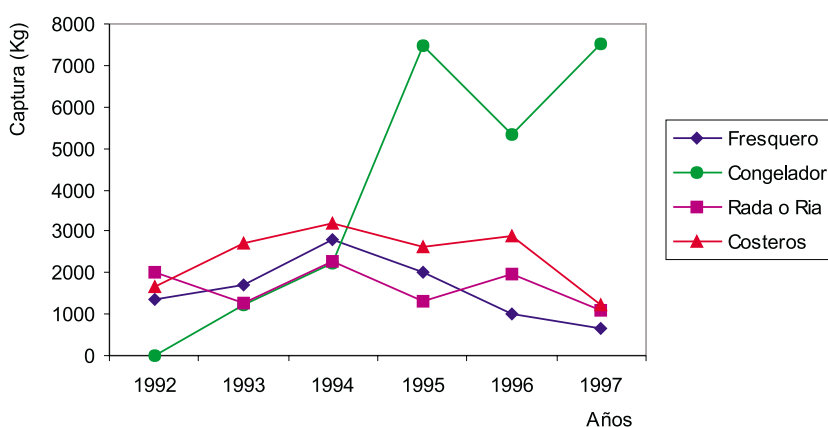


Figura 2. Evolución de la captura de caballa por tipo de flota. Período 1992-1997.

La mayor parte de los desembarques de esta especie ocurren en los puertos de Mar del Plata y San Antonio Oeste (Tabla 2). Estos últimos seguramente están constituidos por caballas que se desplazan desde la zona de El Rincón.

Las variaciones en las capturas de la flota marplatense son producidas principalmente por cambios en la accesibilidad del recurso. Este factor de la capturabilidad puede aumentar cuando las embarcaciones se desplazan hacia aguas más profundas, o bien si las masas de agua de zonas más oceánicas se aproximan a la costa. Aunque la disponibilidad de caballas en el área de pesca sea abundante, cuando el mercado requiere pocos volúmenes de captura se produce una disminución del esfuerzo y del área de acción de la flota. De esta forma el mercado se convierte en el principal regulador de la magnitud de los desembarques de la especie.

### Detalles de la pesquería

La pesca tradicional de caballa, al igual que la de anchoíta, es llevada a cabo como se ha men-

cionado por las embarcaciones de la flota de rada o ría, que operan en el área marplatense y utilizan la red de "lampara". Sus salidas son diarias y en la mayoría de los casos los montos de las capturas de cada unidad pesquera están regulados por la denominada "tarifa", o cuota máxima por embarcación, cuya magnitud depende de la demanda del mercado. La pesca se realiza fundamentalmente durante la máxima actividad reproductiva de la especie, es decir durante noviembre y diciembre y, en la actualidad, dentro de un área de 30 mn del puerto base. En el período de buenas capturas su radio de acción es mayor, registrándose salidas de hasta de 60 mn.

Entre los años 1976 y 1983 el mayor número de viajes correspondió al estrato de embarcaciones entre 51-100 HP, con una capacidad de bodega media de 15,86 m<sup>3</sup> y promedio de eslora media de 13 m. El número aproximado de embarcaciones dedicadas a la pesca de este recurso durante la época de máxima actividad extractiva en la zona marplatense es de 120, de las cuales sólo diez poseen cubierta cerrada, siendo todas éstas mayores de 15 m de eslora y con potencias entre 200 y 400 HP.

El aporte de esta especie en el sostenimiento económico de la flota de rada es muy importante, en 1998 representó el 35% del ingreso total anual de esta flota (Garciaarena *et al.*, en prensa). Sin embargo, la entrada de barcos de gran tamaño que realizan una pesca dirigida a caballa en el área de El Rincón perjudicaron económicamente a la flota de rada (Perrotta *et al.*, 2000). De esta manera, a partir del año 1992, y principalmente desde 1993, los barcos congeladores participaron en forma importante en el total desembarcado de caballa (Figura 2). En los años 1998 y 1999 la presencia de estos buques en esta área disminuyó drásticamente representando sus capturas menos del 1% del total; por el contrario, los buques de altura fresqueros incrementaron su actividad, llegando en 1999 a capturar el 39% del total desembarcado de caballa (Garciaarena *et al.*, en prensa).

A partir del año 1992 y sobre todo desde 1993 con la actividad de barcos congeladores, se abre una nueva área de pesca en El Rincón, contribuyendo en forma importante en el total desembarcado de caballa (Figura 2).

Tabla 1. Desembarques argentinos de caballa. Período 1981 - 1997. Fuentes: FAO (1990) y Dirección Nacional de Pesca Marítima.

Año	Desembarque (t)	Año	Desembarque (t)
1981	1.599	1982	2.142
1983	5.250	1990	3.736
1984	2.577	1991	6.236
1985	4.393	1992	4.913
1986	4.806	1993	6.875
1987	4.197	1994	10.533
1988	4.654	1995	13.438
1989	7.966	1996	11.195
		1997	10.468
Media			6.175

Tabla 2. Desembarques de caballa (t), por puerto, durante el año 1997. Fuente: Dirección Nacional de Pesca Marítima.

Puerto	Desembarque (t)
Mar del Plata	5.457
San Antonio Oeste	5.000
Puerto Madryn	10
Gral. Lavalle	-
Necochea/Quequén	-
Puerto Deseado	0,4
San Clemente del Tuyú	-
Rawson	0,1
Bahía Blanca	-
Comodoro Rivadavia	0,1
San Julián	9
Caleta Cordova	-
Ushuaia	1

## ELEMENTOS DE MANEJO

### Rendimiento por recluta

Las curvas de rendimiento por recluta correspondientes a diez temporadas de pesca entre 1980/81 y 1989/90 fueron construidas empleando valores de  $M$  de 0,4 y 0,5. Las curvas para cada nivel fueron semejantes, con su máximo por encima de la mortalidad por pesca considerada, que fue de  $F= 2,0$ . El rendimiento óptimo se encontró por debajo de este valor, con excepción del correspondiente a las temporadas 1981/82 y 1982/83. Estos resultados apoyan la idea de subexplotación para el período de estudio. Del mismo modo, el incremento gradual del rendimiento por recluta cuando se simuló aumentar el esfuerzo manteniendo constante la edad de primera captura, se interpreta como señal de una correcta selectividad del arte de pesca empleado.

### Evaluación general del nivel de explotación

Las estimaciones de las edades y tallas medias de caballa, correspondientes a la captura y a la población durante las temporadas de pesca 1986/87 a 1989/90 se presentan en la Tabla 3. Los resultados muestran una regularidad en la estructura de las capturas, que se mantienen por encima de la edad y talla de primera madurez. Los valores poblacionales son inferiores a los de la captura, indicando un patrón de explotación correcto, que permite la estabilidad del recurso.

Las edades medias en la población real y en un estado hipotético virginal, es decir con una mortalidad por pesca  $F = 0$ , son casi coincidentes y esto significa que el esfuerzo aplicado es muy bajo.

De los atributos poblacionales que contribuyen al aumento de biomasa, el crecimiento representa el mayor aporte, cerca del 70% para el período 1980/81-1989/90. Por otra parte, la caballa marplatense manifiesta un rápido crecimiento en el primer año de vida, cuando alcanza alrededor del 60% de su longitud

asintótica. Por esta causa, el aporte a la biomasa total debido a la edad 1, que es la edad de reclutamiento a la pesquería, es muy importante. En el período mencionado el porcentaje en número alcanzó entre el 27 y 31%. En igual lapso, la mayoría de las muertes ocurridas (entre el 65 y 82%) tuvo causas naturales.

La aplicación del método de análisis de población virtual para estimar la biomasa media en el área marplatense durante el período 1990-1995, arrojó como resultado unas 85.000 t; el mayor beneficio económico de la pesquería se obtiene con un esfuerzo de pesca de 28.000 minutos de permanencia de la flota en el área de pesca. En la zona de El Rincón, a través de campañas de investigación utilizando el método de barrido acústico, la biomasa de caballa se estimó en alrededor de las 100.000 t.

Tabla 3. Caballa. Resultados del análisis de las edades y tallas medias en las capturas y en la población con datos de las temporadas entre 1986 y 1989.

Temporada de pesca	Captura		Población		F
	Edad media (años)	Talla media (cm)	Edad media (años)	Talla media (cm)	
86/87	3,29	33,29	2,02	28,02	0,58
87/88	3,78	35,04	2,03	28,14	0,73
88/89	4,26	36,18	2,14	28,39	0,75
89/90	4,74	37,06	2,32	29,14	0,37

Edad media del efectivo: 2,3 años

Talla media del efectivo: 31,35 cm

Edad media de la población virginal: 2,5 años

Talla media de la población virginal: 31,39 cm

## BIBLIOGRAFÍA

- ANGELESCU, V., 1979. Ecología trófica de la caballa del Mar Argentino (*Scombridae*, *Scomber japonicus marplatensis*). Parte I. Alimentación y crecimiento. Rev. Invest. Des. Pesq., 1(1): 5-53.
- ANGELESCU, V. & M. B. COUSSEAU, 1980. Caballa. En: Informe sobre el muestreo bioestadístico de desembarque de pescado en el puerto de Mar del Plata. Período enero 1975-diciembre de 1979. (M. B. Cousseau, Ed.). Contrib. INIDEP 391: 68-83.
- CASTELLO, J. P. & M. B. COUSSEAU, 1970. Observaciones sobre la caballa en las temporadas de pesca 1969 a 1975 (Pisces, *Scomber japonicus marplatensis*). Physis, Buenos Aires, 35 (91): 195-203.
- CIECHOMSKI, J. D. 1971. Consideraciones sobre la reproducción de la caballa *Scomber japonicus marplatensis* y su desarrollo embrionario y larval. Physis, Buenos Aires, 30 (81): 547-555.
- COUSSEAU, M. B., V. ANGELESCU & R. G. PERROTTA, 1987. Algunas características de la estructura y el comportamiento migratorio de los cardúmenes de caballa (*Scomber japonicus marplatensis*) en la plataforma bonaerense (Mar Argentino). Período 1965-1984. Rev. Invest. y Des. Pesq., 7: 7-42.
- FORCINITI, L. & R. G. PERROTTA, 1988. Sobre la edad y el crecimiento de la caballa (*Scomber japonicus*) del área marplatense. Rev. Invest. y Des. Pesq., 8: 19-32.
- FORCINITI, L., R. G. PERROTTA & M. I. BERTOLOTTI, 1988. Algunas consideraciones sobre las fluc-

- tuaciones del desembarque de peces pelágicos en el puerto de Mar del Plata durante el período 1961-1985. En: Estudio sobre la etapa extractiva de algunas especies desembarcadas en el puerto de Mar del Plata. (M. B. Cousseau, Ed.). Contrib. INIDEP 616: 47-61.
- GARCIARENA, A. D., PERROTTA, R. G. & LÓPEZ, F. (En prensa). Informe sobre el muestreo de desembarque de anchoita (*Engraulis anchoita*) y caballa (*Scomber japonicus*) en el puerto de Mar del Plata: período septiembre 1999-enero 2000. INIDEP Inf. Téc., 45 pp.
- IZZO, A. & J. BOCCANFUSO, 1993. Características de la red de cerco "tipo Lampara" y algunos comentarios sobre la flota que la utiliza en la pesca de caballa. En: Perrotta, R.G. (Ed.). Aspectos biológicos y pesqueros de la caballa (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1782). Doc. Cient., 2: 45-52.
- MONTOYA, N. G., AKSELMAN, R., PÁJARO, M., PERROTTA, R. G. & CARRETO, J. I. 1997. Mortandad de caballa (*Scomber japonicus*) en la plataforma bonaerense (Mar Argentino) asociada a un florecimiento del dinoflagelado tóxico *Alexandrium tamarense*. Rev. Invest. Des. Pesq. N° 11: 145-152.
- PERROTTA, R. G., 1988 a. Caballa. Parte I. Sobre algunas características ambientales relacionadas con la presencia de caballa, análisis del desplazamiento de la flota y del esfuerzo de pesca. En: Estudio sobre la etapa extractiva de algunas especies desembarcadas en el puerto de Mar del Plata. (M.B. Cousseau, Ed.). Contrib. INIDEP 616: 3-38.
- PERROTTA, R. G., 1988 B. Acerca del poder de pesca y capturabilidad en la pesquería de caballa (*Scomber japonicus*) de Mar del Plata. Rev. Invest. y Des. Pesq., 8: 55-71.
- PERROTTA, R. G., 1990. Caballa. Parte II. Algunos aspectos de la dinámica poblacional del efectivo explotado en el área marplatense. En: Informe sobre el muestreo bioestadístico de desembarque en el puerto de Mar del Plata. Período enero de 1980-diciembre de 1985. (M.B. Cousseau, Ed.) Contrib. INIDEP 585: 66-82.
- PERROTTA, R. G., 1992 a. 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. & A. AUBONE, 1991. De nuevo sobre la morfometría de la caballa (*Scomber japonicus*). Fr. Marít., Montevideo, Secc. A: 37-42.
- PERROTTA, R. G., A. AUBONE & F. SANCHEZ, 1990 a. Estudio comparado de los caracteres morfo-métricos y merísticos de la caballa (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1782) (Teleostei: Scombridae) del sur de Brasil y del área marplatense (Mar Argentino). Scient. Mar., Barcelona, 54 (1): 47-53.
- PERROTTA, R. G. & H. E. CHRISTIANSEN, 1992. Estimación de la frecuencia reproductiva y algunas consideraciones acerca de la pesca de caballa (*Scomber japonicus*) en relación con el comportamiento de los cardúmenes. Physis, Buenos Aires, Secc. A, 49 (114): 1-14.
- PERROTTA, R. G. & L. FORCINITI, 1988. Caballa. Parte II. Un análisis del esfuerzo de pesca a partir de las observaciones registradas con una lancha costera. En: Estudio sobre la etapa extractiva de algunas especies desembarcadas en el puerto de Mar del Plata. (M.B.Cousseau, Ed.). Contrib. INIDEP 616: 39-46.
- PERROTTA, R. G., L. FORCINITI, M. B. COUSSEAU & J. E. HANSEN, 1990 b. Caballa. Parte I. Cálculo de los parámetros de crecimiento, estimación de las tasas de mortalidad y análisis de otros aspectos biológicos del efectivo marplatense. En: Informe sobre el muestreo bioestadístico de desembarque en el puerto de Mar del Plata. Período enero de 1980 - diciembre de 1985. (M.B. Cousseau, Ed.). Contrib. INIDEP 585: 43-65.
- PERROTTA, R. G. & PERTIERRA, J. P. 1993. Sobre la dinámica poblacional de la caballa en la pesquería de Mar del Plata. Período 1980-1990. En: Perrotta, R.G. (Ed.). Aspectos biológicos y pesqueros de la caballa (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1782). INIDEP Doc. Cient., 2: 31-44.
- PERROTTA, R. G., PERTIERRA, J. P., VIÑAS, M. D., MACCHI, G. & TRINGALI, L. 1998. Pautas de



- manejo pesquero para la optimización de la explotación de la caballa en la pesquería de Mar del Plata. Serie INIDEP Inf. Téc. N° 23: 1-24.
- PERROTTA, R. G., TRINGALI, L. S., IZZO, A., BOCCANFUSO, J., LÓPEZ, F. & MACCHI, G. 2000. Aspectos económicos de la pesquería de caballa (*Scomber japonicus*) y muestreo de desembarque en el puerto de Mar del Plata. Serie INIDEP Inf. Téc. N° 38. 14 pp.
- ROLDAN, N., PERROTTA, R., CORTEY, M. & PLA, C. 2000. Molecular and morphologic approaches to discrimination of variability patterns in chub mackerel, *Scomber japonicus*. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 253: 63-74.
- SANCHEZ, R. P. 1982. Consideraciones sobre el crecimiento de la caballa *Scomber japonicus marplatensis*) durante el primer año de vida. Rev. Invest. Des. Pesq., 3: 15-34.

## **ACTUALIZACIÓN 1999**

### **Desembarques**

En el año 1998 fueron de 9.656 t y en el año 1999 fueron de 11.312 t.

### **Captura máxima permisible**

En el año 1999 se fijaron los siguientes valores: 10.000 t en el área al norte de 39°S y 20.000 t al sur de 39°S.