

ISSN 0327-9642

INIDEP Informe Técnico 68

Febrero 2009

**MUESTREO DE DESEMBARQUE DE CABALLA (*Scomber japonicus*)
EN EL PUERTO DE MAR DEL PLATA,
PERÍODO NOVIEMBRE 2003-DICIEMBRE 2004 Y RESULTADOS
DE LA CAMPAÑA DE ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA
DE DICIEMBRE DE 2004**

por

Ricardo G. Perrotta, A. David Garciarena, Adrián Madirolas y Ariel Cabreira

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero - INIDEP
Mar del Plata, R. ARGENTINA

El Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) es un organismo descentralizado del Estado, creado según Ley 21.673, sobre la base del ex Instituto de Biología Marina (IBM). Tiene por finalidad formular y ejecutar programas de investigación pura y aplicada relacionados con los recursos pesqueros, tanto en los ecosistemas marinos como de agua dulce. Se ocupa, además, de su explotación racional en todo el territorio nacional, de los factores económicos que inciden en la producción pesquera, del estudio de las condiciones ambientales y del desarrollo de nuevas tecnologías.

El INIDEP publica periódicamente las series **Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero** e **INIDEP Informe Técnico** y, en ocasiones, edita **Publicaciones Especiales INIDEP**.

Los trabajos que se publican en la serie **INIDEP Informe Técnico** incluyen temas dirigidos fundamentalmente al sector pesquero y tienen como objetivo la rápida difusión de la información científico-técnica. Se trata de trabajos descriptivos con mínima discusión y conclusiones muy acotadas. Se da preferencia a la publicación de las investigaciones que se realizan en el INIDEP. Son evaluados en su mayoría por investigadores que desarrollan sus actividades en el Instituto. Anualmente se publica un mínimo de cuatro números.

INIDEP, the National Institute for Fisheries Research and Development is a decentralized state agency created by Statute Law 21,673 on the basis of the former Institute of Marine Biology (IBM). The main objectives of INIDEP are to formulate and execute basic and applied research programmes related to fisheries resources in marine and freshwater ecosystems. Besides, it is in charge of their rational exploitation, of analyzing environmental and economic factors that have an incidence on fishery production and of developing new technologies.

Current INIDEP publications comprise two periodical series: **Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero** and **INIDEP Informe Técnico**. On occasions, **Publicaciones Especiales INIDEP** are edited.

The papers published in the **INIDEP Informe Técnico** series include subjects related to the fishing sector and are aimed at the rapid spreading of scientific and technical information. Works published in this series are basically descriptive. They include a short discussion and limited conclusions. Research conducted at INIDEP is given first priority. Review of the majority of papers is in charge of scientists working at INIDEP. A minimum of four issues are published annually.

Secretario de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos

Ing. Agr. Carlos A. Cheppi

Subsecretario de Pesca y Acuicultura

Sr. Norberto G. Yauhar

Interventor del INIDEP

Lic. Oscar J. Lascano

Miembros del Comité Editor

Editor Ejecutivo

Dr. Enrique E. Boschi (CONICET-INIDEP, Argentina)

Editora Asociada

Lic. Susana I. Bezzi (INIDEP, Argentina)

Vocales

Dr. Eddie O. Aristizabal (INIDEP, Argentina)

Dra. Claudia S. Bremec (CONICET-INIDEP, Argentina)

Dr. Juan M. Díaz de Astarloa (CONICET-UNMdP, Argentina)

Lic. Elizabeth Errazti (UNMdP-INIDEP, Argentina)

Dra. Marcela Ivanovic (INIDEP, Argentina)

Dr. Otto C. Wöhler (INIDEP, Argentina)

Secretaria

Paula E. Israilson

Deseamos canje con publicaciones similares
Desejamos permutar com as publicações congeneres
On prie l'échange des publications
We wish to establish exchange of publications
Austausch erwünscht

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PESQUERO (INIDEP)

Paseo Victoria Ocampo N° 1, Escollera Norte, B7602HSA - Mar del Plata, ARGENTINA

Tel.: 54-223-486 2586; Fax: 54-223-486 1830; Correo electrónico: c-editor@inidep.edu.ar

Impreso en Argentina - Printed in Argentine - ISSN 0327-9642



INIDEP Informe Técnico 68

Febrero 2009

**MUESTREO DE DESEMBARQUE DE CABALLA (*Scomber japonicus*)
EN EL PUERTO DE MAR DEL PLATA,
PERÍODO NOVIEMBRE 2003-DICIEMBRE 2004 Y RESULTADOS
DE LA CAMPAÑA DE ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA
DE DICIEMBRE DE 2004***

por

Ricardo G. Perrotta, A. David Garciarena, Adrián Madirolas y Ariel Cabreira

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero - INIDEP
Mar del Plata, R. ARGENTINA

Queda hecho el depósito que ordena la Ley 11.723 para la protección de esta obra. Es propiedad del INIDEP.
© 2009 INIDEP

Permitida la reproducción total o parcial mencionando la fuente.
ISSN 0327-9642

INIDEP Informe Técnico 68
Febrero 2009
Mar del Plata, República Argentina

Primera Impresión: 250 ejemplares

Diagramación e Impresión: Offset Vega S.R.L.
Bolívar 3715, B7600GEE - Mar del Plata

Se terminó de imprimir en junio de 2009 en Offset Vega S.R.L., Bolívar 3715, B7600GEE - Mar del Plata.

Resumida/Indizada en: Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts (ASFA); Agrindex; Referativnyi Zhurnal; Zoological Record (BIOSIS Databases).

De Acceso Abierto en texto completo desde OceanDocs E-Repository of Ocean. Publications en:
<http://hdl.handle.net/1834/1355>

**MUESTREO DE DESEMBARQUE DE CABALLA (*Scomber japonicus*)
EN EL PUERTO DE MAR DEL PLATA,
PERÍODO NOVIEMBRE 2003-DICIEMBRE 2004 Y RESULTADOS
DE LA CAMPAÑA DE ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA
DE DICIEMBRE DE 2004***

por

Ricardo G. Perrotta^{1, 2, †}, A. David Garciarena¹, Adrián Madirolas¹ y Ariel Cabreira¹

¹Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Paseo Victoria Ocampo N° 1, Escollera Norte, B7602HSA - Mar del Plata, Argentina. Correo electrónico: agarcia@inidep.edu.ar

²Departamento de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), Funes 3350, B7602AYL - Mar del Plata, Argentina

SUMMARY

Biostatistical samplings of Chub mackerel (*Scomber japonicus*) at the Mar del Plata port, November 2003-December 2004 period and results of a research cruise carried out during December 2004. Chub mackerel landings corresponding to November 2003-January 2004 and November 2004-January 2005 fishing seasons were analyzed at the Mar del Plata port. Forty one samples were taken to measure total length exclusively and 4 sub-samples to record individual data (total length, weight, sex, sexual stage, age according to otoliths reading). Total length ranged 20-50 cm (1 and 8 years old). The most abundant sizes, between 32-37 cm, corresponded to ages 3 and 4, respectively. Most of the fish caught were adult (95%) and mature (85%) specimens. Length-weight, length-age relations were calculated and length-growth, weight-growth parameters estimated. Results were as follows:

Fishing season 2003-2004	Fishing season 2004-2005
Length-weight relation	
$W(g) = 10^{-06} * L^{3.13}$	$W(g) = 10^{-06} * L^{3.15}$
Length-growth	
$Lt(mm) = 466.87 * (1 - \exp(-0.19 * (t + 2.97)))$	$Lt(mm) = 459.69 * (1 - \exp(-0.22 * (t + 1.86)))$
Weight-growth	
$W(g) = 1,123.22 * (1 - \exp(-0.17 * (t + 3.26)))^3$	$W(g) = 1,076.04 * (1 - \exp(-0.21 * (t + 1.90)))^3$

The catch per unit of effort, of high variability (0-2,455 kg h⁻¹), decreased as sea surface temperature increased. To estimate the species biomass in the fishing area a research cruise was carried out between 17th-20th December 2004. Measurements, obtained with acoustic methods, reached a total of 11,678 t.

*Contribución INIDEP N° 1499

†El Dr. Ricardo G. Perrotta falleció el 26 de marzo de 2008.

The highest concentrations were found at a temperature of around 17.4 °C and salinity of 33.62 psu. During the acoustic tracking, unusual concentrations of anchovy for the season were detected.

Key words: *Scomber japonicus*, chub mackerel, landings, growth, fishing effort, acoustic, biomass, Argentine Sea.

RESUMEN

En el puerto de Mar del Plata se analizaron los desembarques de caballa correspondientes a las temporadas de pesca noviembre 2003-enero 2004 y noviembre 2004-enero 2005. Se tomaron 41 muestras para medir la longitud total exclusivamente y 4 submuestras para registrar datos individuales (longitud total, peso, sexo, estadio gonadal, edad según lectura de otolitos). La longitud total fue de entre 20-50 cm (1 y 8 años de edad). Las clases de talla más frecuentes, de entre 32-37 cm, correspondieron a las edades 3 y 4, respectivamente. Los principales componentes de las capturas fueron individuos adultos (95%) y maduros (85%). Se calcularon las relaciones talla-peso y talla-edad y se estimaron los parámetros de crecimiento en longitud y en peso que arrojaron los siguientes resultados:

Temporada de pesca 2003-2004	Temporada de pesca 2004-2005
Relación talla-peso	
$P_t = 10^{-06} * L_t^{3,13}$	$P_t = 10^{-06} * L_t^{3,15}$
Crecimiento en longitud	
$L_t(\text{mm}) = 466,87 * (1 - \exp(-0,19 * (t + 2,97)))$	$L_t(\text{mm}) = 459,69 * (1 - \exp(-0,22 * (t + 1,86)))$
Crecimiento en peso	
$P_t(\text{g}) = 1.123,22 * (1 - \exp(-0,17 * (t + 3,26)))^3$	$P_t(\text{g}) = 1.076,04 * (1 - \exp(-0,21 * (t + 1,90)))^3$

La captura por unidad de esfuerzo, de gran variabilidad (0-2.455 kg h⁻¹), disminuyó a medida que aumentó la temperatura de superficie del mar. Con el fin de estimar la biomasa de la especie en el área de pesca se llevó a cabo una campaña de investigación entre el 17 y el 20 de diciembre de 2004. Las mediciones, obtenidas con métodos acústicos, alcanzaron un total de 11.678 t. Las mayores concentraciones se encontraron a una temperatura de alrededor de 17,4 °C y salinidad de 33,62 ups. Durante el recorrido acústico se detectaron importantes concentraciones de anchoíta, inusuales para la época.

Palabras clave: *Scomber japonicus*, caballa, desembarques, crecimiento, esfuerzo de pesca, acústica, biomasa, Mar Argentino.

INTRODUCCIÓN

La caballa (*Scomber japonicus*) es uno de los principales sustentos de la flota de rada que opera en el área de Mar del Plata, siendo capturada al acercarse a la costa desde principios de la primavera hasta comienzos del verano. Al inicio de la temporada de pesca existe una mayor accesibilidad de la flota a los cardúmenes, que disminuye con el alejamiento de los mismos hacia aguas de la plataforma intermedia (profundidades mayores a 50 m), en coincidencia con el aumento de la temperatura del mar

conforme avanza la temporada de pesca. Asimismo, la menor presencia de caballa en el área es acompañada por un aumento en la proporción de juveniles en los cardúmenes. Todo esto determina una caída en las capturas y el incremento de los costos operativos de la flota, pudiendo estos últimos causar pérdidas económicas cuando la temperatura del mar en superficie alcanza o supera los 19 °C (Perrotta *et al.*, 2001).

Dada la importancia del recurso en la economía de la pesca de pequeña escala marplatense, es necesario monitorear anualmente el estado del mismo, para lo cual resultan imprescindibles tanto los datos provenientes del desembarque de la flota comercial como aquellos aportados por las campañas de investigación.

En este trabajo se analizan los datos biológicos y pesqueros del desembarque de caballa capturada por la flota de rada de Mar del Plata, dando así continuidad a una serie de estudios iniciados en 1965 (Cousseau *et al.*, 1968; Angelescu y Cousseau, 1980). Se incluyen además, los resultados de una campaña de investigación destinada principalmente a evaluar la biomasa del recurso en el área marplatense.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos de captura fueron suministrados por la Cooperativa Marplatense de Pesca e Industria Limitada (COOMARPES). La caballa estudiada proviene de las capturas de embarcaciones de la flota de rada con asiento en el puerto de Mar del Plata. El número de muestras y submuestras se detallan en la Tabla 1. De las muestras analizadas se registró el largo total (Lt) al centímetro inferior, calculándose los estadísticos básicos de la distribución de tallas (media, desvío y coeficiente de variación); el número de ejemplares por clase de talla se estimó mediante el factor de ponderación descripto por Garcarena (2003). En el caso de las submuestras, los individuos se midieron al milímetro inferior y se pesaron a la décima de gramo (P) determinándose en forma macroscópica los estadios de maduración gonadal. La escala empleada fue de 1 a 6 estadios: 1) indeterminado; 2) juvenil; 3) maduración; 4) puesta; 5) post-puesta y 6) reposo (Perrotta y Christiansen, 1996). Asimismo, se extrajeron 457 otolitos *sagittae* para la determinación de la edad. Posteriormente, se estimó la relación predictiva que vincula el peso con la talla y se ajustó el crecimiento en longitud y en peso según las fórmulas de von Bertalanffy, aplicando el método de máxima verosimilitud (Aubone y Wöhler, 2000) y por mínimos cuadrados respectivamente. El registro de los datos básicos y la lectura de los otolitos se efectuaron siguiendo las metodologías empleadas con anterioridad (Perrotta y Forciniti, 1988; Perrotta *et al.*, 1990; Perrotta, 1992).

Entre el 17 y el 20 de diciembre de 2004, se llevó a cabo una campaña de investigación con el BIP “Capitán Cánepa” (código INIDEP CC-18/04), con el fin de determinar la biomasa de caballa en el área de estudio. Se realizaron 11 perfiles acústicos, que se agruparon en tres estratos, a lo largo de un recorrido de 230 mn, entre los 37° 50' S y 38° 31' S y a profundidades entre 14 m y 70 m. El promedio de las distancias entre perfiles fue de 3,24 mn (rango: 2,33-4,76 mn) (Figura 1). Se utilizó una ecosonda portátil SIMRAD EY500, operando un transductor *split beam* a una frecuencia de 38 kHz. La información fue almacenada en una computadora tipo PC para posterior procesamiento en tierra, empleando el programa SonarData EchoView 3.0. El método utilizado fue el de ecointegración y la unidad de promediación fue de 1 mn.

Debido a las limitaciones del BIP “Capitán Cánepa” para realizar pesca de arrastre pelágico (lentitud en la maniobra de pesca), no se dispuso de un muestreo directo para la validación de los registros acústicos. La caballa estudiada durante la campaña se obtuvo de lances de pesca realizados por la lan-

cha “Roma” (embarcación tipo de la flota de rada), el 18 de diciembre, en proximidad al buque de investigación. El arte de pesca utilizado consistió en una red de cerco. Dado que la flota dejó de pescar en el área, no se pudo contar con registros de captura posteriores a esa fecha. La falta de suficientes datos concurrentes de observación directa de cardúmenes y la presencia de concentraciones importantes de anchoíta en el área estudiada, dificultaron la asignación de especies a los ecoregistros. Por lo tanto, la identificación de los cardúmenes presentes en los ecoregistros se llevó a cabo teniendo en cuenta el conocimiento previo sobre el comportamiento de la especie, el cual queda reflejado en los ecogramas (Perrotta *et al.*, 1998; Perrotta *et al.*, 2001). Además, como apoyo a este análisis, se realizó un estudio morfológico y de clasificación de los cardúmenes mediante el programa SonarData EchoView 3.0. El valor de intensidad de blanco acústico utilizado para el cálculo de la biomasa de la caballa, se obtuvo de la ecuación generalizada de intensidad de blanco para peces fisoclistos (Foote, 1987), utilizando la talla promedio determinada a partir del muestreo realizado.

Se efectuaron 14 estaciones oceanográficas (Figura 1 A), registrándose la temperatura y salinidad de la columna de agua con un perfilador continuo CTD (modelo SBE 19).

Registros de temperatura de superficie del mar (TSM) también fueron obtenidos a lo largo de ambas temporadas de pesca por personal técnico a bordo de la lancha de pesca “Roma” mediante un termómetro de bulbo.

Se calculó el esfuerzo de pesca (t), como el tiempo de permanencia de la embarcación en el área de pesca, incluyendo el empleado en la búsqueda de cardúmenes. Posteriormente, se estimó la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y se la relacionó con la TSM.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Desembarque

Durante la temporada 2003-2004, que se desarrolló entre principios de noviembre y mediados de enero, el total de caballa desembarcada por la flota de rada en el puerto de Mar del Plata fue de 5.720 t, mientras que en la temporada siguiente, que abarcó un período menor (de fines de noviembre a fines de diciembre), se desembarcaron 3.944 t. La prematura finalización de esta última temporada pudo deberse a la falta de demanda de caballa por parte de los compradores o a un aumento de la temperatura del mar inusual para fines de diciembre (Perrotta *et al.*, 2001), que superó los 19 °C (Figura 6), o una combinación de ambos factores. Los mayores desembarques correspondieron al mes de diciembre de cada temporada (Tabla 2).

Distribución de tallas

En las Tablas 3 y 4 se detallan los estadísticos básicos de las muestras, el rango de tallas y el número de ejemplares medidos (N) en ambas temporadas de pesca. El rango de tallas estuvo comprendido entre 20 cm y 50 cm. Las estimaciones de las capturas en número de ejemplares por clase de talla mostraron que las más numerosas estuvieron comprendidas entre 32 cm y 37 cm de LT en ambos períodos estudiados (Tabla 5 y Figura 2). Se observa que las tallas medias mayores corresponden a noviembre y principios de diciembre, para posteriormente disminuir. Esta tendencia, registrada en años anteriores por Perrotta *et al.* (1990); Perrotta (1992) y Garcarena *et al.* (2002), se debe al progresivo desplazamiento de juveniles (< 26-28 cm) al área de explotación, a medida que transcurre la temporada de pesca. Dicho ingreso se pudo verificar en la temporada 2003-2004, cuando el porcentaje de juve-

niles en número, hasta el 15 de diciembre, fue de 0,28%, mientras que entre el período 16 de diciembre y 13 de enero (fecha del último muestreo), fue de 6,34%. La temporada 2003-2004 presentó otro grupo importante de individuos adultos entre los 38 cm y 41 cm de LT y una destacada representación de la clase de 30 cm de Lt; mientras que los individuos juveniles se distribuyeron entre los 20 cm y 26 cm de Lt. En la temporada 2004-2005, los grupos de talla más pequeños se concentraron entre los 20 y 24 cm de LT. No obstante, al igual que en temporadas pasadas (Perrotta *et al.*, 1990; Perrotta, 1995; Garciarena *et al.*, 2002), las capturas estuvieron compuestas en su mayoría por adultos: 93,38% durante 2003-2004 y 81,16% en 2004-2005 (Tabla 5 y Figura 2).

Crecimiento en longitud

Los rangos de edades leídas en las temporadas 2003-2004 y 2004-2005 fueron de 1 a 7 y de 1 a 8 respectivamente. Debido a que en el primer período estudiado sólo se registró un ejemplar de edad 1, esta clase de edad no fue tenida en cuenta en la estimación de los parámetros de crecimiento. Se verificó un rápido crecimiento de la caballa en las edades 1 y 2, alcanzando el 53% y 63% de la longitud asintótica respectivamente (Figura 3). Estos resultados concuerdan con los obtenidos en estudios previos (Perrotta *et al.*, 1990; Garciarena *et al.*, 2002).

Crecimiento en peso

Las curvas y los parámetros de la relación que vincula el peso con la longitud total de ambas temporadas se observan en la Figura 4. El parámetro *b*, que mide la velocidad de crecimiento en peso de los individuos, tomó valores similares y levemente superiores a 3 en los dos períodos estudiados, indicando que el ciclo reproductivo aún no se completó, lo cual tiene lugar hacia fines de enero (Perrotta y Christiansen, 1993). Esta observación coincide con las determinaciones de los estadios de maduración registradas en las submuestras, siendo las mismas para el total de individuos: 1% inmaduro; 85% en maduración; 10% en puesta y 4% en postpuesta.

El ajuste de las curvas de crecimiento en peso se describe en la Figura 5.

Relación de la CPUE y el esfuerzo de pesca con la temperatura superficial del mar

Como era de esperar, la TSM aumentó conforme avanzaron las temporadas de pesca. Las estimaciones de la CPUE presentaron una alta variabilidad (0-2.455 kg h⁻¹), con una media de 932 y 1.131 kg h⁻¹ en las temporadas de pesca 2003-2004 y 2004-2005 respectivamente. Se advirtió una tendencia decreciente de la CPUE al aumentar la TSM, alcanzando valores mínimos cuando la TSM sobrepasó los 19 °C (Figura 6). Estas observaciones ya han sido registradas anteriormente por Perrotta y Hernández (2002), quienes concluyeron que cuando la TSM alcanza o supera los 19 °C, las embarcaciones comienzan a tener pérdidas económicas en al menos 25% de los viajes de pesca.

Identificación de los cardúmenes y estimación de la biomasa

El acercamiento de la caballa a las costas marplatenses se sucede a la finalización de la temporada de pesca de anchoíta (fines de septiembre o principios de octubre). No obstante, durante la realización de la campaña se registró una importante presencia de anchoíta, inusual para la época (Hansen, 2000; Perrotta *et al.*, 2001). Esto, sumado a la imposibilidad de realizar lances de pesca destinados a la identificación de los registros acústicos, dificultó la asignación de especies a los eco-

registros. Por lo tanto, la misma se basó en el conocimiento de las características de los cardúmenes (forma, tamaño, ubicación en la columna de agua, etc.), analizando las variables altura, largo, área, perímetro y valor medio del coeficiente de retrodispersión por unidad de volumen (Sv). De esta forma, se establecieron tres categorías para los cardúmenes encontrados durante la campaña: caballa, anchoíta e indeterminados (Tabla 6 y Figura 7). Como resultado de esta clasificación, se determinó que los cardúmenes de caballa se caracterizaron por presentar altura, área y perímetro menores a los otros dos grupos. Asimismo, la respuesta acústica promedio (Sv) más baja correspondió a la caballa (1,5 dB por debajo de la de anchoíta y más de 3 dB inferior a la de indeterminados). No se encontraron diferencias importantes de la variable longitud (extensión horizontal de los cardúmenes) entre estos tres grupos. A partir de estos resultados se puede concluir que las agregaciones del grupo indeterminados presentaron una gran similitud con los cardúmenes de anchoíta. Los cardúmenes de caballa se distribuyeron en forma contagiosa y en aguas menos profundas respecto de los anteriores (Figura 1 B y C). En función de la agregación geográfica observada, se establecieron tres estratos de densidad, distinguiéndose claramente dos zonas con mayor agregación de peces (estratos 1 y 2). Las mayores densidades de caballa correspondieron al estrato 2 (60% de la biomasa total), zona donde operó la flota de rada el día 17 de diciembre. Las temperaturas oscilaron entre 17,2 °C y 17,6 °C y las salinidades fueron de alrededor de 33,62 ups. Por su parte, en el estrato 1 se concentró el 38% de la biomasa. Las temperaturas y salinidades fueron algo mayores, entre 18 °C y 19,2 °C, y de 33,64 ups respectivamente. Al estrato 3 sólo le correspondió el 2% de la biomasa (Figura 1 B y C; Figura 8). De esta forma se estimó una biomasa total de caballa de 11.678 t (Tabla 7). Los valores de biomasa estimados en temporadas anteriores, aplicando métodos estructurados por edad, presentaron una gran variabilidad, alcanzando valores entre 11.000 t y 100.000 t aproximadamente (Perrotta y Pertierra, 1993; Perrotta, 1995; Perrotta *et al.*, 1998). Estas variaciones, como ya ha sido mencionado por estos autores, se debieron a cambios en la accesibilidad de la flota al recurso y al reclutamiento de la caballa al área de pesca. Cabe aclarar que la campaña de evaluación no pudo realizarse durante el período de mayor presencia de individuos de caballa en el área de explotación (fines de noviembre a principios de diciembre), por falta de disponibilidad del buque de investigación.

CONCLUSIONES

El total de caballa desembarcada por la flota de rada en el puerto de Mar del Plata fue de 5.720 t en la temporada 2003-2004 y de 3.944 t en la temporada siguiente. El rango de tallas fue de 20-50 cm. Las tallas más frecuentes se ubicaron entre 32 cm y 37 cm de Lt, disminuyendo las longitudes medias al avanzar el verano. Las capturas se realizaron fundamentalmente sobre el efectivo de caballa adulta (95%) y en estado de maduración sexual (85%). La relación que vincula la longitud con la edad determinó que la caballa presenta un rápido crecimiento respecto de su longitud asintótica (>50%), durante los dos primeros años de vida.

Los valores de CPUE presentaron una amplia variabilidad, siendo los correspondientes a una TSM igual o mayor a 19 °C, inferiores a la CPUE media de cada temporada.

La biomasa de caballa, estimada en 11.678 t, se concentró fundamentalmente (60%) en el estrato 2 durante la tercera semana de diciembre de 2004, con registros de temperatura de alrededor de 17 °C y salinidades de 33,6 ups. Por otra parte, la temporada 2004-2005 puede considerarse extraordinaria, debido a una importante presencia de anchoíta durante diciembre y a la prematura finalización de la zafra (20 de diciembre), por la ausencia de caballa en el área. Las variaciones en las inmigracio-

nes y emigraciones de los cardúmenes de caballa al área de Mar del Plata, altamente relacionadas con factores ambientales, resultan en la necesidad de llevar a cabo un monitoreo regular del recurso, a través de campañas de investigación y muestreos de desembarque.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento al señor Pablo Izzo por su colaboración y recolección de datos en la embarcación “Roma”. Hacemos lo propio con la tripulación de esta embarcación por su ayuda brindada durante la campaña de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- 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 de 1979. Mar del Plata (Argentina). Contrib. Inst. Nac. Invest. Desarr. Pesq. (Mar del Plata), N° 391: 1-85.
- 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.
- 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).
- FOOTE, K.G. 1987. Fish target strength for use in echointegration survey. J. Acoust. Soc. Am., 82 (3): 981-987.
- FORCINITI, L. & PERROTTA, R.G. 1988. Sobre la edad y el crecimiento de la caballa (*Scomber japonicus*) del área marplatense. Rev. Invest. Desarr. Pesq., 8: 19-32.
- GARCIARENA, A.D. 2003. Análisis de las capturas de caballa (*Scomber japonicus*), en el área “El Rincón” (año 2002) y en Mar del Plata (temporada 2002/03). Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 53/2003, 11 pp.
- GARCIARENA, A.D., PERROTTA, R.G. & LÓPEZ, F. 2002. Informe sobre el muestreo de desembarque de anchoíta (*Engraulis anchoita*) y caballa (*Scomber japonicus*) en el puerto de Mar del Plata: período septiembre 1999-enero 2000. INIDEP Inf. Téc., 45, 17 pp.
- HANSEN, J.E. 2000. Anchoíta (*Engraulis anchoita*). 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. Publicaciones Especiales INIDEP, Mar del Plata: 205-216.

- 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. 1995. Caballa (*Scomber japonicus*). Muestreo de desembarque en el puerto de Mar del Plata (38°LS-57°30'W). Temporada de pesca 1991/92 y 1992/93. *INIDEP Inf. Téc.*, 4: 3-22.
- PERROTTA, R.G. & CHRISTIANSEN, H.E. 1993. Estimación de la frecuencia reproductiva y algunas consideraciones acerca de la pesca de la caballa (*Scomber japonicus*) en relación con el comportamiento de los cardúmenes. *Physis (A)*, 48 (114-115):1-14.
- PERROTTA, R.G. & HERNÁNDEZ, D.R. 2002. Beneficio económico en la pesca de caballa (*Scomber japonicus*) con relación a la temperatura superficial del mar en el área de Mar del Plata. *INIDEP Inf. Téc.*, 44, 9 pp.
- 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.). Estudio biológico y pesquero de la caballa (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1782). *INIDEP Doc. Cient.*, 2: 31-44.
- 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. Inst. Nac. Invest. Desarr. Pesq. (Mar del Plata)*, N° 585: 43-65.
- PERROTTA, R.G., VIÑAS, M.D, HERNANDEZ, 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.
- PERROTTA, R.G., PERTIERRA, J.P., VIÑAS, M.D., MACCHI, G. & TRINGALI, L.S. 1998. Una aplicación de los estudios ambientales para orientar la pesquería de la caballa (*Scomber japonicus*) en Mar del Plata. *INIDEP Inf. Téc.*, 23, 24 pp.

Recibido: agosto de 2005

Aceptado: marzo de 2006

Tabla 1. Número de muestras y submuestras analizadas durante las temporadas 2003-2004 y 2004-2005.

Table 1. Number of samples and sub-samples analyzed during the 2003-2004 and 2004-2005 seasons.

	Temporada	
	2003-2004	2004-2005
Muestras	18	23
N	3.037	3.217
Submuestras	1	3
n	301	242
Otolitos	284	173

Tabla 2. Desembarque de caballa de la flota de rada marplatense. Temporadas 2003-2004 y 2004-2005.

Table 2. Chub mackerel landings corresponding to the Mar del Plata small purse-seine fleet. 2003-2004 and 2004-2005 seasons.

	Desembarque (t)	
	Temporada 2003-2004	Temporada 2004-2005
Noviembre	1.852,79	1.680,96
Diciembre	3.146,87	2.263,21
Enero	720,32	----
Total	5.719,98	3.944,17

Tabla 3. Valores estadísticos de las muestras de caballa provenientes de la flota de rada marplatense. Temporada 2003-2004.

Table 3. Statistical values of chub mackerel samplings corresponding to the Mar del Plata small purse-seine fleet. 2003-2004 season.

Fecha	Lt media (cm)	Desvío	N	Rango (cm)	CV %
09/11	42,59	2,64	118	37-48	6,2
19/11	42,48	2,50	118	34-48	5,9
23/11	40,60	2,81	130	34-47	6,9
27/11	42,03	2,67	112	33-47	6,4
Noviembre	42,04	2,66	478	33-48	6,3
01/12	41,36	5,45	123	26-48	13,2
02/12	39,45	3,82	312	30-50	9,7
03/12	38,54	4,85	276	26-46	12,6
06/12	37,74	4,27	232	28-48	11,3
15/12	34,96	2,09	161	29-41	5,9
18/12	33,78	3,11	195	22-45	9,2
19/12	31,47	4,72	101	22-43	15,0
19/12	34,02	3,44	179	21-45	10,1
20/12	35,01	2,84	182	26-44	8,1
22/12	35,06	1,95	100	28-40	5,6
Diciembre	35,63	5,03	1.861	21-50	14,1
06/01	34,34	2,16	188	25-40	6,3
07/01	32,26	3,31	204	21-37	10,3
12/01	27,25	3,63	168	20-36	13,3
13/01	27,50	3,44	138	21-35	12,5
Enero	30,83	4,24	698	20-40	13,8

Tabla 4. Valores estadísticos de las muestras de caballa provenientes de la flota de rada marplatense. Temporada 2004-2005.

Table 4. Statistical values of chub mackerel samplings corresponding to the Mar del Plata small purse-seine fleet. 2004-2005 season.

Fecha	Lt media (cm)	Desvío	N	Rango (cm)	CV %
23/11	36,62	3,11	150	30-46	8,5
24/11	34,94	2,20	175	29-41	6,3
25/11	34,41	1,66	157	31-39	4,8
25/11	34,00	1,58	100	31-37	4,7
26/11	33,97	1,85	182	29-38	5,5
28/11	37,35	3,58	198	31-47	9,6
29/11	37,14	3,73	215	29-48	10,0
30/11	37,03	3,13	152	31-37	8,5
Noviembre	35,98	3,11	1.329	29-48	8,6
01/12	38,19	3,30	124	30-47	8,6
02/12	39,12	4,10	175	23-48	10,5
03/12	35,61	4,04	224	20-44	11,4
06/12	36,86	4,28	195	24-48	11,6
07/12	36,12	3,04	156	23-44	8,4
08/12*	22,78	1,13	130	20-25	4,9
08/12	36,67	3,72	52	20-43	10,1
09/12	38,66	3,39	129	31-47	8,8
10/12	34,99	5,44	163	21-46	15,5
14/12*	22,88	1,29	66	20-27	5,6
14/12	34,24	1,82	93	30-38	5,3
16/12	33,23	2,24	101	24-39	6,7
17/12	33,06	2,06	89	23-36	6,2
17/12	32,22	3,66	89	23-37	11,4
20/12	32,06	2,61	102	25-36	8,1
Diciembre	32,47	6,80	1.888	20-48	21,0

*Corresponde a desembarques de caballa pequeña.

Tabla 5. Número de ejemplares de caballa por clases de talla capturados por la flota de rada marplatense en las dos temporadas de pesca analizadas: 2003-2004 y 2004-2005.

Table 5. Number of chub mackerel individuals per size classes caught by the Mar del Plata small purse-seine fleet during the two fishing seasons analyzed: 2003-2004 and 2004-2005.

Talla (cm)	Número de ejemplares	
	Temporada 2003-2004	Temporada 2004-2005
20	2.083	70.927
21	26.925	341.444
22	101.940	679.403
23	170.414	495.238
24	224.540	208.894
25	124.292	63.311
26	102.132	44.976
27	58.425	74.201
28	141.922	41.416
29	355.432	33.408
30	855.010	96.918
31	445.673	311.810
32	377.147	992.007
33	813.386	1.390.808
34	1.201.719	939.486
35	990.241	881.055
36	788.747	1.117.493
37	503.912	863.348
38	580.973	533.248
39	547.298	344.587
40	757.332	266.705
41	781.937	158.428
42	440.682	115.986
43	488.850	113.682
44	464.367	100.647
45	379.471	119.431
46	245.805	67.664
47	159.688	21.270
48	103.425	14.128
49	2.137	0
50	10.685	0
Total	12.246.602	10.501.917

Tabla 6. Altura, longitud, área, perímetro y coeficiente de retrodispersión por unidad de volumen (Sv) promedio para las tres categorías de agregaciones definidas.

Table 6. Height, length, area, perimeter and mean volume backscatter strength (Sv) of the three aggregation categories defined.

	Altura (m)	Longitud (m)	Área (m ²)	Perímetro (m)	Sv (dB)
Caballa	2,10	16,32	19,37	42,92	-36,58
Anchoíta	3,74	17,58	60,32	70,24	-34,87
Indeterminados	3,96	23,00	51,66	71,30	-33,45

Tabla 7. Área, densidad media, biomasa y coeficiente de variación (CV) estimados por estrato.

Table 7. Area, mean density, biomass and coefficient of variation (CV) estimated per stratum.

Estrato	Área (mn ²)	Densidad media (t mn ⁻²)	Biomasa (t)	CV (%)
1	121,40	35,86	4.353	31
2	120,00	58,44	7.012	44
3	484,10	0,65	313	41
Total	725,50		11.678	

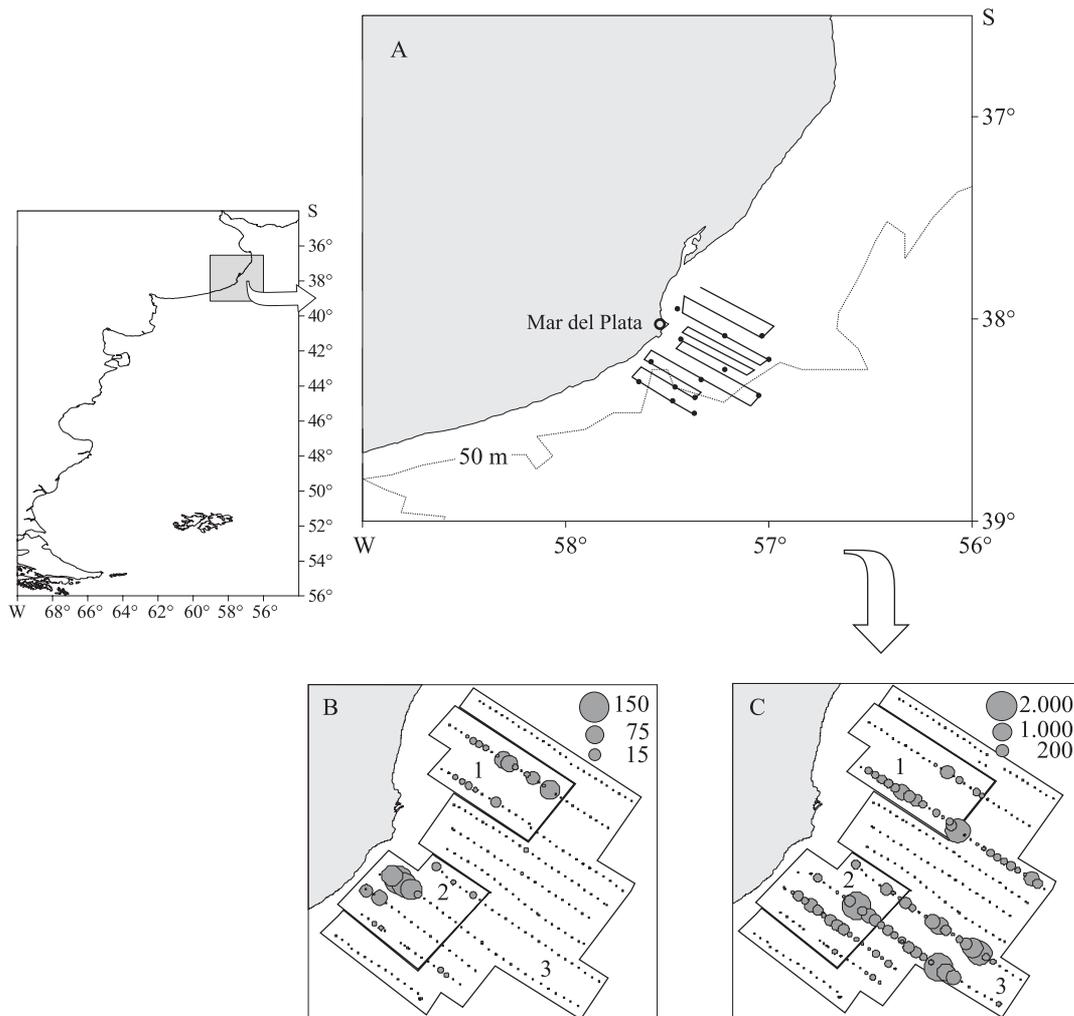


Figura 1. Área estudiada durante la campaña CC-18/04. A) Estaciones oceanográficas y recorrido acústico. B) Definición de estratos (1, 2 y 3) y principales concentraciones de caballa ($t\ mn^{-2}$). C) Definición de estratos (1, 2 y 3) y principales concentraciones de anchoíta ($t\ mn^{-2}$).

Figure 1. Area studied during the CC-18/04 cruise. A) Oceanographic stations and acoustic tracking. B) Strata definition and main chub mackerel shoals ($t\ mn^{-2}$). C) Strata definition and main anchovy shoals ($t\ mn^{-2}$).

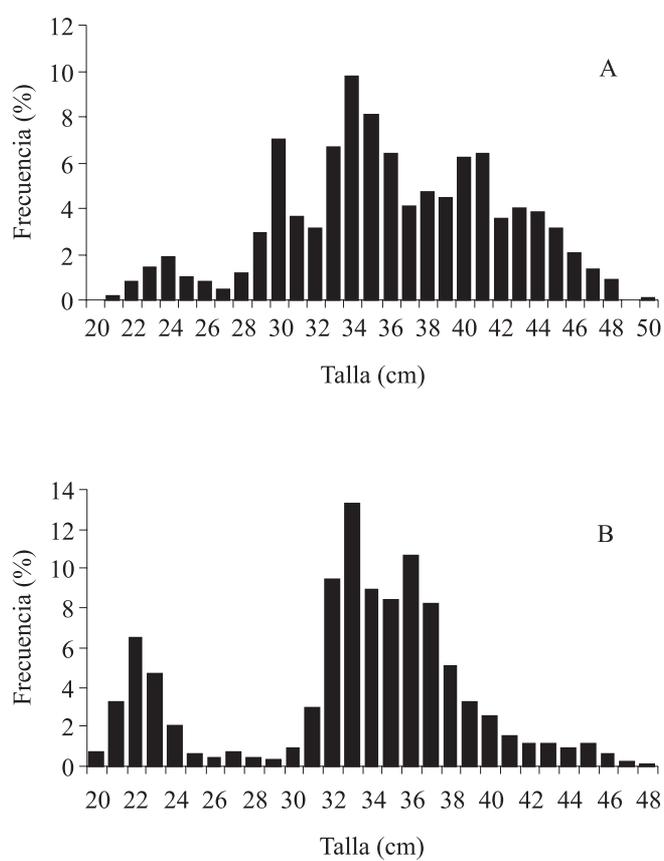


Figura 2. Distribución de la frecuencia de talla de caballa. A) Temporada 2003-2004. B) Temporada 2004-2005.

Figure 2. Chub mackerel length frequency distribution. A) 2003-2004 season. B) 2004-2005 season.

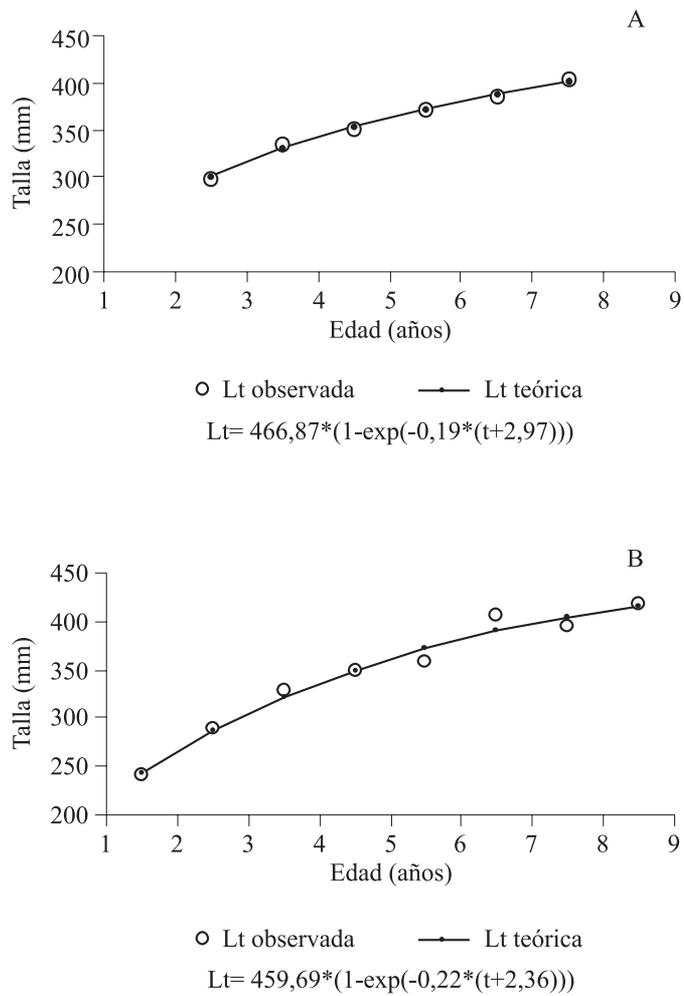


Figura 3. Curva de crecimiento en longitud. A) Temporada 2003-2004. B) Temporada 2004-2005.
 Figure 3. Length-growth curve. A) 2003-2004 season. B) 2004-2005 season.

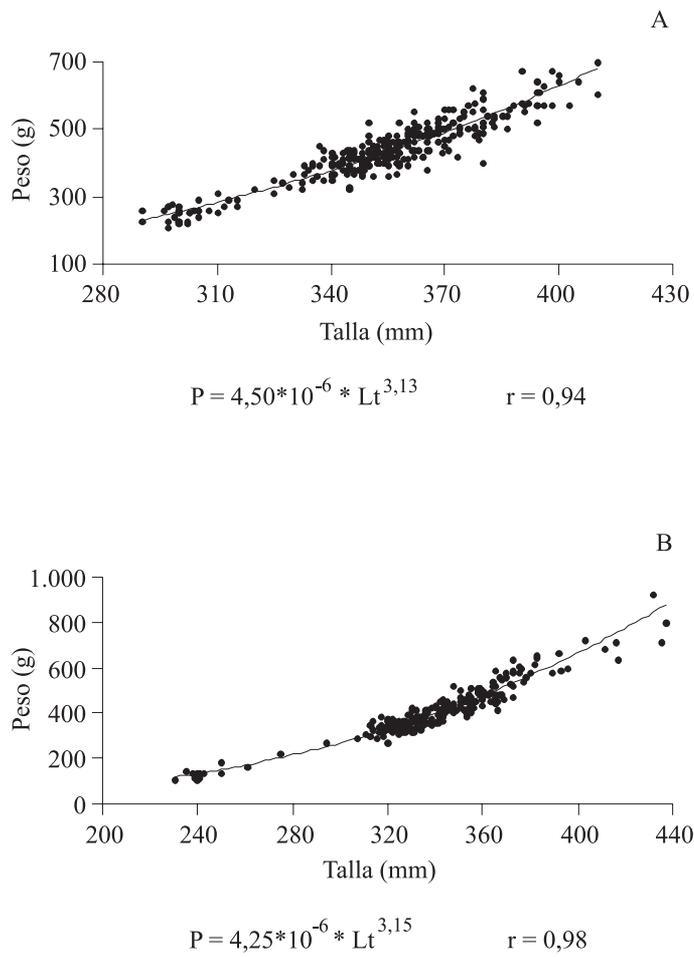
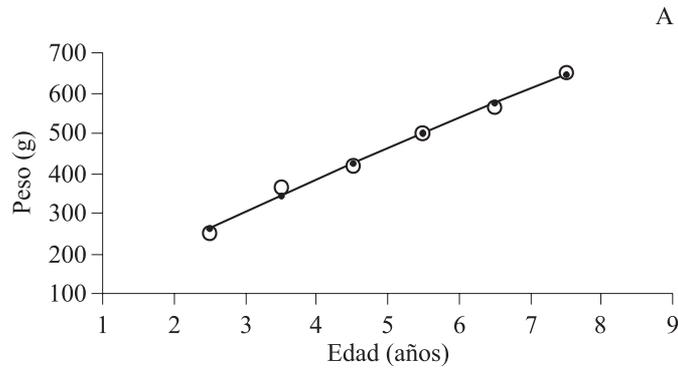
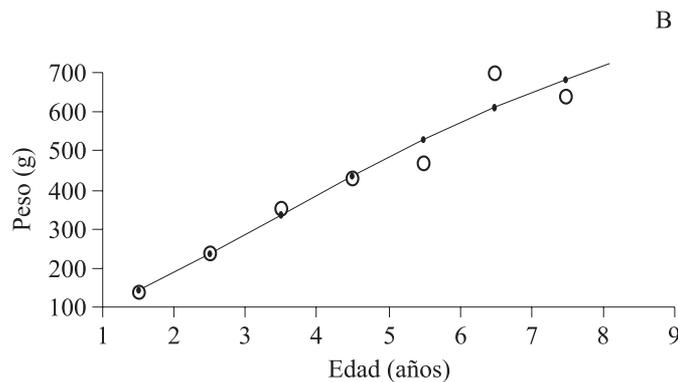


Figura 4. Relación talla-peso. A) Temporada 2003-2004. B) Temporada 2004-2005.
Figure 4. Length-weight relation. A) 2003-2004 season. B) 2004-2005 season.



○ Pt observado —●— Pt teórico

$$Pt = 1.123,22 * (1 - \exp(-0,17 * (t + 3,26)))^3$$



○ Pt observado —●— Pt teórico

$$Pt = 1.076,04 * (1 - \exp(-0,21 * (t + 1,90)))^3$$

Figura 5. Curva de crecimiento en peso. A) Temporada 2003-2004. B) Temporada 2004-2005.
 Figure 5. Weight-growth curve. A) 2003-2004 season. B) 2004-2005 season.

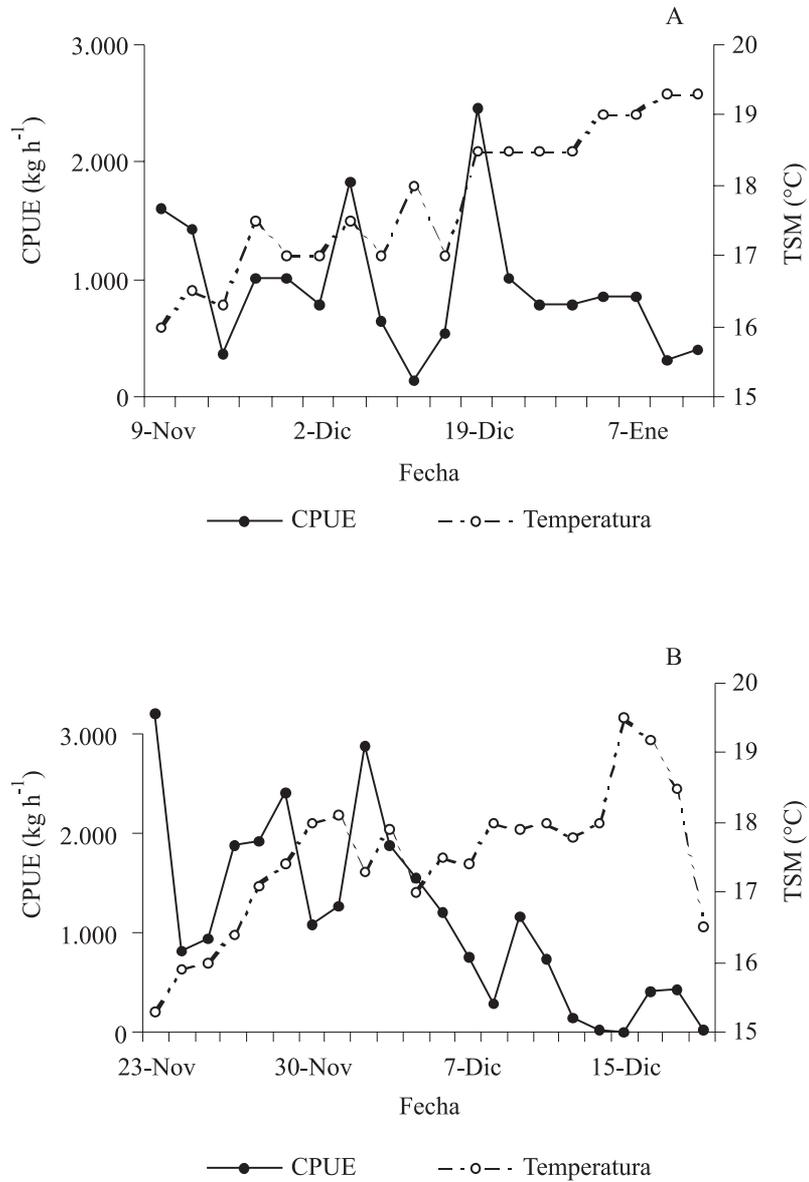


Figura 6. Captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de caballa y temperatura de superficie del mar (TSM) a medida que avanzó la temporada de pesca. A) Temporada 2003-2004. B) Temporada 2004-2005.

Figure 6. Chub mackerel catch per unit of effort (CPUE) and sea surface temperature (TSM) as the fishing season progressed. A) 2003-2004 season. B) 2004-2005 season.

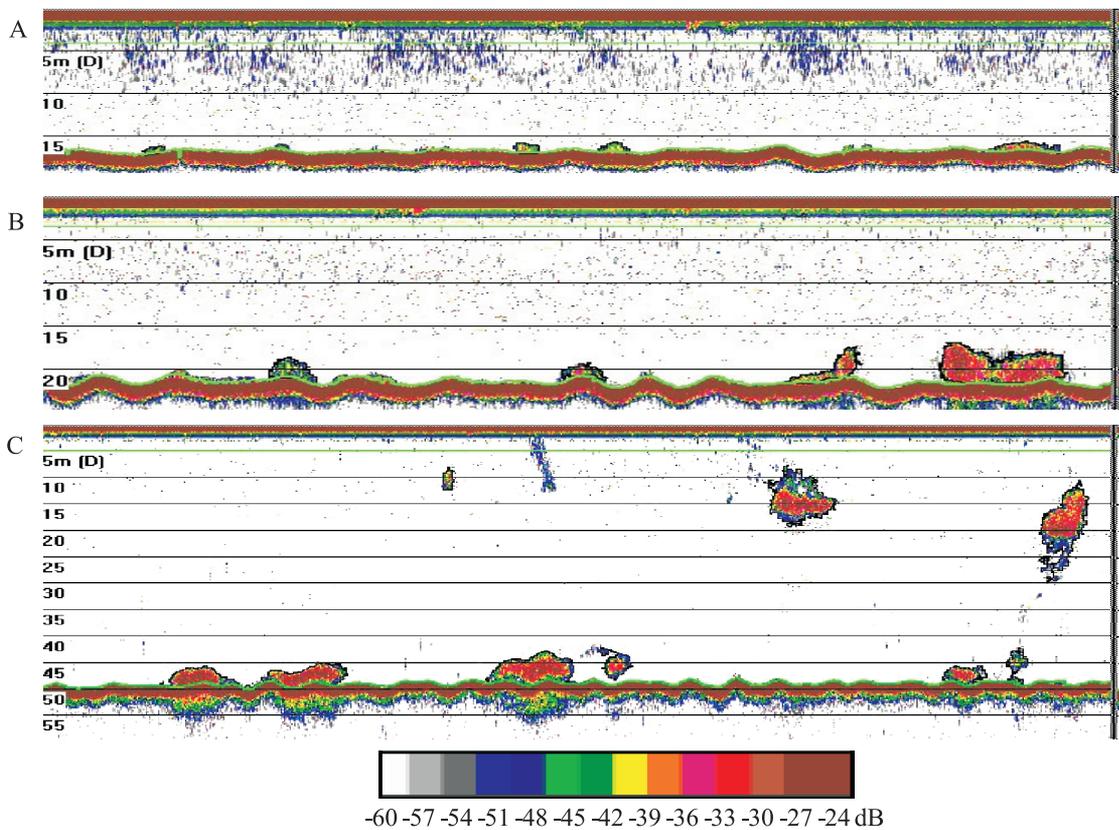


Figura 7. Ecogramas característicos de los tres tipos de cardúmenes registrados en horas del día: caba-
lla (A), indeterminados (B) y anchoíta (C).

Figure 7. Characteristic echograms of the three types of schools recorded during daytime: chub mack-
erel (A), undetermined (B) and anchovy (C).

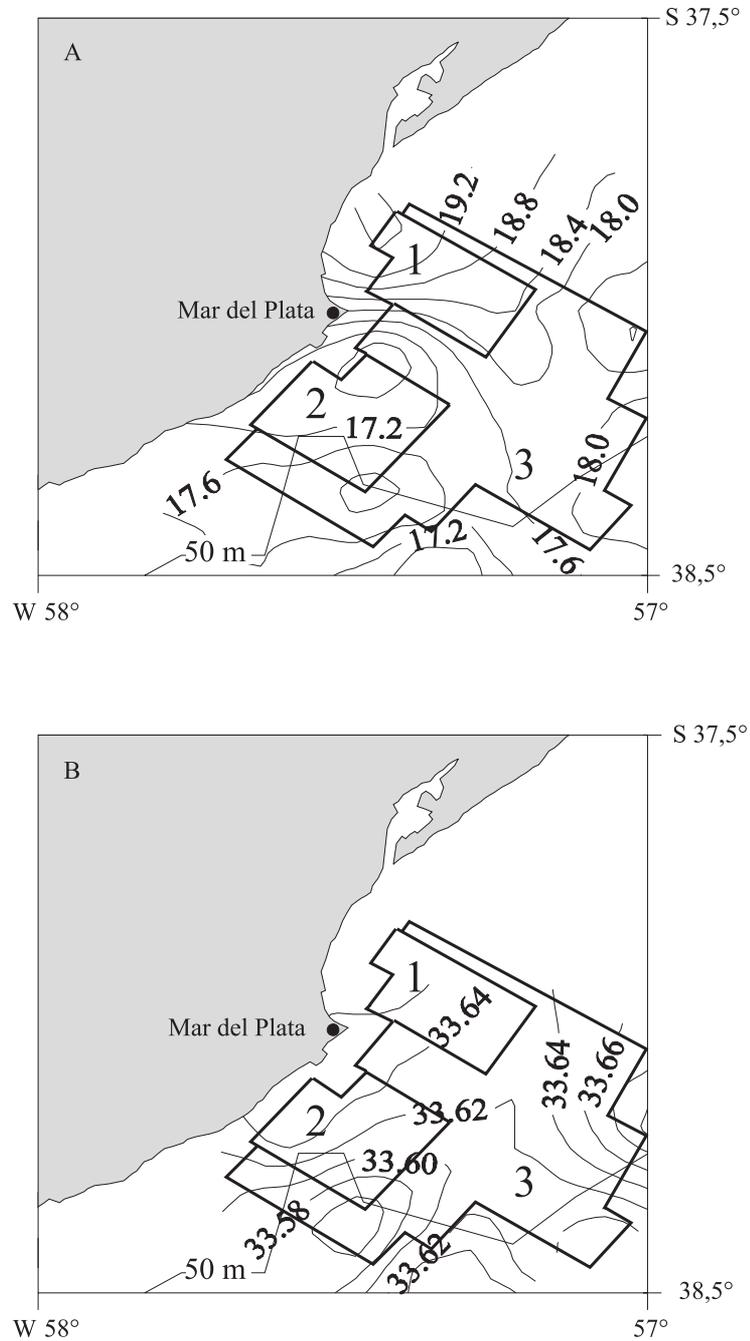


Figura 8. Datos de temperatura y salinidad de la superficie del mar obtenidos durante la campaña CC-18/04. A) Isotermas (°C). B) Isohalinas (ups).

Figure 8. Sea surface temperature and salinity data obtained during the CC-18/04 survey. A) Isotherms (°C). B) Isohalines (psu).

La Guía para la preparación de manuscritos puede consultarse en: www.inidep.edu.ar,
www.inidep.gov.ar y en la Serie INIDEP Informe Técnico 44 al 49, 59 y 69.

Trabajos publicados en la serie *INIDEP Informe Técnico*

- CORDO, H.D., MACHINANDIARENA, L., MACCHI, G.J. & VILLARINO, M.F. 2002. Talla de primera madurez del abadejo (*Genypterus blacodes*) en el Atlántico Sudoccidental. INIDEP Inf. Téc. 47.
- SÁNCHEZ, M.F. & MABRAGAÑA, E. 2002. Características biológicas de algunas rayas de la región sudpatagónica. INIDEP Inf. Téc. 48.
- GARCIARENA, A.D. & PERROTTA, R.G. 2002. Características biológicas y de la pesca del savorín *Serirolella porosa* (Pisces: Centrolophidae) del Mar Argentino. INIDEP Inf. Téc. 49.
- COSTAGLIOLA, M., SEIGNEUR G & JURQUIZA, V. 2003. Estudios químicos y bacteriológicos del Río Baradero (Argentina): calidad sanitaria del agua y aptitud de los peces para consumo humano. INIDEP Inf. Téc. 50.
- TRINGALI, L.S. & BEZZI, S.I. (Eds.). 2003. Aportes para la evaluación del recurso merluza (*Merluccius hubbsi*) al sur de los 41° S. Año 1999. INIDEP Inf. Téc. 51.
- HERNÁNDEZ, D.R., BEZZI, S.I. & IBÁÑEZ, P.M. 2003. Análisis y diagnóstico del diseño de muestreo de las campañas de evaluación de merluza (*Merluccius hubbsi*), al norte y al sur de los 41° S (Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay y Mar Argentino). Años 1996-1999. INIDEP Inf. Téc. 52.
- DATO, C.V., VILLARINO, M.F. & CAÑETE, GR. 2003. Dinámica de la flota comercial argentina dirigida a la pesquería de merluza (*Merluccius hubbsi*) en el Mar Argentino. Período 1990-1997. INIDEP Inf. Téc. 53.
- PERROTTA, R.G., VIÑAS, M.D., MADIROLAS, A.O., RETA, R., AKSELMAN, R., CASTRO MACHADO, F.J., GARCIARENA, A.D., MACCHI, G.J., MORIONDO DANOVARO, P., LLANOS, V. & URTEAGA, J.R. 2003. La caballa (*Scomber japonicus*) y las condiciones del ambiente en el área "El Rincón" (39° 40'-41° 30' S) del Mar Argentino. Septiembre, 2000. INIDEP Inf. Téc. 54.
- ELÍAS, I. & PEREIRO, R. 2003. Estudios sobre la factibilidad de una pesquería artesanal con palangres en los golfos y costa de la Provincia del Chubut, Argentina. INIDEP Inf. Téc. 55.
- MACHINANDIARENA, L., VILLARINO, M.F., CORDO, H.D. MACCHI, G.J. & PÁJARO, M. 2003. Descripción macroscópica de los ovarios del abadejo manchado (*Genypterus blacodes*). Escala de maduración. INIDEP Inf. Téc. 56.
- PERROTTA, R.G., GUERRERO, R., CAROZZA, C., QUIROGA, P. & MACCHI, G.J. 2006. Distribución y estructura de tallas de la palometa (*Parona signata*, Carangidae) y el pampanito (*Stromateus brasiliensis*, Stromateidae) en relación con las condiciones oceanográficas en la Zona Común de Pesca (34° S-38° S) y estimación de la longitud de primera madurez sexual. Julio de 2001. INIDEP Inf. Téc. 57.
- MACCHI, G.J., PÁJARO, M. & EHRLICH, M. 2006. Fecundidad parcial y frecuencia reproductiva del efectivo patagónico de merluza (*Merluccius hubbsi*). INIDEP Inf. Téc. 58.
- ARISTIZABAL, E.O. 2006. Desove en cautiverio y calidad de los huevos y larvas del besugo, *Pargus pagrus* (L.). INIDEP Inf. Téc. 59.
- CORDO, H.E. 2006. Estructura y abundancia del stock reproductor del abadejo (*Genypterus blacodes*) del Mar Argentino en el período 1995-2000. INIDEP Inf. Téc. 60.
- INCORVAIA, I.S. & HERNÁNDEZ, D.R. 2006. Nematodos parásitos como indicadores biológicos de *Macruronus magellanicus*. INIDEP Inf. Téc. 61.
- WÖHLER, O.C., HANSEN, J.E., GIUSSI, A.R. & CORDO, H.D. 2007. Evaluación de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) en el Atlántico Sudoccidental. Período 1985-2001. INIDEP Inf. Téc. 62.
- WÖHLER, O.C., HANSEN, J.E., CASSIA, M.C. & CORDO, H.D. 2007. Evaluación de polaca (*Micromesistius australis*) en el Atlántico Sudoccidental. Período 1987-2001. INIDEP Inf. Téc. 62.
- 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.
- RUARTE, C.O. & PERROTTA, R.G. 2007. Estimación de un índice de abundancia anual estandarizado para pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*), mediante la aplicación de un Modelo Lineal General. Período 1992-2003. INIDEP Inf. Téc. 64.
- CORDO, H.D. 2007. Evaluación del recurso abadejo y recomendaciones sobre su explotación a partir del año 2002. INIDEP Inf. Téc. 65.
- CASARSA, L. & MADIROLAS, A. 2007. Observaciones sobre el comportamiento de la merluza (*Merluccius hubbsi*) durante la pesca de arrastre. INIDEP Inf. Téc. 66.
- GORINI, F.L., DI MARCO, E. & WÖHLER, O.C. 2007. Estadística pesquera de peces demersales australes en el Atlántico Sudoccidental (Período 1980-2002). INIDEP Inf. Téc. 67.
- PERROTTA, R.G., GARCIARENA, A.D., MADIROLAS, A. & CABREIRA, A. 2009. Muestreo de desembarque de caballa (*Scomber japonicus*) en el puerto de Mar del Plata, período noviembre 2003-diciembre 2004 y resultados de la campaña de estimación de la biomasa de diciembre de 2004. INIDEP Inf. Téc. 68.

Trabajos publicados en la serie *INIDEP Informe Técnico*

- PERROTTA, R.G, PERTIERRA, J.P, VIÑAS, M.D., MACCHI, G. & TRINGALI, L.S. 1998. Una aplicación de los estudios ambientales para orientar la pesquería de la caballa (*Scomber japonicus*) en Mar del Plata. INIDEP Inf. Téc. 23.
- WÖHLER, O.C., GIUSSI, A.R., GARCIA DE LA ROSA, S., SANCHEZ, F., HANSEN, J.E., CORDO, H.D., ALVAREZ COLOMBO, G.L., INCORVAIA, S., RETA, R. & ABACHIAN, V. 1999. Resultados de la campaña de evaluación de peces demersales australes efectuada en el verano de 1997. INIDEP Inf. Téc. 24.
- WÖHLER, O.C. & MARI, N.R. 1999. Aspectos de la pesca de la polaca (*Micromesistius australis*) por parte de la flota argentina en el período 1989-1995. INIDEP Inf. Téc. 25.
- PERROTTA, R.G, MADIROLAS, A., VIÑAS, M.D., AKSELMAN, R., GUERRERO, R., SANCHEZ, F., LOPEZ, 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.
- HANSEN, J.E. 1999. Estimación de parámetros poblacionales del efectivo de sardina fueguina (*Sprattus fuegensis*) de la costa continental argentina. INIDEP Inf. Téc. 27.
- HANSEN, J.E. & MADIROLAS, A. 1999. Algunos resultados de las campañas primaverales de evaluación anual de anchoíta bonaerense efectuadas entre 1993 y 1996. INIDEP Inf. Téc. 28.
- VILLARINO, M.F. & AUBONE, A. 2000. Reconstrucción de la distribución de tallas de abadejo (*Genypterus blacodes*) a partir de una distribución de longitudes de cabeza. INIDEP Inf. Téc. 29.
- BEZZI, S. 2000. Síntesis de las evaluaciones y sugerencias de manejo efectuadas sobre el recurso merluza (*Merluccius hubbsi*) entre el año 1986 y mayo de 1997. INIDEP Inf. Téc. 30.
- LASTA, M., ROUX, A. & BREMEC, C. 2000. Caracoles marinos de interés pesquero. Moluscos gasterópodos volútidos. INIDEP Inf. Téc. 31.
- CAÑETE, G., DATO, C. & VILLARINO, M.F. 2000. Caracterización del proceso de descarte de merluza (*Merluccius hubbsi*) en la flota de buques congeladores y factorías. Resultados preliminares a partir de los datos recolectados por observadores del INIDEP en seis mareas realizadas entre agosto y diciembre de 1995. INIDEP Inf. Téc. 32.
- ERCOLI, R., GARCIA, J., AUBONE, A., SALVINI, L. & BERTELO, R. 2000. Escape de juveniles de merluza (*Merluccius hubbsi*) en las redes de arrastre de fondo, mediante la aplicación del dispositivo de selectividad DEJUPA con diferentes distancias entre varillas, utilizando un diseño especial de copo de retención en la grilla. INIDEP Inf. Téc. 33.
- BRUNETTI, N., IVANOVIC, M., ROSSI, G., ELENA, B., BENAVIDES, H., GUERRERO, R., BLANCO, G., MARCHETTI, C. & PIÑERO, R. 2000. JAMARC - INIDEP joint research cruise on Argentine short-finned squid *Illex argentinus*. January-March 1997. Argentine final report. INIDEP Inf. Téc. 34.
- IZZO, A., ISLA, M., SALVINI, L., BARTOZZETTI, J., GARCIA, J., ROTH, R., PRADO, L. & ERCOLI, R. 2000. Artes y métodos de pesca desarrollados en el Canal Beagle, Tierra del Fuego, Argentina. INIDEP Inf. Téc. 35.
- LASTA, C., CAROZZA, C., SUQUELLE, P., BREMEC, C., ERRAZTI, E., PERROTTA, R.G, COTRINA, C., BERTELO, C. & BOCCANFUSO, J. 2000. Característica y dinámica de la explotación de corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) durante la zafra invernal. Años 1995 a 1997. INIDEP Inf. Téc. 36.
- AUBONE, A. & WÖHLER, O. 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.
- PERROTTA, R.G, TRINGALI, L.S., IZZO, A., BOCCANFUSO, J., LOPEZ, F. & MACCHI, G. 2000. Aspectos económicos de la pesquería de la caballa (*Scomber japonicus*) y muestreo de desembarque en el puerto de Mar del Plata. INIDEP Inf. Téc. 38.
- ERCOLI, R., SALVINI, L., GARCIA, J., IZZO, A., ROTH, R. & BARTOZZETTI, J. 2000. Manual técnico del dispositivo para el escape de juveniles de peces en las redes de arrastre - DEJUPA- aplicado a la merluza (*Merluccius hubbsi*). INIDEP Inf. Téc. 39.
- VILLARINO, M.F., SIMONAZZI, M., BAMBILL, G., IBÁÑEZ, P., CASTRUCCI, R. & RETA, R. 2000. Evaluación de la merluza (*Merluccius hubbsi*) en julio y agosto de 1994, entre 34° y 46° S del Atlántico Sudoccidental. INIDEP Inf. Téc. 40.
- CAROZZA, C., PERROTTA, R.G, COTRINA, C.P., BREMEC, C. & AUBONE, A. 2001. Análisis de la flota dedicada a la pesca de corvina rubia y distribución de tallas del desembarque. Período 1992-1995. INIDEP Inf. Téc. 41.
- IRUSTA, G., BEZZI, S., SIMONAZZI, M. & CASTRUCCI, R. 2001. Los desembarques argentinos de merluza (*Merluccius hubbsi*) entre 1987 y 1997. INIDEP Inf. Téc. 42.
- URTEAGA, J.R. & PERROTTA, R.G. 2001. Estudio preliminar de la edad, el crecimiento, área de distribución y pesca de la corvina negra, *Pogonias cromis* en el litoral de la Provincia de Buenos Aires. INIDEP Inf. Téc. 43.
- PERROTTA, R.G & HERNÁNDEZ, D.R. 2002. Beneficio económico en la pesca de caballa (*Scomber japonicus*) con relación a la temperatura superficial del mar en el área de Mar del Plata. INIDEP Inf. Téc. 44.
- GARCIARENA, A.D., PERROTTA, R.G. & LÓPEZ, F. 2002. Informe sobre el muestreo de desembarque de anchoíta (*Engraulis anchoita*) y caballa (*Scomber japonicus*) en el puerto de Mar del Plata: período septiembre 1999-enero 2000, con algunos comentarios sobre el manejo de estos recursos. INIDEP Inf. Téc. 45.
- WÖHLER, O.C., CORDO, H.D., CASSIA, M.C. & HANSEN, J.E. 2002. Evaluación de la polaca (*Micromesistius australis*) del Atlántico Sudoccidental. Período 1987-1999. INIDEP Inf. Téc. 46.

(Continúa en el interior de la contratapa)