



ISSN 0327-9642

## INIDEP Informe Técnico 59

Diciembre 2006

### **DESOVE EN CAUTIVERIO Y CALIDAD DE LOS HUEVOS Y LARVAS DEL BESUGO, *Pagrus pagrus* (L.)**

por

Eddie O. Aristizabal

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**, **INIDEP Informe Técnico** e **INIDEP Documento Científico** 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 three periodical series: **Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero**, **INIDEP Informe Técnico** and **INIDEP Documento Científico**. 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. Miguel S. Campos

#### **Subsecretario de Pesca y Acuicultura**

D. Gerardo E. Nieto

#### **A/C de la Dirección del INIDEP**

Dr. Otto C. Wöhler

#### **Miembros del Comité Editor**

##### **Editor Ejecutivo**

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

##### **Editoras Asociadas**

Dra. Rut Akselman (INIDEP, Argentina)

Lic. Susana I. Bezzi (INIDEP, Argentina)

##### **Vocales**

Dr. Eddie O. Aristazabal (INIDEP, Argentina)

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

Lic. Elizabeth Errazti (UNMdP-INIDEP, Argentina)

Dra. Marina E. Sabatini (CONICET-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; E-mail: c-editor@inidep.edu.ar

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



# INIDEP Informe Técnico 59

Diciembre 2006

## **DESOVE EN CAUTIVERIO Y CALIDAD DE LOS HUEVOS Y LARVAS DEL BESUGO, *Pagrus pagrus* (L.)\***

por

Eddie O. Aristizabal

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.  
© 2006 INIDEP

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

INIDEP Informe Técnico 59  
Diciembre 2006  
Mar del Plata, República Argentina

Primera Impresión: 250 ejemplares

Diagramación e Impresión: Offset Vega  
Bolívar 3715, B7600GEE - Mar del Plata

Resumida/indizada en: Aquatic Sciences & Fisheries Abstracts (ASFA); Agrindex; INFOMARNAP; Marine, Oceanographic & Freshwater Resources; Wildlife Worldwide; Zoological Record.

# DESOVE EN CAUTIVERIO Y CALIDAD DE LOS HUEVOS Y LARVAS DEL BESUGO, *Pagrus pagrus* (L.)\*

por

Eddie O. Aristizabal

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

## SUMMARY

**Spawning in captivity and eggs and larvae quality of red porgy, *Pagrus pagrus* (L.).** Spontaneous spawning of red porgy was achieved in captivity by using photoperiod and temperature control systems along the year. During a four-month reproduction period females released in average about 0.2 times their own body weight in oocytes with an energy content of 5.71 J mg<sup>-1</sup> wet weight. A total of 28.8 x 10<sup>6</sup> eggs and approximately 200 g of viable eggs (wet weight) per female kg were obtained. The eggs and larvae quality in terms of hatching and larval survival rates experienced a significant variation during the spawning season ranging between 0%-92% and 0.3%-33.2% respectively. Comments in reference to the probable causes of these variations and the need of carrying on with this line of research are presented.

**Key words:** *Pagrus pagrus*, marine aquaculture, spawning, fish culture, fish eggs, fish larvae.

## RESUMEN

El desove espontáneo del besugo *Pagrus pagrus* fue obtenido en cautiverio mediante la manipulación de la temperatura y el fotoperíodo a lo largo del año. Durante cuatro meses de reproducción, las hembras liberaron en promedio aproximadamente 0,2 veces su peso en ovocitos, con un valor energético de 5,71 J mg<sup>-1</sup> de peso húmedo. Se obtuvieron en total 28,8 x 10<sup>6</sup> huevos y ovocitos no fecundados y aproximadamente 200 g de huevos viables (peso húmedo) por kilogramo de hembra. La calidad de los huevos y larvas, en términos de tasa de eclosión y supervivencia larval, varió ampliamente durante la estación de puesta, con valores de entre 0% y 92% y de entre 0,3% y 33,2%, respectivamente. Se hace referencia a las posibles causas de estas variaciones y a la necesidad de continuar esta línea de investigación.

**Palabras clave:** *Pagrus pagrus*, maricultura, desove, cultivo de peces, huevos de peces, larvas de peces.

---

\*Contribución INIDEP N° 1273

<sup>1</sup> Este trabajo forma parte de la Tesis de Doctorado del autor.

## INTRODUCCIÓN

El besugo es una especie que presenta hermafroditismo en las primeras etapas de su vida. Si bien algunos ejemplares pueden diferenciarse muy tempranamente como machos o hembras, gran parte de la población juvenil exhibe hermafroditismo proterogino (Cotrina, 1989). La gónada de un ejemplar adulto consta de una porción testicular ventro-lateral y una ovárica de posición dorso-central (Cotrina y Christiansen, 1994). Como sucede con otros peces de zonas templadas, el besugo se reproduce durante un período acotado del año que abarca la primavera tardía y el verano. Las hembras desovan en forma parcial durante un lapso de aproximadamente dos meses (Ciechowski y Cassia, 1974). Estos ciclos estacionales son muy comunes entre los peces de aguas templadas, y están relacionados con las variaciones de los factores bióticos y abióticos, tales como la temperatura, fuentes de alimento, ciclos de producción y fotoperíodo (Kelso, 1973; Bulow *et al.*, 1978; Medford y MacKay, 1978; Lam, 1983; Flath y Diana, 1985; Devauchelle *et al.*, 1987; Arnold, 1988; Dygert, 1990; Kohler *et al.*, 1994).

Un requerimiento primario para el manejo de ejemplares reproductores en cautiverio está relacionada con la capacidad de controlar la maduración sexual y la puesta con el objeto de programar la producción. Sin este control, las granjas de cultivo no podrían contar con los juveniles necesarios para llevar adelante el engorde y deberían depender de la captura de ejemplares maduros, larvas o juveniles de las poblaciones naturales. La producción de semilla, junto a la calidad de los huevos y larvas, constituye uno de los desafíos más importantes para el desarrollo actual y futuro de la acuicultura. La manipulación de las variables ambientales para obtener la reproducción en cautiverio ha sido una técnica utilizada con éxito en varias especies cultivadas comercialmente (Bromage, 1995). El objetivo principal del presente trabajo fue obtener la puesta espontánea de ejemplares en cautiverio a través del manejo del fotoperíodo y la temperatura. Como objetivo secundario se analizó la calidad de los huevos y larvas durante una temporada reproductiva.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los individuos reproductores se obtuvieron durante las campañas de recolección de adultos de la especie llevadas a cabo por el BIP "Capitán Cánepa" (C-01/96, C-01/97 y C-01/98). Los ejemplares mencionados se aclimataron durante varios años a las condiciones de cautiverio, comenzándose a obtener puestas naturales de buena calidad a partir de 2000. Se utilizaron los datos de la temporada reproductiva 2001-2002 durante la cual los reproductores tuvieron un rango de pesos que fluctuó entre 1,0 kg y 3,7 kg (Tabla 1). La relación de sexos fue de 1,4:1 (macho:hembra). Los reproductores fueron alimentados a saciedad tres veces por semana durante el otoño, invierno y primavera. Durante el verano la alimentación se realizó diariamente al 2% de la biomasa total del tanque. El alimento consistió principalmente de calamar (*Illex argentinus*) picado, con suplemento de pienso producido en el laboratorio con alto contenido de proteínas, vitaminas, minerales, astaxantina y ácidos grasos altamente insaturados (Aristizabal Abud *et al.*, 1997).

Los reproductores fueron colocados dentro de un tanque de 16 m<sup>3</sup> de capacidad conectado a un sistema cerrado de recirculación de agua de mar provisto de mecanismos de filtración mecánica y biológica y de desinfección por rayos ultravioleta. La temperatura del agua se controló por medio de un intercambiador de calor KEIYU Industries Co. Ltd., mientras que el fotoperíodo fue regulado con un temporizador digital ORBIS DataMicro. La salinidad del agua se mantuvo entre 33-35 ups. La maduración gonadal se estimuló a través del incremento de la temperatura (0,3 °C por día) y el fotoperíodo

(30 minutos por día) a partir de 13 °C y 8L:16D (8 h de luz y 16 h oscuridad) y hasta 18 °C y 15L:9D (Figura 1). Estas últimas condiciones se mantuvieron a lo largo de período de reproducción.

Se fabricó un colector de huevos con red de malla de 300 µm (Figura 2), el cual se ubicó diariamente en la salida de agua del tanque de reproductores a las 16:00 h y se retiró al día siguiente entre las 9:00 h y 10:00 h. Los huevos así obtenidos se clasificaron en viables (flotantes) y no viables (hundidos), se contaron y pesaron. Se tomaron muestras diarias de 30 huevos y se midieron en un proyector de perfiles NIKON V-12B con un calibre digital MITUTOYO ABSOLUTE DIGIMATIC. Las muestras destinadas al análisis de biomasa se lavaron con agua destilada y se desecaron. El peso seco (PS) se determinó secando grupos de 100-150 huevos a 90 °C hasta peso constante. El contenido en carbono (C) se estimó por el método de Gaudette *et al.* (1974) modificado por El-Rayis (1985), mientras que el nitrógeno (N) se determinó por el método de micro-Kjeldahl (factor de conversión 6,25xN). El contenido de ceniza se determinó por calcinación a 600 °C durante 6 h y posterior pesada con una precisión de 0,001 g (JICA/ITP, 1982). Las muestras se analizaron por triplicado. El contenido calórico de los huevos se estimó a partir del contenido de C orgánico por medio de una fórmula corregida para N (Salonen *et al.*, 1976).

Como criterios biológicos para estimar la calidad de los huevos y larvas, se calcularon la tasa de eclosión y el índice de supervivencia larval (ISL) (Shimma y Tsujigado, 1981). Para calcular la tasa de eclosión se incubaron por duplicado 50 huevos en un vaso de precipitado de vidrio de 1.000 ml de capacidad a la temperatura de puesta. La eclosión se estimó después de 50 horas, dividiendo el número de larvas eclosionadas normales por el número de huevos incubados. De las larvas eclosionadas normales, se tomaron 30 individuos (N) para estimar el ISL y se ubicaron por duplicado en un vaso de precipitado de vidrio de 1.000 ml de capacidad, a la temperatura de puesta. Cada día (*i*) se revisaron los vasos de precipitado y se extrajeron las larvas muertas (*L<sub>i</sub>*). El ISL se estimó a partir de la siguiente fórmula:

$$ISL = \frac{\sum_{i=1}^k [(N - L_i) * i]}{N}$$

donde *k* es el número total de días transcurridos hasta que la última larva murió por inanición.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los huevos de besugo son esféricos, de aproximadamente 1 mm de diámetro, transparentes y contienen una única gota oleosa. En 1 gramo húmedo de huevos viables se contaron en promedio 614 huevos (Figura 3). Este número debe verificarse ocasionalmente ya que varía, entre otras cosas, con el tamaño de las hembras y la alimentación (Bromage, 1995).

El contenido proteico de los huevos de besugo en peso seco (PS) fue de 72,31%, mientras que los lípidos representaron el 23,80% PS (Tabla 2). Sobre esta base, los carbohidratos representarían cerca del 1,39% de la materia seca. Esta composición se encuentra dentro del rango normal encontrado en los peces marinos (Heming y Buddington, 1988). El contenido energético de los huevos de besugo se estimó en 5,71 J mg<sup>-1</sup> de peso húmedo, similar al encontrado por Pascual y Yúfera (1993) para *Sparus aurata*.

Las 11 hembras de besugo existentes en el tanque (21,2 kg peso total), desovaron 13.470 huevos kg<sup>-1</sup>día<sup>-1</sup> y totalizaron 1.361.000 huevos kg<sup>-1</sup> (Tabla 3). Durante los cuatro meses de reproducción se obtuvieron aproximadamente 200 g de huevos kg<sup>-1</sup>, lo que equivale en promedio a 0,2 veces el peso de las hembras. En comparación con la estación reproductiva previa (2000-2001), se observó un incre-

mento en todos los parámetros calculados con un número menor de puestas (Tabla 3). Ciechowski y Cassia (1974), estimaron la relación entre la fecundidad parcial (como número de ovocitos maduros) y el peso del cuerpo para hembras de besugo entre 200 g y 1.620 g. Manooch (1976), obtuvo otra regresión para hembras de besugos provenientes de Carolina del Norte (USA), de entre 400 g y 1.900 g. Aplicando dichas fórmulas a las hembras del tanque de reproductores (peso medio 1,9 kg), se obtienen valores de 522.274 y 538.041 ovocitos, respectivamente. Lamentablemente, en dichos trabajos no se proporcionan valores de fecundidad total para poder compararlos con los del presente trabajo (Tabla 3). Las condiciones ambientales estables del tanque de reproductores y la vida en cautiverio reducen los gastos de energía que son habituales en el medio natural, como por ejemplo, migración, búsqueda y captura de alimento, y aquellos procesos fisiológicos necesarios para mantener la homeostasis. Este ahorro favorecería a otros procesos fisiológicos, como por ejemplo la producción de ovocitos, al dirigir la energía excedente a la producción gonadal. Del mismo modo, en el laboratorio fue posible extender el periodo de puesta normal hasta 4 meses manteniendo un régimen de luz y temperatura adecuado.

Se observó una considerable variación en la calidad de los huevos de besugo obtenidos en diferentes camadas durante la estación reproductiva (Figura 4). En promedio, la tasa de huevos viables fue de 75,8% para todo el período, registrándose los valores más bajos al inicio de los desoves. La dieta ha recibido la mayor atención con respecto a su efecto sobre la calidad de los huevos (Washburn *et al.*, 1990; Watanabe *et al.*, 1991 a, b). Estudios realizados en *Pagrus major* mostraron que la fecundidad y la calidad de los huevos, medidas como número de huevos viables (flotantes), tasa de eclosión y número de larvas normales, mejoró con la utilización de eufáusidos y calamar como alimento para los individuos reproductores (Watanabe *et al.*, 1984, 1985). Un cambio en la dieta de los reproductores de *Sparus aurata*, aún por cortos períodos de tiempo, afectó drásticamente la calidad de los huevos (Zohar *et al.*, 1995). Otros factores determinantes de la calidad de los huevos, los cuales en peces en cautiverio son una función de las condiciones de cría, incluyen la sobremaduración (el proceso de envejecimiento de los óvulos no fertilizados retenidos en el cuerpo de la hembra luego de la ovulación) y la colonización bacteriana del huevo fertilizado (Brooks *et al.*, 1997).

En muchos peces cultivados, especialmente en especies marinas, la calidad de los huevos es la mayor dificultad en la producción (Kjorsvik *et al.*, 1990). Por ejemplo, en el halibut (*Hipoglossus hippoglossus*), un pez plano de importante valor comercial en el Atlántico Norte, con un considerable potencial de cultivo, las tasas de eclosión frecuentemente son menores del 1% (Norberg *et al.*, 1991).

Existe poco consenso acerca de los métodos más confiables para evaluar la calidad de los huevos de peces marinos. En nuestro laboratorio, como en los criaderos de peces, se distingue entre huevos viables o no viables en virtud de la capacidad del huevo de flotar o hundirse en el agua (McEveroy, 1984; Carrillo *et al.*, 1989), característica utilizada para su separación. Sin embargo, esta correlación positiva entre buena calidad y flotación no se mantiene en todas las especies (Bromage *et al.*, 1994). Los ovocitos fertilizados (huevos), y aquellos ovocitos recientemente liberados que no han sido fecundados, son llamados colectivamente huevos viables. Ambos tipos de ovocitos flotan en el agua de mar a 33-34 ups de salinidad. Los huevos no viables son el conjunto de ovocitos que no han sido fertilizados luego de un periodo de varias horas, más aquellos huevos que por alguna razón detienen su desarrollo en un determinado punto. Ambos se vuelven opacos y se hunden. Estos huevos no viables, caracterizados corrientemente como de mala calidad, presentaron arrugas en la membrana, pequeñas manchas negras o abolladuras.

La temperatura del agua durante la puesta y la incubación de los huevos afectan no sólo su calidad (Brooks *et al.*, 1997), sino también su velocidad de desarrollo (Aristizabal Abud, 2003). La comparación entre peces silvestres y aquellos mantenidos en cautiverio mostró que la calidad de los huevos es mayor en estos últimos, probablemente debido a influencias ambientales (Brooks *et al.*, 1997) y a la dieta de los reproductores (Carrillo *et al.*, 1989; Bromage *et al.*, 1992). Es una práctica común en



nuestro laboratorio descartar los huevos producidos durante la primera y última semanas de la temporada reproductiva, ya que los mismos son de muy mala calidad.

La tasa de eclosión mide la calidad de los huevos, mientras que el ISL estima la de las larvas, pero no da información acerca de los factores que la determinan. Estos índices no son buenos indicadores de calidad por sí solos debido a que presentan amplias variaciones individuales entre especies. Por ello, es recomendable analizar las tendencias durante iguales períodos de diferentes años para poder determinar las variaciones precisamente. También se han propuesto como indicadores de calidad características tales como la forma del huevo, su transparencia y la distribución de gotas oleosas (Kjorsvik, *et al.*, 1990; Bromage *et al.*, 1994).

Durante la temporada reproductiva 2000-2001, los huevos mostraron una leve tendencia hacia el incremento de sus diámetros a medida que pasaban los meses (Figura 5), mientras que en la temporada siguiente (2001-2002) mantuvieron aproximadamente el mismo diámetro promedio. Estas variaciones podrían ser tomadas como un indicador del desove de hembras de diferente tamaño en el tanque (Thorpe *et al.*, 1984). Wootton (1990) agrupó los diámetros de los huevos de 101 especies marinas y obtuvo una distribución de frecuencias sesgada hacia los diámetros más pequeños, con una moda mayor del 50% en huevos de 1 mm. Este autor sugiere la existencia de una tendencia evolutiva en los peces para minimizar el tamaño del huevo. Los huevos más grandes son los de los salmónidos, normalmente considerados como primitivos en la filogenia de los teleósteos. Dado que los ovocitos deben ser acomodados en la cavidad abdominal, la reducción de su diámetro permitiría incrementar la fecundidad.

Tradicionalmente en acuicultura se ha pensado que, en términos de calidad, los huevos más grandes son mejores. El tamaño de los huevos puede variar tanto dentro de una población como entre poblaciones de la misma especie (Beachman y Murray, 1985; Kjesbu *et al.*, 1991). No está clara la causa de la variación del diámetro del huevo con el tamaño de la hembra. Se esperaría que el tamaño óptimo del huevo fuera independiente del tamaño de la hembra, ya que está relacionado con las condiciones ambientales experimentadas por los huevos y las larvas. Sin embargo, si existe una relación inversa entre el diámetro del huevo y la fecundidad, y si existe una correlación positiva entre el diámetro del huevo y la supervivencia del mismo (post-absorción), el tamaño óptimo del huevo podría cambiar con el tamaño de la hembra (Wootton, 1990).

Los resultados obtenidos indican la necesidad de continuar los estudios para comprender, entre otras cosas, las consecuencias que tiene la variación de la dieta y del tamaño de los individuos reproductores sobre la fecundidad, la calidad de los huevos y la supervivencia larval.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Daniel Samaruga por los análisis químicos de los huevos de besugo.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARISTIZABAL ABUD, E.O. 2003. Bioenergética del besugo, *Pagrus pagrus*. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, 145 pp.
- ARISTIZABAL ABUD, E.O., MÜLLER, M., BAMBILL, G., LOPEZ, A., SABATINI, M., COSTAGLIOLA, M., INCORVAIA, S., VEGA, A., CARRIZO, J.C. & MANCA, E. 1997. Producción de alimento vivo y cría de besugo. Período 1995-1996. Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 83/1997, 92 pp.

- ARNOLD, C.R. 1988. Controlled year-round spawning of red drum *Sciaenops ocellatus* in captivity. *Contr. Mar. Sci.*, 30: 65-70.
- BEACHMAN, T.D. & MURRAY, C.B. 1985. Effect of female size, egg size and water temperature on chum salmon (*Oncorhynchus keta*) from the Nitinat River, British Columbia. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 42: 1755-1765.
- BROMAGE, N. 1995. Broodstock management and seed quality. General considerations. En: BROMAGE, N.R. & ROBERTS, R.J. (Eds.). *Broodstock management and egg and larval quality*. Blackwell Science, Londres: 1-24.
- BROMAGE, N.R., JONES, J., RANDALL, C., THRUSH, M., DAVIS, B., SPRINGATE, J., DUSTON, J. & BARKER, G. 1992. Broodstock management, fecundity, egg quality and the timing of egg production in the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture*, 100: 141-166.
- BROMAGE, N.R., BRUCE, M., BASAVARAJA, N. & RANA, K. 1994. Egg quality determinants in finfish: the role of overripening with special reference to the timing of stripping in the Atlantic halibut *Hippoglossus hippoglossus*. *J. World Aquac. Soc.*, 25: 13-21.
- BROOKS, S., TYLER, C.R. & SUMPTER, J.P. 1997. Egg quality in fish: what makes a good egg? *Rev. Fish Biol. Fish.*, 7: 387-416.
- BULOW, F.J., COBURN, C.B. & COBB, C.S. 1978. Comparison of two bluegill populations by means of the RNA-DNA ratio and liver-somatic index. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 107: 799-803.
- CARRILLO, M., BROMAGE, N., ZANNUY, S., SERRANO, R. & PRAT, F. 1989. The effects of modifications in photoperiod on spawning time, ovarian development and egg quality in the sea bass (*Dicentrarchus labrax*). *Aquaculture*, 81: 351-365.
- CIECHOMSKI, J.D. DE & CASSIA, M.C. 1974. Reproducción y fecundidad del besugo *Pagrus pagrus* (Linne) en el Mar Argentino (Pisces, Sparidae). *Physis (A)* 33 (87): 443-452.
- COTRINA, C. 1989. Estudio biológico del besugo (*Pagrus pagrus*) del Ecosistema Costero Bonaerense. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 161 pp.
- COTRINA, C.P. & CHRISTIANSEN, H.E. 1994. El comportamiento reproductivo del besugo (*Pagrus pagrus*) en el ecosistema costero bonaerense. *Rev. Invest. Desarr. Pesq.*, 9: 25-58.
- DEVAUCHELLE, N., ALEXANDRE, J.C., LE CORRE, N. & LETTY, Y. 1987. Spawning of the sole (*Solea solea*) in captivity. *Aquaculture*, 66: 125-147.
- DYGERT, P.H. 1990. Seasonal changes in energy content and proximate composition associated with somatic growth and reproduction in a representative age-class of female english sole. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 119: 791-801.

- EL-RAYIS, O. 1985. Re-assessment of the titration method for determination of organic carbon in recent sediments. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 29 (7): 45-47.
- FLATH, L.E. & DIANA, J.S. 1985. Seasonal energy dynamics of the alewife in southeastern Lake Michigan. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 114: 328-337.
- GAUDETTE, H.E., FLIGHT, W.R., TONER, L. & FOLGER, W. 1974. An inexpensive titration method for the determination of organic carbon in recent sediments. *J. Sedimentary Petrology*, 44 (1): 249-253.
- HEMING, T.A. & BUDDINGTON, R.K. 1988. Yolk absorption in embryonic and larval fishes. En: HOAR, W.S. & RANDALL, D.J. (Eds.). *The physiology of developing fish. Fish Physiology*, XI, Academic Press, San Diego: 407-446.
- JICA/ITP. 1982. Métodos químicos de análisis. 3. Determinación de nitrógeno total. Agencia de Cooperación Internacional del Japón e Instituto Tecnológico del Perú: 3-11.
- KELSO, J.R.M. 1973. Seasonal energy change in walleye and their diet in west blue lake, Manitoba. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 102: 363-368.
- KJESBU, O.S., KLUNGSOEYR, J., KRYVI, H., WITTHAMES, P.R. & GREER WALKER, M. 1991. Fecundity, atresia, and egg size of captive Atlantic cod (*Gadus morhua*) in relation to proximate body composition. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 48 (12): 2333-2343.
- KJORSVIK, E., MANGORJENSEN, A. & HOLMEFJORD, I. 1990. Egg quality in fishes. *Adv. Mar. Biol.*, 26: 71-113.
- KOHLER, C.C., SHEEHAN, R.J., HABICHT, C., MALISON, J.A. & KAYES, T.B. 1994. Habituation to captivity and controlled spawning of white bass. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 123: 964-974.
- LAM, T.J. 1983. Environmental influences on gonadal activity in fish. En: W.S. HOAR, RANDALL, D.J. & DONALDSON, E.M. (Eds.). *Fish Physiology*, IXB, Academic Press, Nueva York: 81-154.
- MANOOCH, C.S. 1976. Reproductive cycle, fecundity and sex ratios of the red porgy, *Pagrus pagrus* (Pisces: Sparidae) in North Carolina. *Fish. Bull., U. S.*, 74 (4): 775-782.
- MC EVEROY, L.A., 1984. Ovulatory rhythms and over-ripening of eggs in cultivated turbot, *Scophthalmus maximus* L. *J. Fish Biol.*, 24: 437-448.
- MEDFORD, B.A. & MAC KAY, W.C. 1978. Protein and lipid content of gonad, liver, and muscle of northern pike (*Esox lucius*) in relation to gonad growth. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 35: 213-219.
- NORBERG, B., VALKNER, V., HUSE, J., KARLSEN, I. & GRUNG, G.L. 1991. Ovulatory rhythms and egg viability in the Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*). *Aquaculture*, 97: 367-371.

- PASCUAL, E. & YÚFERA, M. 1993. Energy content and chemical composition of gilthead seabream, *Sparus aurata* L., eggs. *Aquac. Fish. Manage.*, 24: 423-429.
- SALONEN, K., SARVALA, J., HAKALA, I. & VILJANEN, M.L. 1976. The relation of energy and organic carbon in aquatic invertebrates. *Limnol. Oceanogr.*, 21: 724-730.
- SHIMMA, H. & TSUJIGADO, A. 1981. Some biochemical qualities of bred scorpenoid fish, *Sebasteicus marmoratus*, and activities of their larvae. *Bull. Natl. Res. Inst. Aquacult.*, 2: 11-20
- THORPE, J.E., MILLES, M.S. & KEAY, D.S. 1984. Developmental rate, fecundity and egg size in the Atlantic salmon, *Salmo salar* L. *Aquaculture*, 43: 289-305.
- WASHBURN, B.S., FRYE, D.J., HUNG, S.S.O., DOROSHOV, S.I. & CONTE, F.S. 1990. Dietary effects on tissue composition, oogenesis and the reproductive performance of female rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture*, 90: 179-195.
- WATANABE, T., ARAKAWA, T., KITAJIMA, C. & FUJITA, S. 1984. Effect of nutritional quality of broodstock diet on reproduction of red seabream. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, 50: 495-501.
- WATANABE, T., KOIZUMI, T., SUZUKI, H., SATOH, S., TAKEUCHI, T., YOSHIDA, N., KITADA, T. & TSUKASHIMA, Y. 1985. Improvement of quality of red seabream eggs by feeding broodstock on a diet containing cuttlefish meal on a raw krill shortly before spawning. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, 51: 1511-1521.
- WATANABE, T., FUJIMURA, T., LEE, M., FUKUSHO, K., SATOH, S. & TAKEUCHI, T. 1991 a. Effect of polar and non-polar lipids from krill on quality of eggs of red seabream *Pagrus major*. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 57: 695-698.
- WATANABE, T., LEE, M.J., MIZUTANI, J., YAMADA, T., SATOH, S., TAKEUCHI, T., YOSHIDA, N., KITADA, T. & ARAKAWA, T. 1991 b. Nutritional studies in the seed production of fish. 20. Effective components in cuttlefish meal and raw krill for improvement of quality of red seabream *Pagrus major* eggs. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, 57: 681-694.
- WOOTTON, R.J. 1990. Ecology of teleost fish. *Fish and Fisheries Series*, 1. Chapman & Hall, Londres, 404 pp.
- ZOHAR, Y., HAREL, M., HASSIN, S. & TANDLER, A. 1995. Gilthead sea bream (*Sparus aurata*). En: BROMAGE, N.R. & ROBERTS, R.J. (Eds.). *Broodstock management and egg and larval quality*. Blackwell Science, Londres: 94-117.

Recibido: mayo de 2003  
Aceptado: octubre de 2003

Tabla 1. Composición por sexo y peso total de los reproductores de besugo.

*Table 1. Sex composition and total body weight of red porgy broodstock.*

Temporada	Machos	Hembras	Indiferenciados	Peso medio (kg)	Rango (kg)	Peso total (kg)
2001-2002	15	11	4	1,8	1,0-3,7	54,9

Tabla 2. Composición química proximal, peso seco (PS) y contenidos de carbono (C), nitrógeno (N) y energía de los huevos de besugo ( $\pm$  DE). C y N están expresados como porcentajes de peso seco libre de cenizas (PSLC), mientras que el contenido de energía se expresa en relación con PS y PSLC.*Table 2. Chemical composition, dry weight (PS) and carbon (C), nitrogen (N) and energy content of red porgy eggs ( $\pm$ DE). C and N are given as percentage of dry weight ash free (PSLC), while energy content is given as PS and PSLC.*

	Promedio ( $\pm$ DE)
Huevo, $\mu$ g PS	39,56 $\pm$ 1,67
C	55,34 $\pm$ 2,42
N	11,57 $\pm$ 0,72
Proteínas	16,93 $\pm$ 0,87
Lípidos	6,58 $\pm$ 0,55
Ceniza	2,56 $\pm$ 0,46
Agua	75,23 $\pm$ 3,40
J mg <sup>-1</sup> PS	20,36 $\pm$ 1,40
J mg <sup>-1</sup> PSLC	23,79 $\pm$ 0,63
Huevo, $\mu$ g C	16,18 $\pm$ 0,54
Huevo, $\mu$ g N	3,38 $\pm$ 0,07
Huevo, $\mu$ g ceniza	3,02 $\pm$ 1,22
Huevo, mJ	805,44 $\pm$ 52,26
C: N	4,78 $\pm$ 0,11

Tabla 3. Cantidad de huevos de besugo obtenidos durante las distintas temporadas reproductivas en función del peso de las hembras.

*Table 3. Relation between collected eggs and body weight of female red porgy during different reproductive periods.*

Estación	N° kg <sup>-1</sup> d <sup>-1</sup>	N° kg <sup>-1</sup> estación <sup>-1</sup>	g kg <sup>-1</sup>	Huevos viables (%)	Total óvulos liberados	Puestas
2000-2001	11.480	1.193.708	194±66	41,6	26.022.824	104
2001-2002	13.470	1.360.519	201±42	68,1	28.843.000	101

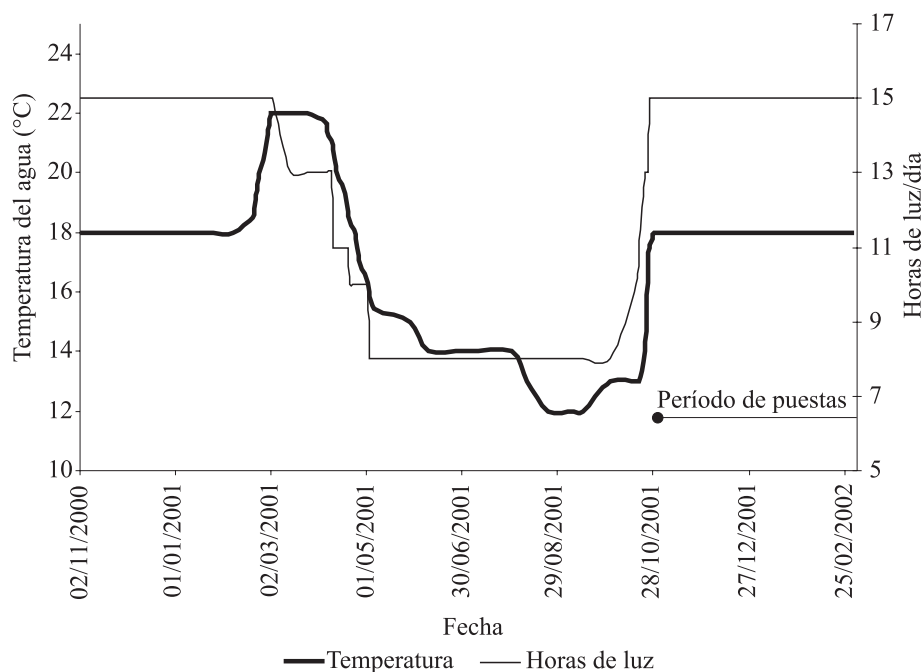


Figura 1. Variación de la temperatura y del fotoperíodo en el tanque de reproductores de besugo durante dos temporadas reproductivas.

*Figure 1. Temperature and photoperiod variations during two reproductive seasons at the red porgy broodstock tank.*

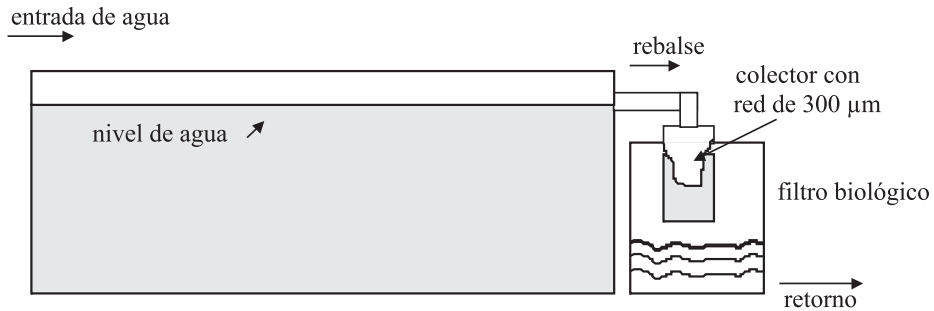


Figura 2. Tanque de puesta y ubicación del colector de huevos dentro del sistema de recirculación de agua de mar utilizado para obtener los huevos de besugo.

Figure 2. Broodstock tank and setting of the egg collector within the seawater recycling system used to obtain red porgy eggs.

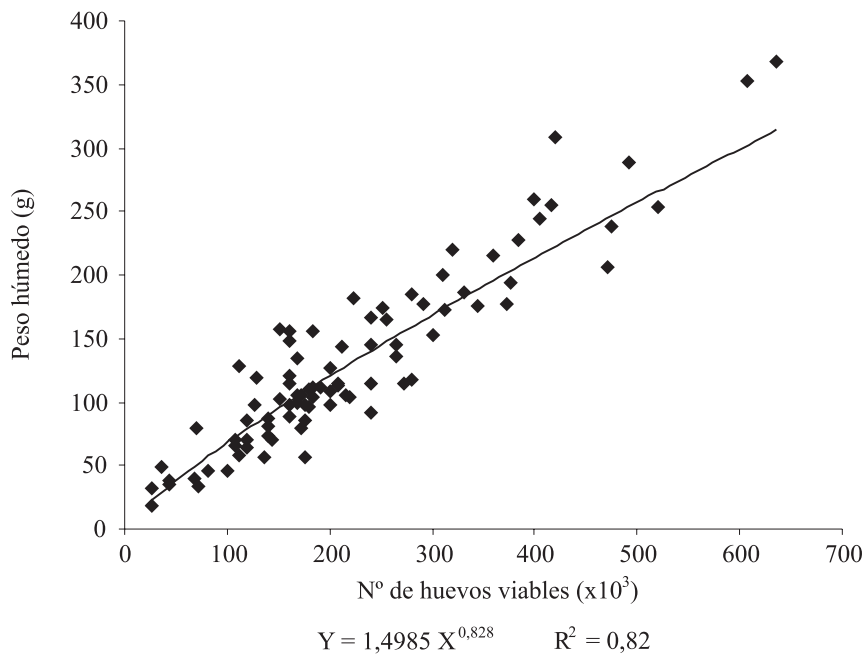


Figura 3. Relación entre el peso húmedo de los huevos (y) y la cantidad de huevos viables (x) de besugo.

Figure 3. Relation between eggs wet weight (y) and number of viable eggs (x) of red porgy.

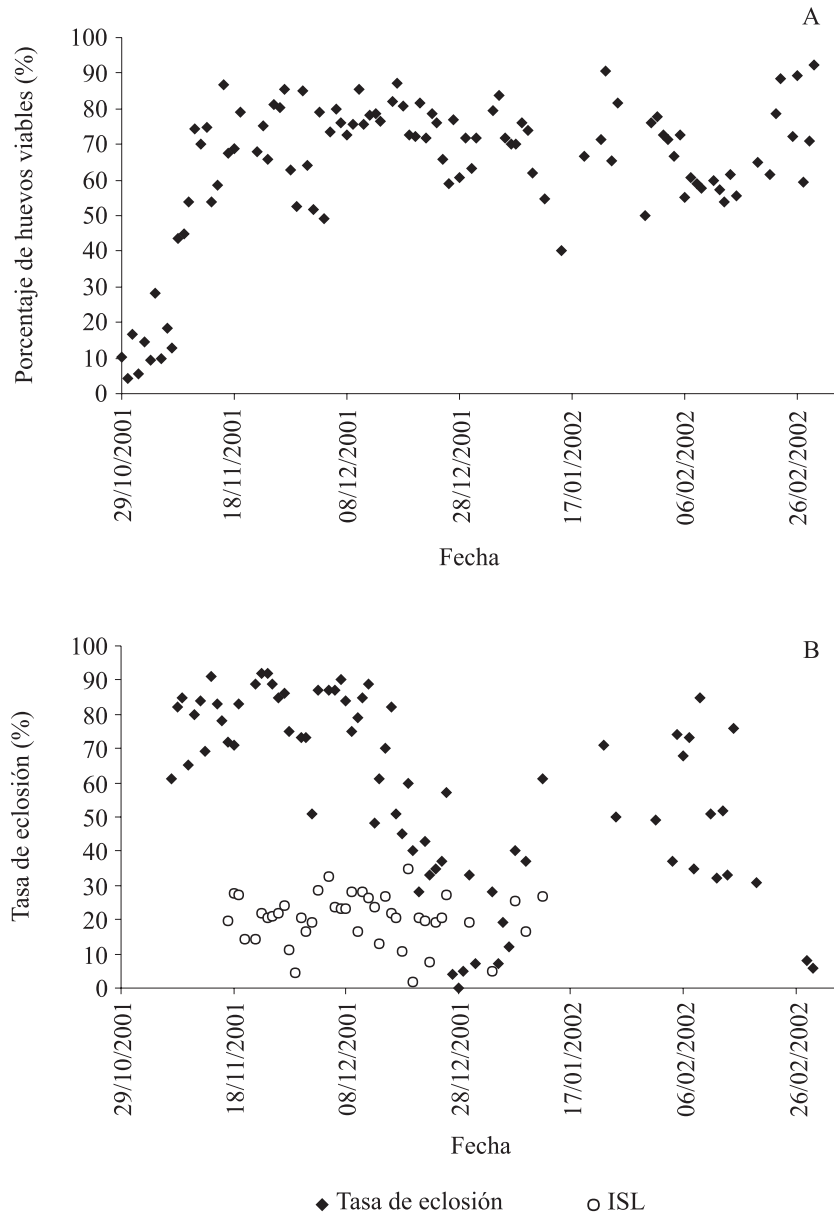


Figura 4. Variación de la proporción de huevos viables (A) y de la tasa de eclosión e índice de supervivencia larval (ISL) (B) a lo largo de dos estaciones reproductivas de besugo.

Figure 4. Variation of viable eggs (%) (A), hatching rate and larval survival index (ISL) (B) during two reproductive seasons of red porgy.



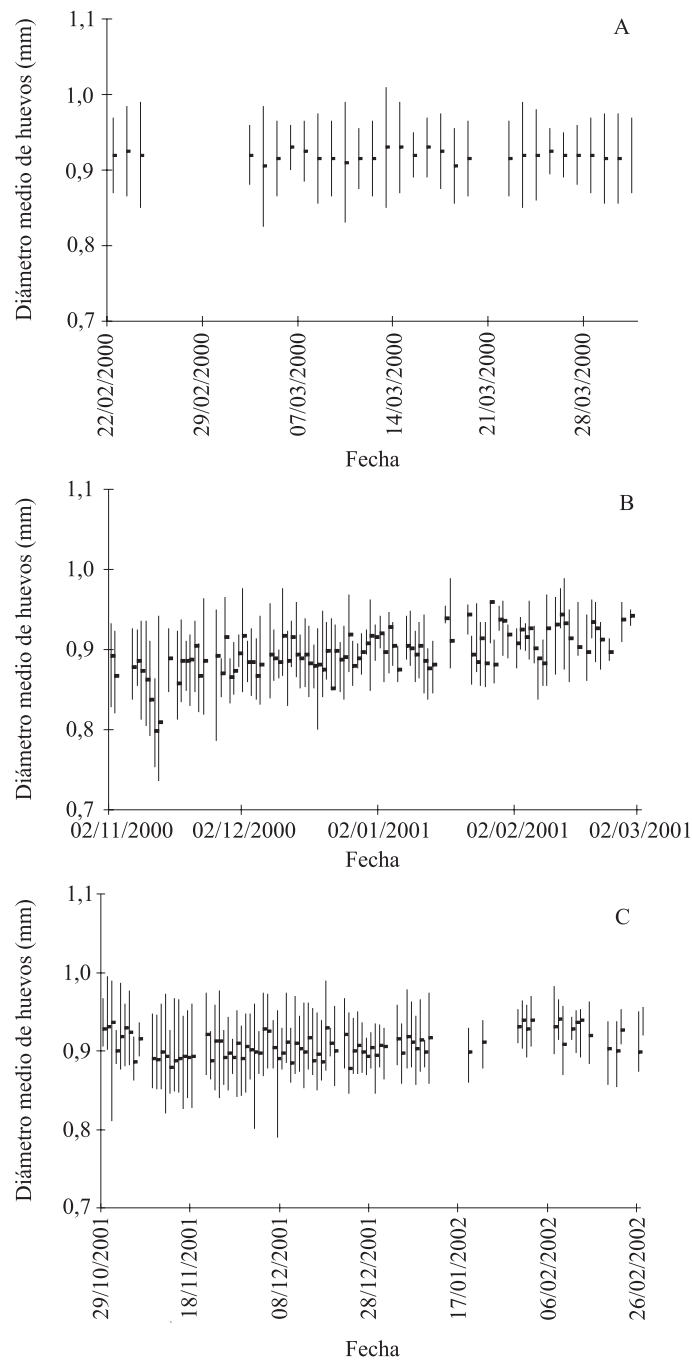


Figura 5. Diámetro medio de los huevos de besugo obtenidos durante las puestas en cautiverio a lo largo de las distintas estaciones reproductivas: (A) 2000, (B) 2000-2001, (C) 2001-2002. Las barras verticales indican el desvío estándar.

Figure 5. Mean diameter of red porgy eggs collected during spawnings in captivity along the different reproductive seasons: A) 2000; B) 2000-2001; C) 2001-2002. Vertical bars indicate standard deviation.



## Guía para la presentación de manuscritos para la Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero, las series INIDEP Documento Científico e INIDEP Informe Técnico y las Publicaciones Especiales INIDEP

### Preparación de originales

Los trabajos deberán ser aportes originales, redactados en español o en inglés. Todos los textos en inglés deberán seguir las reglas de ortografía del inglés británico.

El texto se mecanografiará a doble espacio en hojas de papel blanco tamaño A4, tipografía Times New Roman, cuerpo 11 puntos.

Para el uso de abreviaturas y unidades se deberá seguir, en lo posible, el Código Tipográfico adoptado por la FAO y el Sistema Internacional de Unidades (SI). Por lo tanto, las unidades se escribirán siempre sin punto y permanecerán invariables en plural. Por ejemplo, usar  $m\ s^{-1}$  en lugar de m/s,  $kg\ h^{-1}$  en lugar de kg/h,  $g\ m^2\ s^{-1}$  en lugar de  $g\ [.]m^2[.]s^{-1}$ , etc. Algunas unidades no son parte del Sistema Internacional pero son aceptadas para su uso con el mismo y tienen por lo tanto un símbolo internacional convenido. Tal es el caso de la tonelada métrica (t), litro (l), día (d), hora (h), minuto (min), segundo (s), etc. La milla náutica es una unidad ampliamente usada pero no pertenece al SI, y además carece de símbolo internacional. Por consiguiente, en los textos en español podrá usarse el símbolo mn, mientras que en inglés *nautical mile* no se abreviará. Esta norma tiene como fin evitar confusiones, ya que nm es el símbolo correspondiente a la unidad SI nanómetro ( $=10^{-9}$  m). El Sistema Internacional de Unidades (*International System of Units -SI*) puede consultarse en <http://physics.nist.gov/cuu/Units/units.html> y se dispone de un ejemplar impreso en la secretaría del Comité Editor.

Cuando se usen notaciones, éstas deberán ser claramente definidas la primera vez que se usen en el texto. Ejemplos: largo total (LT), total length (TL), El Niño Southern Oscillation (ENSO). Captura por unidad de esfuerzo se notará CPUE tanto en plural como en singular en los textos en español, mientras que en inglés el singular se escribirá CPUE y el plural CPUEs.

En español las mayúsculas también se acentuarán siguiendo las normas correctas de ortografía.

El lugar decimal se indicará con “coma” o “punto” según el idioma del trabajo sea español o inglés, respectivamente. Para facilitar la lectura de números, éstos se separarán en grupos de tres cifras con un punto (e.g. 13.000.000, 25.000, 3.000). Estas normas debieran aplicarse también a los rótulos de las figuras. En los textos en inglés el punto se reemplazará por una coma. Los números que indiquen años no llevarán punto y se escribirán siempre completos.

En la primera página del manuscrito deberá figurar: el título del trabajo, nombres y apellidos de los autores, institución a la que pertenecen, dirección postal y correo electrónico, y un máximo de seis palabras clave en español e inglés que faciliten su incorporación a sistemas automatizados de información. Con tal fin, se recomienda que al menos cuatro palabras sean seleccionadas del Aquatic Science & Fisheries Thesaurus (FAO, Roma). La versión electrónica de dicho tesoro puede consultarse en <http://www.csa.com/helpV3/ab.html> y se dispone de un ejemplar impreso en la Biblioteca del INIDEP. Figurará además un título abreviado de hasta cincuenta espacios que será utilizado como cabeza de página.

En la **Revista**, el contenido de los *Artículos* se ordenará, preferentemente, con los siguientes encabezamientos: Summary (incluirá el título del trabajo en inglés), Resumen, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos y Bibliografía. Si el autor lo estima conveniente, Resultados y Discusión pueden estar contenidos en una misma sección. Si el trabajo está escrito en inglés el Resumen precederá al Summary. El título deberá ser breve y concreto, de manera que exprese claramente el contenido del trabajo. En las *Notas*, los métodos, resultados y discusión deben ser presentados en una sola sección, deben incluir un Resumen y un Summary cortos (30 palabras) y presentar la Bibliografía de igual manera que en los *Artículos*. Las *Revisiones* incluirán las secciones Resumen, Summary, Agradecimientos y Bibliografía con iguales normas que los *Artículos*, quedando a criterio del autor la organización del cuerpo principal de la información.

Cada uno de los encabezamientos arriba mencionados se escribirá con letra mayúscula y en negrita y podrán dividirse en títulos y subtítulos en minúscula.

El Summary deberá contener toda la información relevante incluida en cada una de las partes del trabajo o figuras y no deberá exceder las doscientas palabras.

Los nombres de géneros y especies y toda expresión en idiomas extranjeros o de uso común, se escribirán en cursiva.

Deberán evitarse preferentemente las notas y llamadas a pie de página. De haberlas, deberán enumerarse correlativamente.

Para la preparación de manuscritos de la serie **INIDEP Documento Científico y Publicaciones Especiales INIDEP**, la organización del cuerpo principal de la información queda a criterio de los autores. Las restantes secciones -Resumen, Summary, Agradecimientos y Bibliografía- seguirán las mismas normas estipuladas para los artículos de la Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero. El Comité Editor solicitará a los autores o editores de cada volumen la presentación del Resumen y las palabras claves en español e inglés a los efectos de su inclusión en los índices y bases de datos internacionales.

El contenido de los **INIDEP Informes Técnicos** presentará la misma estructura que los artículos de la Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero, con la Discusión de carácter optativo.

## Tablas, figuras y fotografías

Las tablas y figuras se presentarán individualmente en tipografía Times New Roman, en hoja aparte y con sus respectivos epígrafes en español e inglés, los cuales deberán ser completos y suficientemente claros.

Para la numeración se utilizarán números arábigos. No se incluirán denominaciones tales como cuadro, diagrama, mapa, lámina, fotografía, etc. Las referencias a tablas y/o figuras en el texto se inicializarán con mayúscula, *e.g.* “...como se indica en la Figura 1”, “...en la Tabla 2...”. En los epígrafes y en el texto, “Tabla” y “Figura” se escribirán sin abreviar. Los símbolos, abreviaturas y denominación de las variables usadas en las tablas y las figuras se deberán explicitar con claridad. Los autores podrán señalar en forma tentativa en el texto, el lugar de inserción de las tablas y figuras, mediante una indicación en rojo en el margen izquierdo del mismo.

Las figuras podrán ocupar la totalidad del ancho de la hoja de impresión que será de 16,0 x 21,0 cm, o solo una columna de la misma (7 cm de ancho), según criterio del Comité Editor. Cabe aclarar que el tamaño de caja de las **Publicaciones Especiales INIDEP** puede ser diferente del señalado. Los números y letras incluidos en las mismas deberán ser de un tamaño tal que con la máxima reducción alcancen entre 2 y 4 mm de alto. Deberán evitarse además las superficies negras. Si los gráficos fueran realizados con computadora, su impresión será efectuada con impresora láser (alta definición). Cuando se incluyan fotografías, éstas deberán tener buen contraste y presentarse en papel brillante o escaneadas con alta resolución (300 dpi). Salvo en las **Publicaciones Especiales INIDEP** o excepciones justificadas por el Comité Editor, las fotografías serán en blanco y negro.

## Bibliografía

Las referencias bibliográficas en el texto se indicarán con los apellidos de los autores y el año de publicación. Ejemplos: “...mediante la aplicación de la ecuación de estandarización dada por Smith y Richardson (1978)...”, “...como ya ha sido destacado por varios autores (Christiansen, 1971; Christiansen y Cousseau, 1972) ...”; en el último caso los autores se ordenarán de acuerdo con la fecha de publicación de los trabajos mencionados.

Cuando se trate de más de dos autores se citará el apellido del primero seguido de “et al.” en cursiva. *e.g.* “...recientemente cuestionado por Taylor *et al.* (1979) quienes ...”

Cuando deban citarse dos o más trabajos de un mismo autor o grupos de autores que hayan sido publicados en el mismo año, deberán diferenciarse agregando detrás del año las letras a, b, c, etc., según corresponda al orden en que los trabajos son citados en el texto, *e.g.* Pérez (1969 a).

Deberían evitarse, en la medida de lo posible, las referencias a trabajos no publicados.

El término “en prensa” se usará únicamente para aquellos trabajos que cuenten con la expresa aprobación para su publicación, *e.g.* Pérez (en prensa). Los trabajos en preparación o en evaluación se citarán exclusivamente en el texto como “en preparación” o “en evaluación” entre paréntesis. De igual manera los datos no publicados se citarán solo en el texto como “datos no publicados” o “com. pers.” entre paréntesis. Las comunicaciones personales deberán citarse mencionando el apellido de quien ha brindado la información, seguido por la expresión “com. pers.” y de una llamada al pie de página, donde figure el nombre completo de dicha persona, su lugar de trabajo y dirección postal. Ej.: ... según Madirolas (com. pers.)<sup>1</sup> ...

<sup>1</sup>Adrián Madirolas, Laboratorio de Hidroacústica, INIDEP, P. V. Ocampo N° 1, B7602HSA - Mar del Plata, Argentina.

El uso de notas y llamadas a pie de página será mínimo.

Se evitará la expresión “op. cit.”. En cambio, la cita del trabajo se repetirá toda vez que sea necesario.

La lista bibliográfica se ordenará alfabéticamente según el apellido del primer autor y, para un mismo autor por orden cronológico. El apellido de los autores irá con mayúscula, seguido de sus iniciales sin espacio entre ellas. Se separarán los autores con comas y el último irá precedido de “&”.

Cuando el nombre de la publicación conste de una sola palabra, no se lo abreviará. Caso contrario se deberá abreviar adoptando la abreviatura propia de la revista, o en su defecto, siguiendo los ejemplos de la lista de Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts (ASFA, FAO). La Lista ASFA de Abreviaturas de Revistas de Ciencias Acuáticas y Pesquerías (Journal Abbreviations List -JAS) puede consultarse en <<http://www.csa.com/htbin/sjldisp.cgi?filename=/wais/data/srcjnl/asfaset>> y se dispone de un ejemplar impreso en la secretaría del Comité Editor. Cuando existan dos publicaciones con el mismo nombre, se mencionará a continuación la ciudad donde se la publica. En particular, la publicación estadounidense Fishery Bulletin deberá citarse Fish. Bull., U.S., mientras que su homónima sudafricana se abreviará Fish. Bull., S. Afr.

Los ejemplos que siguen contemplan los formatos de citas más usuales.

- Trabajo aparecido en una publicación periódica:

SHENTON, L.R. & WALLINGTON, P.A. 1962. The bias of moment estimators with an application to the negative binomial distribution. *Biometrika*, 49 (2): 193-204.

- Trabajo aparecido en un tomo editado por un tercero:

OTERO, H.O., BEZZI, S.I., PERROTTA, R.G., PÉREZ COMAS, J.A., SIMONAZZI, M.A. & RENZI, M.A. 1981. Los recur-

sos pesqueros demersales del Mar Argentino. Parte II. Distribución, estructura de la población, biomasa y rendimiento potencial de la merluza común. En: ANGELESCU, V. (Ed.). Campañas de investigación pesquera realizadas en el Mar Argentino por los B/I "Shinkai Maru" y "Walther Herwig" y el B/P "Marburg", años 1978 y 1979. Resultados de la parte argentina. Contrib. Inst. Nac. Invest. Desarr. Pesq. (Mar del Plata), N° 399: 21-27.

KALMANSON, G.M., HUBERT, E.G. & MONTGOMERIE, J.Z. 1968. Serum bactericidal activity against protoplasts. En: GUZE, L.B. (Ed.). Microbial protoplasts, sphaeroplasts and L-forms. Williams & Wilkins Co., Baltimore: 293-305.

- Cita de un libro:

PIELOU, E.C. 1977. Mathematical Ecology. Wiley, New York, 385 pp.

- Trabajo aparecido en las Memorias o Actas de un Congreso o Simposio:

SCHOR, R. & OCCHI, M. 1974. Sorbitol in advanced food technology. Its use in diabetic patients and in gastrointestinal diseases. Proc. IV Intern. Congress Food Sci. Technol., Madrid, 1: 533-540.

- Trabajo en prensa:

ERCOLI, R. (en prensa). Consideraciones sobre elementos con flotación hidrodinámica para ser aplicados a las redes de arrastre. Rev. Invest. Desarr. Pesq., 5.

- Trabajo de autor anónimo:

ANÓNIMO. 1991. Highlights of IFT's 1990 membership survey. Food Technol., 45: 24-26.

- Trabajo del que solo se consultó el Abstract:

GIUSSI, A.R., HANSEN, J.E. & WÖHLER, O.C. 2000. Variaciones de la abundancia total y en el número de individuos por edad de la merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) en el Atlántico Sudoccidental, durante los años 1987-1998. En: IV Jorn. Nac. Cienc. Mar, Puerto Madryn, Argentina, Resúmenes: 70.

COTRINA, C.P. & CAROZZA, C.R. 1997. Edad y crecimiento de corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) del sector costero de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. En: COLACMAR 7°, Congreso Latinoamericano sobre Ciencias do Mar, Sao Paulo, Brasil: 210-212.

- Trabajos no publicados:

Tesis Doctorales

EHRlich, M.D. 1998. Los primeros estadios de vida de la merluza *Merluccius hubbsi* Marini, 1933 en el Mar Argentino como aporte al conocimiento de su reclutamiento y estructura poblacional. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 318 pp.

Seminarios/Tesis de Licenciatura

PÉRSICO, M.M. 1986. Biomasa fitoplanctónica en la plataforma norpatagónica durante el florecimiento primaveral. Seminario de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, 25 pp.

De modo de uniformar criterios, se recomienda expresamente citar las Publicaciones del INIDEP y del ex Instituto de Biología Marina (IBM) de la siguiente manera:

- Antigua Serie "Contribuciones" del Instituto Biología Marina: Contrib. Inst. Biol. Mar. (Mar del Plata), N°.....

- Antigua Serie "Contribuciones" del INIDEP: Contrib. Inst. Nac. Invest. Desarr. Pesq. (Mar del Plata), N°.....

- Boletín del Instituto de Biología Marina: Boletín del Instituto Biología Marina (Mar del Plata), N°....

- Boletín Informativo del Instituto de Biología Marina: Boletín Informativo, Instituto Biología Marina (Mar del Plata), N°...

- Informe de Campaña: INIDEP, Informe de la campaña (sigla/año). Proyecto (denominación). Biblioteca INIDEP, Mar del Plata.

- Informe Técnico Interno: Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 120/año, 4 pp.

- Serie INIDEP Informe Técnico: INIDEP Inf. Téc., 14, 30 pp. o INIDEP Inf. Téc., 18: 5-13.

- Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero: Rev. Invest. Desarr. Pesq., 3: 59-76.

- Serie INIDEP Documento Científico: INIDEP Doc. Cient., 5: 81-93.

- Publicaciones Especiales INIDEP. COUSSEAU, M.B. & PERROTTA, R.G. 2000. Peces marinos de Argentina. Biología, distribución, pesca. Publicaciones Especiales INIDEP, Mar del Plata, 167 pp.

Los siguientes son algunos ejemplos para las citas de información disponible exclusivamente en formato electrónico.

- página web:

JONES, P. 1996. [web en línea]. Research activities at Smith Technology Institute. <[http://www.sti.com/about\\_us/research](http://www.sti.com/about_us/research)>. [Consulta: 3 diciembre 2000].

-base de datos en línea:

SMITH, F. & PEABODY, A.N. [base de datos en línea; actualizado: 2 noviembre 1997]. Hydrographic data for the Sargasso Sea, July-September 1993, SarSea mission, Deep-Sea Data Centre, Hull, UK.

<<http://www.dcdc.gov>>. [Consulta: 15 septiembre 1998].

- Libros/Congresos/etc. en CD-ROM:

O'DOR, R.K. 2001. [CD-ROM] The Census of Marine Life: Plans and Prospects. IB03-18. En: 2001: An Ocean Odyssey (IABO-IAPSO), Abstracts and Programs, Mar del Plata, Argentina.

Los autores serán responsables de que todas las citas bibliográficas estén completas y de la exactitud de las mismas.

### **Envío de originales, pruebas y separatas**

Una copia en papel del manuscrito original incluyendo texto, tablas y figuras deberá ser presentada al Editor Ejecutivo. Los autores retendrán en su poder una copia de dicho original. Los trabajos que no se adapten a las normas fijadas por el Comité Editor serán devueltos al primer autor para su corrección antes de ser evaluados. Una vez cumplidos los requisitos editoriales serán enviados a dos especialistas, quienes operarán como revisores anónimos. Si fuera necesario se consultará a un tercer evaluador.

Después de efectuar las correcciones sugeridas por los evaluadores, los autores remitirán, junto con la versión definitiva en papel incluyendo las figuras originales, una copia digitalizada del texto, tablas, figuras y epígrafes de figuras. Para esta última versión se utilizará preferentemente el programa Microsoft Word.

Los autores recibirán una prueba de imprenta, que será corregida y devuelta dentro de las dos semanas desde su recepción. En caso contrario el Comité Editor podrá efectuar la corrección declinando la responsabilidad de los errores que pudieran pasar inadvertidos, o aplazar la publicación del trabajo.

Para la corrección de las pruebas de imprenta, cada error deberá indicarse con una anotación sobre el mismo y otra en el margen más próximo, a la misma altura que la línea donde está el error. Si en una misma línea aparecen varios errores, las anotaciones al margen deben estar en el mismo orden que los errores. A fin de que se destaquen claramente, las correcciones serán hechas con bolígrafo. Se sugiere solicitar el listado de los signos convencionales para la corrección de las pruebas de impresión en la secretaría del Comité Editor.

Por cada trabajo se entregarán, sin cargo, cincuenta separatas.

## Trabajos publicados en la serie *INIDEP Informe Técnico*

- 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.
- 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 *Seriolaella porosa* (Pisces: Centrolphidae) 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.
- ARISTAZABAL, E.O. 2006. Desove en cautiverio y calidad de los huevos y larvas del besugo, *Pargus pagrus* (L.). INIDEP Inf. Téc. 59.

## Trabajos publicados en la serie *INIDEP Informe Técnico*

- PEREZ, M., AUBONE, A., SIMONAZZI, M. & IRUSTA, G. 1998. Propuesta de estandarización del área barrida en campañas de investigación dirigidas a evaluar juveniles de merluza común (*Merluccius hubbsi*). INIDEP Inf. Téc. 19.
- ERCOLI, R., MITUHASI, T., IZZO, A., GARCIA, J.C. & BARTOZZETTI, J.D. 1998. Investigaciones sobre selectividad de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) con red de arrastre de fondo. INIDEP Inf. Téc. 20.
- PERROTTA, R.G., LASTA, C.A. & AUBONE, A. 1998. Análisis de la estratificación empleada en campañas de evaluación de recursos demersales costeros en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya y en El Rincón, 1994. INIDEP Inf. Téc. 21.
- GUERRERO, R. 1998. Oceanografía física del estuario del Río de la Plata y el sistema costero de El Rincón. Noviembre, 1994. INIDEP Inf. Téc. 21.
- CAROZZA, C. & COTRINA, C. 1998. Abundancia relativa y distribución de tallas de corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) y pescadilla de red (*Cynoscion striatus*) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya y en El Rincón. Noviembre, 1994. INIDEP Inf. Téc. 21.
- MACCHI, G. & ACHA, M. 1998. Aspectos reproductivos de las principales especies de peces en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya y en El Rincón. INIDEP Inf. Téc. 21.
- LASTA, C., BREMEC, C. & MIANZAN, H. 1998. Areas ícticas costeras en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya y en el litoral de la Provincia de Buenos Aires. Noviembre, 1994. INIDEP Inf. Téc. 21.
- COUSSEAU, B., CAROZZA, C. & MACCHI, G. 1998. Abundancia, reproducción y distribución de tallas del gatujo (*Mustelus schmitti*) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya y en El Rincón. Noviembre, 1994. INIDEP Inf. Téc. 21.
- BREMEC, C. & LASTA, M. 1998. Mapeo sinóptico del macrobentos asociado a la dieta en fondos de alimentación de la corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) en el área de El Rincón. Noviembre, 1994. INIDEP Inf. Téc. 21.
- MADIROLAS, A. & CASTRO MACHADO, F. 1998. Observaciones sobre la distribución vertical y caracterización de los registros ecoicos de algunas especies de peces costeros en la plataforma bonaerense. Noviembre, 1994. INIDEP Inf. Téc. 21.
- BREMEC, C.S., LASTA, M.L., LUCIFORA, L. & VALERO, J. 1998. Análisis de la captura incidental asociada a la pesquería de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica* King & Broderip, 1832). INIDEP Inf. Téc. 22.
- 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.

(Continúa en el interior de la contratapa)