



ISSN 0327-9642

# INIDEP Informe Técnico 75

Octubre 2009

## **ALIMENTACIÓN DE LA MERLUZA (*Merluccius hubbsi*) EN EL GOLFO SAN JORGE Y AGUAS ADYACENTES**

por

Felisa Sánchez

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca  
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 y Pesca**

Ing. Agr. Lorenzo R. Basso

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

Sr. Norberto G. Yauhar

### **A/C del Despacho Administrativo del INIDEP**

Dr. Otto C. Wöhler

### **Miembros del Comité Editor**

#### **Editor Ejecutivo**

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

#### **Editora Asociada**

Dra. Marcela L. Ivanovic (INIDEP, Argentina)

#### **Vocales**

Dr. Eddie O. Aristizabal (INIDEP, Argentina)

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

Lic. Elizabeth Errazti (UNMDP-INIDEP, Argentina)

Dr. Diego A. Giberto (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; Correo electrónico: c-editor@inidep.edu.ar

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



# INIDEP Informe Técnico 75

Octubre 2009

## **ALIMENTACIÓN DE LA MERLUZA (*Merluccius hubbsi*) EN EL GOLFO SAN JORGE Y AGUAS ADYACENTES\***

por

Felisa Sánchez

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca  
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 75  
Octubre 2009  
Mar del Plata, República Argentina

Primera Impresión: 200 ejemplares

Diagramación e Impresión: INIDEP  
Paseo Victoria Ocampo N° 1, Escollera Norte, B7602HSA - Mar del Plata

Se terminó de imprimir en octubre de 2009 en el INIDEP, Paseo Victoria Ocampo N° 1, Escollera Norte, B7602HSA - 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>

# ALIMENTACIÓN DE LA MERLUZA (*Merluccius hubbsi*) EN EL GOLFO SAN JORGE Y AGUAS ADYACENTES\*

por

Felisa Sánchez

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

## SUMMARY

**Food habits of common hake (*Merluccius hubbsi*) in the San Jorge Gulf and adjacent waters.** The information obtained in summer research cruises carried out in 1995, 1999 and 2002 allowed to determine the trophic spectrum of common hake and to estimate anchovy and hake consumption in the nursery area of the San Jorge Gulf and shelf adjacent waters. The area surveyed extended from 44° S to 47° S and between the 50-100 m isobaths. In the stomach content the most frequent items were crustaceans followed by fish. In all size groups sampled the presence of anchovy and common hake was observed. In the area assessed consumption of anchovy, weighted for the three summer months of 1995 was 56,639 t. The greatest predation pressure was observed on classes between 14-16 cm TL. Hake consumption estimated at 16,797 t in summer 1995 reached 36,456 t in 2002. The average length of common hake preys was 16 cm TL in 1995 and 13 cm TL in 2002.

**Key words:** *Merluccius hubbsi*, predation, trophic relationships, San Jorge Gulf, Argentine Sea.

## RESUMEN

La información proveniente de campañas de investigación realizadas durante las temporadas estivales de 1995, 1999 y 2002 permitió determinar el espectro trófico de la merluza y estimar el consumo de anchoíta y merluza en el área de cría del Golfo San Jorge y aguas adyacentes de la plataforma. El área de investigación se extendió desde los 44° S hasta los 47° S y entre las isobatas de 50-100 m. En los contenidos estomacales los crustáceos fueron las presas más frecuentes, seguidos por los peces. En todos los grupos de tallas muestreados se observó la presencia de anchoíta y merluza. En el área investigada, el consumo de anchoíta, ponderado para los tres meses del verano de 1995 fue de 56.639 t. La mayor presión de depredación se observó sobre las clases de entre 14-16 cm LT. El consumo de merluza, que en el verano de 1995 se estimó en 16.797 t, alcanzó 36.456 t en 2002. La longitud media de la merluza presa fue de 16 cm LT en 1995 y de 13 cm LT en 2002.

**Palabras clave:** *Merluccius hubbsi*, depredación, relaciones tróficas, Golfo San Jorge, Mar Argentino.

---

\*Contribución INIDEP N° 1537

## INTRODUCCIÓN

La merluza (*Merluccius hubbsi*) ocupa un lugar preponderante como depredador y presa en la trama trófica de las comunidades demersal y pelágica en su área de distribución (Angelescu y Prenski, 1987). Los adultos poseen un régimen alimentario carnívoro mixto, con una dieta constituida principalmente por calamares o peces, con dominancia estacional de la anchoíta, y se alimentan secundariamente de macrozooplancton. La dieta en los estadios larvales está constituida por copépodos y los juveniles principalmente consumen zooplancton, pequeños peces y calamares (Cordo, 1981; Sánchez y García de la Rosa, 1999). Sin embargo, la variabilidad del reclutamiento larval fundamentalmente dependería tanto de la existencia de suficiente alimento adecuado en el momento de su primera alimentación, como de factores físicos, propios del área reproductiva norpatagónica (Sabatini, 2004). Entre los 43° S y 47° S incluyendo al Golfo San Jorge y aguas adyacentes, se concentra durante el verano el efectivo patagónico de merluza para desovar (Bezzi *et al.*, 2004). Esta región se caracteriza por la presencia de juveniles y adultos durante todo el año y se la considera un área de alta disponibilidad trófica (Pérez Comas, 1990; Sabatini, 2004). Por lo dicho, el conocimiento de la dieta de la merluza considerada la principal especie consumidora, aporta datos de importancia para determinar las interrelaciones tróficas en el área. Por otra parte, la estimación del consumo (captura trófica) de merluza y anchoíta aporta información adicional al manejo de estos efectivos pesqueros.

Los objetivos de este trabajo son determinar el espectro trófico de la merluza en la región considerada y sus variaciones en los veranos de 1995, 1999 y 2002, y estimar el consumo en los tres meses de verano, de anchoíta en 1995 y de merluza en 1995 y 2002, por parte de la merluza depredadora.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó información proveniente de los lances de pesca de las campañas de Evaluación de los Juveniles de Merluza, realizadas entre 44° S y 47° S, durante el mes de enero de 1995, 1999 y 2002 incluyendo el Golfo San Jorge y aguas adyacentes de la plataforma, desde 50 m a 100 m de profundidad (Tabla 1). A los efectos del presente análisis y para comparar los espectros tróficos se consideraron dos zonas denominadas Golfo San Jorge (GSJ) y aguas adyacentes de la plataforma (AAP) (Figura 1).

Se analizaron a bordo y en tierra los contenidos estomacales de 7.254 merluzas para determinar el espectro trófico en cada campaña y el total (Tabla 1). Los individuos que presentaban el contenido estomacal regurgitado no fueron considerados y representaron menos del 2% del total. Las presas se identificaron hasta la menor categoría taxonómica posible y en algunos casos se reconstruyeron a su tamaño y peso originales, a partir del hallazgo de estructuras parcialmente digeridas (columna vertebral, otolitos, etc.).

El Golfo San Jorge es una cuenca semiabierto con gran comunicación con la plataforma y su profundidad varía entre 70 m y 100 m (Louge *et al.*, 2004) y en las aguas adyacentes las profundidades alcanzan los 110 m. A los efectos del análisis del espectro trófico general por profundidad, se agruparon los lances de pesca cada 10 m de profundidad.

Para determinar el espectro trófico específico por sexo, talla y región se utilizó el porcentaje de frecuencia de ocurrencia (%F) de cada ítem presa, siendo:

$$\%F_i = (\text{N}^\circ \text{ de estómagos conteniendo la presa } i / \text{N}^\circ \text{ de estómagos con alimento}) * 100$$

Sólo durante la campaña de 1995, se obtuvo el peso de todas las presas, por lo que se pudo cal-

cular además el porcentaje en peso (%P) con la siguiente fórmula:

$$\%P_i = (\text{peso de la presa } i \text{ en contenido} / \sum \text{pesos de todas las presas}) * 100$$

Los espectros tróficos se compararon a partir del coeficiente de correlación por rangos de Spearman (Sokal y Rohlf, 1979) y del índice de solapamiento de Schöener (1974). Para detectar las variaciones en la alimentación con la talla se realizó un análisis de agrupamiento jerárquico, con el Índice de distancia Euclídea y el ligamiento de Ward (método de mínima varianza).

La tasa de consumo o la ración diaria (RD) del depredador de anchoíta y merluza, se cálculo mediante la ecuación de Jones y Geen (1977):

$$RD_{ijk} = \frac{Pt_{ij} \times NC_{ijk}}{TD \times NT_{ik}}$$

donde:

*RD* = ración diaria consumida en g de anchoíta o merluza.

*Pt* = peso medio de presas sin digerir.

*TD* = tiempo de digestión en días.

*NC* = número total de estómagos con la presa *i* (anchoíta o merluza).

*NT* = número total de estómagos muestreados con y sin alimento.

*i* = presa.

*j* = largo total del depredador.

*k* = lance de pesca.

El tiempo de evacuación gástrica o tiempo de digestión (*TD*) se calculó aplicando el modelo de Jones (1974), también utilizado en otros gadiformes (Prenski, 1980; Macpherson, 1985):

$$TD = \frac{Pt \text{ presa}^{0,54} \times 175 \times LT \text{ depredador}^{(-1,4)}}{Q * 10^{0,0035} (t_{\text{ambiental}} - t_Q)}$$

donde *Q* es un coeficiente asociado al tipo de alimento (peces, crustáceos o moluscos). En los peces, *Q* equivale a 0,086 a la temperatura estándar (*t<sub>Q</sub>*) que corresponde a 6 °C (Prenski y Angelescu, 1993). Otros parámetros utilizados fueron la longitud total de depredador (*LT*) y el peso total de la presa (*Pt*) consumida para esa longitud.

Se corrigió el valor obtenido de la ración diaria promedio (*RD*) para cada longitud y lance, según la numerosidad del depredador en cada lance, utilizando el factor de ajuste *Fa<sub>k</sub>* (Simonazzi, 2003):

$$Fa_k = \frac{\text{Peso Captura lance}_k \text{ (kg)}}{\text{Peso muestra lance}_k \text{ (kg)}} \times \frac{\text{Biomasa Total (t)}}{\text{Suma capturas con muestra(t)}}$$

Se estimó el consumo trimestral de merluza y anchoíta por grupos de longitud del depredador, ponderado al número total de individuos (*N<sub>j</sub>*) en el área. No se consideró el año 1999 por no contar con toda la información necesaria. Para calcular el consumo se utilizó la siguiente ecuación:

$$\text{Consumo trimestral} = \left( \frac{\sum_k \sum RD_{ijk} * Fa_k}{\sum Fa_k} * N_j \right) * 90$$

donde  $N_j$  = número total de individuos de la longitud  $j$ .

Se calculó la densidad del calamar en cada una de las 3 campañas consideradas, a partir de la información de la captura por lance que surgió de los respectivos informes de campaña (Pérez, 1995; Villarino, 1999, 2002).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Espectro trófico general

El 49,3% (3.571) de los estómagos analizados presentó contenido estomacal, de ellos el 39% correspondió a los machos, el 60% a las hembras y el 1% a ejemplares de sexo indeterminado. Dado que el coeficiente de correlación de Spearman no indica diferencias estadísticamente significativas en la alimentación entre sexos ( $R = 0,808$ ;  $p = 0,05$ ) se analizó el espectro trófico específico considerando el total (Figura 2).

Los crustáceos fueron el ítem presa más frecuente en los contenidos estomacales, con un 75% de aparición en el total de las presas, aunque en peso sólo representaron el 18%. Entre ellos se destacaron especies provenientes del macrozooplancton ( $> 5$  mm) como los anfípodos hipéridos (*Themisto gaudichaudii*) y eufáusidos (*Euphausia* spp.). Entre los macrocrustáceos, la especie presa de mayor importancia fue el camarón blanco (*Peisos petrunkevitchi*). Según Boschi (2008) este crustáceo se distribuye ampliamente en la zona costera de la Provincia de Buenos Aires, alcanzando el litoral de Chubut, al norte del Golfo San Jorge ( $47^\circ$  S), donde es muy abundante. Secundariamente consume otros crustáceos, como bogavantes o langostilla (*Munida* spp.); langostinos (*Pleoticus muelleri*) y estomatópodos (*Pterygosquilla armata armata*).

Los cefalópodos estuvieron representados principalmente por los calamares (*Illex argentinus*) (7%F y 22%P). También podemos mencionar, aunque con aparición ocasional, a los calamaretos (*Loligo gahi*), pulpitos o globitos (*Semirossia tenera*) y restos de bivalvos no identificados reunidos en el ítem “otros moluscos”.

Los peces fueron un ítem presa secundario en frecuencia de ocurrencia pues no superaron el 18%F, aunque representaron más del 50%P, en todos los años analizados. Se observó depredación intraespecífica (canibalismo) con valores de porcentajes de aparición alrededor del 7%F, siendo mayor el impacto sobre los juveniles primarios y secundarios de merluza ( $<$  de 30 cm LT). Con respecto a la anchoíta, los porcentajes de aparición en la dieta aumentaron desde 0,98% en 1995 a 9,41% en 2002. Sin embargo, la presencia de esta presa puede estar subestimada, ya que en algunos casos se consignó únicamente la presencia del ítem “anchoíta” en los contenidos estomacales, sin registrar su largo o número.

En el ítem “otros peces” (3%F y 1%P) se agruparon las nototeniias de especies no identificadas (Familia Nototheniidae), encontradas en lances de plataforma, a profundidades de 50 m a 110 m y ocasionalmente *Raneya brasiliensis* (Familia Ophiidiidae) y algunos juveniles de bacalao austral (*Salilota australis*, Familia Moridae). Se incluyen aquí también los restos de pez no identificados debido a su avanzado grado de digestión, aunque se puede suponer que pertenecen a algunas de las especies mencionadas.



### Variaciones del espectro trófico por zonas

Se comparó la alimentación de la merluza entre las zonas GSJ y AAP (Figura 1). Según el valor del índice de Schöener ( $S_{xy} = 0,658$ ) existe un moderado solapamiento quizás debido a que las presas coinciden, aunque varían los porcentajes de frecuencia de algunas de ellas en cada zona (Tabla 2).

Si bien en ambas zonas se encontraron gran cantidad de crustáceos planctónicos, en la zona GSJ dominaron los eufáusidos (43,1%F). En la mayoría de los estómagos, se observó la presencia de los zooplancteres conjuntamente con peces o calamares, se trata del denominado “alimento mixto” por Angelescu (1982) integrado por varias presas diferentes consumidas al mismo tiempo. También se destacan los macrocrustáceos (31,2%F) entre ellos, en orden de importancia, el camarón blanco, los bogavantes, los estomatópodos y el langostino (Tabla 2).

En la zona AAP, aparecieron presas provenientes de la comunidad demersal-pelágica distribuidas en diferentes niveles de la columna de agua, como es el caso de los cefalópodos (21,6%F). Aquí disminuyó casi a la mitad el consumo de crustáceos, en relación a lo observado en GSJ. Entre los peces, en AAP se destacó la presencia de anchoíta (11,6%F) (Tabla 2).

El porcentaje de estómagos con contenido fue mayor en AAP (89,2%) que el observado en la zona GSJ (72,1%). Esto podría deberse al mayor tamaño de las presas consumidas en AAP, lo que implica mayor permanencia en el estómago para su digestión, como es el caso de cefalópodos y anchoíta (Tabla 2).

Al analizar latitudinalmente la información se observó que entre los 44° S y 45° S, los mayores porcentajes de frecuencia fueron para los cefalópodos (32%F) y los macrocrustáceos (35%F), principalmente el camarón blanco. Mientras que entre los 45° S y 47° S, se observó en los contenidos estomacales, mayor presencia de crustáceos planctónicos como anfípodos hipéridos y eufáusidos, con más del 75%F (Tabla 3).

### Variaciones del espectro trófico por profundidad

En general, el alimento de la merluza proviene en su totalidad de las comunidades pelágica y demersal-pelágica. Sin embargo, dado el reducido rango de profundidad de la región de estudio, es mayor la interacción con especies presa de la comunidad demersal-bentónica y también se incrementa el número de niveles tróficos, ya que aparece gran cantidad de macrocrustáceos carnívoros.

Se consideraron, cuatro grupos principales de presas: peces, crustáceos planctónicos, macrocrustáceos bentónicos y cefalópodos (Figura 3; Tabla 2).

Las presas más importantes en cada rango de profundidad fueron (Figura 3):

- 70-79 m: corresponde a los lances más costeros en la zona GSJ. Aquí las presas mejor representadas fueron los crustáceos (70%), entre ellos principalmente los macrocrustáceos bentónicos (51%) representados en orden de importancia por el camarón blanco, langostino, bogavante y estomatópodo. Secundariamente, fueron encontrados en los contenidos estomacales crustáceos planctónicos, como anfípodos hipéridos y eufáusidos (19%).
- 80-89 m: se observaron los mismos grupos principales que en el rango de profundidad anterior, pero su frecuencia de ocurrencia fue opuesta, dominaron los crustáceos planctónicos con el 54% y los macrocrustáceos con 29%.
- 90-99 m: se trata de lances de pesca en la zona AAP, donde se destacó la presencia de peces como anchoíta y merluza juvenil (62%).
- 100-109 m: esta profundidad también corresponde a lances realizados en la zona AAP. Se

observó aquí la dominancia de anfípodos hipéridos y eufáusidos (70%) generalmente acompañados de anchoíta.

En las dos profundidades menores a 90 m, la proporción de peces y cefalópodos fue similar. Los crustáceos planctónicos fueron más frecuentes a mayor profundidad, mientras que los macrocrustáceos, estuvieron ausentes a profundidades mayores de 90 m.

### Variaciones del espectro trófico con la longitud del depredador

A partir del análisis de agrupamiento jerárquico se formaron dos grandes grupos tróficos integrados por las merluzas predatoras menores (12-50 cm LT) y mayores de 50 cm (51-85 cm LT) respectivamente y luego, en un menor nivel de similitud, se agruparon por separado los dos años analizados (Figura 4).

Hasta los 50 cm LT, la alimentación de la merluza se basó principalmente en crustáceos planctónicos (anfípodos hipéridos y eufáusidos), cuya presencia en los contenidos varió desde 39% a 78%F. Los porcentajes de frecuencia de ocurrencia de los crustáceos planctónicos disminuyeron paulatinamente hacia las clases mayores; inversamente, los peces fueron más frecuentes en los individuos mayores de 50 cm LT (Figura 5).

Los crustáceos bentónicos fueron presas de importancia secundaria, que estuvieron presentes en todos los grupos de longitud y fueron más frecuentes en las longitudes mayores. Entre ellos se destacó el camarón blanco, principalmente en lances de plataforma (AAP) y en merluzas de entre 20 cm a 49 cm LT. El tamaño medio de este camarón (45 mm LT), encontrado en contenido estomacal, fue similar en todas las longitudes de la merluza depredadora. Sin embargo se observó un mayor número de camarones en los estómagos de merluzas más grandes, habiéndose encontrado hasta 100 individuos enteros, en distintos grados de digestión, en un mismo estómago. Según Ruiz y Fondacaro (1997), este crustáceo es el alimento principal de la merluza en la región de Isla Escondida, tanto en juveniles como adultos, especialmente durante el verano. Los langostinos estuvieron presentes en la dieta de merluzas de 30 cm a 70 cm LT, aumentando su aparición en las mayores longitudes. Finalmente, los estomatópodos fueron alimento ocasional, aunque más importantes en merluzas de 35 cm a 65 cm LT.

Durante 1995, el calamar representó el 9%F del total consumido y fue la presa más importante a partir de los 50 cm LT (Figura 5). En 1999, aumentó su incidencia al 31%F mientras que durante la campaña de 2002, realizada en marzo, disminuyó drásticamente su importancia en la dieta registrándose sólo 2%F, apareciendo como presa secundaria u ocasional. Esto podría vincularse con una disminución en la densidad del calamar durante la campaña de 2002 ( $2,46 \text{ t mn}^{-2}$ ), respecto a 1995 y 1999, cuando las densidades fueron  $4,21 \text{ t mn}^{-2}$  y  $7,24 \text{ t mn}^{-2}$ , respectivamente (Pérez, 1995; Villarino, 2002).

El rango del largo de manto de los calamares consumidos estuvo comprendido entre 8 cm y 25 cm, con un valor medio de 16 cm correspondiendo a 120 g de peso. Estos calamares fueron la presa principal para las merluzas mayores de 45 cm LT, aunque fueron consumidos desde los 30 cm LT (Figura 6). En algunos casos se han encontrado hasta 3 calamares en un contenido estomacal, en diferentes estados de digestión, en merluzas mayores de 60 cm LT. Otros cefalópodos encontrados en los contenidos estomacales en AAP fueron el calamarete y el pulpito o globito (Tabla 2), aunque son considerados presas ocasionales.

En general, los peces estuvieron presentes en los contenidos estomacales de merluzas entre 8 cm y 77 cm LT, aumentando su incidencia con el tamaño del depredador. Se observó la presencia de anchoíta y merluza en todos los grupos de talla. Las anchoítas aumentaron en los primeros grupos de talla hasta el 25%F, y a partir de los 50 cm LT del depredador disminuyeron su presencia en los contenidos.

La longitud de las merluzas depredadoras de anchoíta varió en los años analizados entre los 15 cm y 72 cm LT (Figura 7). Durante 2002 fue muy importante la presencia de juveniles tempranos de anchoíta (4 cm a 8 cm LT) en los contenidos estomacales de merluzas de hasta 50 cm LT. A tallas mayores disminuyó el consumo y sólo se encontraron ocasionalmente anchoítas de más de 12 cm LT.

Si bien el canibalismo se pudo medir a partir de los 14 cm LT, se encontraron restos de merluza muy digeridos en ejemplares desde los 8 cm LT. Debido al dimorfismo sexual que presenta la merluza, las hembras alcanzan mayor tamaño y presentaron hábitos caníbales hasta los 77 cm LT y los machos hasta los 51 cm LT (Sánchez y García de la Rosa, 1999). Las longitudes de las merluzas presa encontradas en los contenidos variaron entre 3 cm y 43 cm LT, los individuos comprendidos entre los 10 cm y 24 cm LT fueron los más consumidos en ambos años considerados (Tabla 4). Se observó que la merluza presa apareció más frecuentemente en las tallas mayores, registrándose en individuos de hasta 78 cm LT. Asimismo, la talla de la merluza presa aumentó con la longitud del depredador y el rango consumido fue más amplio en los “caníbales” mayores de 50 cm LT (Figura 8). En el 90% de los casos se observó una sola merluza por estómago, sólo los merluzones (> 70 cm LT) consumieron 2 o 3 merluzas juveniles en una misma ingesta. Ocasionalmente en estos individuos se encontraron restos muy digeridos de merluza (otolitos, hueso opercular, restos de columna, etc.) simultáneamente con merluzas recientemente ingeridas.

### Principales presas

La comunidad íctica de esta zona se estructura alrededor de un sistema trófico constituido por cuatro especies y grupos de especies, provenientes de las comunidades pelágica y demersal-pelágica: los crustáceos planctónicos, la anchoíta, el calamar y la merluza. La interrelación depredador/presa de estas especies, ocurre cuando exploran la columna de agua desde la capa demersal hasta la capa superior del mar, en búsqueda de alimento, por consiguiente existe constantemente un solapamiento de sus dietas y frecuentemente son competidores.

El macrozooplancton, representado principalmente por crustáceos, fue el componente dominante de la dieta de los otros tres actores. Entre ellos los más frecuentes fueron las larvas y juveniles de eufáusidos, como *Euphausia lucens* (Ramírez, 1971) y los juveniles y adultos de anfípodos hipéridos (*Themisto gaudichaudii*). Estos zoopláncteres son especialmente abundantes en la región investigada.

La anchoíta es una de las presas de mayor incidencia para los depredadores ictiófagos en la región bonaerense y patagónica norte, siendo esta última el área reproductiva estival de la merluza (Angelescu y Prenski, 1987). Posee un régimen alimentario preponderantemente carnívoro con hábitos oportunistas y de pequeño depredador que utiliza una doble modalidad de ingestión de los alimentos: filtración y alimentación particulada (Angelescu, 1982). Su espectro trófico está integrado principalmente por organismos del meso y macrozooplancton, y la presencia de fitoplancton (diatomeas) es sólo ocasional (Pájaro, 2002; Sabatini, 2004). En 1995 la anchoíta representó el 2%F en el espectro trófico de la merluza, mientras que aumentó su frecuencia a 19%F y 21%F, en 1999 y 2002, respectivamente. Estos valores son muy inferiores a los detectados en la región bonaerense, donde representó, promediando los años considerados, el 59%F en la dieta de la merluza (Sánchez, 2002).

Dado que en esta región se obtienen los mayores rendimientos de merluza durante todo el año y se superpone el efectivo adulto con los juveniles primarios y secundarios, es muy importante la depredación intraespecífica, principalmente cuando ocurre la concentración de desovantes y de juveniles, provenientes del desove anterior (Cordo, 1981; Angelescu y Prenski, 1987; Sánchez y Prenski, 1996; Sánchez y García de la Rosa, 1999). En la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (ZCPAU), la presencia de la merluza en los contenidos estomacales fue menos importante que la aquí observada y

no superó el 5%F en los años considerados, consecuentemente fueron menores los valores de canibalismo (Sánchez, 2002).

Finalmente, el calamar habita en toda el área de distribución de la merluza y es una de las presas de mayor importancia para los adultos de la especie. En la región considerada estuvo presente principalmente en los contenidos estomacales en AAP (10,4%F), mientras que dentro de GSJ su aparición fue escasa (1,58%F). El calamar es presa tanto de la merluza común como de la merluza de cola, especies que presentan las mayores biomásas en la región de plataforma patagónica. Allí estas tres especies compiten por el consumo del macrozooplankton muy abundante en el área (Sánchez, 1999). La dieta del calamar en la región patagónica esta constituida, durante las temporadas de otoño y verano, casi exclusivamente por anfípodos hipéridos (60,7%) y eufáusidos (24,6%), secundariamente cefalópodos (11,7%), mientras que los peces fueron presas ocasionales (Ivanovic y Brunetti, 1994; Ivanovic, 2000).

### Consumo de anchoíta y merluza

El consumo de anchoíta, ponderado a toda el área de la campaña y calculado para el período estival de 1995, fue de 56.639 t, menor que el consumo estimado para el área de cría del norte en la ZCPAU (Sánchez, 2002). La mayor presión de depredación se observó sobre las clases de longitud entre 14 cm y 16 cm LT (Figura 9).

El consumo de merluza se calculó para 90 días durante el período estival, época en que se obtuvieron los datos, aunque diferentes autores mencionaron que en la región de estudio considerada se registró canibalismo durante todo el año (Angelescu y Prenski, 1987; Prenski y Bezzi, 1991; Sánchez y García de la Rosa, 1999). Los fenómenos de depredación y canibalismo suelen ser denso-dependientes (Smith y Reay, 1991) y en general responden a las variaciones de abundancia de la especie depredadora reflejada en este caso en los rendimientos ( $\text{kg h}^{-1}$ ) observados durante las campañas (Pérez, 1995; Villarino, 2002). Al ponderar al área total de muestreo, que fue la misma durante los dos años considerados, se observaron diferencias en el consumo de merluza siendo de 16.797 t en 1995 y de 36.456 t en 2002 (Figura 10; Tabla 5). La Campaña de Evaluación de Juveniles de Merluza de 2002 se realizó durante el mes de marzo, encontrándose en los contenidos individuos de edad 0 de entre 3 y 10 cm LT, posiblemente nacidos entre octubre de 2001 y enero de 2002 (Santos *et al.*, 2004). Por lo tanto, la longitud media de las merluzas presa disminuyó de 16,4 cm LT en 1995 a 13,6 cm en 2002.

Durante la campaña de 1995, el consumo de merluza fue mayor en GSJ y el de anchoíta fue más importante en la zona AAP, principalmente entre los 45° S y 46° S. Durante 2002, el número de lances analizado fue menor y en la mayoría de los casos el consumo de ambas presas fue similar (Figura 11).

### CONCLUSIONES

- Al comparar la alimentación de la merluza en la zona del Golfo San Jorge con la de las aguas adyacentes de la plataforma, se observó un leve solapamiento en la dieta durante el verano.
- En el espectro trófico general de ambas zonas dominaron los crustáceos, principalmente los planctónicos (anfípodos hipéridos y eufáusidos) y secundariamente los bentónicos propios de la región (camarón blanco, bogavantes y estomatópodos).
- Los cefalópodos, principalmente el calamar, fueron una presa importante durante la campaña de enero de 1995, pero ocasional en 2002 debido a que esta campaña se realizó en el mes de marzo.
- El número y tamaño de las anchoítas encontradas en los contenidos estomacales aumentó con

- la longitud de la merluza depredadora.
- Existe un cambio en la alimentación asociado con la talla, a partir de los 50 cm LT disminuyó la presencia de crustáceos planctónicos y aumentó la de los calamares y peces.
  - Se observó canibalismo en merluzas desde los 14 cm LT y de edad 0.
  - El tamaño de las merluzas presa estuvo comprendido entre 3 cm y 43 cm LT, aunque el mayor impacto del canibalismo ocurrió sobre individuos de entre 10 y 19 cm LT y de edades 0 y 1.
  - El consumo de anchoíta estimado para el área de la campaña y el verano de 1995 fue de 56.639 t. La mayor presión de depredación se observó sobre las clases de longitud entre 14 cm y 16 cm LT.
  - El consumo de merluza calculado para el verano de 1995 fue de 16.797 t y la longitud media de la merluza presa fue de 16 cm LT. En el verano de 2002, el consumo aumentó a 36.456 t y la longitud media de la merluza presa disminuyó a 13 cm LT.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANGELESCU, V. 1982. Ecología trófica de la anchoíta del Mar Argentino (Engraulidae, *Engraulis anchoita*). Parte 2. Alimentación, comportamiento y relaciones tróficas en el ecosistema. Contrib. Inst. Nac. Invest. Desarr. Pesq. (Mar del Plata), N° 409, 83 pp.
- ANGELESCU, V. & PRENSKI, L.B. 1987. Ecología trófica de la merluza común (*Merluccius hubbsi*) del Mar Argentino. Parte 2. Dinámica de la alimentación analizada sobre la base de las condiciones ambientales, la estructura y las evaluaciones de los efectivos en su área de distribución. Contrib. Inst. Nac. Invest. Desarr. Pesq. (Mar del Plata), N° 561, 205 pp.
- BEZZI, S.I., RENZI, M. IRUSTA, G., SANTOS, B., TRINGALI, L.S., EHRLICH, M.D., SÁNCHEZ, F., GARCÍA DE LA ROSA, S.B., SIMONAZZI, M. & CASTRUCCI, R. 2004. Caracterización biológica y pesquera de la merluza común (*Merluccius hubbsi*). En: SÁNCHEZ, R.P. & BEZZI, S.I. (Eds.). El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 4. Los peces marinos de interés pesquero. Caracterización biológica y evaluación del estado de explotación. Publicaciones Especiales INIDEP, Mar del Plata: 157-205.
- BOSCHI, E.E. 2008. [CD-ROM] Crustáceos estomatópodos y decápodos del Mar Argentino. En: BOLTOVSKOY, D. (Ed.). Atlas de Sensibilidad Ambiental de la Costa y el Mar Argentino.
- CORDO, H.D. 1981. Resultados sobre la alimentación de la merluza del Mar Argentino (*Merluccius hubbsi*). Análisis biológico y estadístico de los datos obtenidos de las campañas de los B/I "Shinkai Maru" y "Walther Herwig" (1978-1979). En: ANGELESCU, V. (Ed.). Campañas de investigación pesquera realizadas en el Mar Argentino por los B/I Shinkai Maru y Walter 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° 383: 299-312.
- IVANOVIC, M. 2000. Alimentación y relaciones tróficas del calamar *Illex argentinus* en el ecosistema pesquero. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, 251 pp.

- IVANOVIC, M. & BRUNETTI, N.E. 1994. Food and feeding of *Illex argentinus*. *Antarct. Sci.*, 6 (2): 185-193.
- JONES, R. 1974. The rate of elimination of food from the stomachs of haddock *Melanogrammus aeglefinus*, cod *Gadus morhua* and whiting *Merlangius merlangus*. *J. Cons. Int. Explor. Mer.*, 35 (3): 225-243.
- JONES, R. & GEEN, G.H. 1977. Food and feeding of spiny. *Fish. Res. Bd. Can.*, 34: 2067-2078.
- LOUGE, E.B., RETA, R., SANTOS, B.A. & HERNÁNDEZ, D.R. 2004. Variaciones interanuales (1995-2000) de la temperatura y la salinidad registradas en los meses de enero en el Golfo San Jorge y aguas adyacentes (43° S-47° S). *Rev. Invest. Desarr. Pesq.*, 16: 27-42.
- MACPHERSON, E. 1985. Daily ration and feeding periodicity of some fishes off the coast of Namibia. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 26: 253-260.
- PÁJARO, M. 2002. Alimentación de la anchoíta argentina (*Engraulis anchoita* Hubbs y Marini, 1935) (Pisces: Clupeiformes) durante la época reproductiva. *Rev. Invest. Desarr. Pesq.*, 15: 111-125.
- PÉREZ, M.A. 1995. Informe de la campaña OB01/95. Evaluación de juveniles de merluza área norpatagónica. Proyecto Merluza, Biblioteca INIDEP, Mar del Plata.
- PÉREZ COMAS, J.A. 1990. Biology and distribution of the Argentine hake (*Merluccius hubbsi*): Considerations on its Stock Structure, Migrations and Dynamics of its Nursery Ground at San Jorge Gulf (Argentina). Master Thesis, Universidad de Washington, 179 pp.
- PRENSKI, L.B. 1980. The food and feeding behaviour of *Merluccius capensis* in Division 1.5 (with some observations on Division 1.4). *Colln. Scient. Pap. Int. Comm. SE Atl. Fish. (ICSEAF)*, Madrid, 7 (2): 283-296.
- PRENSKI, L.B. & ANGELESCU, V. 1993. Ecología trófica de la merluza común (*Merluccius hubbsi*) del Mar Argentino. Parte 3. Consumo anual de alimento a nivel poblacional y su relación con la explotación de las pesquerías multiespecíficas. *INIDEP Doc. Cient.*, 1, 118 pp.
- PRENSKI, L.B. & BEZZI, S.I. 1991. Interdependencia de la estructura de talla de merluza y los factores abióticos y bióticos. Estimación cuantitativa del canibalismo en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay. *Frente Marit.*, 8 (A): 7-28.
- RAMÍREZ, F.C. 1971. Eufáusidos de algunos sectores del Atlántico Sudoccidental. *Physis*, 26 (72): 285-292.
- RUIZ, A.E. & FONDACARO, R.R. 1997. Diet of hake (*Merluccius hubbsi* Marini) in a spawning and nursery area within Patagonian shelf waters. *Fish. Res.*, 30 (1/2): 157-160.
- SABATINI, M. 2004. Características ambientales, reproducción y alimentación de la merluza (*Merluccius hubbsi*) y la anchoíta (*Engraulis anchoita*) en su hábitat reproductivo patagónico. Síntesis y perspectivas. *Rev. Invest. Desarr. Pesq.*, 16: 5-25.

- SÁNCHEZ, F. 1999. Ecología trófica de la merluza de cola (*Macrouronus magellanicus*) del Atlántico Sudoccidental. En: Avances en métodos y tecnología aplicados a la investigación pesquera. Seminario final del Proyecto INIDEP-JICA sobre evaluación y monitoreo de recursos pesqueros 1994-1999, Mar del Plata 6-9 septiembre, 1999. Mar del Plata: Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero INIDEP-Japan Cooperation Agency JICA, 1999. Publicaciones Especiales INIDEP, Mar del Plata, 249 pp.
- SÁNCHEZ, F. 2002. Alimentación de la merluza (*Merluccius hubbsi*) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya entre los años 1995 y 2000. Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 118/2002, 14 pp.
- SÁNCHEZ, F. & GARCÍA DE LA ROSA, S.B. 1999. Alimentación de merluza (*Merluccius hubbsi*) e impacto del canibalismo en el área comprendida entre 34°47'- 47°S del Atlántico Sudoccidental. Rev. Invest. Desarr. Pesq., 12: 77-93.
- SÁNCHEZ, F. & PRENSKI, L.B. 1996. Relaciones tróficas multiespecíficas en la Pesquería del Golfo San Jorge. Rev. Invest. Desarr. Pesq., 10: 57-71.
- SANTOS, B.A., RENZI, M.A. & BURATTI, C. 2004. Relaciones largo/peso en los prerreclutas de *Merluccius hubbsi* de los efectivos norte y sur de 41° S. Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 105/2004, 11 pp.
- SCHÖENER, T.W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. Science, 185: 27-39.
- SIMONAZZI, M. 2003. Relación largo-peso y largo-edad de primera madurez sexual de la merluza. En: TRINGALI, L.S. & BEZZI, S.I. (Eds.). Aportes para la evaluación del recurso merluza (*Merluccius hubbsi*) al sur de los 41° S. Año 1999. INIDEP Inf. Téc., 51: 11-26.
- SMITH, C. & REAY, P. 1991. Cannibalism in teleost fish. Rev. Fish Biol. Fish., 1 (1): 41-64.
- SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. 1979. Biometría. Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica. Blume Ediciones, Madrid. 831 pp.
- VILLARINO, M.F. 1999. Informe de la campaña H01/99. Evaluación de juveniles de merluza área norpatagónica. Proyecto Merluza, Biblioteca INIDEP, Mar del Plata.
- VILLARINO, M.F. 2002. Informe de la campaña H02/02. Evaluación de juveniles de merluza área norpatagónica. Proyecto Merluza, Biblioteca INIDEP, Mar del Plata.

Recibido: abril de 2008  
Aceptado: septiembre de 2008

Tabla 1. Año y código de la campaña de investigación, número de lances realizados y muestreados, número total de individuos muestreados y con contenido estomacal y rango de longitud total (LT) de la merluza depredadora.

*Table 1. Year and code of the research cruise, number of fishing trawls performed and sampled, total number of individuals sampled and with stomach content and total length (LT) range of predator hake.*

Año	Código de la campaña	Nº de lances realizados	Nº de lances muestreados	Nº de individuos muestreados	Nº de individuos con contenido estomacal	Rango LT (cm)
1995	OB-01/95	68	37	2.553	2.046	8-84
1999	EH-01/99	70	5	477	174	14-83
2002	EH-01/02	65	22	4.224	1.351	12-77



Tabla 2. Espectro trófico comparativo en porcentaje de frecuencia de ocurrencia (%F) entre la merluza del Golfo San Jorge (GSJ) y la de aguas adyacentes de plataforma (AAP) y valor del índice de Schöener.

Table 2. Comparative trophic spectrum in frequency of occurrence (%F) between hake in the San Jorge Gulf (GSJ) and that of shelf adjacent waters (AAP) and Schöener's index value.

Ítem presa		%F	
Nombre vulgar	Nombre científico	GSJ	AAP
Anfípodo hipérico	<i>Themisto gaudichaudii</i>	18,49	29,05
Eufáusido	<i>Euphausia</i> spp.	43,09	33,60
Total crustáceos planctónicos		61,58	62,65
Langostino	<i>Pleoticus muelleri</i>	1,14	0,21
Bogavante o langostilla	<i>Munida gregaria</i>	6,94	0,21
Camarón blanco	<i>Peisos petrunkevitchi</i>	17,03	12,52
Estomatópodo	<i>Pterygosquilla armata armata</i>	6,06	2,75
Total macrocrustáceos		31,17	15,69
Pulpito o globito	<i>Semirossia tenera</i>	0,19	0,69
Calamarete	<i>Loligo brasiliensis</i>	0,32	10,51
Calamar	<i>Illex argentinus</i>	1,58	10,41
Bivalvo (NI)		0,32	0,00
Total moluscos		2,41	21,61
Anchoíta	<i>Engraulis anchoita</i>	5,43	11,57
Merluza común	<i>Merluccius hubbsi</i>	9,91	5,92
	<i>Raneya fluminensis</i>	0,25	0,16
Nototenia	Familia Notothenidae	0,00	0,11
Restos de pez (NI)		2,02	3,91
Total peces		17,61	21,67
Gelatinoso	<i>Salpa</i> sp.	0,06	0,32
Equiúridos	Phylum Echiura	0,32	0,00

(NI) = No identificado.

Índice de Schöener  $S_{xy} = 0,658$ .

Tabla 3. Porcentaje de frecuencia de ocurrencia (%F) de los principales ítems presa de la merluza en cada una de las latitudes consideradas.

*Table 3. Frequency of occurrence (%F) of the main hake prey items in each of the latitudes considered.*

Ítem presa	(%F)		
	44° S-45° S	45° S-46° S	46° S-47° S
Crustáceos planctónicos	24,2	84,8	75,5
Macrocrustáceos	34,9	20,7	15,5
Cefalópodos	31,8	7,0	4,6
Anchoíta	5,5	2,4	0,7
Merluza	2,9	6,7	8,9
Otros peces	2,2	0,2	1,6
Total	101,5	121,8	106,8
Número de individuos	314	871	942

Tabla 4. Porcentaje de merluza presa consumida por rango de longitud total (LT) en 1995 y 2002.

*Table 4. Percentage of common hake prey consumed per total length range (LT) in 1995 and 2002.*

LT (cm)	Porcentaje	
	1995	2002
3-9	0,8	23,4
10-14	19,5	34,7
15-19	61,2	20,5
20-24	10,2	13,9
25-29	7,3	2,0
30-34	0,0	5,5
35-39	-	-
40-43	0,9	-

Tabla 5. Rendimiento promedio del total de lances de pesca, longitud total (LT) media de la merluza depredadora y presa y número y peso de la merluza consumida en 1995 y 2002.

*Table 5. Mean yield of the total of fishing trawls, mean total length (LT) of hake predator and prey and number and weight of individuals consumed in 1995 and 2002.*

Año	Rendimiento promedio (kg h <sup>-1</sup> )	LT medio (cm)		Consumo por 90 días	
		Depredadora	Presa	Nº de individuos	Peso (t)
1995	1.135,9	34,5	16,4	622.129	16.797
2002	1.528,5	30,3	13,6	1.928.894	36.456

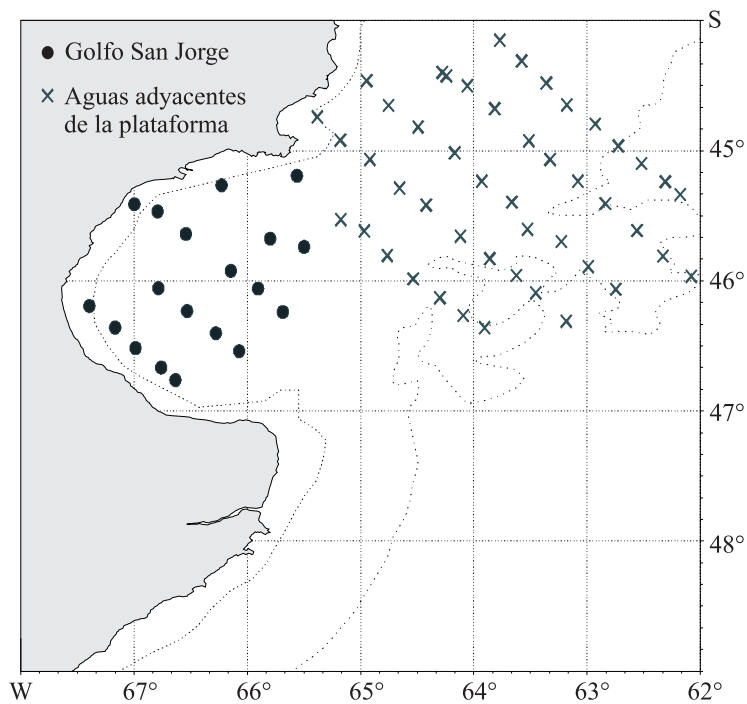


Figura 1. Ubicación de los lances de pesca en las campañas consideradas.

*Figure 1. Position of fishing trawls in the cruises considered.*

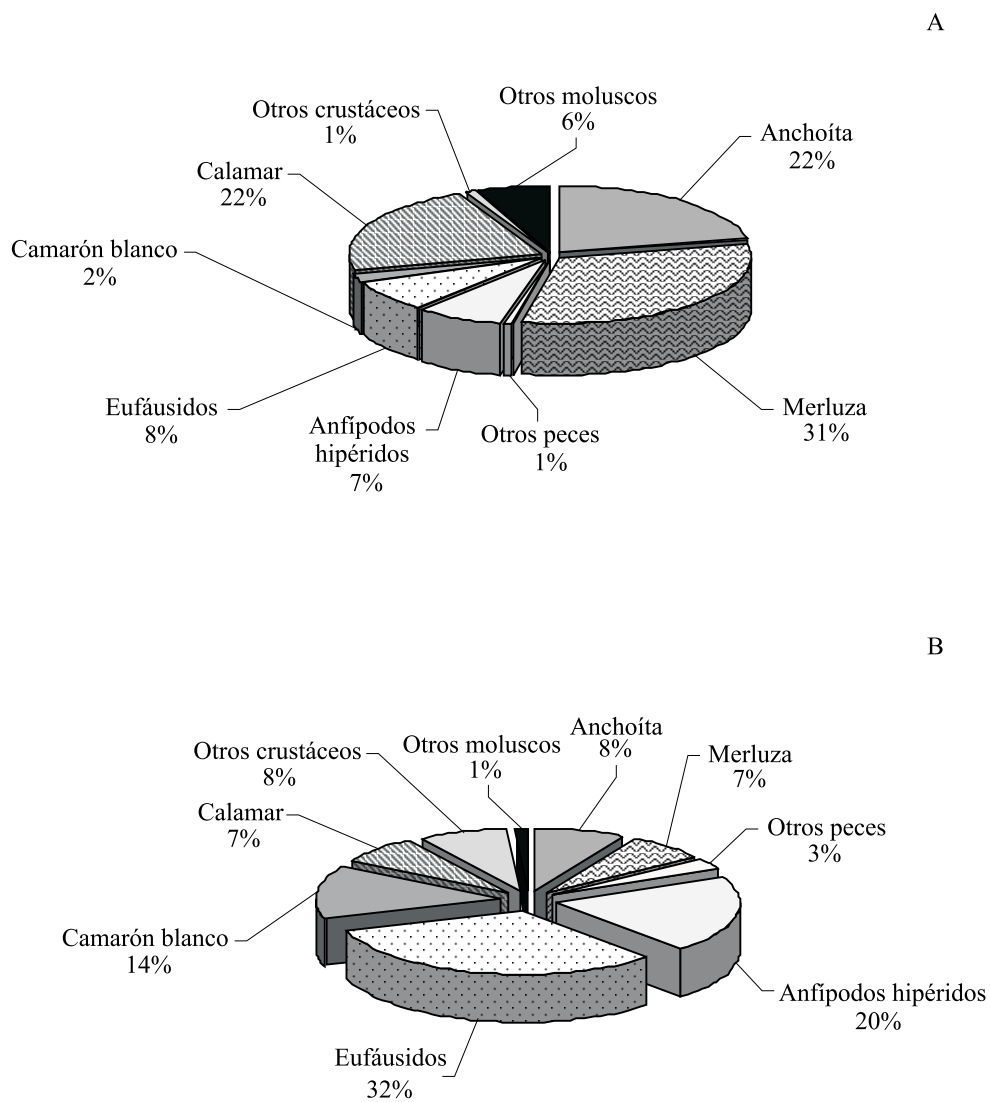


Figura 2. Porcentaje en peso (A) y frecuencia (B) de los principales ítems alimento encontrados en el contenido estomacal de la merluza.

Figure 2. Weight (A) and frequency (B) percentage of the main prey items found in common hake stomach content.

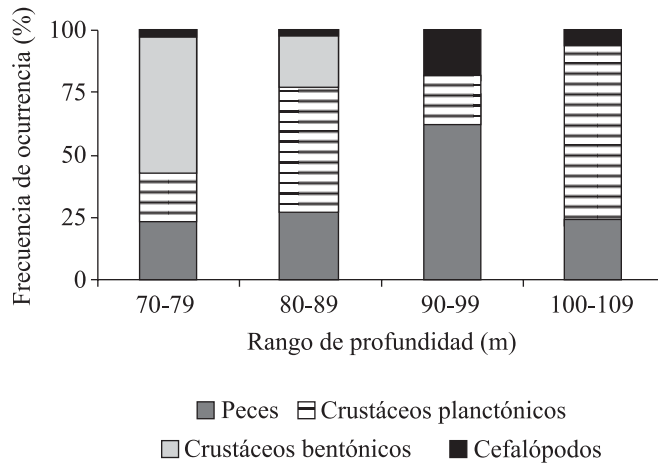


Figura 3. Frecuencia de ocurrencia de los principales grupos de presas presentes en los rangos de profundidad considerados.

Figure 3. Frequency of occurrence of the main prey groups found in the depth ranges considered.

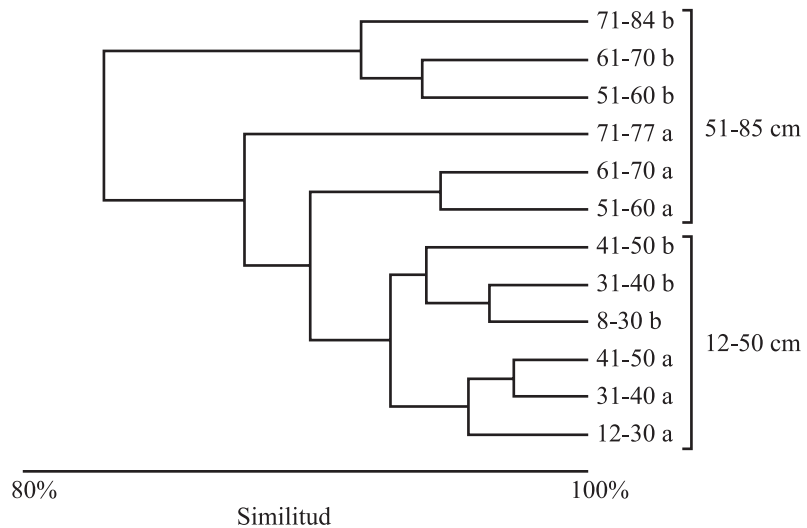


Figura 4. Dendrograma resultante del agrupamiento jerárquico de los rangos de talla de la merluza depredadora en 1995 (a) y 2002 (b).

Figure 4. Dendrogram derived from a cluster analysis of the total length ranges of predator hake in 1995 (a) and 2002 (b).

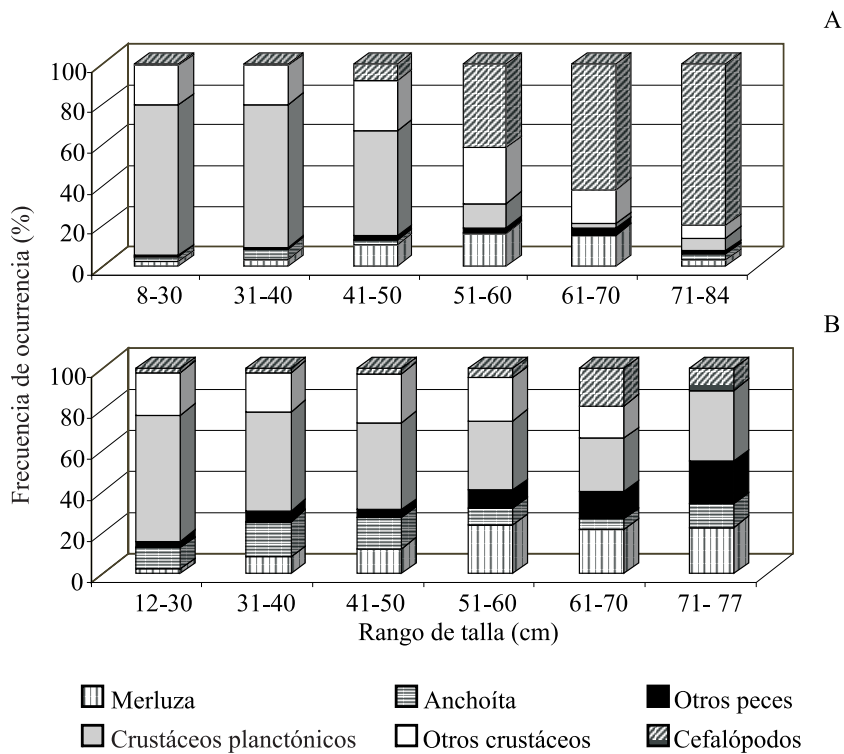


Figura 5. Frecuencia de ocurrencia de los principales grupos de presas de la merluza por rango de talla en 1995 (A) y 2002 (B).

Figure 5. Frequency of occurrence of the main common hake prey item groups per total length range in 1995 (A) and 2002 (B).

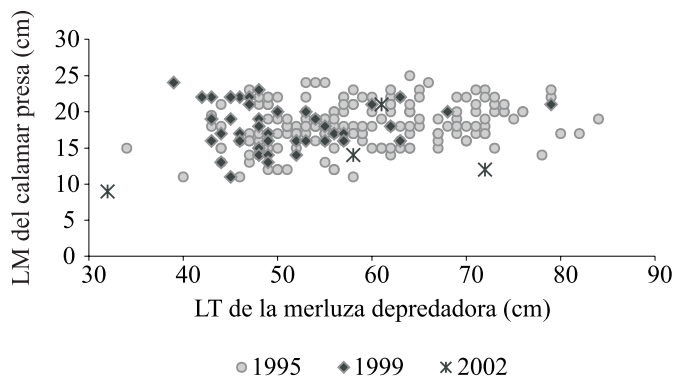


Figura 6. Relación entre la longitud total (LT) de la merluza depredadora y la longitud del manto (LM) del calamar encontrado en el contenido estomacal en 1995, 1999 y 2002.

Figure 6. Relation between total length (LT) of predator hake and mantle length (LM) of squid found in the stomach content in 1995, 1999 and 2002.

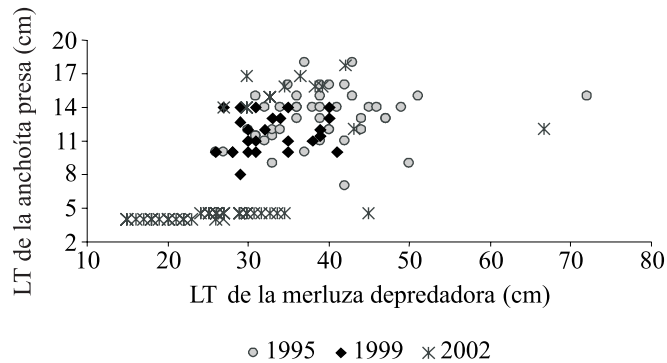


Figura 7. Relación entre la longitud total (LT) de la merluza depredadora y la longitud total (LT) de la anchoíta encontrada en el contenido estomacal en 1995, 1999 y 2002.

*Figure 7. Relation between total length (LT) of predator hake and total length (LT) of anchovies found in the stomach content in 1995, 1999 and 2002.*

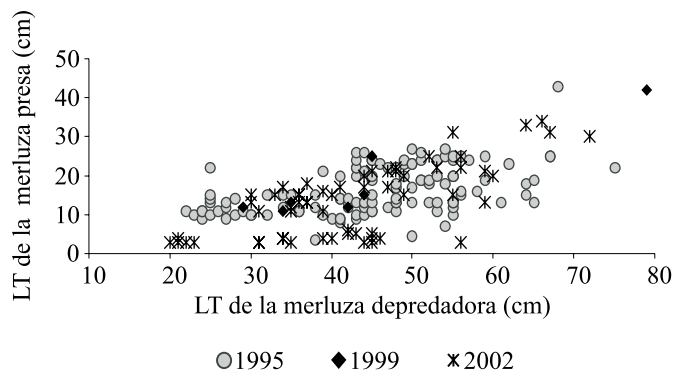


Figura 8. Relación entre la longitud total (LT) de la merluza depredadora y la longitud total (LT) de la merluza encontrada en el contenido estomacal en 1995, 1999 y 2002.

*Figure 8. Relation between total length (LT) of predator hake and total length (LT) of hake found in the stomach content in 1995, 1999 and 2002.*

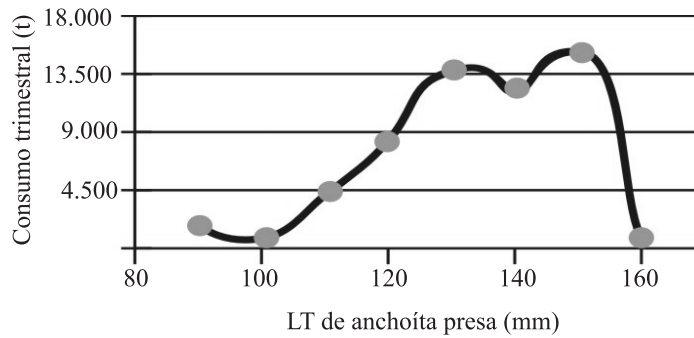


Figura 9. Consumo trimestral de anchoíta por longitud total (LT) de la presa durante el verano de 1995.  
 Figure 9. Quarterly consumption of anchovy per total length (LT) of prey during the summer of 1995.

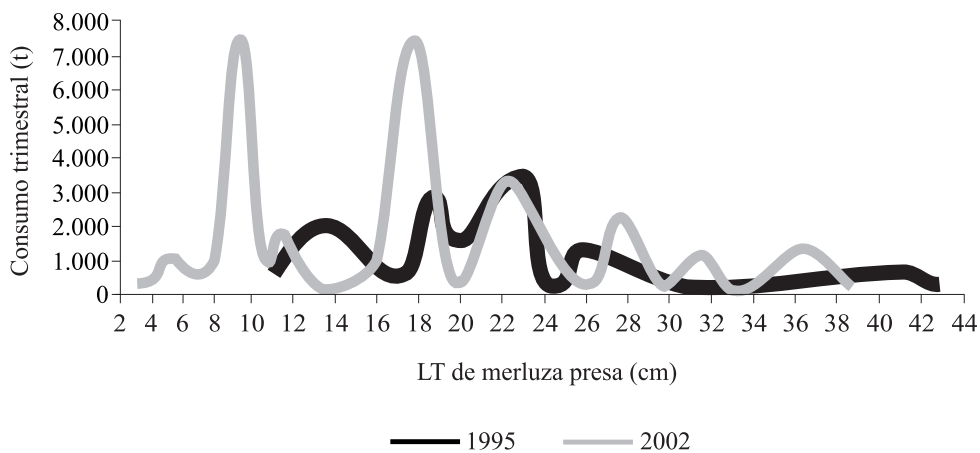


Figura 10. Consumo trimestral de merluza por longitud total (LT) de la presa durante el verano de 1995 y de 2002.  
 Figure 10. Quarterly consumption of hake per total length (LT) of prey during the summer of 1995 and 2002.



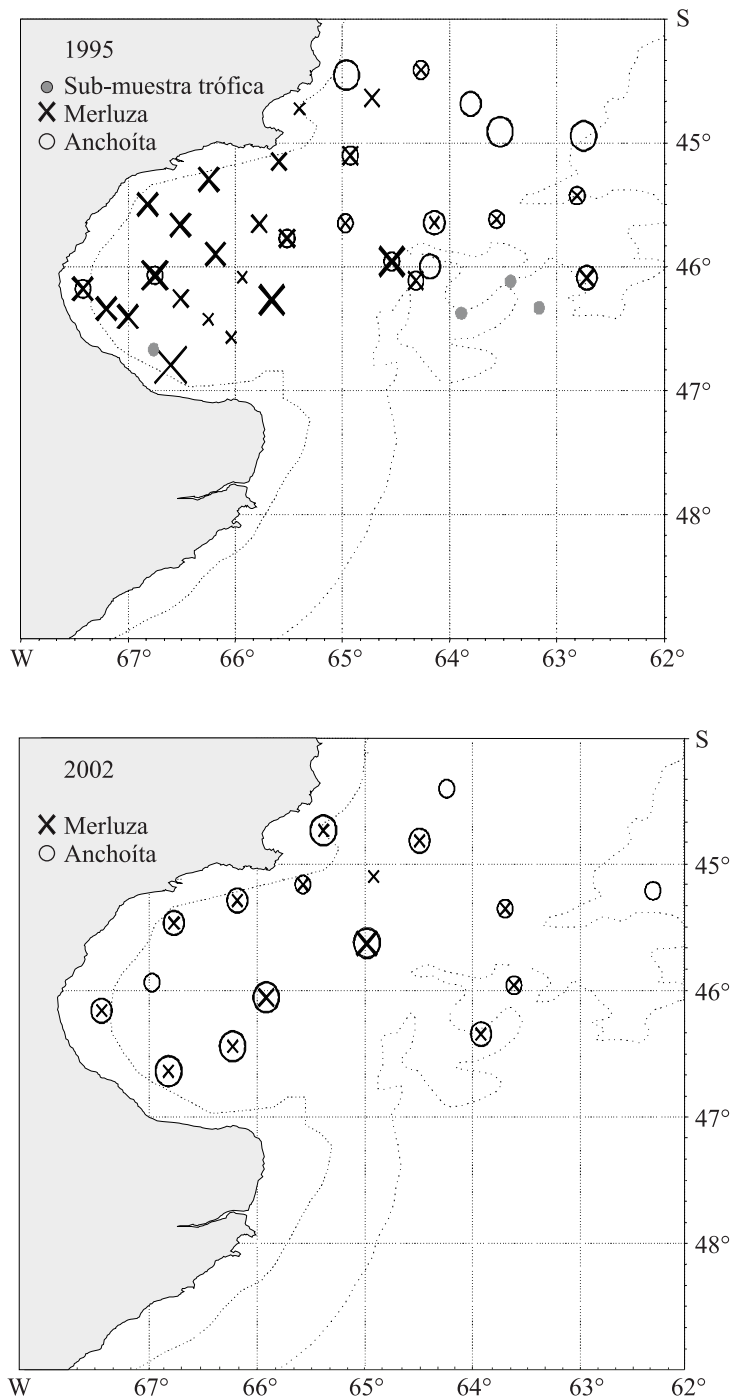


Figura 11. Ubicación geográfica de los lances de pesca en los que se registró merluza con consumo de anchoíta, merluza y con muestreo sin presencia de esas presas (símbolo tamaño relativo).

*Figure 11. Geographic location of fishing trawls where anchovy, common hake and consumption was registered with stomach content sampling without presence of those preys (relative size symbol).*

La Guía para la preparación de manuscritos puede consultarse en: [www.inidep.edu.ar](http://www.inidep.edu.ar),  
[www.inidep.gov.ar](http://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*

- 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, *Pagrus 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.
- RUARTE, C.O., RICO, M.R. & LUCIFORA, L. 2009. Inventario íctico del litoral costero bonaerense y uruguayo. INIDEP Inf. Téc. 69.
- PERROTTA, R.G. & RUARTE, C.O. 2009. Análisis de la utilización de la captura por unidad de esfuerzo de pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*) como índice de abundancia anual. Período 1992-2004. INIDEP Inf. Téc. 70.
- RETA, R., PERROTTA, R.G. & GARCIARENA, A.D. 2009. Las condiciones oceanográficas en el área marplatense (37° 00' S-38° 24' S) y su relación con la distribución de la caballa (*Scomber japonicus*). Octubre-noviembre de 1999. INIDEP Inf. Téc. 71.
- BEZZI, S.I. & IBÁÑEZ, P.M. 2009. Estimaciones de la biomasa de merluza (*Merluccius hubbsi*) en los sectores argentino y uruguayo de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay (34° 00' S-39° 30' S) y en el área que se extiende hasta 41° S (ZEE argentina) en 1994, 1996-2001 y 2003. INIDEP Inf. Téc. 72.
- RICO, M.R. & PERROTTA, R.G. 2009. Evolución reciente de la captura por unidad de esfuerzo (1993-2004) y de las tallas medias (1993-2005) del pez palo (*Percophis brasiliensis*) en el litoral marítimo entre 34° S y 42° S. INIDEP Inf. Téc. 73.
- IRUSTA, C.G., CASTRUCCI, R. & SIMONAZZI, M. 2009. Pesca comercial y captura por unidad de esfuerzo de la merluza (*Merluccius hubbsi*) entre 34° S-41° S durante el período 1986-2005 y evidencias sobre cambios en la distribución y composición por tallas del recurso. INIDEP Inf. Téc. 74.
- SÁNCHEZ, F. 2009. Alimentación de la merluza (*Merluccius hubbsi*) en el Golfo San Jorge y aguas adyacentes. INIDEP Inf. Téc. 75.

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

- 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., ERRAZZI, 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 (*Gerypterus 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: 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-Uruguaya y Mar Argentino). Años 1996-1999. INIDEP Inf. Téc. 52.
- DATO, C.V., VILLARINO, M.F. & CAÑETE, G.R. 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.

(Continúa en el interior de la contratapa)