

ISSN 0327-9332

INIDEP Documento Científico 6

Diciembre 2006

EL DESCARTE DE MERLUZA (*Merluccius hubbsi*) EN EL MAR ARGENTINO ENTRE 34° S Y 48° S. PERÍODO 1986-1993

ÁREAS POTENCIALES DE DESCARTE DE MERLUZA PARA LA ACTIVIDAD DE LA FLOTA COMERCIAL ARGENTINA

por

Claudia V. Dato, María F. Villarino y Guillermo R. Cañete

ESTIMACIÓN CUANTITATIVA DEL DESCARTE EN LA PESQUERÍA DE MERLUZA REALIZADO POR LA FLOTA COMERCIAL ARGENTINA

por

Claudia V. Dato, Gabriel A. Bambill, Guillermo R. Cañete,
María F. Villarino y Aníbal Aubone

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**.

La serie **INIDEP Documento Científico** incluye trabajos de naturaleza descriptiva más extensos que los que se publican en la Revista. Se da preferencia a aquellos que revisten interés local. Los Documentos pueden contener varios trabajos que cubran distintos aspectos de un mismo tema, e.g. estudios sobre regulación y técnicas de captura de una pesquería local, estudios sobre economías pesqueras regionales, relevamientos biológicos en relación con un recurso, sinopsis, catálogos de especies, etc. El proceso de tratamiento de la información es el mismo que se aplica a las contribuciones de la Revista. La publicación de esta serie no es periódica.

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 INIDEP Documento Científico series is devoted to descriptive works longer than the articles published in the Revista. Preference is given to those of local significance. The Documentos, in a single issue, may comprise several papers covering different aspects of the same subject, e.g. studies on the regulation and fishing techniques of a local fishery, studies on regional fisheries economy, biological and oceanographic surveys related to a given fish resource, synopsis, species catalogues, etc. Same as for the Revista, two reviewers, one at least external to INIDEP, evaluate the manuscripts. This series is not regularly published.

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. Aristizabal (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 permiutar 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 0327-9332



República Argentina

**Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
INIDEP**

**EL DESCARTE DE MERLUZA (*Merluccius hubbsi*)
EN EL MAR ARGENTINO ENTRE 34° S Y 48° S. PERÍODO 1986-1993**

**ÁREAS POTENCIALES DE DESCARTE DE MERLUZA PARA LA ACTIVIDAD
DE LA FLOTA COMERCIAL ARGENTINA**

por

Claudia V. Dato, María F. Villarino y Guillermo R. Cañete

**ESTIMACIÓN CUANTITATIVA DEL DESCARTE EN LA PESQUERÍA DE
MERLUZA REALIZADO POR LA FLOTA COMERCIAL ARGENTINA**

por

Claudia V. Dato, Gabriel A. Bambill, Guillermo R. Cañete,
María F. Villarino y Aníbal Aubone

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 0327-9332

INIDEP Documento Científico 6
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.

CONTENIDO

DATO, C. V., VILLARINO, M. F. Y CAÑETE, G. R. Áreas potenciales de descarte de merluza para la actividad de la flota comercial argentina	5
DATO, C. V., BAMBILL, G. A., CAÑETE, G. R., VILLARINO, M. F. Y AUBONE, A. Estimación cuantitativa del descarte en la pesquería de merluza realizado por la flota comercial argentina	31

ESTIMACIÓN CUANTITATIVA DEL DESCARTE EN LA PESQUERÍA DE MERLUZA REALIZADO POR LA FLOTA COMERCIAL ARGENTINA*

por

CLAUDIA V. DATO¹, GABRIEL A. BAMBILL, GUILLERMO R. CAÑETE,
MARÍA F. VILLARINO Y ANÍBAL AUBONE

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Paseo Victoria Ocampo N° 1,
Escollera Norte, B7602HSA - Mar del Plata, Argentina

1cvdato@inidep.edu.ar

SUMMARY

Quantitative estimation of discards by the argentine commercial fleet in the hake fishery.

Based on the comparison between length composition of landings and that of research cruises, filtered by the selectivity of the mesh used by the commercial fleet, to rebuild length distribution of catches, an indirect quantitative method was developed and used to estimate, in weight and number, the individuals discarded by the commercial fleet south of 41° S. Discards ranged between 15,563 and 46,113 annual tons in the 1986-1993 period which represented 10-13% in weight and 28-32% in number of actual catches, composed of around 87% of individuals age group 1, 12% of age group 2 and the rest of individuals age groups 0 and 3.

RESUMEN

Sobre la base de la comparación entre la composición de tallas de los desembarques y la de las campañas de investigación, filtrada por la selectividad de la malla que utiliza la flota comercial, para reconstruir la distribución de tallas capturadas se desarrolló un método de cuantificación indirecto de descarte por talla para el recurso merluza. Se utiliza para estimar la magnitud de los descartes, en peso y número de individuos, que realiza la flota comercial al sur de los 41° S. Los descartes variaron entre 15.563 t y 46.113 t anuales en el período 1986-1993, lo que representó el 10-13% en peso y el 28-32% en número de las capturas reales y una composición de alrededor de 87% de individuos del grupo de edad 1, 12% del grupo de edad 2 y el resto de individuos de los grupos de edad 0 y 3.

*Contribución INIDEP N° 1317

Key words: *Merluccius hubbsi*, discard, gadoid fisheries, commercial fishing, statistical analysis, Argentine Sea.

Palabras clave: *Merluccius hubbsi*, descarte, pesquería de gadoideos, pesca comercial, análisis estadístico, Mar Argentino.

INTRODUCCIÓN

Los modelos analíticos de evaluación de recursos toman en consideración la evolución de las sucesivas clases anuales o cohortes presentes en una población sometida a explotación. La disminución en el número de individuos de una cohorte se debe a la mortalidad natural y a la mortalidad por pesca.

El Análisis de Poblaciones Virtuales (APV) es una de las herramientas más difundidas para esta tarea ya que permite reconstruir, a partir de los datos de captura (expresada en números por grupo de edad), los niveles históricos de mortalidad por pesca a que fue sometido un *stock* y las abundancias de las diferentes clases anuales (Sparre y Venema, 1992).

Uno de los supuestos fundamentales que deben cumplirse para aplicar esta metodología es que, justamente, podamos conocer con precisión la magnitud de las capturas, es decir todo lo que es removido por la explotación y muere por efectos de la pesca. Sin embargo, las estadísticas pesqueras no reflejan lo que queda retenido por la red (en función de su selectividad), sino que sólo expresan lo que es efectivamente desembarcado. Así se asume que la diferencia entre lo capturado y lo declarado está dada por el descarte de ejemplares que no cumplen con alguna característica de aceptación comercial y que, por lo tanto, son devueltos al mar.

El descarte de merluza afecta principalmente a los individuos de menor talla y edad retenidos por la red, que no alcanzan las categorías mínimas requeridas para el procesamiento.

A consecuencia del descarte no es posible conocer detalladamente el nivel de reclutamiento y sus fluctuaciones, ni las verdaderas mortalidades por pesca a que están sujetas los grupos más jóvenes del *stock* (Alverson *et al.*, 1994). Esto adquiere especial significación al momento de proyectar alternativas de explotación basadas en el estado del recurso.

Por esta razón, es de fundamental importancia la estimación cuantitativa de los descartes históricos a los que ha sido sometido el recurso merluza común.

Dato *et al.* (2006) determinaron las áreas potenciales de descarte, las cuales se ubican al norte de 37° S y al sur de 43° S, entre 50 m y 150 m de profundidad aproximadamente. Además, dado que durante el período 1986-1993 no se observaron variaciones espacio-temporales importantes en dichas áreas, se concluyó que la campaña de evaluación global de merluza de 1993 puede considerarse representativa de ese período a efectos de cuantificar el descarte, ya que estos son los datos disponibles de mejor calidad. También se determinó que la práctica de descarte en la pesquería de merluza se concentra en los individuos menores de 35 cm, los cuales son considerados juveniles de acuerdo con sus características biológicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos básicos utilizados en este trabajo provinieron de las campañas de investigación pesquera realizadas por el INIDEP, de los muestreos de desembarque y de la estadística pesquera correspondientes al período 1986-1993. Es necesario aclarar que la información proporcionada por la estadística pesquera antes de 1989 no es confiable completamente, dado que el sistema de registro de capturas se encontraba en su fase inicial. De cualquier modo debe tenerse en cuenta que lo que se intenta es obtener una idea de la magnitud de los descartes, por lo que se justifica utilizar un método indirecto de cuantificación con las restricciones intrínsecas del mismo.

Las campañas de investigación seleccionadas fueron realizadas en 1993 por los buques de investigación pesquera "Dr. E. L. Holmberg" y "Capitán Oca Balda" del INIDEP. El objetivo principal de las mismas fue la evaluación de merluza, por lo que el diseño de la campaña y el arte de pesca utilizado fue apropiado para obtener distribuciones de tallas representativas de la

estructura poblacional del recurso y, además, compatibles con las del desembarque comercial.

El método utilizado se basa en la obtención inicial del número de individuos descartados por clase de talla, el cual surge de la comparación de las distribuciones de tallas de campañas de investigación con las del muestreo de desembarque de embarcaciones que hayan operado en la misma área y al mismo tiempo. La comparación se realizó por medio de la prueba no-paramétrica de Kolmogorov-Smirnov, también usado por Ehrhardt y Rey (1996). Al comparar ambas distribuciones se supuso que existirían diferencias significativas en la estructura completa de tallas, mientras que la distribución de las tallas mayores de 35 cm no debería presentarlas ya que no está expuesta a descarte. De cumplirse estos supuestos, se podría inferir que el desfase observado entre las dos distribuciones, en las tallas menores de 35 cm, se debe al descarte realizado por la flota comercial, asumiendo que la estructura obtenida por el buque de investigación es representativa de la capturada por el buque comercial en la misma área y al mismo tiempo.

Es importante aclarar que en virtud de las limitaciones impuestas por los datos de partida, el test de Kolmogorov-Smirnov ha sido utilizado como herramienta descriptiva de referencia, en la cual se basa el criterio de agrupamiento realizado, y no como instrumento de inferencia.

Para hacer comparables los muestreos provenientes de las campañas de investigación y de los desembarques comerciales, fue necesario corregir la distribución de tallas representativa del buque de investigación con la ojiva de selectividad de la malla que ha utilizado la flota comercial más regularmente. Los buques de investigación pesquera utilizan un arte de pesca similar al de la flota comercial con el agregado de un paño interno de malla menor (20-60 mm) para lograr una selectividad prácticamente nula. Si bien la luz de malla reglamentaria es de 120 mm desde 1989, en la práctica la flota comercial no ha respetado la reglamentación y utiliza una luz de malla bastante menor. Prueba de esto son las distribuciones de tallas obtenidas en los muestreos de desembarque, las cuales demuestran provenir de capturas extraídas por redes con luz de malla no mayor de 100 mm. De acuerdo con un estudio de selec-

tividad realizado por Verazay *et al.* (1992), una malla de 80 mm tendría una talla con un 50% de retención de 20 cm sin realizar descarte. En función de estos resultados, se decidió usar la ojiva de selectividad correspondiente a una malla de 80 mm para la corrección de la distribución proveniente del buque de investigación.

En cada nivel de comparaciones se obtuvo una distribución representativa, tanto de los datos de investigación como de los de desembarque, comenzando por el rectángulo estadístico (unidad de área de 1° de latitud por 1° de longitud). Estos se agruparon a medida que no se encontraban diferencias creando nuevos niveles de comparación. La agrupación y ponderación de las muestras se llevó a cabo de la siguiente forma:

- el factor de ponderación aplicado en cada nivel de comparación fue la captura por hora de arrastre como índice de abundancia, cuyo efecto disminuye el tamaño de los n estimados y las diferencias entre las dos bases de información. Este procedimiento se puede expresar de la siguiente forma:

$$f_{ij\text{pond}} = f_{ij} (C_j / W_{mj} / t_j) \quad (1)$$

donde:

$f_{ij\text{pond}}$ = frecuencia absoluta de la clase de talla i de la muestra m para el lance j ponderada por la captura por hora del lance j .

f_{ij} = frecuencia de la clase de talla i de la muestra m para el lance j .

C_j = captura total del lance j .

W_{mj} = peso de la muestra m del lance j .

t_j = tiempo de arrastre del lance j .

- el método de agrupación de muestras ponderadas que se determinó más apropiado fue el promedio ponderado por la captura, de manera que cada muestra aportara al grupo en forma proporcional a su peso. El procedimiento se puede expresar como:

$$f_{ik} = \frac{\sum_j f_{ijpond,k} C_{jk}}{r_k \sum_j C_{jk}} \quad (2)$$

donde:

f_{ik} = frecuencia absoluta de la clase de talla i , como promedio de las muestras, ponderado por la captura por hora del rectángulo estadístico k .

$f_{ijpond,k}$ = frecuencia de la clase de talla i ponderada por la captura/hora del lance j en el rectángulo estadístico k .

C_{jk} = captura total del lance j en el rectángulo estadístico k .

r_k = número de muestras en el rectángulo estadístico k .

Una vez obtenidas las diferencias entre las distribuciones de desembarque e investigación (corregida por la selectividad de la red comercial), se definió la forma de reconstruir la distribución de tallas de individuos realmente capturados por la flota comercial. Esta reconstrucción se realizó a partir de la distribución de tallas expresada en número, proveniente del muestreo de desembarque ponderado por la captura total de la flota para cada año que provee la estadística pesquera, para el sector definido como área potencial de descarté. La distribución teórica que se utilizó para reconstruir la porción de tallas descartada provino de la campaña de evaluación global de merluza realizada en 1993, corregida por la selectividad de la malla comercial, asumiéndola como representativa de todo el período, la cual es el resultado del promedio ponderado de los muestreos realizados en el área potencial de descarté (Figura 1).

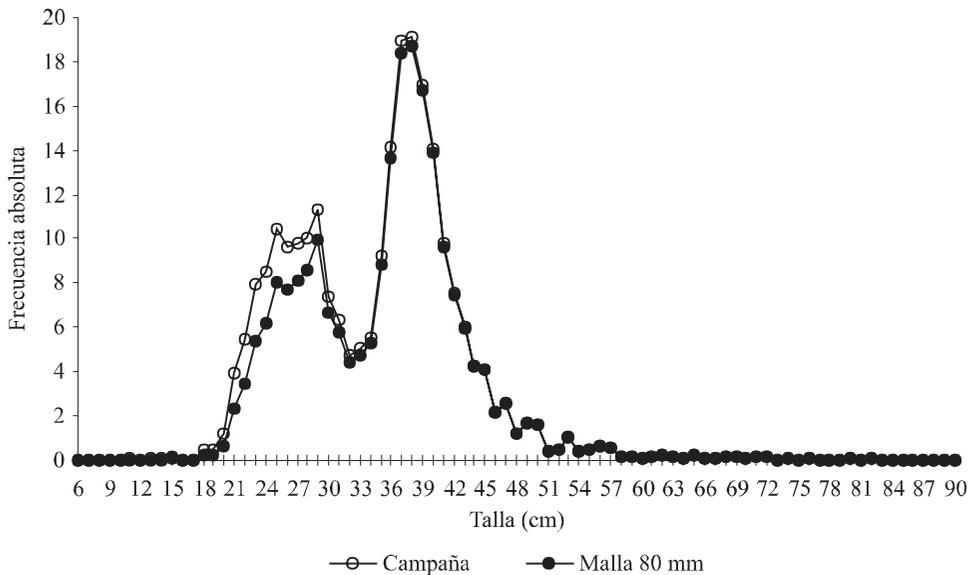


Figura 1. Distribución teórica aplicada al período 1986-1993. Estructura de tallas representativa de la campaña de evaluación de merluza de 1993 y la misma estructura filtrada por la selectividad de la malla de 80 mm.

Figure 1. Theoretical distribution applied to the 1986-1993 period. Length structure representative of the 1993 hake assessment survey and the same structure filtered by the selectivity of 80 mm mesh.

El procedimiento de reconstrucción se explica a continuación:

sea

n : el número total de individuos desembarcados.

n_1 : el número de individuos desembarcados de talla mayor o igual a 35 cm.

r : el porcentaje de individuos de talla mayor o igual a 35 cm bajo la distribución teórica.

x : el número de individuos descartados (de talla menor de 35 cm).

si $(n + x)$ es el número total de individuos realmente capturados (desembarcados + descartados), entonces:

$$(n + x)r = n_1 \quad (3)$$

luego:

$$n + x = n_1 / r \quad (4)$$

y, despejando los términos, se obtiene el número total de individuos descartados en el rango de tallas inferior a 35 cm:

$$x = (n_1 / r) - n \quad (5)$$

Para estimar el número de individuos en cada clase de talla con descarte se propuso lo siguiente:

si r_i es el porcentaje teórico de individuos en el rango i , correspondiente a las tallas inferiores a 35 cm, entonces, el número de individuos capturados (n_2) en el rango i se puede expresar como:

$$(n + x)r_i = n_2 \quad (6)$$

Este resultado de n_2 se redistribuyó con las frecuencias relativas de las tallas menores de 35 cm de la distribución teórica. Es decir, el total de individuos entre 1 cm y 34 cm inclusive se consideró el 100%, luego se calcularon las frecuencias relativas de esta

porción de la distribución teórica aplicándolas a n_2 . De este modo se obtuvo la distribución de frecuencias absolutas de los individuos capturados (desembarque + descarte) correspondiente a las tallas inferiores a 35 cm, lo cual completó la distribución de captura con la suma de los individuos estimados como descartados a la distribución de individuos desembarcados para cada intervalo de talla.

Finalmente, con el número estimado de individuos descartados por clase de talla y la clave largo-edad obtenida en la campaña de evaluación global de merluza de 1993 (Renzi, com. pers.)¹, se transformó el resultado a número estimado de individuos descartados anualmente por grupo de edad, discriminados por sexo y totales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El descarte puede ser estimado a partir de observaciones directas y por métodos indirectos (Saila, 1983). Inclusive, en algunos casos, ambos recursos se complementan (Alverson *et al.*, 1994). La metodología de estimación indirecta empleada en este trabajo, que consiste en la comparación de las distribuciones de tallas obtenidas en las campañas de investigación (filtrada por la selectividad de la red comercial) con las del muestreo de desembarque, ha sido ampliamente utilizada (Mayo *et al.*, 1981; Taliman, 1991; Mc Bride, 1996), ya que se considera que la campaña de investigación es probablemente un estimador insesgado de la estructura de la población disponible al arte de pesca del buque comercial (Taliman, 1991). Este método permite estimar aceptablemente la magnitud de la captura descartada durante una serie histórica de tiempo, cuyo resultado necesita ser incorporado en el APV como corrección de la captura por edad.

A partir de 1995, la administración del recurso merluza en nuestro país se basa en la existencia de dos unidades de manejo, una al norte y otra al sur del paralelo 41° S. Esta situación hace necesario observar las

¹ Marta Renzi, Proyecto Merluza, INIDEP, P. V. Ocampo N° 1, B7602HSA - Mar del Plata, Argentina.

características diferenciales de los procesos de descarte en ambas áreas.

A partir de las observaciones explicadas en los puntos anteriores, conjuntamente con las conclusiones sobre las áreas potenciales de descarte derivadas del análisis de Dato *et al.* (2006), se definieron los siguientes lineamientos generales:

- zona al norte de 41° S: no se realizaron cálculos de descarte dado que se encontró que la flota argentina no operó en forma significativa en el área de mayor concentración de juveniles ubicada al norte de 37° S (Bezzi *et al.*, 2000; Irusta y Simonazzi, 1997). Por este motivo se considera que el descarte que tenga lugar en esta zona se relacionaría principalmente con la actividad de la flota comercial uruguaya;
- zona al sur de 41° S: para obtener distribuciones representativas del área con las cuales realizar el cálculo del descarte se integraron los rectángulos estadísticos comprendidos entre 43° S, 47° S, 62° W y la costa, sector definido como área potencial de descarte (Dato *et al.*, 2006).

Finalmente, se obtuvo el descarte anual para el área potencial al sur de 41° S en número de individuos y en peso, complementado con los porcentajes que ambas estimaciones representan en la captura total (Tabla 1). Las estimaciones en peso se calcularon a través de la relación largo-peso originada en la misma campaña de investigación. Las estimaciones en número fueron convertidas a número de individuos descartados por grupo de edad a través de la clave largo-edad proveniente de la misma campaña de investigación. Los porcentajes de los individuos descartados por grupo de edad para cada año se presentan en la Tabla 2.

CONCLUSIONES

- La magnitud de los descartes estimados en el período 1986-1993 para el sector al sur de 41° S varió entre 102 y 312 millones de individuos, lo cual representa entre 28% y 32% de la captura total en número. Expresados en peso, los descartes anuales variaron entre 15.563 t y 46.113 t, lo cual representa entre 10% y 13% de la captura total. Si bien se observó un

Tabla 1. Estimaciones de descarte anual de merluza en número y en peso y sus respectivos porcentajes respecto de la captura total (desembarque + descarte). Área al sur de 41° S. Período 1986-1993.

Table 1. Estimations of hake annual discards in number and weight and the respective percentages in relation to total catch (landing + discard). Area south of 41° S. 1986-1993 period.

Año	Nº individuos (millones)	Peso (t)	Porcentaje en número	Porcentaje en peso
1986	102,50	15.563	28,48	9,97
1987	139,63	20.994	29,79	10,36
1988	188,21	27.733	30,35	10,70
1989	219,94	32.730	31,93	11,18
1990	285,41	42.657	33,58	13,15
1991	261,25	37.615	30,83	11,67
1992	209,67	31.061	31,27	11,08
1993	312,53	46.113	32,66	11,76

Tabla 2. Porcentaje de individuos descartados por grupo de edad. Área al sur de 41° S. Período 1986-1993.

Table 2. Percentage of discards per age group. Area south of 41° S. 1986-1993 period.

Año	Porcentaje			
	Edad 0	Edad 1	Edad 2	Edad 3
1986	0,81	84,59	14,39	0,20
1987	0,82	85,90	13,11	0,17
1988	0,91	87,60	11,37	0,13
1989	0,86	86,61	12,36	0,17
1990	0,82	84,82	14,15	0,21
1991	0,94	88,55	10,39	0,12
1992	0,83	86,36	12,66	0,15
1993	0,90	88,02	11,00	0,09

aumento progresivo a través del período, los años 1991 y 1992 mostraron un leve descenso.

- El grupo de edad 1 fue el más afectado por el descarte que varió entre 85% y 88%, mientras que el grupo de edad 2 presentó valores entre 10% y 14%. Los grupos de edad 0 y 3 estuvieron representados por valores menores del 1%.

BIBLIOGRAFÍA

- ALVERSON, D.L., FREEBERG, M.H., POPE, J.G. & MURAWSKI, S.A. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO Fish. Tech. Pap., 339, 233 pp.
- BEZZI, S.I., IRUSTA, C.G., IBAÑEZ, P.M., SIMONAZZI, M.A. & CASTAÑEDA, F. 2000. La pesquería argentina de merluza (*Merluccius hubbsi*) en la Zona Común de Pesca. Período 1986-1996. Frente Marít., 18 (A): 7-23.
- DATO, C.V., VILLARINO, M.F. & CAÑETE, G.R. 2006. El descarte de merluza (*Merluccius hubbsi*) en el Mar Argentino entre 34° S y 48° S. Áreas potenciales de descarte de merluza para la actividad de la flota comercial argentina. INIDEP Doc. Cient., 6: 5-30.
- EHRHARDT, N.M. & REY, M.A. 1996. Cálculo de los descartes de juveniles en la pesquería de la merluza común (*Merluccius hubbsi*), en el Atlántico Sudoccidental. Frente Marít., 16 (A): 29-37.
- IRUSTA, C.G. & SIMONAZZI, M.A. 1997. Estimación de los poderes de pesca relativo de la flota de altura merluquera argentina. Zona norte: 34°S - 41°S. Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 150/97, 28 pp.
- MAYO, R.K., LANGE, A.M., MURAWSKI, S.A., SISSEWINE, M.P. & BROWN, B.E. 1981. A Procedure for Estimating rates of Escapament and Discard, based on Research Vessel Bottom Trawl Survey Catches. ICES Council Meeting papers. Copenhagen, 6, 62 pp.
- MC BRIDE, M.M. 1996. Estimation of Unreported Catch in a Commercial Trawl Fishery. J. Northwest Atl. Fish. Sci., 18: 31-41.
- SAILA, S.B. 1983. Importance and assessment of discards in commercial fisheries. FAO Fish. Circ., 765, 62 pp.
- SPARRE, P. & VENEMA, S.C. 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. FAO Fish. Tech. Pap., 306.1, Rev. 1, 376 pp.

TALIMAN, R. 1991. Reduction of Uncertainty Caused by Discarding in the Fisheries of the Gulf of St. Lawrence. NAFO Sci. Counc. Studies, 16: 39- 48.

VERAZAY, G., ARENA, G., SIMONAZZI, M., UBAL, W., CORDO, H., NION, H., HERNANDEZ, D. & REY, M. 1992. Selectividad de merluza (*Merluccius hubbsi*)

en la Zona Común de Pesca. Com. Téc. Mix. Fr. Mar., Serie Circulares, 3: 14-25.

Recibido: abril de 2002

Aceptado: diciembre de 2003