

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 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 0327-9332



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

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

por

CLAUDIA V. DATO¹, MARÍA F. VILLARINO Y GUILLERMO R. CAÑETE

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

Hake potential discard areas of the argentine commercial fleet. To improve the quality of the resource assessment it is necessary to estimate discards and quantify them applying an adequate methodology. The purpose of this work is to detect areas where the activity of the commercial fleet coincides with zones of high concentration of juveniles because they are potential discard areas. To establish possible seasonal and/or interannual variations, length distribution data derived from hake research surveys carried out on board of INIDEP vessels during the 1986-1993 period were analyzed. Samples were grouped per statistical rectangle on the basis of catch weighted average and mean, variance, skewness and kurtosis were calculated. The resulting parameters were subjected to a cluster analysis using the Euclidean distance and Ward index. Besides, juveniles percentage (individuals below 35 cm total length) and sex proportion per statistical rectangle and season were calculated. To analyze the dynamics of the commercial fleet, catch and effort data for the same period were used. Results indicate that the areas of highest concentrations of juveniles are located north of 37° S and southwards between 43° S and 47° S, from the coast to 62° W, both at 50-150 m depth. The strong presence of the argentine commercial fleet in the southern area, intensified as of 1990, led to consider it a potential discard area. North of 37° S the fleet had scarce presence during the period analyzed. Neither area showed seasonal and/or interannual variations, so they were considered representative of the 1986-1993 period to estimate discards quantitatively.

RESUMEN

Para mejorar la calidad de la evaluación del recurso es necesario abordar el tema del descarte en sus diversas modalidades y lograr una metodología apropiada para cuantificarlo. El objetivo de este trabajo es establecer áreas donde la actividad de la flota comercial coincide con zonas de alta concentración de juveni-

*Contribución INIDEP N° 1305

les ya que éstas constituyen áreas potenciales de descarte. Con el objeto de detectar posibles variaciones estacionales y/o interanuales, se estudiaron las distribuciones de tallas que surgen de las campañas de evaluación de merluza realizadas a bordo de buques del INIDEP durante el período 1986-1993. Las muestras se agruparon por rectángulo estadístico sobre la base de un promedio ponderado por la captura y se calcularon la media, la varianza, la asimetría y la curtosis. Los estadísticos se sometieron a un análisis de agrupamiento jerárquico utilizando el índice de distancia euclídea y la estrategia de ligamiento de Ward. Se calculó, además, el porcentaje de juveniles (individuos de menos de 35 cm de largo total) y la proporción de sexos por rectángulo estadístico y temporada. Para analizar la dinámica de la flota comercial se utilizaron datos de captura y esfuerzo del mismo período provenientes de la estadística pesquera. Los resultados indican que las áreas de mayor concentración de juveniles se ubican al norte de los 37° S y hacia el sur entre los 43° S y 47° S, desde la costa hasta los 62° W, ambas entre 50 y 150 m de profundidad. En el área sur se constató una significativa actividad de la flota comercial argentina con una tendencia creciente a partir de 1990, lo que la convierte en un área potencial de descarte; en la zona norte la flota tuvo escasa presencia en el período analizado. En ninguna de las áreas de elevada concentración de juveniles se detectaron variaciones estacionales ni interanuales que impidieran tomarlas como representativas del período 1986-1993 para realizar estimaciones cuantitativas de descarte.

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

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

INTRODUCCIÓN

El problema del descarte en las diferentes pesquerías del mundo presenta aspectos diversos que afectan a la evaluación de los recursos y, por ende, su manejo.

Alverson *et al.* (1994) realizaron una evaluación global del *bycatch* y descarte en las pesquerías del mundo analizando particularidades de cada una de ellas y su impacto en las distintas regiones, como así también su implicancia en la estimación de parámetros como la mortalidad por pesca y el reclutamiento. Estos autores estimaron un descarte global promedio de 27 millones de toneladas anuales en las pesquerías comerciales. La región más comprometida es el Pacífico Noroeste y la pesquería de crustáceos (camarón y langostino) ocupa el primer lugar con un aporte del 35% al descarte por *bycatch* total.

El descarte de merluza en la Argentina se realiza de dos maneras: a) descarte por tamaño, clásico en una pesquería monoespecífica con requerimientos de mercado que no abarcan todas las tallas capturadas y donde generalmente se descartan los individuos más pequeños; b) descarte por *bycatch*, dado en la pesquería de un recurso cuya distribución se encuentra super-

puesta con el área de distribución de otra especie que no es el objetivo de la pesca.

En el primer caso, la diferencia entre la captura real y la desembarcada debida al descarte produce una subestimación de las clases de talla menores y, en consecuencia, un sesgo en todos los estudios que requieran la precisión de estos datos básicos, como son los modelos de estimación y proyección pesquera cuyos resultados sirven de referencia a los administradores de los recursos.

En el segundo caso, la merluza capturada como *bycatch* principalmente en la pesquería de langostino, se descarta por completo y afecta no sólo a los juveniles sino a todas las tallas presentes.

Las medidas de manejo que tienden a disminuir la captura de peces pequeños, tales como la luz de malla mínima y las áreas de veda, son difíciles de controlar y, por lo tanto, no se cumplen estrictamente cuando los rendimientos comienzan a mermar.

En términos teóricos, la luz de malla reglamentada para la pesquería de merluza es de 120 mm (Resolución SAGYP N° 82/89), la cual determina una talla con un 50% de retención de 33 cm (Verazay *et al.*, 1992). En la práctica, esta reglamentación no es respetada porque la flota comercial utiliza mallas de menor tamaño con el fin de aumentar sus rendimientos (Bezzi *et al.*, 1995). A la vez, las capturas se componen de

mayores porcentajes de tallas pequeñas que hubieran escapado con la red reglamentaria de 120 mm de malla y que finalmente serían descartadas.

En el caso de la merluza se podría generalizar que los individuos menores de 35 cm de largo total son proclives de ser descartados, ya que por su tamaño no son aptos para las modalidades de mercado más difundidas. Esto ha sido observado en investigaciones anteriores realizadas sobre el tema que coinciden en esta talla como límite superior del descarte (Pérez Comas *et al.*, 1986; Rey y Menéndez (datos no publicados). Biológicamente, estos individuos se consideran juveniles dado que la talla promedio de primera madurez es de 35-36 cm (Simonazzi y Otero, 1986; Simonazzi, 1989; Simonazzi *et al.*, 1996; Bezzi *et al.*, 1994 a, 1994 b, 1995), y corresponde al grupo de edad 3.

Dadas las diferentes formas de descarte, se hace necesario evaluar separadamente cada modalidad, ya que por sus características e impactos diversos requerirán de metodologías específicas en cada caso.

A fin de abordar la problemática del descarte, en este estudio se determinan áreas caracterizadas por distintas estructuras de tallas, con el objeto de definir las bases espaciales para una posterior cuantificación del descarte en las zonas sometidas a explotación pesquera donde la merluza es la especie objetivo.

Se define como área potencial de descarte a aquella donde se realiza actividad pesquera sobre una población de la cual una parte o la totalidad de los ejemplares capturados no son objeto de comercialización, por lo que de ser removidos y muertos por la acción de la pesca serán desechados y vueltos al mar.

En investigaciones precedentes sobre los distintos aspectos de la población de merluza que fueron recopiladas por Bezzi y Dato (1995) y Bezzi *et al.* (1995) se pueden distinguir dos áreas de alta concentración de juveniles ubicadas una en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay (ZCPAU) y la otra en la zona de Isla Escondida. Giussi *et al.* (1994) realizaron un estudio sobre la distribución estacional por grupos de edad en toda la plataforma argentina con datos de 1983, y concluyeron que las edades 0, 1 y 2 se concentran en las áreas antedichas durante todo el año, con poca variación estacional.

En este trabajo se utilizaron datos de las campañas de evaluación de merluza realizadas por el INIDEP durante el período 1986-1993 y las bases de datos de captura y esfuerzo correspondientes a los mismos años, con el objeto de obtener conclusiones adecuadas para la problemática actual.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para determinar las áreas de mayor concentración de juveniles se consideraron dos aspectos: la variación estacional y las posibles fluctuaciones de abundancia durante el período 1986-1993.

El área total de distribución de merluza se dividió a los 41° S en una zona al norte y otra al sur de esta latitud, de acuerdo con los estudios realizados anteriormente que determinaron que estas zonas incluyen dos grupos que requieren tratamiento diferente dadas las variaciones ambientales y de la dinámica del recurso.

Para el análisis de la zona al norte de 41° S se utilizaron las campañas conjuntas de la ZCPAU, realizadas entre junio de 1986 y marzo de 1987 con los BIPs del INIDEP. Para la comparación interanual se recogió la información de similares campañas llevadas a cabo en el otoño e invierno de 1991 y en la primavera de 1992.

Los datos básicos utilizados para la zona ubicada al sur de 41° S fueron obtenidos a partir de la campaña realizada por el INIDEP en agosto-septiembre de 1993, cuyo objetivo fue la evaluación del recurso merluza entre 34° S y 48° S, desde 50 m a 400 m de profundidad. Para verificar las posibles variaciones estacionales e interanuales se agregó la información de campañas similares realizadas durante años anteriores en la misma zona (junio-julio de 1983 y diciembre de 1988).

Cabe aclarar que se consideró conveniente utilizar el rectángulo estadístico como unidad de área de 1° por 1°, con el objeto de estandarizar la información con el formato básico usado en la estadística pesquera, ya que ésta sería necesaria para el análisis de la dinámica de la flota comercial argentina.

Las muestras de tallas totales fueron agrupadas por rectángulo estadístico, previa ponderación por la den-

sidad de cada lance a través de un promedio ponderado por la captura. A partir de estas distribuciones promedio, representativas de cada rectángulo estadístico, se calcularon la media, varianza, asimetría y curtosis, con las que se construyó una matriz básica de datos.

Con los datos estandarizados se procedió a realizar un análisis de agrupamiento jerárquico utilizando el índice de distancia euclídea mediante la estrategia de agrupamiento de Ward, para cada sexo por separado y para individuos totales (Mather, 1976). Finalmente, se consideró conveniente utilizar sólo los datos de individuos totales (machos + hembras), dado que el crecimiento diferencial entre hembras y machos se acentúa significativamente en las tallas superiores a 35 cm (Gaggiotti y Renzi, 1990). Por esto los datos de tallas por sexo no aportan demasiado beneficio en la búsqueda de concentraciones de juveniles.

Se calculó la proporción de sexos por rectángulo estadístico con el objeto de observar el aporte de cada uno en las áreas resultantes del método aplicado.

Para obtener una descripción suficientemente clara de la distribución de los individuos menores de 35 cm de largo total, se calculó su porcentaje por rectángulo estadístico en todas las campañas analizadas.

Con el fin de analizar la dinámica de la flota comercial argentina por mes cuya especie objetivo es la merluza, se calcularon las capturas (en toneladas) y los esfuerzos (en horas) a partir de datos de la estadística pesquera del período 1986-1993. Este procedimiento se realizó para el área total de actividad de la flota y para las áreas de concentración de juveniles definidas por el método aplicado, con el objeto de determinar si la presión pesquera que se ejerce en estas áreas es lo suficientemente importante como para esperar que se realice un descarte significativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Área norte

En las Figuras 1 a 4 se muestra la proporción de sexos y el porcentaje de individuos menores de 35 cm,

además de los grupos de rectángulos estadísticos resultantes del método de asociación aplicado. Quedaron definidos tres grupos cuyos estadísticos promedio en cada temporada se detallan en la Tabla 1.

Características intrínsecas de cada grupo

Grupo I. La talla media es la menor de los tres grupos, correspondiendo la mayor al otoño y decreciendo progresivamente hasta 23 cm en el verano. La varianza es medianamente elevada y sigue la misma tendencia que la media. Las curtosis son las más elevadas de todos los grupos. Presenta un tipo de distribución unimodal con un rango muy estrecho.

En general, este grupo reúne rectángulos estadísticos cuyas estructuras de tallas representativas corresponden a una población donde los juveniles predominan durante todo el año, con mínima agregación de adultos en el otoño. Los porcentajes de individuos menores de 35 cm no descienden de 65% y alcanzan el 100% en verano. La proporción de sexos es aproximadamente 1:1 y en el otoño la mayoría son machos.

Grupo II. La talla media es la más alta, variando entre 41 cm y 47 cm, con los mayores valores en el otoño e invierno. La varianza es baja en estas temporadas e intermedia en primavera y verano, exactamente a la inversa que en el Grupo I. La distribución es unimodal o bimodal con un modo muy destacado. El porcentaje de individuos menores de 35 cm es bajo (0-26%) con escasas excepciones en la primavera y el verano. La proporción de sexos es 1:1 en el sector norte y/o a menores profundidades, en cambio, hacia el sur y/o a mayor profundidad se observa una predominancia de hembras.

En general, este grupo representa una población estable compuesta casi enteramente por adultos, con individuos de talla elevada y un rango bastante estrecho. Esta situación se ve medianamente alterada en la primavera y el verano con la agregación de individuos menores, lo cual se observa en la tendencia de la talla media, el aumento de la varianza y el aumento del porcentaje de individuos menores de 35 cm. Aún así, en profundidades mayores de 100 m se observa todo el año una predominancia de hembras y porcentajes bajos de juveniles.

Tabla 1. Valores estadísticos promedio de las distribuciones de tallas de merluza por grupo para cada temporada analizada. Zona al norte de 41° S.

Table 1. Average statistical values of hake length distribution per group for each season analyzed. Area north of 41° S.

Grupo	Estadístico	Otoño 1986	Invierno 1986	Primavera 1986	Verano 1987
I	Media (cm)	31,43	26,28	23,89	23,08
	Varianza	90,42	76,79	55,64	16,68
	Asimetría	1,17	2,22	4,28	1,27
	Curtosis	5,15	9,12	25,69	7,61
II	Media (cm)	46,42	47,26	42,09	41,24
	Varianza	51,19	60,97	73,08	52,13
	Asimetría	1,06	0,77	0,59	0,91
	Curtosis	5,45	4,70	3,10	5,36
III	Media (cm)	41,92	49,96	43,22	41,56
	Varianza	111,94	148,17	148,73	105,16
	Asimetría	-0,31	-0,47	0,53	0,04
	Curtosis	3,20	2,65	5,23	2,80

Grupo III. La talla media es similar a la del Grupo II, variando entre 41 cm y 50 cm, con su valor más alto en el invierno. La varianza es la más elevada de los tres grupos y sigue la misma tendencia que en el Grupo II, aumentando de verano a primavera. La curtosis es baja y la distribución es siempre polimodal, con un rango muy amplio y en su mayoría bimodal, con modos de igual importancia. El porcentaje de individuos menores de 35 cm varía entre 2% y 38% sin mostrar un comportamiento específico. La proporción de sexos es generalmente 1:1 pudiendo presentar una leve mayoría de hembras.

En general, este grupo representa la transición entre los dos anteriores, donde la presencia simultánea de juveniles y adultos se observa durante todo el año, variando su proporción de acuerdo con el área y la temporada. En el otoño y el invierno se lo encuentra en profundidades entre 50 m y 80 m, al sur de los 37° S y en un rectángulo estadístico al norte lindante siempre con el Grupo I. En cambio, en la primavera y el ver-

no se mezcla con el Grupo II a mayores profundidades.

Comparación estacional e interanual

La variación estacional mostró las siguientes características:

- en otoño, el grupo de adultos se encuentra en la zona intermedia con un área de transición a su alrededor en profundidades bajas y en la zona lindante al grupo puro de juveniles (Grupo I). Los porcentajes de individuos menores de 35 cm son los más bajos del año y las tallas medias son elevadas, mostrando una predominancia de adultos aún en las distribuciones bimodales (Figura 1);
- en invierno, el grupo de adultos ocupa casi toda la plataforma al sur de los 36° S con una reducción del área ocupada por el grupo de transición. Se observa una predominancia generalizada de hembras que aumenta la talla media de

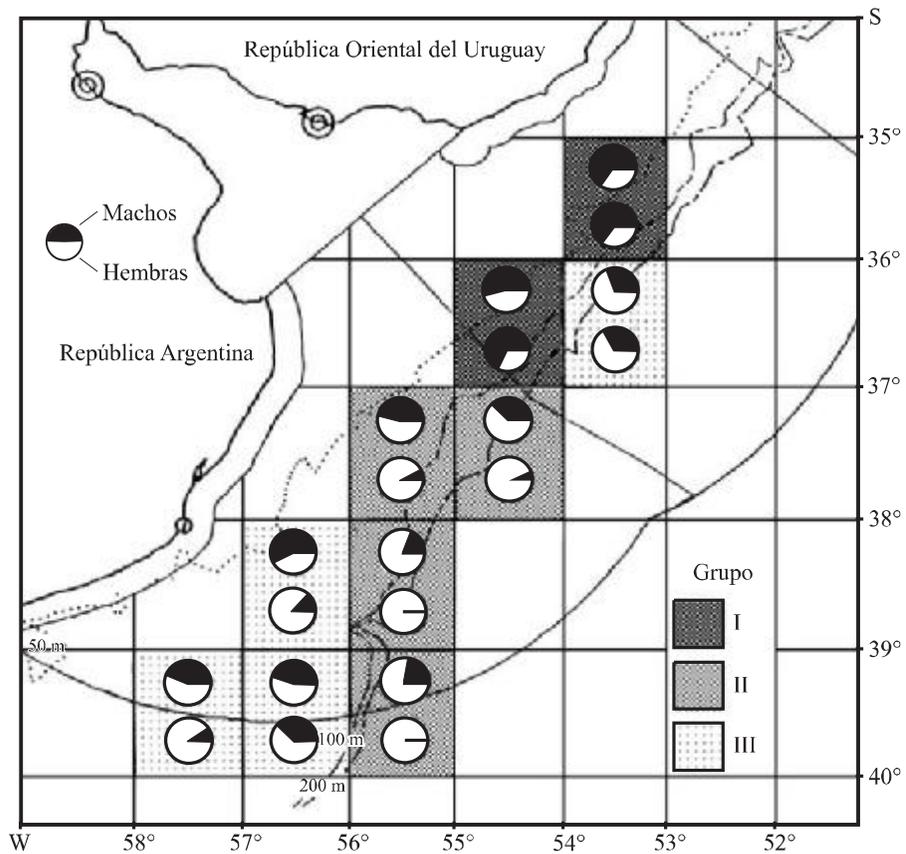


Figura 1. Grupos de rectángulos estadísticos obtenidos del análisis de agrupamiento jerárquico a partir de los valores de media, varianza, asimetría y curtosis de la distribución de tallas de merluza. Área al norte de 41° S. Otoño 1986. Círculo superior: proporción de sexos. Círculo inferior: porcentaje de individuos de menos de 35 cm.

Figure 1. Statistical rectangles assemblage from cluster analysis based on mean, variance, skewness and kurtosis of hake length distribution values. Area north of 41° S. Autumn 1986. Upper circle: sex proportion. Lower circle: percentage of individuals below 35 cm total length.

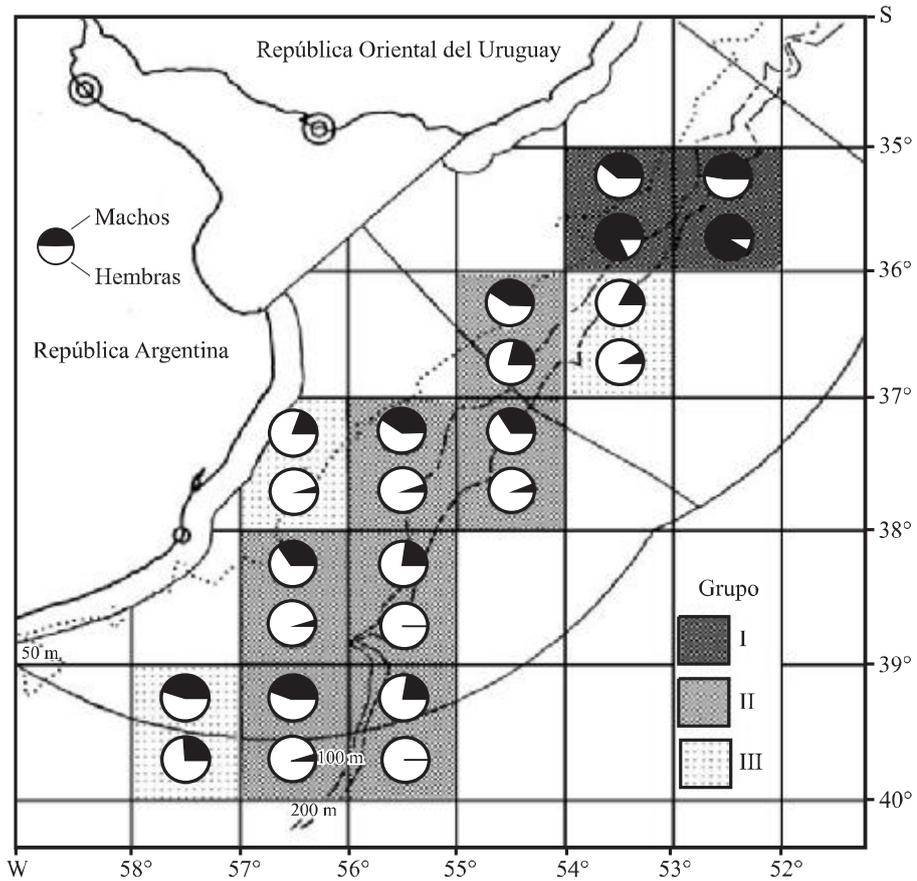


Figura 2. Grupos de rectángulos estadísticos obtenidos del análisis de agrupamiento jerárquico a partir de los valores de media, varianza, asimetría y curtosis de la distribución de tallas de merluza. Área al norte de 41° S. Invierno 1986. Círculo superior: proporción de sexos. Círculo inferior: porcentaje de individuos de menos de 35 cm.

Figure 2. Statistical rectangles assemblage from cluster analysis based on mean, variance, skewness and kurtosis of hake length distribution values. Area north of 41° S. Winter 1986. Upper circle: sex proportion. Lower circle: percentage of individuals below 35 cm total length.

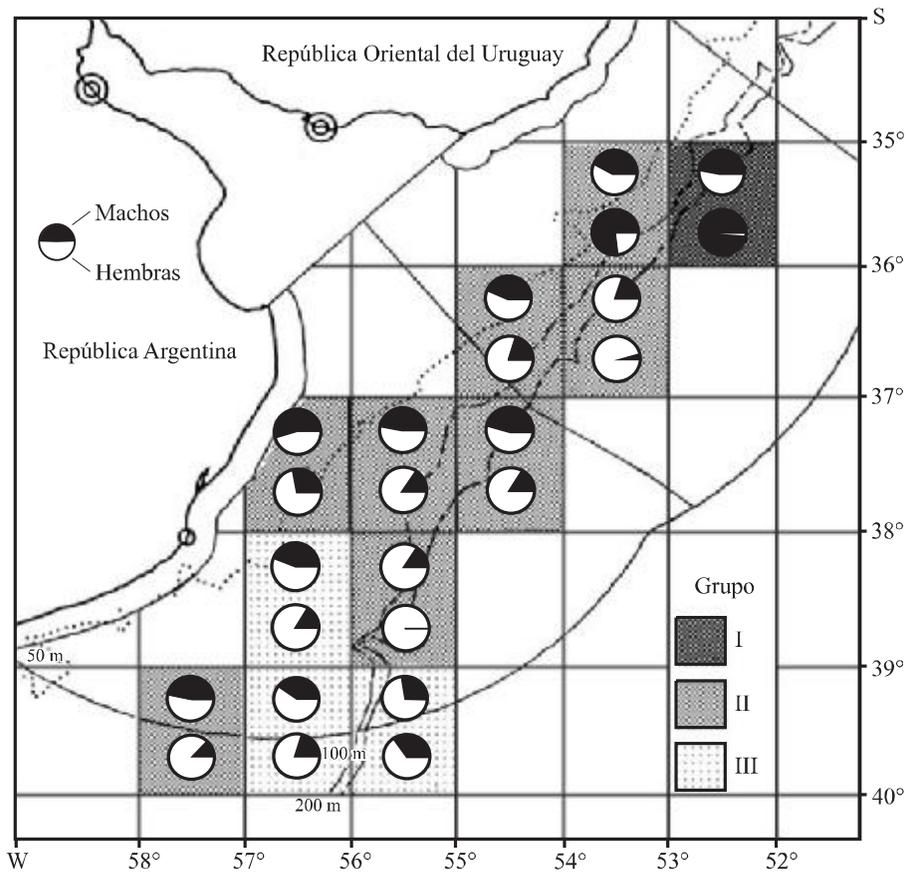


Figura 3. Grupos de rectángulos estadísticos obtenidos del análisis de agrupamiento jerárquico a partir de los valores de media, varianza, asimetría y curtosis de la distribución de tallas de merluza. Área al norte de 41° S. Primavera 1986. Círculo superior: proporción de sexos. Círculo inferior: porcentaje de individuos de menos de 35 cm.

Figure 3. Statistical rectangles assemblage from cluster analysis based on mean, variance, skewness and kurtosis of hake length distribution values. Area north of 41° S. Spring 1986. Upper circle: sex proportion. Lower circle: percentage of individuals below 35 cm total length.

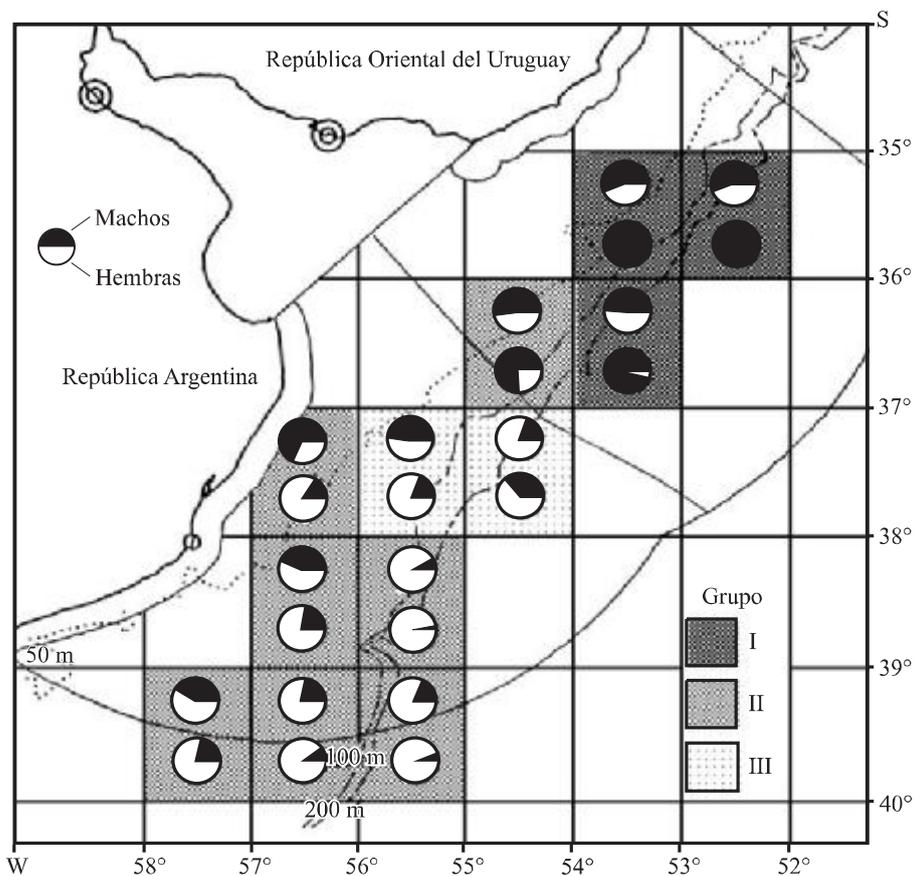


Figura 4. Grupos de rectángulos estadísticos obtenidos del análisis de agrupamiento jerárquico a partir de los valores de media, varianza, asimetría y curtosis de la distribución de tallas de merluza. Área al norte de 41° S. Verano 1987. Círculo superior: proporción de sexos. Círculo inferior: porcentaje de individuos de menos de 35 cm.

Figure 4. Statistical rectangles assemblage from cluster analysis based on mean, variance, skewness and kurtosis of hake length distribution values. Area north of 41° S. Summer 1987. Upper circle: sex proportion. Lower circle: percentage of individuals below 35 cm total length.

los adultos y disminuye los porcentajes de individuos menores de 35 cm hasta hacerse nulos en profundidades mayores de 100 m (Figura 2);

- en primavera, si bien el Grupo II se extiende más al norte que en el invierno, no se muestra tan puro. Los porcentajes de individuos menores de 35 cm son mayores, la talla media baja notablemente y la varianza aumenta. La proporción de sexos es más cercana a 1:1 y todo lleva a una situación de mezcla debido al desplazamiento hacia el sur de las mayores densidades de adultos (Figura 3);
- en verano, se acentúa la situación de la primavera

y tiene lugar una translocación del grupo de transición hacia el sector norte, más cercano al límite con el grupo estable de juveniles (Figura 4).

Concretamente, la variación estacional se puede resumir en los siguientes puntos:

- el Grupo I, representado por juveniles, se ubica de manera estable durante todo el año al norte de los 36° S, entre 50 m y 200 m de profundidad, sin sufrir fluctuaciones significativas en la media y la varianza (Figura 5), excepto en el verano donde el grupo es más puro con la

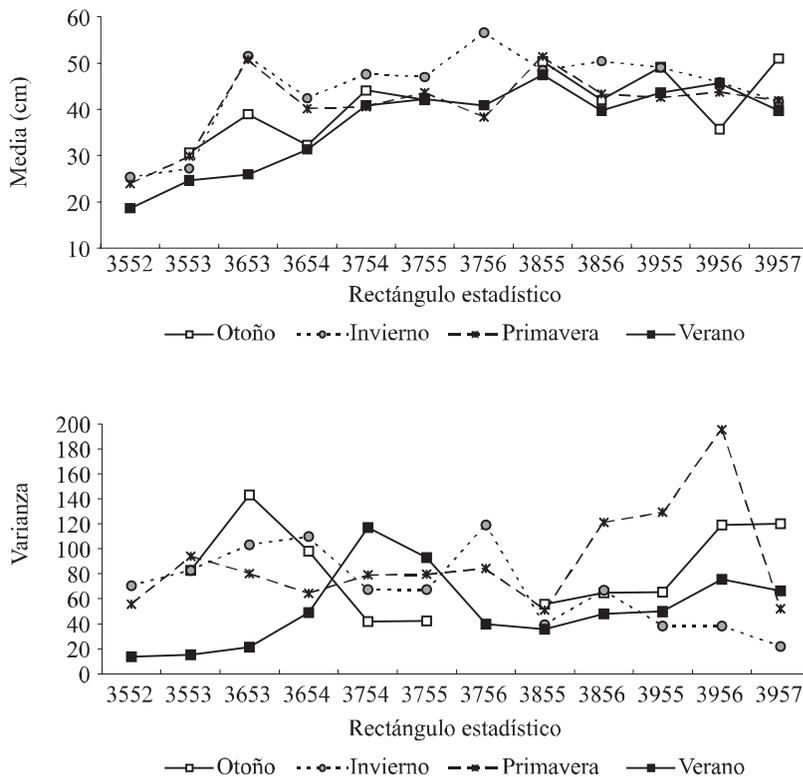


Figura 5. Comparación de las medias y varianzas de la estructura de tallas promedio de merluza entre temporadas calculadas para cada rectángulo estadístico. Área al norte de 41° S. Otoño, invierno y primavera de 1986 y verano de 1987.

Figure 5. Mean and variance comparison of hake average length distribution per season for each statistical rectangle. Area north of 41° S. Autumn, winter and spring 1986 and summer 1987.

media y la varianza más bajas;

- el Grupo II, representado por adultos, y el Grupo III, de transición entre adultos y juveniles pero con predominancia de tallas mayores, son los más afectados por los movimientos migratorios de cardúmenes de adultos, que se dirigen hacia el norte en el período otoño-invierno y de regreso en primavera-verano. Esto es observable en el aumento significativo de la media y en la disminución de la varianza entre otoño y primavera (Figura 5).

Para observar más claramente las posibles variacio-

nes interanuales, se confeccionaron las Figuras 6, 7 y 8, donde se cotejan las medias de tallas y sus varianzas por rectángulo estadístico y por temporada, y la Tabla 2, donde se presentan los porcentajes de individuos menores de 35 cm para cada temporada analizada.

A partir de esta información, se pudo observar una disminución generalizada de las tallas medias en toda el área entre 1986 y 1991-1992, especialmente en invierno. Las varianzas asociadas mostraron una tendencia similar, lo cual indica que en las zonas de transición los cardúmenes estuvieron compuestos por un menor número de tallas mayores que en el año 1986. Evidentemente, el área norte de la distribución de merluza, coincidente con

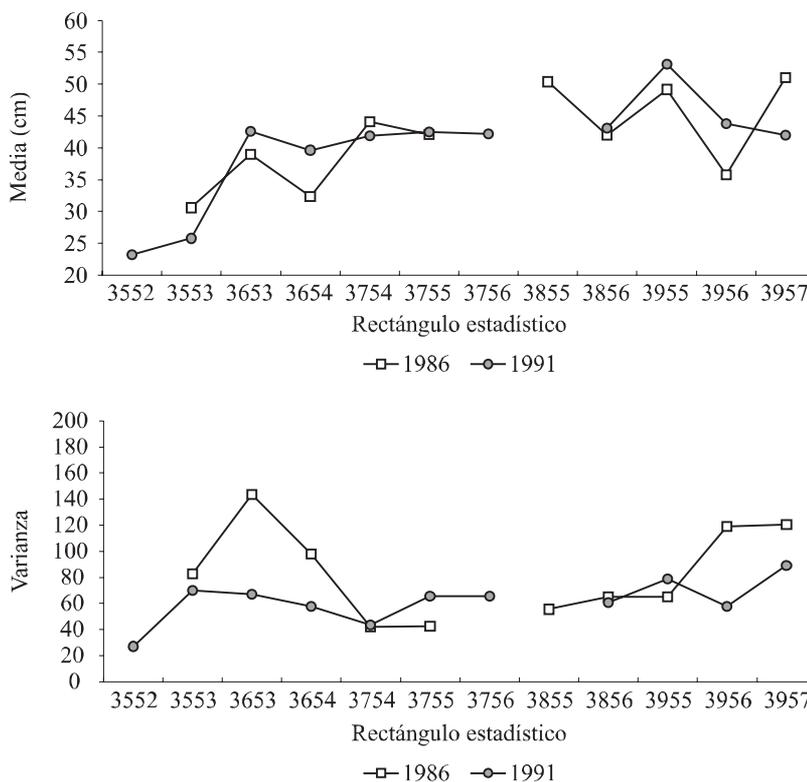


Figura 6. Comparación de las medias y varianzas de la estructura de tallas promedio de merluza calculadas para cada rectángulo estadístico. Área al norte de 41° S. Otoño de 1986 y otoño de 1991.

Figure 6. Mean and variance comparison of hake average length distribution per statistical rectangle. Area north of 41° S. Autumn 1986 and autumn 1991.

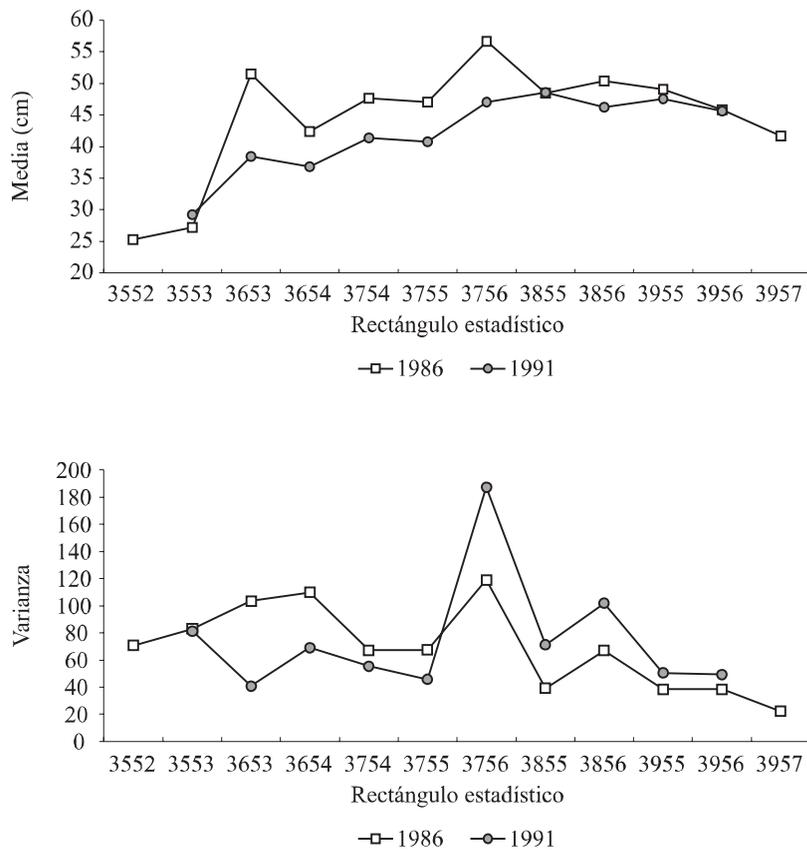


Figura 7. Comparación de las medias y varianzas de la estructura de tallas promedio de merluza calculadas para cada rectángulo estadístico. Área al norte de 41° S. Invierno de 1986 e invierno de 1991.

Figure 7. Mean and variance comparison of hake average length distribution per statistical rectangle. Area north of 41° S. Winter 1986 and winter 1991.

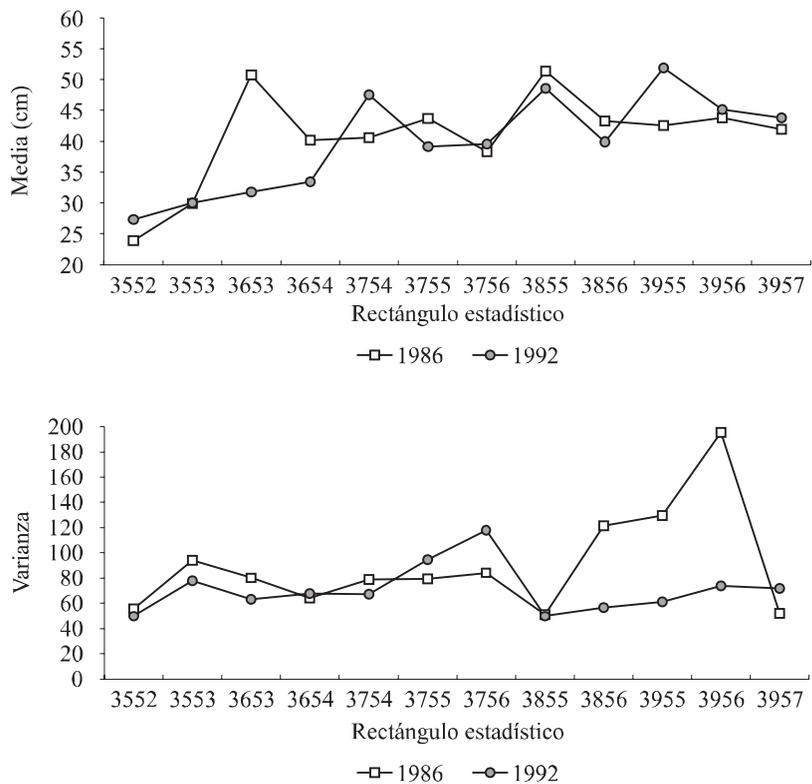


Figura 8. Comparación de las medias y varianzas de la estructura de tallas promedio de merluza calculadas para cada rectángulo estadístico. Área al norte de 41° S. Primavera de 1986 y primavera de 1992.

Figure 8. Mean and variance comparison of hake average length distribution per statistical rectangle. Area north of 41° S. Spring 1986 and spring 1992.

Tabla 2. Porcentaje de individuos de menos de 35 cm LT por rectángulo estadístico (RE) para cada temporada analizada. Zona al norte de 41° S. Período 1986-1992.

Table 2. Percentage of individuals below 35 cm TL per statistical rectangle (RE) for each season analyzed. Area north of 41° S. 1986-1992 period.

RE	Otoño 1986	Invierno 1986	Primavera 1986	Verano 1987	Otoño 1991	Invierno 1991	Primavera 1992
3552		91,86	97,30	99,85	96,54		83,23
3553	65,64	83,10	76,33	98,71	87,93	74,44	69,24
3653	32,34	7,06	3,09	94,83	17,23	20,46	60,61
3654	69,05	22,22	20,23	75,83	28,17	38,29	52,50
3754	4,16	3,72	16,03	35,52	7,69	9,49	4,93
3755	6,50	3,10	13,13	19,83	8,47	7,33	31,21
3756		2,02	25,80	13,55	8,06	18,02	34,62
3855	0,23	0,19	0,89	1,50	0,43	1,18	1,08
3856	12,12	1,53	12,09	21,49	8,10	8,53	20,03
3955	0,03	0,32	35,21	4,18	0,00	0,14	0,20
3956	38,46	1,62	22,10	9,28	3,66	2,51	5,36
3957	6,66	25,54	12,57	21,51	13,52		7,08

la ZCPAU, sufrió un proceso similar al observado en el área sur entre 1981 y 1993 (Bambill *et al.*, 1996). En cuanto a la distribución de los grupos en cada temporada, se mantiene el mismo patrón, por lo que se puede concluir que la dinámica del recurso no varió en el período 1986-1993.

Área sur

En la Figura 9 se muestra la proporción de sexos por rectángulo estadístico en el área total de estudio. Se observa que el área comprendida entre la costa y 100 m de profundidad al sur de 43° S presenta una notable homogeneidad, donde la proporción de sexos es prácticamente de 1:1 o con una leve mayoría de hembras.

Los agrupamientos resultantes del método de asociación aplicado en el área total de estudio se muestran en la Figura 10, donde se ubican los subgrupos en los rectángulos estadísticos correspondientes y se presenta el dendrograma general mostrando la formación de dos grupos troncales (I y II).

Los estadísticos promedio que caracterizan a cada subgrupo se detallan en la Tabla 3.

Características intrínsecas de cada grupo y subgrupo

Grupo I. Reúne los subgrupos A, B, C, D y E. Son distribuciones cercanas a la normal de acuerdo con la asimetría y la curtosis. La media promedio es de 45 cm aproximadamente y las varianzas son las más elevadas. En general, el grupo poblacional estable es de adultos que se mezclan con grupos de menor talla en las áreas de transición de plataforma y del Golfo San Jorge. Subgrupo A. Se ubica sobre la franja de 100 m a 200 m de profundidad y está caracterizado por distribuciones unimodales de adultos, con preponderancia de hembras, especialmente en las mayores profundidades al sur de 43° S.

Subgrupo B. Caracteriza la zona interior y norte del Golfo San Jorge y el área circundante a Isla Escondida. Está representado por distribuciones bimodales (modos en 25 cm y 38 cm aproximadamente), donde

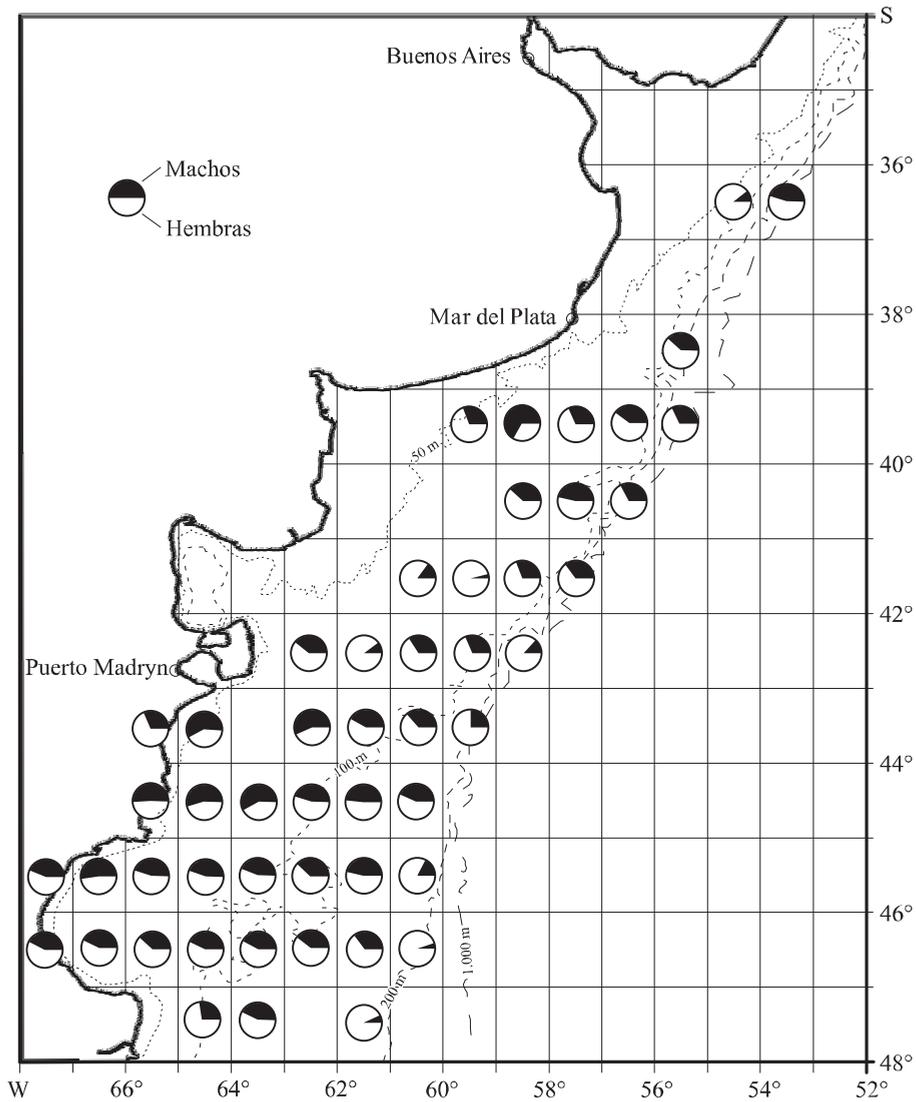


Figura 9. Proporción de sexos de merluza por rectángulo estadístico en el área total de distribución de la especie. Agosto-septiembre de 1993.

Figure 9. Hake sex proportion per statistical rectangle in the whole distribution area. August-September 1993.

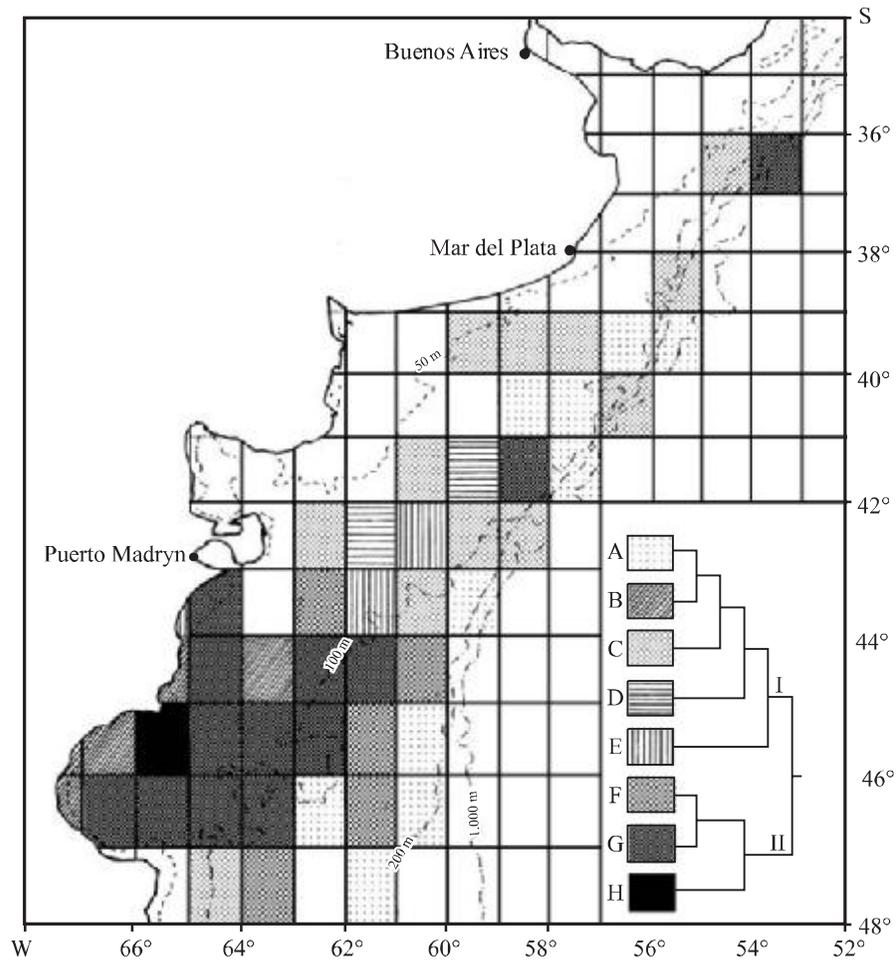


Figura 10. Subgrupos de rectángulos estadísticos obtenidos del análisis de agrupamiento jerárquico a partir de los valores de media, varianza, asimetría y curtosis de la distribución de tallas de merluza. Agosto-septiembre 1993.

Figure 10. Statistical rectangles assemblage from cluster analysis based on mean, variance, skewness and kurtosis of hake length distribution values. August-September 1993.

Tabla 3. Valores estadísticos promedio de las distribuciones de tallas por grupo y subgrupo. Zona al sur de 41° S. Agosto-septiembre de 1993.

Table 3. Average statistical values of length distribution per group and subgroup. Area south of 41° S. August-September 1993.

Grupo	Subgrupo	Media (cm)	Varianza	Asimetría	Curtosis
I	A	46,53	54,55	0,93	5,05
	B	34,11	66,17	0,44	3,31
	C	48,27	100,51	0,52	3,36
	D	57,80	105,35	-1,39	5,60
	E	37,64	203,46	0,53	2,57
II	F	39,20	35,68	1,30	8,34
	G	32,38	67,68	1,41	5,93
	H	26,10	34,08	3,00	14,73

se observa la presencia conjunta de juveniles y adultos, con superioridad numérica de los últimos. La proporción de sexos es aproximadamente 1:1.

Subgrupo C. Se encuentra al norte de 44° S como extremos laterales de la plataforma. La distribución representativa es prácticamente unimodal (aproximadamente 42 cm) de adultos con elevadas varianzas y preponderancia de hembras, sobretudo en las mayores profundidades.

Subgrupos D y E. Se ubican en la parte central de la plataforma, entre 41° S y 44° S. Caracterizan un área de transición entre el sector estable del norte y el del sur, donde se observan los adultos de mayores tallas y las varianzas más elevadas, con una alta preponderancia de hembras.

Grupo II. Reúne los subgrupos F, G y H. En general, son distribuciones asimétricas y con elevada curtosis. La media promedio es de 34 cm aproximadamente y las varianzas son más bajas que en el Grupo I. El grupo poblacional estable es de juveniles que se mezclan con adultos en áreas de mayor profundidad. Su ubicación se restringe al sur de 43° S, desde la costa hasta los 150 m de profundidad aproximadamente, excepto dos núcleos de concentración de juveniles que se ubican en los rectángulos estadísticos 4158 y 3653, correspondiendo este último al área de cría de la ZCPAU.

Subgrupo F. En general, se encuentra alrededor del área de mayor concentración de juveniles al sur de 43° S en zonas más profundas. La distribución representativa es prácticamente unimodal (entre 36 cm y 38 cm) con bajas varianzas y curtosis elevadas. La proporción de sexos es prácticamente 1:1, con una leve preponderancia de hembras.

Subgrupo G. Cubre el área de mayor concentración de juveniles al sur de 43° S, desde la costa hasta 100 m de profundidad. Se caracteriza por distribuciones bimodales de similar estructura que las del Subgrupo B; a diferencia, en este caso la mayor numerosidad se observa en las menores tallas. La proporción de sexos es cercana a 1:1.

Subgrupo H. Está representado por un solo rectángulo estadístico como núcleo de concentración de juveniles exclusivamente, caracterizado por una distribución unimodal (24 cm) de marcado declive, cuya varianza es la más baja y su curtosis la más elevada.

En la Figura 11 se presenta una síntesis de la estructura de tallas que caracteriza cada sector. De la misma se desprende que:

- en general, entre 200 m de profundidad y la costa se produce una transición que se caracteriza por distribuciones unimodales de adultos,

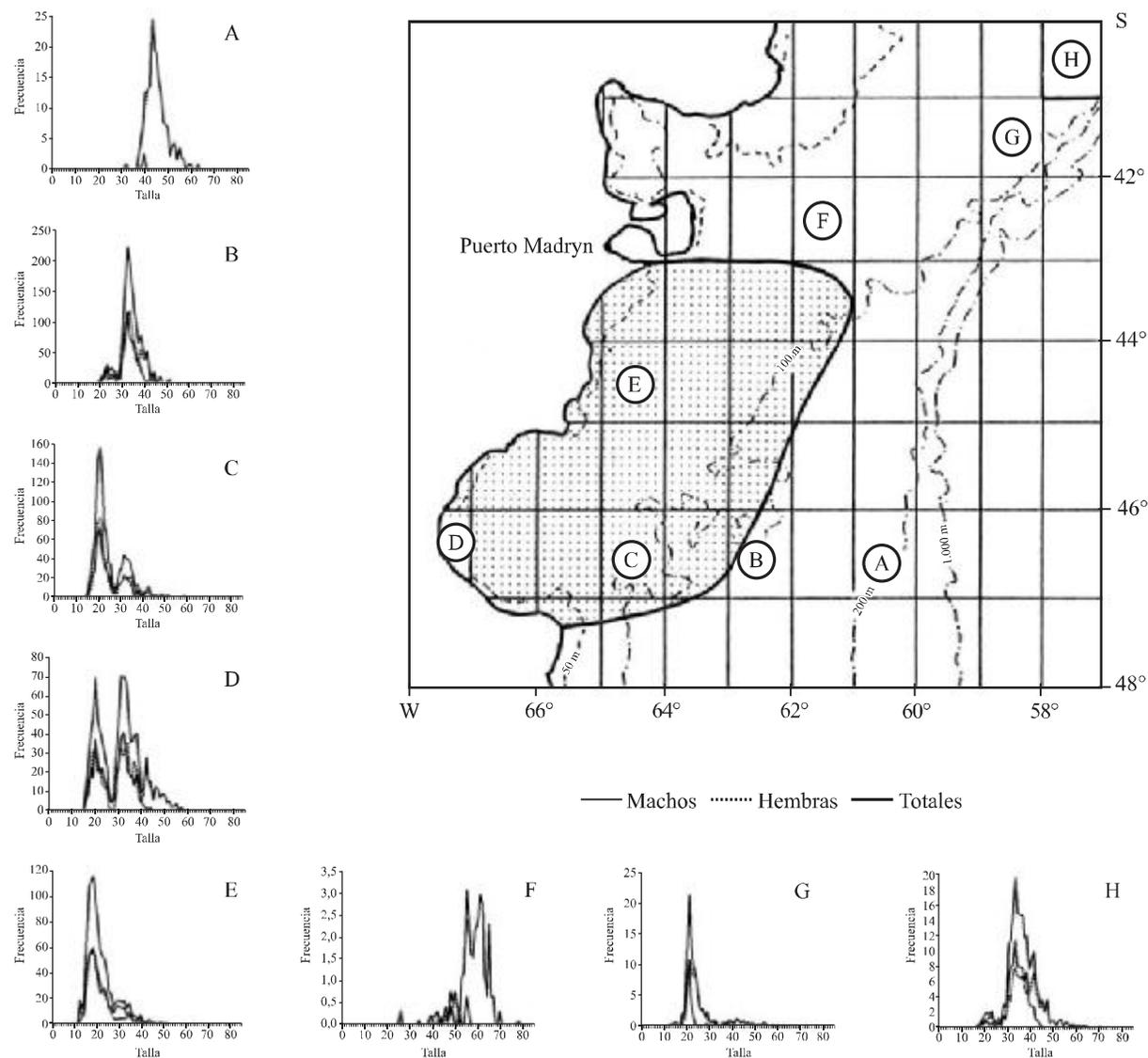


Figura 11. Estructuras de tallas de merluza en distintos sectores del área al sur de 41° S. El área tramada indica la zona con mayor presencia de juveniles. Agosto-septiembre 1993.

Figure 11. Hake length structure in different sectors of the area south of 41° S. The hatched area indicates the zone with highest presence of juveniles. August-September 1993.

en profundidades menores continúa con distribuciones bimodales con predominio de adultos en 150 m, y distribuciones bimodales con predominio de juveniles en 100 m de profundidad. Esto expresa la agregación de juveniles que comienza como un pequeño grupo que acompaña a los adultos y va ganando importancia a medida que se acerca a la costa, lo cual puede observarse claramente en los gráficos A-C de esta figura;

- el interior del Golfo San Jorge (gráfico D) presenta una mezcla equivalente de juveniles y adultos que caracteriza este sector y lo diferencia del exterior del golfo donde se observa un fuerte predominio de juveniles;
- la zona de mayor concentración de tallas menores presenta una estructura del tipo mostrado en el gráfico E, en el cual los adultos se observan como un grupo casi insignificante de primeros reclutas;
- entre 41° S y 43° S la población se caracteriza por la predominancia notable de adultos. Alrededor de 80 m de profundidad (gráfico F) las tallas más frecuentes superan los 50 cm, lo que obedece a que la zona tiene un alto porcentaje de hembras. En profundidades mayores, el gráfico H representa la distribución que tipifica la población hasta 150 m;
- el gráfico G muestra un núcleo excepcional de concentración de juveniles restringido a ese rectángulo estadístico, el cual ha sido registrado en evaluaciones anteriores (Otero *et al.*, 1986; Bezzi y Dato, 1995).

En función del análisis realizado se determinó que el área de mayor concentración de juveniles se encuentra ubicada al sur de 43° S y se extiende desde la costa hasta 100 m de profundidad (área tramada de la Figura 11). Esto hace que el límite sur de esta área coincida con 47° S, ya que a esa latitud se estrecha sensiblemente la distancia entre las isobatas de 50 m y 100 m, cerrando el área. Lo mismo sucede con el límite Este que fue determinado en 62° W, coincidiendo con la isobata de 100 m.

Comparación estacional e interanual

Para verificar la estabilidad de estos límites a través del año se compararon los porcentajes de individuos menores de 35 cm agrupados por rectángulo estadístico para distintos meses. Estos resultados se presentan en la Figura 12 donde se puede observar que si bien hay una variación en la localización de los mayores porcentajes, éstos no exceden los límites determinados para el área de concentración de juveniles.

Bambill *et al.* (1996) realizaron un informe detallado con los resultados de alcance inmediato de la campaña de evaluación de merluza de 1993 también incluida en este trabajo. Entre otros aspectos, compararon la distribución de densidades ($t\text{ mn}^{-2}$) del recurso, tomadas como índice de abundancia, con campañas de características similares realizadas en 1978 y 1981. Concluyeron que las densidades habían disminuido notablemente al norte de 44° S, mientras que al sur la situación no presentaba variaciones, tampoco en la ubicación de los núcleos de concentración. En cambio, observaron una disminución en el largo medio de los individuos (33-35 cm) con respecto a los del año 1981 (40-42 cm).

Esto refuerza las evidencias de que el sector ubicado al sur de 44° S comprende una población con una conspicua porción de juveniles y, fundamentalmente, no presenta variaciones geográficas significativas que impidan considerar esta zona como área potencial de captura de juveniles para la estimación del descarte durante el período 1986-1993.

Dinámica de la flota comercial argentina

Del análisis de estos resultados es evidente que la flota comercial argentina tiende a permanecer todo el año en el sector sur, con porcentajes elevados de captura con respecto al total del área de actividad de pesca (34° S-55° S). Por el contrario, en el área norte la presencia de la flota es insignificante y muestra una tendencia decreciente (Figura 13). Esto coincide con las conclusiones de Giangiobbe *et al.* (1993) que analizaron el comportamiento de la flota pesquera entre 1985 y 1988.

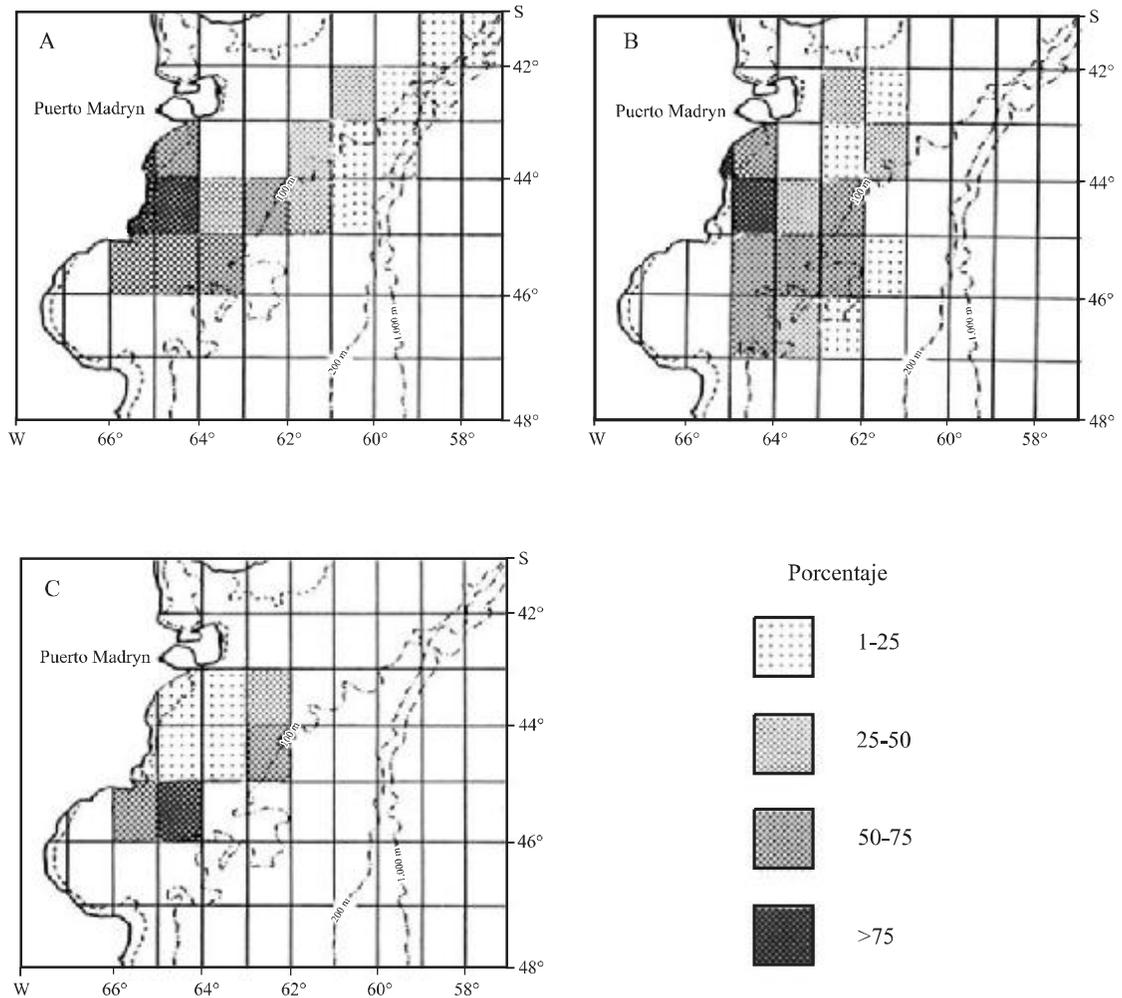


Figura 12. Porcentajes de juveniles de merluza (de menos de 35 cm) por rectángulo estadístico al sur de 41° S. A) Junio-julio 1983. B) Septiembre 1993. C) Diciembre 1988.

Figure 12. Percentages of hake juveniles (below 35 cm total length) per statistical rectangle south of 41° S. A) June-July 1983. B) September 1993. C) December 1988.

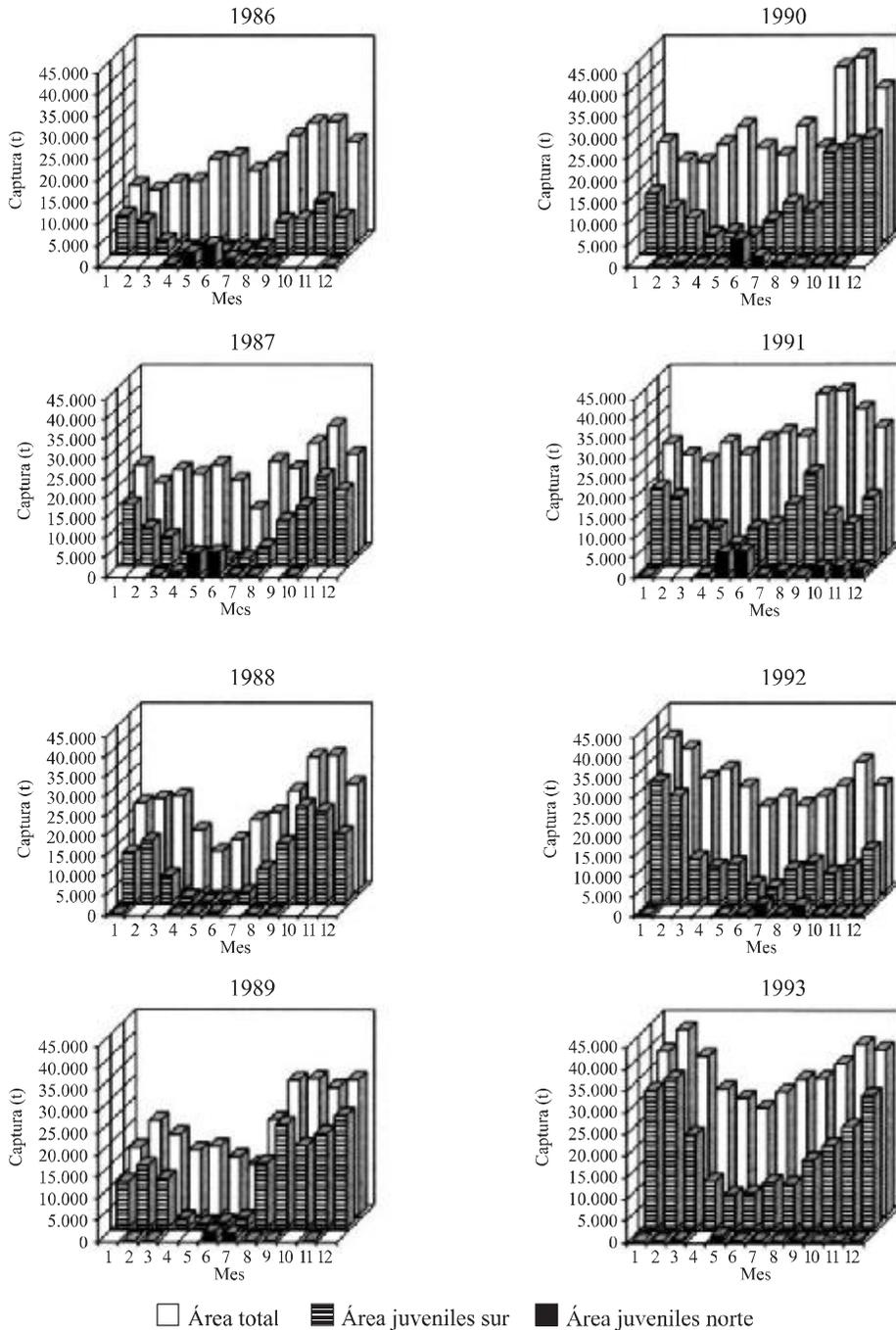


Figura 13. Capturas mensuales de merluza en áreas de concentración de juveniles al norte y al sur de 41° S y en el área total de actividad de la flota comercial argentina. Período 1986-1993.

Figure 13. Hake monthly catches in juveniles concentration areas (north and south of 41° S) and whole area of activity of the Argentine commercial fleet. 1986-1993 period.

Con el objeto de examinar más detalladamente la situación en el sector sur, las capturas del área de concentración de juveniles en ese sector se expresaron como porcentaje respecto de las capturas en el área total de actividad de la flota. En general, los porcentajes de capturas mensuales presentaron valores entre el 50% y 85% en verano (de diciembre a febrero inclusive), mientras que en otoño estos valores se encontraron entre 5% y 40%. Si bien este comportamiento caracterizó al período 1986-1993, a partir de 1990 se

produjo un cambio notable que distingue dos etapas (Figura 14):

- 1986-1989: los porcentajes durante el otoño (abril a julio) no superaron el 20% y, en general, fueron mucho menores. En invierno y primavera se elevaron rápidamente, hasta un rango de 50% y 85% en verano. Evidentemente la flota centralizó su actividad durante los meses de verano en el área de mayor concen-

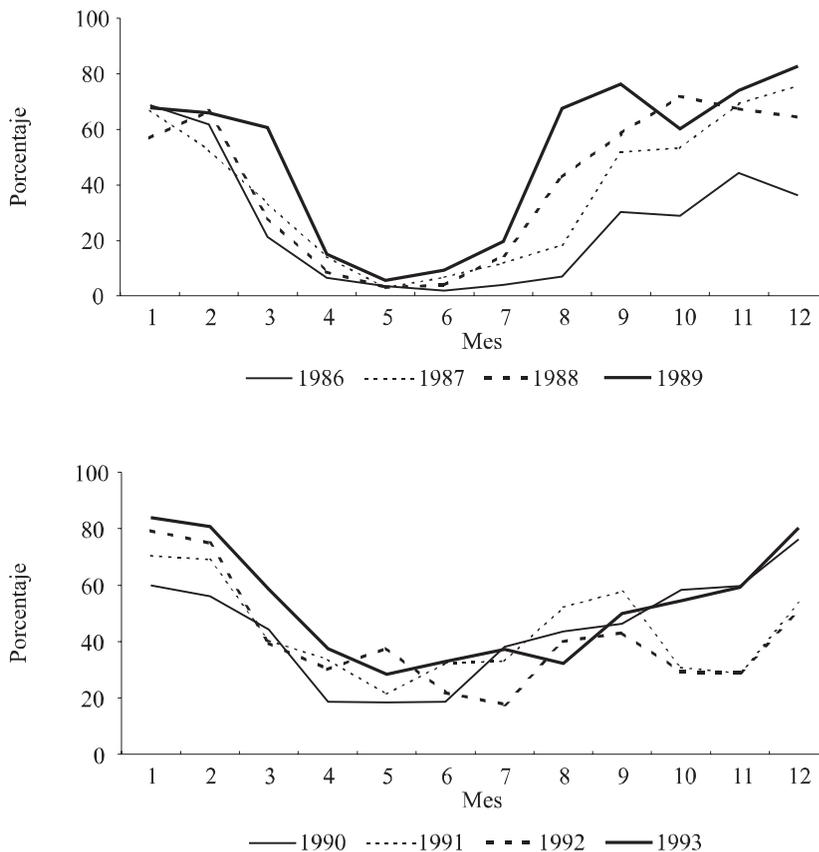


Figura 14. Porcentaje de captura mensual de merluza en el área sur de concentración de juveniles respecto de la captura mensual en el área de actividad de la flota comercial argentina. Períodos 1986-1989 y 1990-1993.

Figure 14. Percentage of hake monthly catches in the juveniles concentration southern area in relation to monthly catches in the whole area of activity of the Argentine commercial fleet. 1986-1989 and 1990-1993 periods.

tración de juveniles, mientras que en el invierno se dispersó al resto del área sin llegar a operar activamente en la zona de juveniles ubicada al norte (34° S-37° S);

- 1990-1993: los porcentajes de otoño (abril a julio) variaron entre 20% y 40%. En el invierno y la primavera se elevaron progresivamente hasta alcanzar un verano con valores entre 50% y 85%. La dinámica fue similar al ciclo anterior pero, a diferencia, en esta etapa la presencia de la flota en el área de concentración de juveniles fue notablemente más importante y sostenida durante el invierno.

Los esfuerzos mensuales se trataron de igual manera que las capturas, y los resultados mostraron la misma tendencia. También fue observable un notable aumento en la magnitud de los esfuerzos en el transcurso del período 1986-1993 (Figura 15).

CONCLUSIONES

- El área de distribución de merluza en aguas de las plataformas continentales de Argentina y Uruguay se puede dividir en zonas con diferentes estructuras de población, a saber:

- entre 35° S y 37° S: área de máxima concentración de juveniles (Grupo I) durante todo el año con 100% de individuos menores de 35 cm en verano y mínima agregación de adultos en otoño. Se extiende entre 50 y 150 m de profundidad promedio;
- entre 37° S y 39° S: área de transición de juveniles y adultos con una variación estacional marcada por los movimientos migratorios de los cardúmenes de adultos y reclutas que se incorporan al *stock*, probablemente desde el área de cría ubicada al norte de 36° S. Se observa un aumento significativo de la media y una disminución de las varianzas, lo cual indica una fuerte incorporación de adultos, de sur a norte

durante el otoño e invierno. En primavera y verano la situación se revierte debido al regreso del efectivo adulto hacia el sur, a los que se suman los nuevos reclutas;

- entre 39° S y 43° S: área de distribución de adultos esencialmente, con tallas medias promedio por encima de 40 cm y varianzas elevadas durante todo el año; aquí se reúnen los individuos de tallas más grandes, con predominancia de hembras, especialmente en profundidades mayores. Dado que esta área muestra una estabilidad constante durante todo el año se puede inferir que los cambios migratorios del sector al norte de 39° S, explicitados en el punto anterior, no excederían dicha latitud, ya que no se observaron variaciones significativas en el grupo adulto que predomina permanentemente entre 39° S y 43° S;
- sur de 43° S: desde la costa y hasta 150 m de profundidad se localizan las mayores concentraciones de juveniles, con un núcleo puro en el extremo norte del Golfo San Jorge. A medida que se aleja de la costa, este núcleo comienza a mezclarse progresivamente con adultos hasta llegar a 200 m de profundidad con una distribución neta de adultos. El Golfo San Jorge presenta características peculiares dada la mezcla permanente de juveniles y adultos y se diferencia del sector de plataforma frente al mismo, donde existe un fuerte predominio de juveniles. En general, toda la zona desde la costa hasta 150 m de profundidad presenta una proporción de sexos 1:1, mientras que a mayores profundidades predominan las hembras.

- De acuerdo con la descripción anterior se determinó que las áreas de máxima concentración de juveniles se ubican una al norte de 37° S y otra al sur de 43° S, con extremos en 47° S y 62° W, ambas entre 50 m y 150 m de profundidad aproximadamente.

- Sobre la base del análisis estacional realizado en ambas áreas se determinó que, si bien hay una variación en la localización de los grupos puros de juveniles, éstos no exceden los límites antedichos. Se con-

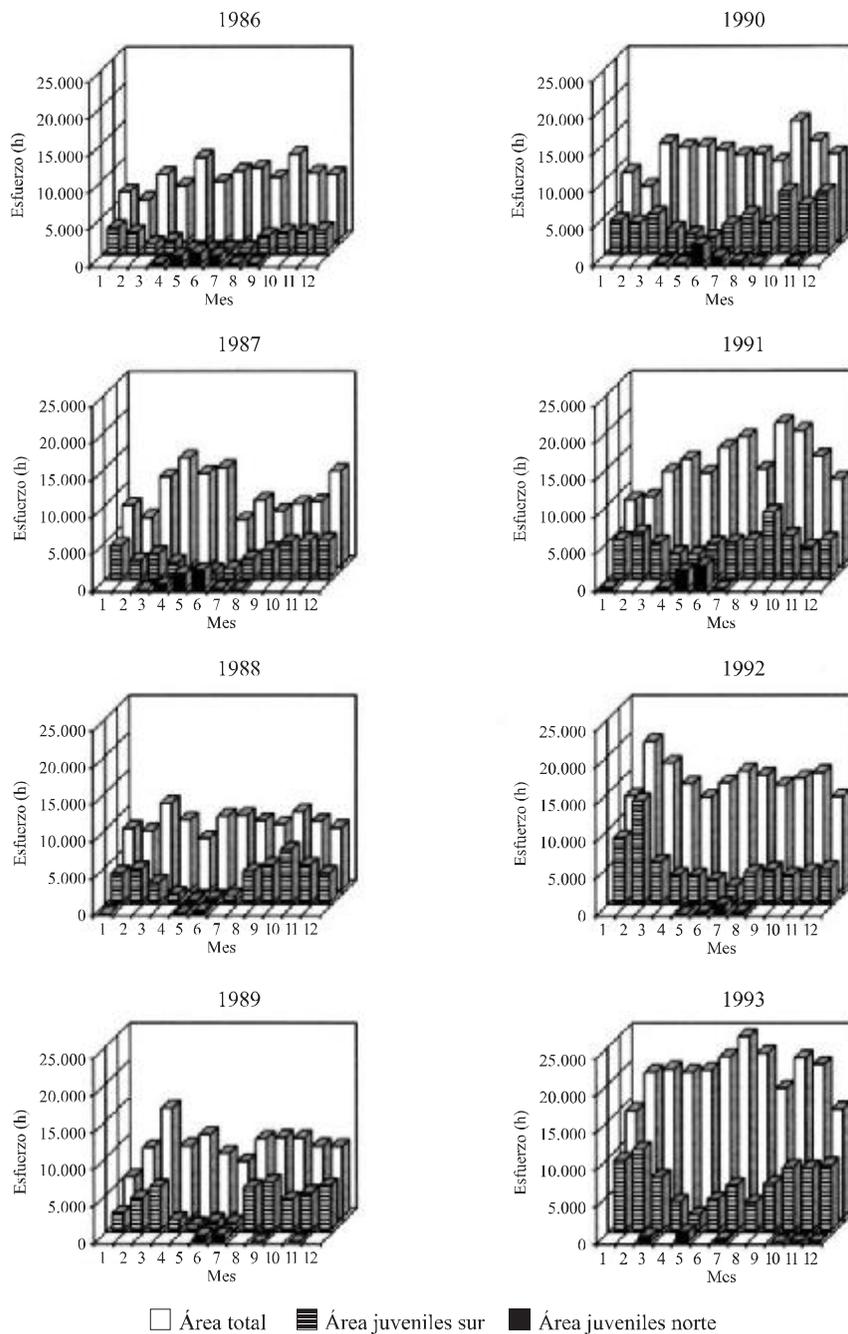


Figura 15. Esfuerzo de pesca mensual correspondiente a la captura de merluza en las áreas de concentración de juveniles al norte y al sur de 41° S y en el área total de actividad de la flota comercial argentina. Período 1986-1993.

Figure 15. Monthly fishing effort corresponding to hake catches by the Argentine commercial fleet in juveniles concentration areas (north and south of 41° S) and whole area of activity. 1986-1993 period.

cluye que las dos áreas antes mencionadas son representativas de todo el año.

- Sobre la base del análisis interanual se observó una disminución de las tallas medias y las varianzas en el área total de distribución del recurso, lo que indicaría una merma progresiva del efectivo adulto. Con respecto a la dinámica espacial del recurso, no se observaron variaciones. Específicamente, en las áreas de mayor concentración de juveniles no se observaron cambios geográficos importantes, por lo que se considera que las mismas pueden ser utilizadas como representativas del período 1986-1993.

- Con respecto al análisis de las capturas y los esfuerzos durante los mismos años se determinó que:

- al norte de 37° S la flota comercial argentina que opera sobre la merluza tuvo una actividad insignificante con tendencia decreciente;
- al sur de 43° S se observó la mayor actividad de la flota con un progresivo aumento de los porcentajes de captura y esfuerzo. El movimiento anual mostró una máxima actividad en verano con porcentajes de captura entre 50% y 85% respecto de las capturas totales, mientras que en el otoño bajaron a valores entre 5% y 40%, cuando la flota se dispersa al resto del área de pesca. Este comportamiento caracterizó a todo el período, pero a partir de 1990 se observó un aumento en los porcentajes de otoño hasta 20-40%, lo cual indica una presencia de la flota, más importante y sostenida durante otoño e invierno, en la zona de mayor concentración de juveniles.

- Acorde con las conclusiones anteriores, el área potencial de descarte para la actividad de la flota comercial argentina puede circunscribirse al área de concentración de juveniles del sector sur, entre 43° S y 47° S y desde la costa hasta 62° W, donde la flota ejerce una mayor presión de pesca. La zona ubicada al norte de 37° S, aunque con predominio de los juveniles, no presenta una actividad significativa de la flota argentina. Sería deseable realizar un estudio similar con datos provenientes de la flota uruguaya, la cual opera en el área en forma sostenida y aplicando un mayor esfuerzo de pesca.

BIBLIOGRAFÍA

- ALVERSON, D.L., FREEBERG, M.H., POPE, J.G. & MURASWSKI, S.A. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO. Fish. Tech. Pap., 339, 233 pp.
- BAMBILL, G., PEREZ, M., RENZI, M., DATO, C., WÖHLER, O., CAÑETE, G. & BEZZI, S. 1996. Evaluación de merluza (*Merluccius hubbsi*) en la plataforma argentina, entre 34°S y 48°S, en agosto y septiembre de 1993. INIDEP Inf. Téc., 7: 21-68.
- BEZZI, S.I. & DATO, C.V. 1995. Conocimiento biológico-pesquero del recurso merluza (*Merluccius hubbsi*) y su pesquería en la República Argentina. INIDEP Doc. Cient., 4, 52 pp.
- BEZZI, S., CAÑETE, G., PEREZ, M., RENZI, M. & LASSEN, H. 1994 a. Report of the INIDEP working group on assessment of hake (*Merluccius hubbsi*) north of 48° S (Southwest Atlantic Ocean). INIDEP Doc. Cient., 3, 28 pp.
- BEZZI, S., RENZI, M., PEREZ, M., CAÑETE, G., IRUSTA, G. & LASSEN, H. 1994 b. Second report of the INIDEP working group on assessment of hake (*Merluccius hubbsi*) between 34°S - 48°S. Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 138/94, 45 pp.
- BEZZI, S.I., VERAZAY, G.A. & DATO, C.V. 1995. Biology and fisheries of Argentine hake (*Merluccius hubbsi*). En: ALHEIT, J. & PITCHER, T. (Eds.). Hake. Biology, fisheries and markets. Chapman and Hall, Londres: 239-267.
- GAGGIOTTI, O. & RENZI, M. 1990. El crecimiento alométrico en la merluza común (*Merluccius hubbsi*) y elección de un modelo de crecimiento apropiado. Frente Marít., 6 (A): 7-24.
- GIANGIOBBE, S., VERAZAY, G. & IBAÑEZ, P. 1993. Análisis del comportamiento de la flota pesquera argentina sobre el recurso merluza durante el período 1985-1988. Frente Marít., 14 (A): 23-32.
- GIUSSI, A.R., VILLARINO, M.F. & DATO, C.V. 1994. Distribución geográfica por grupos de edad de la merluza (*Merluccius hubbsi*) en el Mar Argentino

- entre 35°S y 47°S en el año 1983. Frente Marít., 15 (A): 7-19.
- MATHER, P.M. 1976. Computational methods of multivariate analysis in physical geography. John Wiley & Sons, New York, 530 pp.
- OTERO, H.O., GIANGIOBBE, M.S. & RENZI, M.A. 1986. Aspectos de la estructura de población de la merluza común (*Merluccius hubbsi*). II. Distribuciones de tallas y edades. Estadíos sexuales. Variaciones estacionales. Publ. Com. Téc. Mix. Fr. Mar., 1 (1): 147-179.
- PÉREZ COMAS, J., PERROTTA, R. & CAÑETE, G. 1986. Análisis de los descartes de merluza (*Merluccius hubbsi* Marini, 1933) de la flota pesquera marplatense desde julio de 1979 a septiembre de 1980. Invest. Pesq., 50 (4): 531-551.
- SIMONAZZI, M. 1989. Informe sobre el largo de primera madurez de merluza (*Merluccius hubbsi*). Com. Téc. Mix. Fr. Mar., Informe Grupo Trabajo Director N° 4/89, 4 pp.
- SIMONAZZI, M. & OTERO, H. 1986. Aspectos de la estructura de población de la merluza común (*Merluccius hubbsi*). I. Largo y edad de primera madurez, relación largo - peso. Publ. Com. Téc. Mix. Fr. Mar., 1 (1): 135-146.
- SIMONAZZI, M., SANTOS, B., PÉREZ, M. & RENZI, M. 1996. Estimación del largo y edad de primera madurez. Campaña de evaluación de merluza de 1993. Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 127/96, 4 pp.
- 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