

ESTIMACIONES DE LA BIOMASA DE LA MERLUZA (*Merluccius hubbsi*) ENTRE 1994 y 1999 y CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD DE MANEJO NORTE (34°S a 41°S)¹⁻²

Susana Bezzi y Pedro Ibáñez

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP)
Victoria Ocampo N° 1, Escollera Norte, 7600 Mar del Plata, República Argentina

RESUMEN: Se sintetizan los sucesos biológicos de la unidad de manejo de merluza (*Merluccius hubbsi*) que se distribuye al norte de 41°S y se estiman las biomásas en los sectores argentino y uruguayo de la Zona Común de Pesca y en el área que se extiende desde el límite de la zona compartida hasta los 41°S. La caracterización de la unidad de manejo incluye las áreas de alimentación, reproducción y crianza y los movimientos migratorios. Los datos básicos para la estimación de la biomasa corresponden a las campañas de evaluación de merluza realizadas por el INIDEP entre julio y octubre de 1994, 1996, 1997, 1998 y 1999. El área de muestreo cuya superficie fue de 42.000 m² se dividió, sobre la base de latitudes y profundidades, en 28 estratos dentro de los cuales se distribuyeron al azar, los lances de pesca. La biomasa total estimada por el método del área barrida, disminuyó de 368.639 (1994) a 112.251 toneladas (1999). Se estimó la reducción de la biomasa y el aporte a la biomasa total de cada sector de la Zona Común de Pesca y del área que se extiende al sur de ésta, hasta los 41°S.

Palabras Clave: merluza, *Merluccius hubbsi*, Atlántico Sudoccidental, biomasa, área de crianza, área de desove.

SUMMARY: Biological events of the hake (*Merluccius hubbsi*) management unit which is distributed north 41°S are synthesized and biomass of the uruguayan and argentinian sectors of the Zona Común de Pesca and the area which extended from the limit of the shared zone to 41°S, are estimated. The characteristics of the management unit includes feeding, spawning and nursery areas and migratory movements. The data proceeds from the hake assessment surveys carried out by INIDEP from July to October 1994, 1996, 1997, 1998 and 1999. Sampling area, which surface was 42.000 m², was divided, based on latitudes and depths, into 28 strata in which hauls were randomly distributed. Total biomass, estimated by swept area method, diminished from 368.639 (1994) to 112.251 tons (1999). Reduction of biomass and the contribution to the total biomass of each sector of the Zona Común de Pesca and in the area which extends to the south up to 41°S, were estimated.

Key Words: hake, *Merluccius hubbsi*, Southwestern Atlantic, biomass, nursery area, spawning ground.

INTRODUCCIÓN

El Artículo 74 del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo, suscrito por los Gobiernos de la República Argentina y la República Oriental del Uruguay el 19 de noviembre de 1973, otorga a la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo la competencia de fijar los volúmenes de captura por especie y distribuirlos entre las Partes. Se estableció que estos "se distribuirán en forma equitativa, proporcional a la riqueza ictícola que aporta cada una de las Partes, evaluada en base a criterios científicos y económicos". Desde las primeras reuniones, la Comisión comenzó a tratar el problema de fijar la captura máxima permisible de la especie más pescada, la merluza y consensuar el criterio de reparto.

Uno de los elementos que debieran tenerse en cuenta a la hora de definir este tema es, sin lugar a dudas, la biomasa. Este trabajo trata del aporte, en términos absolutos y relativos a la biomasa total de merluza en 1994, 1996, 1997, 1998 y 1999, de cada sector de la Zona Común de Pesca y del área que se extiende al sur de ella y

hasta los 41°S (ZEE de la Argentina). Dentro de cada sector se analiza, además, el aporte a la biomasa de los estratos prediseñados y se complementa con observaciones sobre la estructura de la población.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron los datos de básicos de las campañas de evaluación de merluza realizadas, entre 34°S y 41°S y desde 50 m a 400 m de profundidad, entre julio y octubre de 1994, 1996, 1997, 1998 y 1999 (Bambill *et al.*, 1996, Villarino *et al.*, 2000). El área de muestreo se dividió, sobre la base de las latitudes y profundidades inicialmente en 33 estratos. A partir de 1994 se redujo el número a 28 aunque conservaron la numeración inicial (Fig. 1). La asignación de los lances se realizó en función de la superficie de cada estrato y de la varianza de las densidades de merluza proveniente de campañas anteriores llevadas a cabo en la misma época del año. La posición de los lances dentro de cada estrato se determinó mediante un programa generador de números aleatorios.

La estimación de la biomasa se realizó por el método del área barrida (Alverson y Pereyra, 1969). Se estimaron las biomásas correspondien-

1 Este trabajo fue presentado en el Decimoquinto Simposio Científico de la CTMFM, noviembre de 2000.

2 Contribución del INIDEP N° 1198.

tes a los sectores uruguayo y argentino de la Zona Común de Pesca (ZCP) y al área que se extiende entre el límite sur de ésta y los 41°S a la cual nos referiremos, en este trabajo, como "franja".

Complementariamente se obtuvo la agrupación de muestras de longitudes totales estimándose el rango, el promedio y clase modal en cada uno de los sectores.

CARACTERIZACIÓN DE LA UNIDAD DE MANEJO NORTE

Los antecedentes sobre identidad poblacional y análisis de las pesquerías indicaron la existencia de dos unidades de manejo entre 34°30'S y 48°S, una al norte y otra al sur de 41°S (Bezzi *et al.*, 1997). La merluza que habita en la ZCP es parte de la unidad de manejo cuyo límite austral es el paralelo 41° S.

La reproducción ocurre en otoño, especialmente en mayo, entre 35°S y 37°S, y en agosto entre 34°S y 35°S (Ehrlich y Ciechowski, 1994). En el área de desove otoñal las merluzas predan sobre el calamar que se concentra en el borde de la plataforma antes de comenzar su migración hacia aguas oceánicas. Con posterioridad a estos desoves, los reproductores se desplazan hacia la costa y hacia el sur en persecución de la anchoíta. En primavera, existe otra concentración reproductora en la costa de la provincia de Buenos Aires entre 37°S y 39°S. Observaciones realizadas en mayo de 1999 indicaron una baja concentración de individuos reproductores así como una gran dispersión de los grupos en reproducción (Ehrlich, 1999).

Según Ramírez y Santos (1994) el área que se extiende entre 38°S y 39°30'S forma parte de una zona de alimentación permanente en todas las estaciones del ciclo anual. La merluza incluye diversos organismos del zooplancton en su dieta y las migraciones de los cardúmenes se relacionan necesariamente con la composición y los desplazamientos observados en el zooplancton.

Sánchez y García de la Rosa (1999) analizaron el comportamiento trófico de la especie en invierno. Mencionaron que los mayores porcentajes de estómagos con alimento se encontraron entre 36°S y 39°S y desde 80 a 130 m de profundidad (área de alimentación). Además, observaron que los crustáceos zooplanctónicos aumentaron paulatinamente, como ítem alimentario, de norte a sur con el máximo entre 40°S y 41°S (área de alimentación).

En la ZCP existían concentraciones significativas de ejemplares juveniles. Las áreas con

predominio de juveniles o áreas de crianza se desplazaban, a lo largo del año, desde el norte del sector uruguayo y hasta 38°S de acuerdo a las condiciones oceanográficas definidas por el frente de la Corriente de Malvinas. Los estudios disponibles acerca de la distribución del esfuerzo de pesca en la ZCP indicaron que, en el pasado, una proporción importante de aquel se realizaba en las áreas de concentración de juveniles. Con respecto a las capturas declaradas y al esfuerzo aplicado por las flotas pesqueras uruguayas y argentinas entre 1986 y 1993, se observó que la primera flota operó en la zona de mayor concentración de juveniles. Su actividad se concentró entre 35°S y 37°S y desde 50 a 400 m de profundidad. En cambio, la flota comercial argentina dirigida a la merluza tuvo una actividad menor al norte de 37°S, en el mismo período (Bezzi y Dato, 1993).

La Argentina y la República Oriental del Uruguay inicialmente establecieron áreas de veda de juveniles, en forma unilateral (Uruguay a partir de 1988 y la Argentina a partir de 1992) y posteriormente aprobaron, en la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo, el marco legal para el establecimiento en forma conjunta de medidas de este tipo, de carácter bilateral y aplicables a la ZCP. La Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo estableció por primera vez un área de veda en setiembre de 1992. Actualmente se delimitan las áreas de concentración de juveniles en diciembre, marzo y setiembre para fundamentar el establecimiento de las áreas de veda en el verano, el otoño y la primavera respectivamente.

RESULTADOS

Estimaciones de la biomasa

La densidad media y el área correspondientes a cada estrato y total de cada sector por año se presentan en la Tabla 1 y las biomásas por estrato y año en cada sector, en la Tabla 2.

Sector uruguayo

En el sector uruguayo el estrato 8 limitado por las latitudes 35°S y 36°S y las isobatas de 100 y 200 m fue el que presentó mayor biomasa en 1994, 1996, 1997 y 1999 y fue segundo en orden de abundancias en 1998. También fue relevante el aporte, al total del sector, de los estratos 6 (1998), 7 (1994) y 11 (1994). La participación porcentual de estos cuatro estratos a la biomasa del sector se resume en la tabla siguiente:

Año	Porcentaje de biomasa
1994	88
1996	81
1997	76
1998	75
1999	68

Sector argentino

De los 12 estratos que corresponden al sector argentino, siete se ubicaron hasta el cuarto lugar por su aporte de biomasa en cada año. Ello nos indica que en este sector hubo, además de una biomasa menor, una variabilidad interanual mayor.

En la tabla siguiente se incluyó el número de los cuatro primeros estratos considerados para calcular el aporte porcentual a la biomasa del sector.

Año	Estratos	Porcentaje de biomasa
1994	15-22-18-14	74
1996	22-14-13-18	60
1997	17-13-21-18	74
1998	15-19-14-18	65
1999	13-17-22-21	58

Franja

En esta zona, las mayores biomásas correspondieron a los estratos 31 (1996 y 1999) y 32 (1994, 1997 y 1998). Ambos estratos están ubicados entre 40°S y 41°S y desde 80 a 200 m de profundidad. Los estratos 26 y 27 (entre 39°S y 40°S y mismo intervalo de profundidad) tuvieron un aporte relevante a la biomasa total de este sector.

El aporte porcentual de los cuatro estratos fue el siguiente:

Año	Porcentaje de biomasa
1994	95
1996	95
1997	89
1998	79
1999	92

La biomasa total se redujo, en 1999, al 30% de la estimada para el primer año y se observó, en cuanto al aporte de cada uno de los tres sectores a la biomasa total, disminución del aporte del sector uruguayo, oscilaciones en el aporte del sector argentino y aumento del aporte de la franja (Figuras 2 a 7 y Tabla 3).

Observaciones acerca de la estructura de la población

En la Tabla 4 se volcaron los rangos de longitud, las longitudes promedio y las clases modales por año y por sector observándose que la longitud total promedio fue menor en el sector uruguayo, en todos los años. La clase modal fue siempre inferior a 25 cm en el sector uruguayo y se observó una oscilación y disminución en el último año en el argentino, aproximándose al valor del sector uruguayo.

Por otra parte, en la franja, la longitud promedio y la clase modal fueron mayores que en los sectores de la ZCP y tuvieron valores extremos entre 38 cm y 41 cm.

CONCLUSIONES

La biomasa de la merluza al norte de los 41°S disminuyó durante todo el período considerado siendo en 1999 igual al 30% de la estimación realizada para el primer año. La biomasa correspondiente a ambos sectores de la ZCP siguió la misma tendencia, en cambio en la franja disminuyó hasta 1997 y luego se estabilizó.

Se registró una notable disminución del aporte porcentual, a la biomasa total al norte de los 41°S, de la ZCP con el consiguiente aumento por parte de la franja que en 1999 aportó el 55 % de la biomasa al norte de los 41°S.

La clase modal fue siempre inferior a 25 cm en el sector uruguayo y se observó una oscilación y disminución en el último año en el argentino (22 cm), aproximándose al valor del sector uruguayo (21 cm).

Por otra parte, en la franja, la longitud promedio y la clase modal fueron mayores que en los sectores de la ZCP y en ambos casos oscilaron entre 38 cm y 41 cm.

BIBLIOGRAFÍA

- ALVERSON, D.L & N.T. PEREYRA. 1969. Demersal fish explorations in the Northeastern Pacific Ocean. An evaluation of exploratory fishing methods and analytical approaches to stock size and yield forecast. J. Fish. Res. Board of Canada. Vol.26, 1985-2001.
- BAMBILL, G., M. PÉREZ, M. RENZI, C. DATO, O. WÖHLER, G. CAÑETE & S. BEZZI. 1996. Evaluación de merluza (*Merluccius hubbsi*) en la plataforma argentina, entre 34°S y 48°S, en agosto y setiembre de 1993. INIDEP Inf.Téc., 7: 21-68.

- BEZZI, S, IRUSTA, G., PÉREZ, M. & RENZI, M. 1997. Informe de la Parte Argentina del Grupo de Trabajo de Evaluación Pesquera de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo sobre la unidad de población de la merluza. Inf. Téc. Int. INIDEP N° 26, 10 pp.
- EHRlich, M.D. 1999. INIDEP. Informe de la campaña H-05/99. Proyecto Biología reproductiva y caracterización ambiental. Biblioteca INIDEP. 10 pp.
- EHRlich, M. & J.D. de CIECHOMSKI. 1994. Reseña sobre la distribución de huevos y larvas de merluza (*Merluccius hubbsi*) basada en veinte años de investigaciones. Frente Marítimo. Vol. 15, Secc. A: 37-50.
- RAMÍREZ, F & B. SANTOS. 1994. Análisis del zooplancton de la plataforma bonaerense en relación con algunas variables ambientales: Campañas "Transección" de 1987. Frente Marítimo. Vol. 15, Secc. A: 141-156.
- SÁNCHEZ, F. & S. GARCÍA de la ROSA. 1999. Alimentación de *Merluccius hubbsi* e impacto del canibalismo entre 34°50'-47°S. Rev. Invest. Des. Pesq. N° 12: 77-93.
- VILLARINO, F., M. SIMONAZZI, G. BAMBILL, P. IBÁÑEZ, R. CASTRUCCI & R. RETA. 2000. Evaluación de la merluza (*Merluccius hubbsi*) en julio y agosto de 1994, entre 43° y 46°S del Atlántico Sudoccidental. INIDEP Inf. Téc. 40, 46 pp.

Tabla 1. Densidad media (t/mn²) y área por estrato en los sectores argentino y uruguayo de la Zona Común de Pesca y al sur de ésta hasta 41°S. 1994-1999.

ZCP. Sector uruguayo

Estrato	Área (mn ²)	Densidad (t/mn ²)				
		1994	1996	1997	1998	1999
2	1.389	6,738	0,000	5,233	3,238	0,407
6	1.461	0,000	11,370	13,717	14,759	2,091
7	639	57,092	14,480	19,714	14,011	1,687
8	1.233	71,893	31,179	18,772	9,430	8,814
9	928	0,448	1,286	4,213	1,225	4,871
10	820	4,295	15,805	8,817	9,610	2,396
11	1.170	12,932	10,017	2,993	4,750	1,813
12	429	15,202	7,463	1,041	5,464	2,736
Total	8.069	19,840	11,574	9,685	7,877	3,142

ZCP. Sector argentino

Estrato	Área (mn ²)	Densidad (t/mn ²)				
		1994	1996	1997	1998	1999
13	2.326	0,310	4,126	4,797	0,392	1,974
14	1.510	3,130	6,515	2,186	3,726	0,759
15	1.140	22,170	6,184	1,293	8,420	2,367
16	305	9,269	6,490	1,966	14,028	5,246
17	2.884	0,345	1,525	5,990	1,519	1,344
18	2.571	3,028	3,513	2,741	1,865	0,516
19	567	4,670	8,133	2,638	16,017	3,795
20	587	4,439	6,734	2,044	0,992	1,447
21	1.350	0,545	1,602	5,307	0,582	1,999
22	2.319	6,474	5,241	2,230	1,428	1,637
23	274	14,159	7,147	4,089	3,336	2,199
24	401	11,860	1,383	1,492	1,239	0,565
Total	16.234	4,393	4,145	3,548	2,758	1,573

Fuera de la ZCP hasta 41°S

Estrato	Área (mn ²)	Densidad (t/mn ²)				
		1994	1996	1997	1998	1999
25	2.172	-	0,414	0,630	0,139	0,421
26	2.114	11,860	9,106	3,262	2,551	5,205
27	1.574	13,629	11,070	3,617	3,530	3,811
28	405	7,003	5,282	6,137	10,649	3,881
30	3.161	-	0,219	0,776	0,035	0,216
31	3.783	5,802	11,659	4,658	3,398	6,065
32	3.616	17,009	10,270	8,172	6,183	4,504
33	845	5,230	3,493	1,179	8,593	2,326
Total	17.670	11,124	7,051	3,795	3,291	3,473

Tabla 2. Biomasa (t) por estrato en los sectores argentino y uruguayo de la Zona Común de Pesca y al sur de ésta hasta 41°S. 1994-1999.

ZCP. Sector uruguayo

Estrato	Biomasa (t)				
	1994	1996	1997	1998	1999
2	9.356	0	7.266	4.497	565
6	0	16.615	20.044	21.567	3.056
7	36.485	9.254	12.598	8.954	1.078
8	88.670	38.454	23.153	11.630	10.871
9	416	1.194	3.912	1.137	4.522
10	3.522	12.959	7.229	7.879	1.965
11	15.125	11.715	3.500	5.555	2.120
12	6.517	3.199	446	2.342	1.173
Total	160.091	93.391	78.148	63.562	25.350

ZCP. Sector argentino

Estrato	Biomasa (t)				
	1994	1996	1997a	1998	1999
13	722	9.599	11.160	913	4.593
14	4.727	9.839	3.301	5.627	1.146
15	25.269	7.048	1.474	9.597	2.698
16	2.830	1.982	600	4.285	1.602
17	995	4.398	17.274	4.380	3.875
18	7.784	9.032	7.046	4.796	1.328
19	2.650	4.614	1.497	9.087	2.153
20	2.606	3.952	1.200	582	849
21	736	2.163	7.166	786	2.699
22	15.012	12.151	5.171	3.310	3.796
23	3.878	1.958	1.120	914	602
24	4.109	555	598	497	227
Total	71.317	67.292	57.607	44.773	25.568

Fuera de la ZCP hasta 41°S

Estrato	Biomasa (t)				
	1994	1996	1997	1998	1999
25	-	899	1.368	301	915
26	25.074	19.251	6.896	5.393	11.005
27	21.452	17.424	5.693	5.557	5.998
28	2.837	2.140	2.486	4.314	1.572
30	-	692	2.454	112	682
31	21.947	44.101	17.619	12.852	22.940
32	61.500	37.135	29.547	22.357	16.285
33	4.420	2.953	997	7.263	1.966
Total	137.231	124.595	67.060	58.148	61.363

Tabla 3. Biomasa de merluza (t) por sector de la Zona Común de Pesca, desde el límite de ésta hasta 41°S ("franja") y total de la unidad de manejo al norte de 41°S.

	Sector uruguayo	Sector argentino	Franja	Total
Año				
1994	160.091(43%)	71.317(19%)	137.231(37%)	368.639
1996	93.391(33%)	67.292(24%)	124.595(44%)	285.278
1997	78.148(39%)	57.607(28%)	67.060(33%)	202.815
1998	63.562(38%)	44.773(27%)	58.148(35%)	166.483
1999	25.350(23%)	25.568(23%)	61.363(55%)	112.280

Tabla 4. Características de la distribución de longitudes por sector y año.

1994	Rango (cm)	Promedio (cm)	Clase modal (cm)
Sector uruguayo	14-84	29,10	23
Sector argentino	9-85	41,87	37
Fuera ZCP, hasta 41°S	10-94	40,03	40
1996	Rango (cm)	Promedio (cm)	Clase modal (cm)
Sector uruguayo	5-87	27,04	20
Sector argentino	8-98	38,34	30
Fuera ZCP, hasta 41°S	15-81	38,16	39
1997	Rango (cm)	Promedio (cm)	Clase modal (cm)
Sector uruguayo	11-80	30,49	23
Sector argentino	9-86	36,07	33
Fuera ZCP, hasta 41°S	12-86	40,19	38
1998	Rango (cm)	Promedio (cm)	Clase modal (cm)
Sector uruguayo	10-98	31,27	25
Sector argentino	8-90	41,19	37
Fuera ZCP, hasta 41°S	10-93	40,80	39
1999	Rango (cm)	Promedio (cm)	Clase modal (cm)
Sector uruguayo	3-89	24,96	21
Sector argentino	11-87	35,05	22
Fuera ZCP, hasta 41°S	10-89	39,30	41

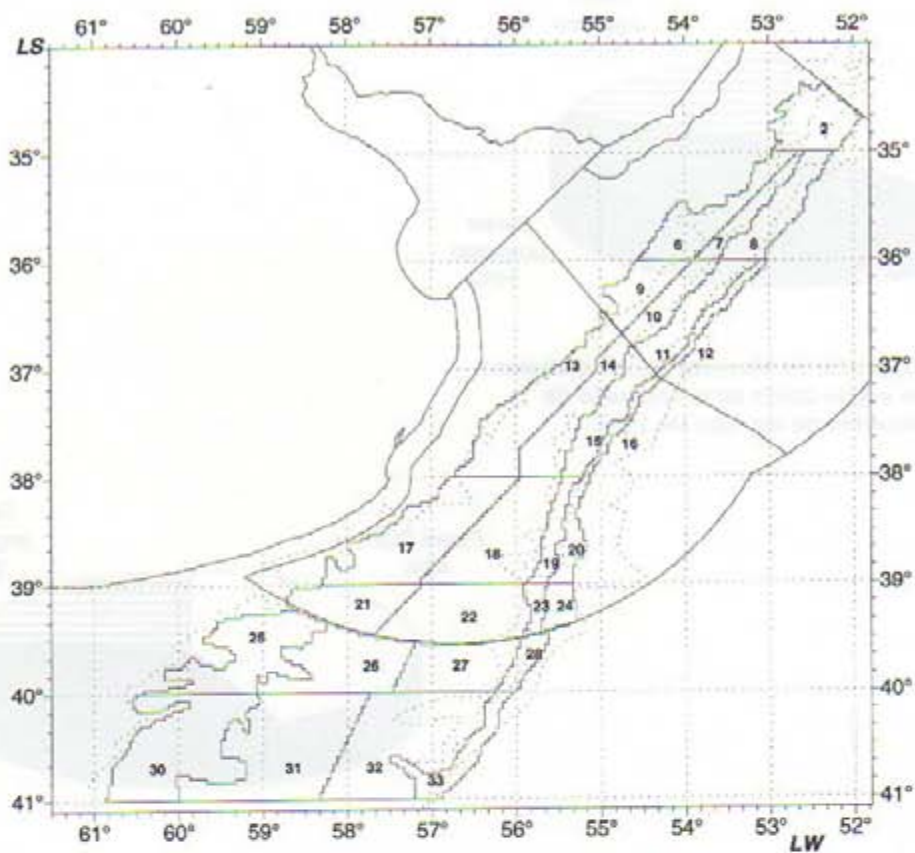


Figura 1. Estratos correspondientes al área de evaluación de merluza en la Zona Común de Pesca y hasta 41°S.

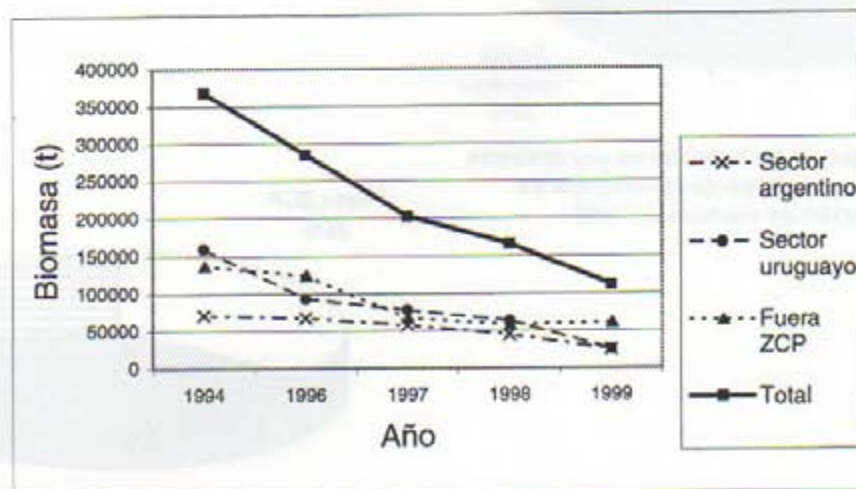


Figura 2. Biomasa de merluza (t) por año correspondientes a los sectores argentino y uruguayo de la Zona Común de Pesca, entre el límite sur de ésta y los 41°S y total.

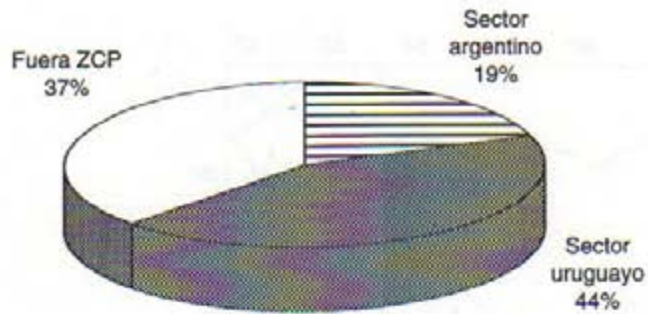


Figura 3. Proporción de biomasa en los distintos sectores según datos de la campaña de evaluación de merluza de 1994.

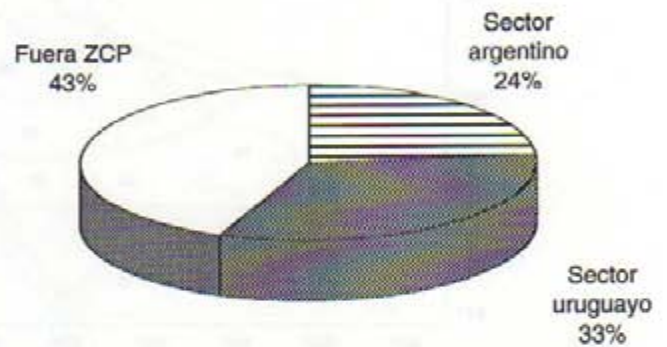


Figura 4. Proporción de biomasa en los distintos sectores según datos de la campaña de evaluación de merluza de 1996.

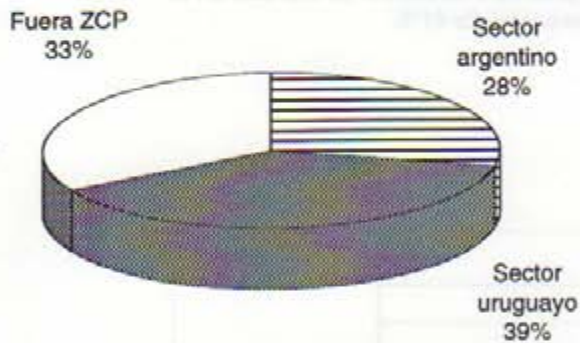


Figura 5. Proporción de biomasa en los distintos sectores según datos de la campaña de evaluación de merluza de 1997.

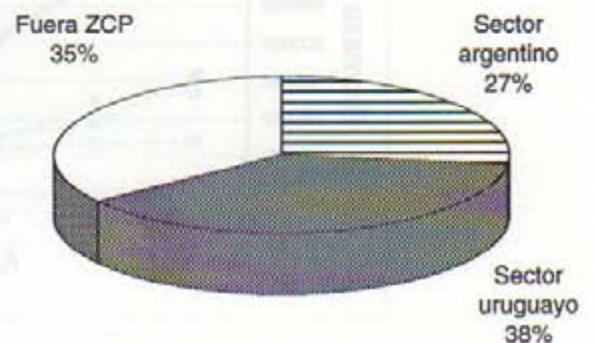


Figura 6. Proporción de biomasa en los distintos sectores según datos de la campaña de evaluación de merluza de 1998.

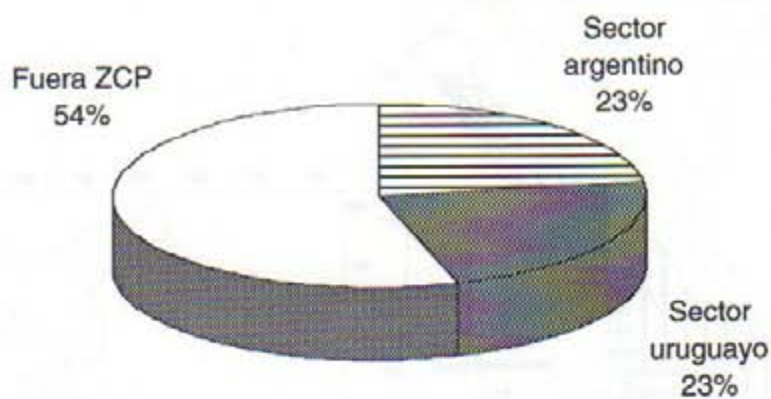


Figura 7. Proporción de biomasa en los distintos sectores según datos de la campaña de evaluación de merluza de 1999.

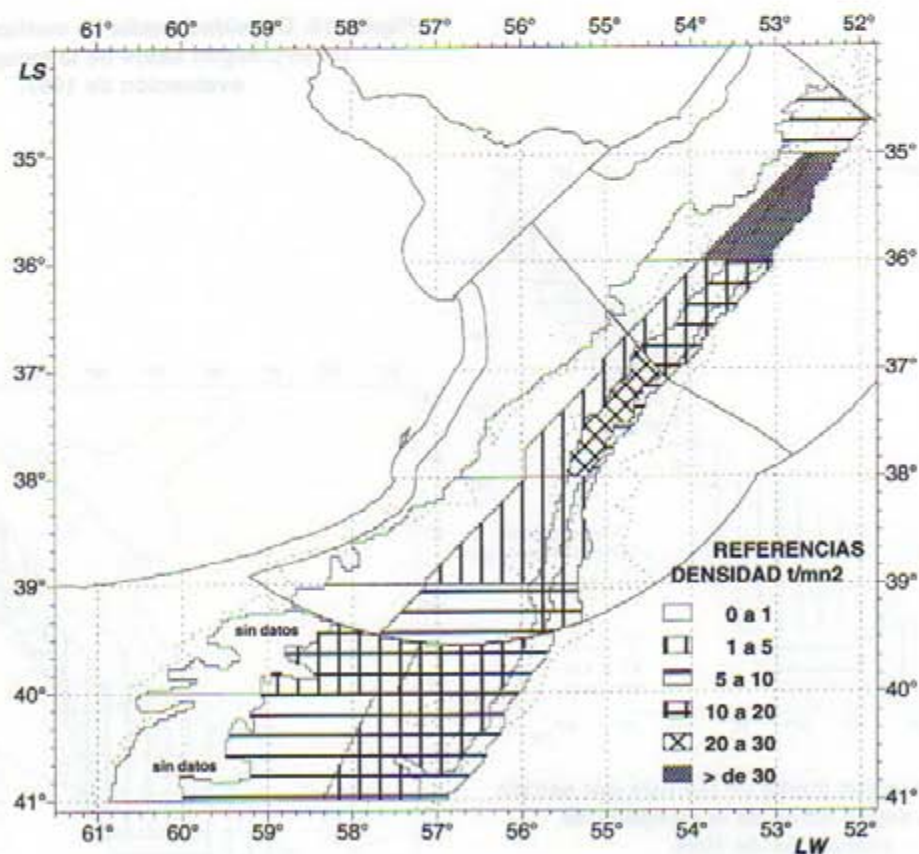


Figura 8. Densidad media de merluza por estrato (t/mn²), según datos de la campaña de evaluación de 1994.

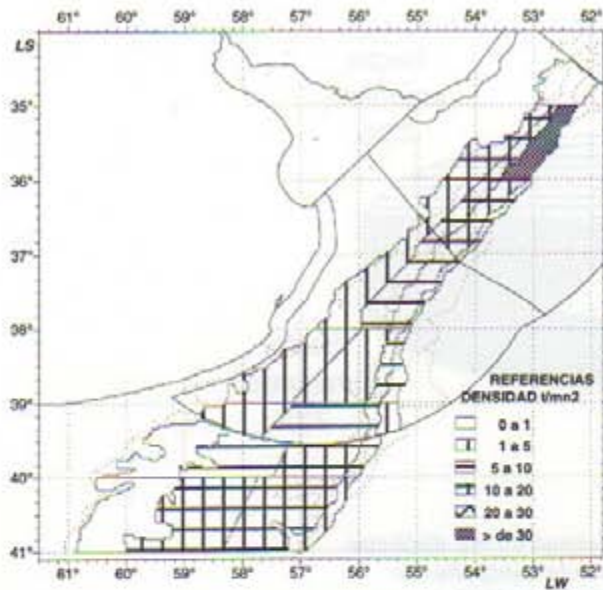


Figura 9. Densidad media de merluza por estrato (t/mn²), según datos de la campaña de evaluación de 1996.

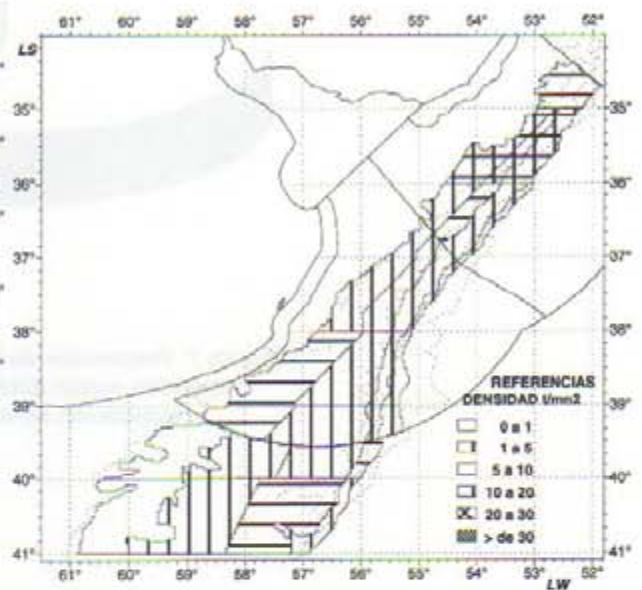


Figura 10. Densidad media de merluza por estrato (t/mn²), según datos de la campaña de evaluación de 1997.

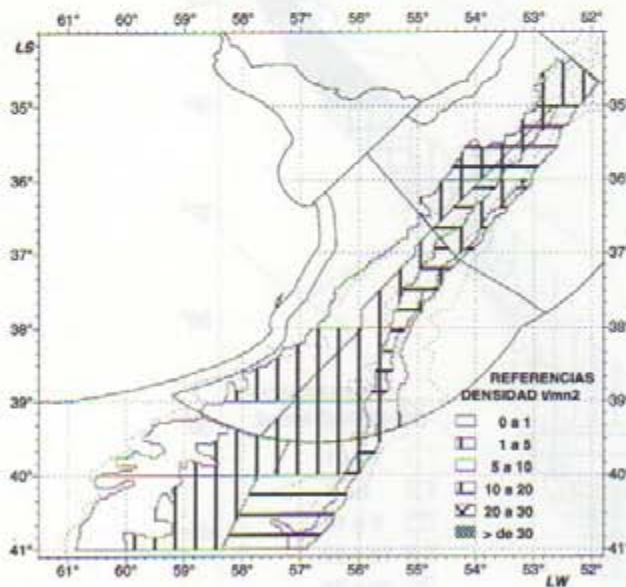


Figura 11. Densidad media de merluza por estrato (t/mn²), según datos de la campaña de evaluación de 1998.

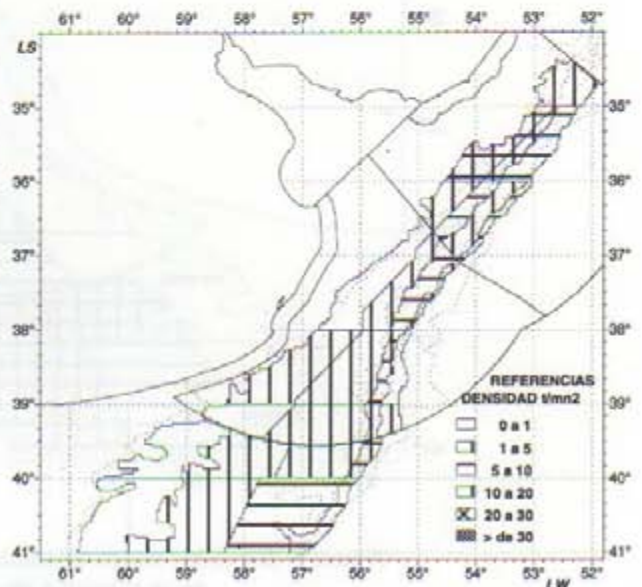


Figura 12. Densidad media de merluza por estrato (t/mn²), según datos de la campaña de evaluación de 1999.