

ANCHOÍTA (*Engraulis anchoita*)

por

Jorge E. Hansen

IDENTIFICACIÓN DEL RECURSO

Clase: Actinopterygii.

Orden: Clupeiformes.

Familia: Engraulidae.

Especie: *Engraulis anchoita* (Hubbs & Marini, 1935).

Nombre común: anchoíta.

Nombre en inglés: anchovy.



DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Esta especie pertenece a la misma familia zoológica de otras que, en diferentes regiones del mundo, proporcionan sustento a pesquerías de grandes volúmenes de producción, como muy claramente es el caso de la anchoveta peruana (*Engraulis ringens*) y, en menor medida, de otras anchoítas (*E. mordax* en el Pacífico norte, *E. encrasicolus* en Europa, *E. japonicus* en Japón, y *E. capensis* en el sur de Africa). La anchoíta argentina tiene una distribución amplia, que comprende desde el sur de Brasil (24°S) hasta la Patagonia (48°S) y desde aguas someras hasta fuera del talud continental, habiéndose citado a distancias de 450 millas de la costa. Tolerancia un rango muy marcado de salinidad (14-35 ups) y de temperaturas (8°-23°C), aunque tales límites son extremos, y varían estacional y anualmente.

Las áreas donde estos factores muestran marcados gradientes serían particularmente favorables para la ocurrencia de las mayores concentraciones de anchoíta. Como es común en otras especies pelágicas, durante el día forman densos cardúmenes a profundidad variable, mientras que por la noche ascienden hasta capas de agua cercanas a la superficie y se dispersan para alimentarse. Así, al menos durante los meses del verano, los cardúmenes de anchoíta atravesarían dos veces por día la termoclina, habitando en temperaturas que difieren hasta en 6-8°C entre ambas capas.

Los ejemplares son casi exclusivamente zooplanctófagos. Diferentes estadios de desarrollo de copépodos son el principal alimento de larvas y juveniles. Los adultos consumen básicamente crustáceos planctónicos de tamaño medio a grande (cladóceros, copépodos, anfípodos hipéridos, eufáusidos, sergéstidos), mientras que las especies del fitoplancton constituyen solamente una parte secundaria o eventual de la dieta. Tienen dos momentos preferenciales para la toma de alimentos: el amanecer, y las primeras horas de la noche. El principal consumidor de la especie es la merluza, cuya presión anual de predación sobre la anchoíta ha sido estimada en 2,5 a 6 millones de toneladas anuales. También se alimentan de la misma otra gran variedad de peces, aves y mamíferos marinos, totalizando casi medio centenar de especies. Entre los potenciales predadores de huevos y larvas de anchoíta, los ctenóforos son los más comúnmente hallados en las muestras de zooplancton, predominando sobre hidromedusas y quetognatos. Varias veces se ha referido en la literatura el canibalismo sobre huevos, y posiblemente sobre larvas. Scolaro (1986) ha esti-

mado en más de 170.000 t el consumo de anchoíta por parte de la población conjunta de las tres principales colonias (Punta Tombo, P. Clara y P. Lobería) del pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) durante el período reproductivo de estas aves, que comprende unos 210 días.

En la región comprendida al sur de los 34° de latitud (Figura 1) se ha determinado la existencia de cuanto menos dos grupos poblacionales de anchoíta, el bonaerense y el patagónico. Ambos se encuentran muy próximos hacia finales de la primavera y principios del verano, cuando puede establecerse un límite aproximado hacia los 41°S. Por el contrario, durante el invierno los cardúmenes de adultos de ambos efectivos se hallan separados por una distancia mayor de 500 mn. La población bonaerense de anchoíta constituye el conjunto íctico más abundante de la zona, con estimaciones de biomasa total entre 1 y más de 5 millones de toneladas.

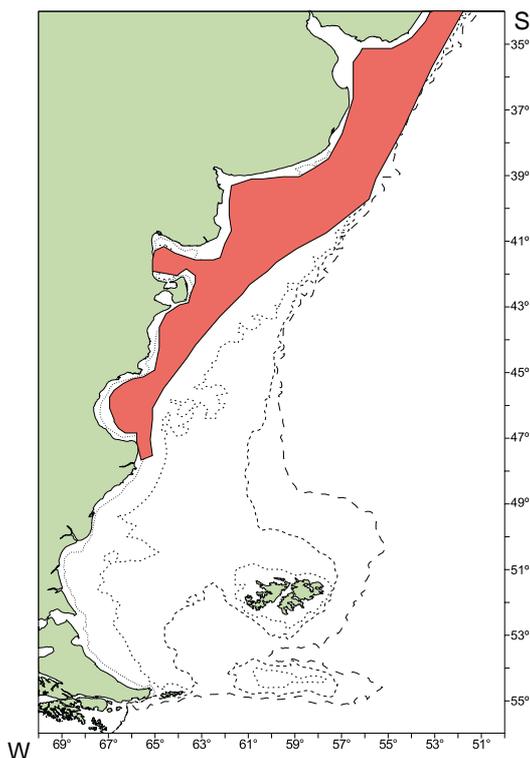


Figura 1. Distribución de anchoíta frente a la Argentina y Uruguay.

Huevos y larvas de anchoíta son integrantes habituales del ictioplancton marino durante todo el año y, aunque en diferentes momentos, su distribución coincide con aquella indicada para la especie en la Figura 2, con la salvedad que nunca se han registrado huevos o larvas al sur del Golfo San Jorge. Se ha determinado que la extensión del desove es mínima en septiembre (34.400 mn²) y máxima durante noviembre (265.000 mn²). En septiembre, 80% de los desoves tiene lugar al norte de los 36°S, con solamente un centro principal, cerca de la costa de Uruguay a los 34°30'S. En octubre y noviembre la actividad reproductiva se expande hacia el sur e incluye áreas patagónicas. Durante diciembre, el desove alcanza el Golfo San Jorge (47°S) y se amplía a medida que progresa el verano sobre la plataforma y talud continental. No hay desove al norte de la Península Valdés, donde se hace presente durante esta estación plancton gelatinoso, principalmente ctenóforos. Hay una progresión hacia el norte de la actividad reproductiva desde abril a agosto, periodo durante el cual no se han detectado desoves al sur de los 41°S.

Se han encontrado diferencias entre las dos poblaciones de anchoíta en relación a la talla de primera madurez, que se estimó entre 93 y 116 mm (1 año de edad) para el efectivo bonaerense, y entre 119 y 132 mm de longitud total para el patagónico. En cambio, no existirían diferencias entre ambos grupos en términos de fecundidad relativa (574 contra 605 ovocitos/gramo de hembra sin ovarios), ni en la frecuencia de reproducción, que es de 7,9 y 6,5 días, respectivamente.

Otras diferencias entre ambos efectivos son la longitud al primer año de edad, relaciones talla-peso, número de radios de las aletas dorsales y número de vértebras, crecimiento y mortalidad en estadios larvarios y en adultos.

El grupo norteño cumple un ciclo migratorio anual (Figura 2). Durante el invierno, y en menor medida durante parte de la primavera, una fracción variable del efectivo se encuentra en las aguas del sur de Brasil. En agosto - septiembre, los primeros cardúmenes arriban a las aguas costeras y de la plataforma intermedia argentinas, provenientes del NE. Su presencia es masiva durante el pico de la estación reproductiva (octubre-noviembre) cuando la temperatura superficial del mar alcanza los 13°-16°C.

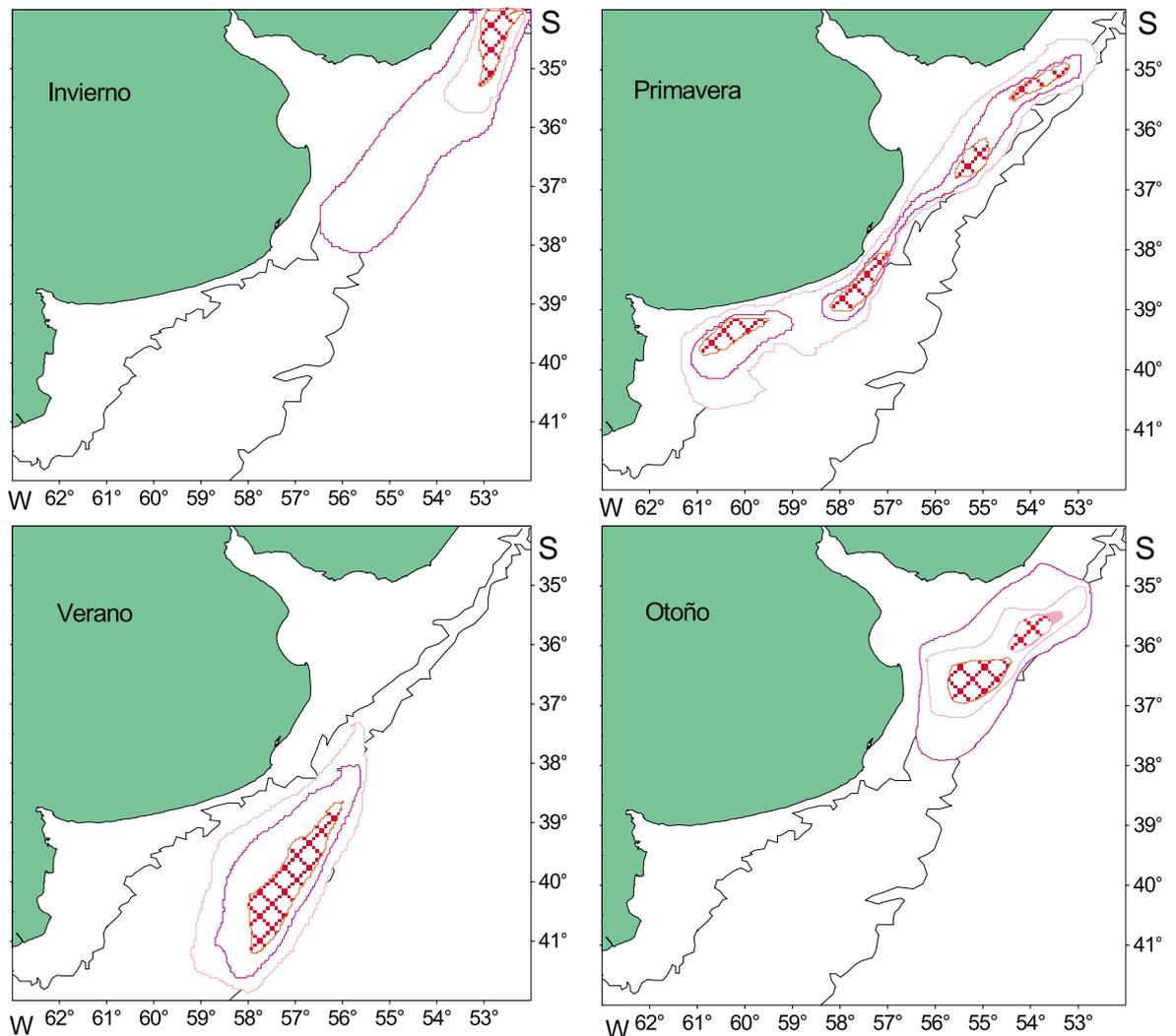


Figura 2. Situación estacional de las mayores concentraciones de anchoíta bonaerense adulta.

A medida que la estación progresa, los cardúmenes dejan las aguas costeras y son encontrados principalmente en la plataforma intermedia y exterior, donde se alimentan en forma intensa (diciembre-mayo). Durante el final del otoño, las anchoítas se alejan aún más de las regiones costeras del SE de la provincia de Buenos Aires, alcanzando la plataforma externa y aguas sobre el talud continental, entre los 33° y 37°S, su principal lugar de ocurrencia durante el invierno. Una arribazón secundaria de cardúmenes de adultos al área pesquera de Mar del Plata se registra habitualmente durante el invierno (mayo-julio).

Hay menos información disponible acerca de la población austral, que realizaría movimientos más restringidos. En efecto, en diferentes estaciones del año se encuentran cardúmenes de adultos entre 42° y 43°S, en aguas sobre 50 - 80 m de profundidad. Sin embargo, durante fines de la primavera (Figura 3) y principios del verano su distribución parece ampliarse, y se encuentran cardúmenes en diferentes regiones entre los 41° y 47°S, principalmente cerca del centro reproductivo de Isla Escondida (43°30'S). Otros datos indican una presencia casi permanente de juveniles y adultos pequeños dentro del Golfo San Matías, y una periódica entrada de adultos dentro del Golfo Nuevo (julio-agosto).

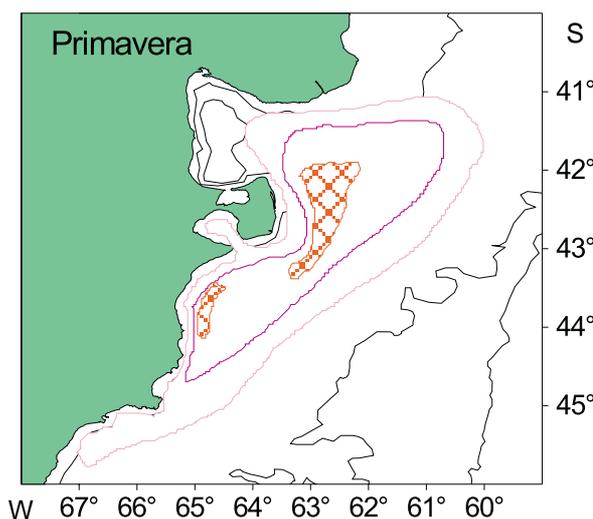


Figura 3. Principales concentraciones de anchoíta patagónica adulta, en primavera.

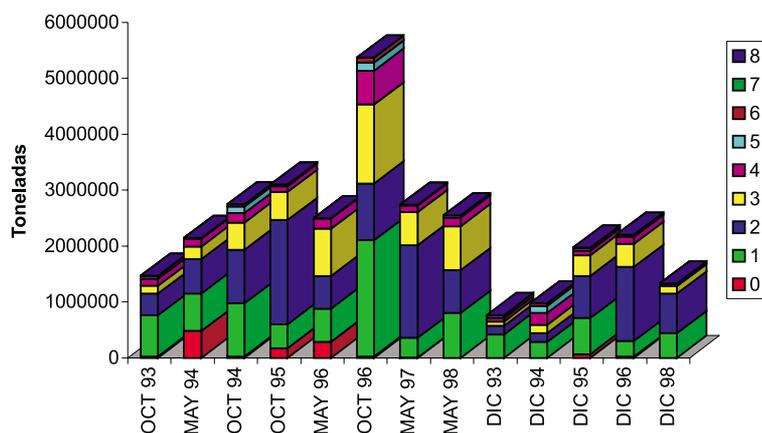


Figura 4. Campañas de anchoíta. Evaluaciones de biomasa por grupo de edad, desde 1993.

En términos generales, este efectivo representaría menos del 30% del total de la biomasa de anchoíta, según lo indican las más recientes estimaciones acústicas de biomasa, graficadas en la Figura 4 discriminando entre las distintas edades de los peces. En ambos grupos poblacionales las edades más jóvenes (hasta 2 años) constituyen la mayor proporción de la abundancia total, tanto en número como en peso.

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS MÁS RELEVANTES

Parámetros vitales

Como las migraciones, también las características biológicas de la población del norte son mejor conocidas. La talla máxima de los individuos es algo menor de 20 cm (longitud total) y el peso total máximo alcanza unos 43 g. Los individuos viven típicamente entre 6 y 7 años. Como excepción, se han registrado ejemplares de 8, y aún de 9 años. Las determinaciones de edades se efectúan mediante lecturas de otolitos. Con datos de las campañas de los últimos años, provenientes de la población del norte durante mayo y octubre, y de aquella del sur en diciembre, se calcularon las constantes a y b de las relaciones largo-peso, así como los parámetros de la función de von Bertalanffy para el crecimiento en longitud, resultando en las estimaciones que se indican en la Tabla 1. La última columna de dicha tabla corresponde a los valores obtenidos, para cada población, reuniendo los datos de los cuatro años y un mismo mes (octubre y diciembre, respectivamente). La función de crecimiento en peso ajustada con datos del efectivo bonaerense provenientes de los desembarques comerciales del período 1986 - 1990 resultó en los siguientes estimadores:

$$\begin{aligned} P_{\infty} \text{ (g)} &= 45,2 \\ K \text{ (años}^{-1}\text{)} &= 0,616 \\ t_0 \text{ (años)} &= -1,323 \end{aligned}$$

Tanto el ciclo vital como el tamaño individual de la anchoíta patagónica son similares a aquellos de la población bonaerense, pero hay evidencias de menores tallas por edad, y también de menores pesos por edad.

La mortalidad natural parece ser mayor en el efectivo austral. Podría situarse entre los valores de $M=0,90$ y $M=1,05$ para el grupo bonaerense, y entre 1,00 y 1,10 para el patagónico. Estimados de la mortalidad total Z por linearización de la curva de captura en campañas de investigación han variado entre 0,99 y 1,77. Se ha sugerido que $Z=1,47$ podría ser una buena aproximación. La tasa instantánea de mortalidad pesquera F, como media entre las edades de 2 a 6 años, ha sido estimada entre 0,37 y 0,40 mediante análisis de pseudo-cohortes (la edad 3 es la más frecuente en las capturas comerciales, tanto en número como en peso).

EXPLOTACIÓN DEL RECURSO

Tendencias en la captura anual y la mortalidad por pesca

El récord histórico en las capturas argentinas (poco más de 41 mil toneladas) se alcanzó en el año 1972. Antes de 1985, casi la totalidad de la captura provenía de la población bonaerense. Pero al menos desde el año 1988, porcentajes variables de las capturas anuales corresponden a la anchoíta patagónica, promediando aproximadamente 18% del total (Figura 5).

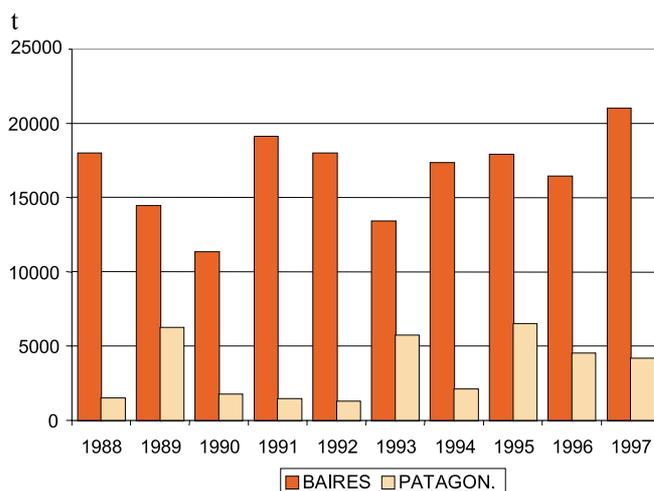


Figura 5. Capturas anuales de anchoíta entre los años 1988 y 1997, discriminadas por procedencia: población bonaerense (34°-41°S) y patagónica (al sur de los 41°S).

La Tabla 2 consigna las capturas anuales de anchoíta durante los años 1981 a 1997, cuyo promedio fue de 17.196 t. Uruguay produjo desembarques con destino a la industria de reducción entre los años 1981 y 1984, alcanzando un máximo en 1983 con 17.200 t.

Detalles de la pesquería

La pesca de anchoíta ha estado tradicionalmente a cargo de una flota de pequeñas embarcaciones costeras que, en promedio, poseen una eslora de 13 m y una potencia de máquina de 77 HP. Estas embarcaciones, que actualmente son aproximadamente 120, usan una red especial de cerco sin jareta ("lampara"). Persiguen la especie sobre una base diaria, mayormente durante el pico de la estación reproductiva (finales de setiembre a principios de diciembre, esto es, primavera) y dentro de una zona de 30 mn alrededor de Mar del Plata. Desde 1985, y particularmente desde 1992 (Tabla 3) embarcaciones mayores (eslora promedio= 22 m; potencia= 393 HP) han aumentado su participación en los desembarques de anchoíta (Figura 6). Estas embarcaciones usan red de arrastre de media agua, un arte que ha probado ser muy eficiente para capturar la especie.

No ha habido variaciones en el carácter fuertemente estacional de la explotación de la especie: los desembarques son casi nulos hasta julio, luego aumentan para alcanzar su máximo en septiembre y octubre, y disminuyen los dos últimos meses del año. En cambio, se ha registrado un cambio en el porcentaje de participación de distintos estratos de la flota en las extracciones de anchoíta desde inicios de la presente década, cuando el conjunto de embarcaciones costeras y de rada producían el 85-90% de los desembarques, hasta los años 1994 y 1995, cuando sólo produjeron entre el 70 y 60% de los mismos. El aporte de los barcos de altura fresqueros convencionales ha sido progresivamente firme desde 1992.

La mayor parte de las capturas son desembarcadas en el Puerto de Mar del Plata y en menor medida en Quequén. Durante el año 1997, la anchoíta patagónica se ha comercializado principalmente por los puertos de San Antonio Oeste y Puerto Madryn (Tabla 4). En años anteriores, también han existido desembarques en Bahía Blanca, Puerto Deseado y Rawson.

Si bien no existen estudios del descarte producido a bordo de las embarcaciones que faenan anchoí-

ta, puede suponerse que éste es mínimo en el caso de las lanchas de rada, pero que existe en cierto grado a bordo de las embarcaciones mayores cuando se obtienen indeseadas cantidades de ejemplares de tallas no comerciales. La captura de la especie como acompañante, debido a sus hábitos pelágicos, es muy incidental y no se considera que supere el 1% de las capturas totales.

Hasta el presente, no se han realizado registros exitosos del esfuerzo pesquero dirigido a esta especie, ni se ha intentado estudiar la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) como indicadora de la abundancia. Las causas son diversas. En primer término, los volúmenes de captura se encuentran muy por debajo de la potencialidad atribuida a ambas poblaciones. Tradicionalmente, la pesca de anchoíta por las lanchas de rada ha estado regida por el sistema de "tarifa" o cupo diario por embarcación, expreso o encubierto, determinado por la demanda del producto y que limita la significación en términos de densidad de las capturas unitarias. Por último, el éxito de una flota con radio de operación tan restringido depende más de la accesibilidad que de la abundancia absoluta del recurso.

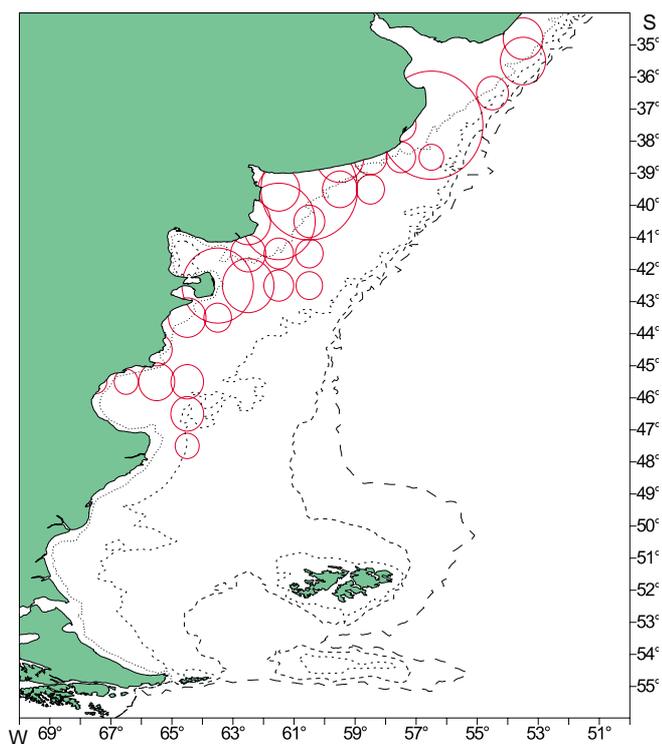


Figura 6. Ubicación de las capturas comerciales de anchoíta obtenidas por las embarcaciones costeras y de altura durante el año 1997.

ELEMENTOS PARA EL MANEJO DEL RECURSO

Rendimiento por recluta

El modelo de Beverton y Holt ha sido aplicado a las dos poblaciones de la especie, y predice que cuanto menor fuera la edad de primera captura, mayor sería el rendimiento en gramos de cada pez reclutado a la edad 1, como podría esperarse de una especie de rápido crecimiento y con una alta tasa de mor-

talidad natural. Otros resultados del análisis (Figura 7) indican que el rendimiento en gramos de cada recluta del grupo bonaerense es superior al del patagónico y que el punto biológico de referencia constituido por la tasa de mortalidad pesquera $F_{0,1}$ se ubicaría, en ambos casos, muy por encima de la F actual (a niveles 25 y 60 veces mayor, respectivamente).

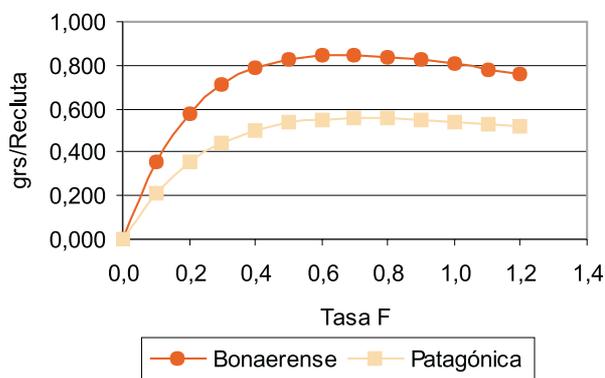


Figura 7. Curvas de rendimiento (en gramos) por recluta a la edad 1 en función de valores crecientes de mortalidad pesquera, correspondientes a cada población de anchoíta.

Evaluación general del nivel de explotación

A partir de datos de campañas de investigación se han estimado valores correspondientes a cada población, de numerosidad media anual, tasas de mortalidad total, peso medio y biomasa por edad. Con esos valores y aproximando los rendimientos promedio por edad en la pesca comercial de los últimos años, se calcularon las tasas de mortalidad pesquera que habrían estado actuando para explicar las capturas comerciales asumidas y la abundancia poblacional observada. Finalmente, se exploraron las posibilidades de incrementar significativamente los rendimientos pesqueros de ambos efectivos bajo dos condiciones de carácter conservativo: (a) que las fracciones poblacionales con capacidad de reproducirse se mantuvieran sobre niveles de seguridad y (b) que los ejemplares de un año no constituyeran el grueso de los rendimientos. Esto sólo parece posible si se aumentase la tasa de explotación sobre los peces de 1 y 2 años de edad, los cuales se suponen subexplotados al presente (representando cerca del 2% y el 20% de los desembarques actuales en peso, respectivamente) y también ligeramente sobre los mayores (Tabla 5). Por supuesto, para evitar el riesgo de sobrepesca tales cambios en el patrón actual de pesca no deberían realizarse repentinamente.

De acuerdo con este criterio, si bien se considera que niveles superiores de explotación pudieran ser biológicamente soportables, las cifras de capturas máximas anuales recomendadas por el INIDEP para las poblaciones de anchoíta bonaerense y patagónica (120 mil y 35 mil toneladas) no se han modificado desde que fueran inicialmente propuestas para el año 1994. Los motivos son: (a) la incertidumbre existente acerca de la magnitud de los descartes y del efecto que una pesca más intensiva pudiera tener sobre la propia especie y sus predadores, y (b) que se ha adoptado el enfoque precautorio de manejo pesquero postulado por la FAO. Además, la anchoíta es una especie de ciclo vital relativamente corto, de crecimiento individual rápido y cuya abundancia depende en forma marcada del éxito de los reclutamientos. Estas características conducen a poblaciones altamente fluctuantes, como la mayoría de los pequeños pelágicos. Muchos autores opinan que los métodos de evaluación basados puramente en datos de captura por edad de la flota comercial son inaplicables para determinar de manera confiable los niveles de mortalidad y de

abundancia de estos efectivos. Se acepta que el manejo de estas pesquerías por fuerza descansa en estimaciones de los reclutamientos, sean directas o por medio de índices ambientales cuando pueden obtenerse, y en la evaluación directa de la abundancia de adultos, por métodos hidroacústicos o de recuento de huevos en el plancton.

Además, si se desean ganar mercados para desembarques sustancialmente mayores que los actuales, deberán considerarse importantes inversiones para mejorar el manejo a bordo y la conservación de la materia prima. Olsen (1992) ha señalado con acierto que, demasiado frecuentemente, las inversiones en estos conceptos son mucho menores que las dedicadas a producir grandes capturas a bajos costos. A juicio de dicho autor, tal política puede no retornar los réditos esperados, sobre todo cuando se establecen sistemas de cuotas o cupos de capturas.

SUGERENCIAS DE MANEJO

Como se ha indicado, el INIDEP ha preferido emplear un enfoque precautorio en la posible expansión de estas pesquerías, recomendando cifras de capturas máximas de 120 mil y 35 mil toneladas anuales para las poblaciones de anchoíta bonaerense y patagónica, respectivamente.

Tabla 1. Constantes a y b de las relaciones largo-peso, y estimadores de los parámetros de la función de crecimiento en longitud de (a) anchoíta bonaerense (meses de octubre y mayo) y (b) anchoíta patagónica (diciembre). En las columnas finales, "Octubre" y "Diciembre" constituyen los resultados de reunir los datos de los distintos años para dichos meses.

(a)

	Oct. 93	Mayo 94	Oct. 94	Oct. 95	Mayo 96	Oct. 96	Mayo 97	Octubre
$a \cdot 10^7$	16,8	35,6	8,54	44,5	23,9	13,7	20,0	20,0
b	3,28	3,10	3,40	3,07	3,19	3,31	3,28	3,26
L.inf.	197,99	199,93	191,54	202,04	N/C	195,32	192,45	195,00
K	0,499	0,373	0,528	0,345	N/C	0,425	0,400	0,43
t_0	-0,698	-0,960	-0,586	-1,374	N/C	-1,001	-0,860	-1,00

(b)

	Dic. 93	Dic. 94	Dic. 95	Dic. 96	Dic. 98	Diciembre
$a \cdot 10^7$	22,5	16,0	19,9	10,0	10,0	15,0
b	3,21	3,28	3,23	3,35	3,35	3,28
L.inf.	186,40	186,06	198,81	187,56	187,56	186,00
K	0,632	0,557	0,427	0,642	0,642	0,45
t_0	-0,403	-0,702	-0,889	-0,232	-0,232	-0,50

Tabla 2. Desembarques de anchoíta. Período 1981 - 1997. Fuente: Dirección Nacional de Pesca Marítima.

Año	Toneladas	Año	Toneladas
1981	12.371	1990	13.100
1982	10.098	1991	20.615
1983	10.577	1992	19.289
1984	9.700	1993	19.149
1985	12.047	1994	19.458
1986	15.712	1995	24.457
1987	19.369	1996	21.001
1988	19.468	1997	25.197
1989	20.730		
Media			17.196

Tabla 3. Desembarques totales anuales de anchoíta durante la presente década, discriminados por tipo de flota.

Año	Fresquero	Congelador	Factoría	Rada-Ria	Costeros	Total
1991	799	601	3	18.712	498	20.613
1992	4.793	89	242	6.621	7.544	19.289
1993	6.409	279	1.009	5.101	6.350	19.149
1994	5.793	0	82	7.844	5.738	19.458
1995	6.432	4.434	348	6.225	7.131	24.570
1996	4.332	2.843	0	7.917	5.909	21.001
1997	11.184	3.318	486	5.350	4.860	25.198

Tabla 4. Desembarques de anchoíta, por puerto, durante el año 1997. Fuente: Dirección Nacional de Pesca Marítima.

Puerto	Toneladas
Mar del Plata	21.325
San Antonio Oeste	3.302
Puerto Madryn	493
Necochea/Quequén	70
Puerto Deseado	3,5
Rawson	4,2
Comodoro Rivadavia	0,2

Tabla 5. Resultados del análisis de poblaciones virtuales predictivo (Thompson y Bell, 1934) para la población bonaerense (a) y patagónica (b) de anchoíta, obtenidos por Hansen (1999) asumiendo $M= 1,01$ y $M= 1,11$.

(a)							
t	F1	F2	Nt	c1	c2	Y1	Y2
1	0,0002	0,012	242.062	35	1.789	281,6	14.310,0
2	0,0032	0,033	115.915	236	2.376	3.769,1	38.017,0
3	0,0091	0,047	46.387	266	1.336	7.177,4	36.082,3
4	0,0135	0,069	14.301	121	605	4.483,6	22.373,0
5	0,0143	0,073	4.098	37	183	1.580,8	7.877,7
6	0,0051	0,026	1.732	6	28	264,7	1.339,9
						17.557,0	120.000,0

(b)							
t	F1	F2	Nt	c1	c2	Y1	Y2
1	0,0002	0,008	295.879	40	1.382	120,5	4.147,1
2	0,0020	0,014	156.221	190	1.304	1.612,8	11.082,9
3	0,0088	0,030	33.839	179	611	3.071,2	10.511,1
4	0,0109	0,037	11.529	75	257	1.918,7	6.552,9
5	0,0082	0,028	4.563	23	77	676,5	2.316,6
6	0,0043	0,015	1.314	3	12	113,3	389,4
						7.512,0	35.000,0

Referencias:

- t : edad
 F1 : tasa actual de mortalidad pesquera
 F2 : futura tasa asumida
 Nt : millones de reclutas a cada edad, al primero de enero
 c1 : captura en números predichas para la flota actual
 c2 : idem anterior, para una nueva flota
 Y1,Y2 : rendimientos en toneladas predichos para la flota actual y la "futura"

BIBLIOGRAFÍA

- ANGELESCU, V., 1982. Ecología trófica de la anchoíta del Mar Argentino (Engraulidae, *Engraulis anchoita*). Parte II. Alimentación, comportamiento y relaciones tróficas en el ecosistema. Contrib. INIDEP 409, 83 pp.
- BRANDHORST, W., J. P. CASTELLO, M. B. COUSSEAU & D. A. CAPEZZANI, 1974. Evaluación de los recursos de anchoíta (*Engraulis anchoita*) frente a la Argentina y Uruguay. VIII. Desove, creci-

- miento, mortalidad y estructura de la población. *Physis*, Buenos Aires, Secc. A, 33 (86): 37 -58.
- CASTELLO, J. P., 1997. A anchoíta (*Engraulis anchoita*, Engraulidae, Pisces) no sul do Brasil. Vol. I. Tesis doctoral Univ. Rio Grande do Sul, Brasil, 84 pp.
- CIECHOMSKI, J. D. & R.P. SÁNCHEZ, 1988. Análisis comparativo de las estimaciones de biomasa de la anchoíta (*Engraulis anchoita*) en el Atlántico Sudoccidental en diferentes años y con distintas metodologías. *Publ. Com. Mix. Fr. Marít.*, Montevideo, 4: 117 - 131.
- HANSEN, J. E., 1994. Diferencias entre parámetros vitales de las poblaciones bonaerense y patagónica de anchoíta argentina. *Rev. Invest. y Des. Pesq.*, 9: 11 - 24.
- HANSEN, J. E. & A. MADIROLAS, 1996. Distribución, evaluación acústica y estructura poblacional de la anchoíta (*Engraulis anchoita*). Resultados de las campañas del año 1993. *Rev. Invest. y Des. Pesq.*, 10: 5 - 21.
- HANSEN, J. E. & A. MADIROLAS, 1997. Algunos resultados de las campañas primaverales de evaluación anual de anchoíta bonaerense efectuadas entre 1993 y 1996. *Res. XII Simp. Cient. Comis. Téc. Mixta del Frente Mar.*, Montevideo, 12-14 de noviembre de 1997.
- HANSEN, J. E., M. B. COUSSEAU & D. L. GRU, 1984. Características poblacionales de la anchoíta (*Engraulis anchoita*) del Mar Argentino. Parte I. El largo medio al primer año de vida, crecimiento y mortalidad. *Rev. Invest. y Des. Pesq.*, 4: 21 - 48.
- NION, H. & C. RIOS, 1991. Los recursos pelágicos del Uruguay. *Atlántica*, Rio Grande RS, Brasil, 13 (1): 201 - 214.
- OLSEN, K. B., 1992. Shipboard handling of pelagic fish with special emphasis on fast handling, rapid chilling and the working environment. En: *Pelagic Fish. The Resource and its Exploitation* J.R. Burt, R. Hardy and K.J. Whittle, Eds.). Fishing News Books, Univ. Press, Cambridge : 55 - 69.
- PAJARO, M., G. J. MACCHI & R. P. SANCHEZ, 1997. Fecundidad y frecuencia reproductiva de las poblaciones bonaerense y patagónica de anchoíta argentina (*Engraulis anchoita*). *Rev. Invest. y Des. Pesq.*, 11: 19 - 38.
- SANCHEZ, R. P. & J. CIECHOMSKI, 1989. Spawning strategies of *Engraulis anchoita* eggs and larvae in the sea off Argentina. 13th Ann. Larval Fish Conf., Early Life Hist. Sect., Am. Fish. Soc., Mérida, México.
- SANCHEZ, R. P. & P. MARTOS, 1989. Synopsis on the reproductive biology and early life history of *Engraulis anchoita*, and related environmental conditions in Argentine waters. En: *Second IOC Workshop on Sardine/Anchovy Recruitment Project (SARP) in the Southwest Atlantic*. Montevideo, Uruguay, 21-23 August 1989. UNESCO Intergov. Oceanogr. Comm., Workshop Rep. 65, 7 pp., IX Ann.
- SCOLARO, J.A. 1986. La conservación del Pingüino de Magallanes: un problema de conflicto e intereses que requiere de argumentos científicos. *An. Museo Hist. Nat.*, Valparaíso, 17: 113-119.

ACTUALIZACIÓN 1999

Sin modificaciones con respecto al año anterior.