

MUESTREO MULTIESPECIFICO: EFECTOS SOBRE EL TAMAÑO MUESTRAL Y LAS DISTRIBUCIONES DE TALLAS RESULTANTES

SCRS/1993/034

Col.Vol.Sci.Pap. ICCAT, 42 (2) : 133-137 (1994)

Pallares, P., A. Delgado de Molina**, J.C. Santana**, J. Ariz***

** Instituto Español de Oceanografía. Avda. de Brasil 31, 28020 Madrid, España*

*** Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Canarias, Apdo. 1373, Sta. Cruz de Tenerife, España*

SUMMARY

The multi-species sampling scheme used to sample lengths of Atlantic surface tropical tuna catches produce an important number of samples of small size. The poor coverage of sampling mainly affects the juvenile sizes, and especially small yellowfin. The result may be a decrease in the precision of the final raised size distribution.

RESUME

Le schéma de marquage plurispécifique suivi pour échantillonner les tailles des thonidés tropicaux débarqués par les flottilles de surface qui pêchent dans l'océan Atlantique, donne comme résultat un nombre important d'échantillons de petite taille; ces échantillons correspondent en majorité à des juvéniles, l'albacore étant la principale espèce concernée.

Cette médiocre couverture de l'échantillonnage pourrait entraîner un accroissement important de la variance des distributions de tailles définitive, surtout du fait des distorsions qui se produisent en ce qui concerne les classes de taille juvéniles.

RESUMEN

El esquema de muestreo multiespecífico que se sigue para muestrear las tallas de los túnidos tropicales desembarcados por las flotas de superficie que faenan en el océano Atlántico, tiene como resultado un importante número de muestreos de pequeño tamaño: en su mayoría estos muestreos corresponden a juveniles, siendo el rabil la especie más afectada.

Esta pobre cobertura de muestreo puede provocar un aumento importante de la varianza de las distribuciones de tallas finales, debido fundamentalmente a las distorsiones que presumiblemente se producen sobre las clases de tallas juveniles.

INTRODUCCION

Los desembarcos de las tres principales especies de túnidos tropicales (rabil, listado y patudo) del Atlántico este, procedentes de las flotas de superficie (cerco y cebo vivo), se muestrean según un esquema denominado multiespecífico. Este sistema sustituyó al muestreo de tallas standard que considera las especies por separado y que tiene como resultado un tamaño muestral determinado, para cada especie, según el sistema de alocaación de la muestra elegido.

El principal valor de utilizar este tipo de muestreo es que nos proporciona una buena base para desarrollar un método de estimación de la composición específica de las capturas y, en consecuencia, corregir los sesgos detectados en las declaraciones de los patrones, así lo entendió el Grupo de Trabajo sobre Túnidos Tropicales Juveniles y desarrolló el método de corrección al uso para las capturas de superficie del Atlántico este. Sin embargo, en su aplicación el método presenta problemas que han sido objeto de discusión, tanto en reuniones y grupos de trabajo del SCRS (Grupo de Trabajo sobre Estadísticas de Túnidos Juveniles: Multiespecies, 1987; Reunión Preparatoria del Programa Año del Rabil, 1988), como en diferentes documentos (Pallares, 1987, Fonteneau 1988, 1991).

Las incertidumbres existentes sobre el método se formalizaron, en 1991, en una recomendación del SCRS sobre la necesidad de que se aborde de forma global la mejora del sistema de muestreo de las pesquerías de túnidos tropicales atlánticos.

En esta nota se analiza cuál es el efecto de aplicar este esquema de muestreo multiespecífico sobre el tamaño muestral y qué tipo de distorsiones podemos introducir en las distribuciones de tallas finales que obtenemos. Estos resultados creemos constituirán un argumento más de apoyo a la recomendación del SCRS.

DATOS DE BASE.

El estudio se ha realizado sobre los muestreos de tallas de las capturas desembarcadas por la flota de cerco española en el periodo más reciente, 1990 - 1991. Se ha trabajado sobre los muestreos brutos, tal y como se presentan en los estadillos de muestreo, sin ningún tipo de ponderación.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Las tablas I y II muestran el número de muestreos menores de 10 y 20 ejemplares y el número de muestreos totales por especie y mes, para 1990 y 1991.

Las figuras 1 y 2 muestran las distribuciones de frecuencias de los muestreos, según su tamaño, por especie y año.

Observamos que los porcentajes de muestreos de pequeño tamaño varían considerablemente de una especie a otra. Para el listado, los muestreos menores de 20 ejemplares prácticamente no existen, mientras que para el rabil y patudo constituyen un porcentaje importante del total de muestreos.

CONCLUSIONES

El estudio realizado sobre el esquema de muestreo que se aplica a las capturas de las flotas de superficie del Atlántico este y su efecto sobre el tamaño muestral nos lleva a las siguientes conclusiones:

- El muestreo multispecífico genera un gran número de muestreos de pequeño tamaño, lo que puede provocar un aumento importante de la varianza en las distribuciones de tallas resultantes.

- El rabil y el patudo serían las especies más afectadas mientras que el listado, al ser la especie predominante en los lances mixtos, mantendría un tamaño muestral apropiado.

- El principal aumento de la varianza sería debido fundamentalmente a la distorsión que se genera sobre las clases de tallas juveniles que, al aparecer en bancos mixtos, constituyen el principal objetivo del muestreo multispecífico.

* La existencia de estimaciones poco precisas de las capturas de juveniles tendrá un efecto sobre los resultados del análisis de Producción por Recluta, que puede ser importante si tenemos en cuenta que presumiblemente existen otras fuentes de sesgos, sobre este segmento del stock, relacionadas con la estratificación actual del muestreo.

- Los resultados de este trabajo refuerzan la recomendación del SCRS sobre la necesidad de que se lleve a cabo un análisis global para la optimización de la estrategia de muestreo de los túnidos tropicales atlánticos.

- Independientemente del estudio global sobre el muestreo, sería interesante adoptar alguna medida inmediata tendente a asegurar una cobertura de muestreo mínima para los juveniles. Una posible medida sería realizar un doble muestreo 1) multispecífico para corregir la composición específica, 2) si los muestreos por especie no alcanzan un tamaño mínimo prefijado, seguir muestreando cada especie hasta alcanzar un tamaño muestral aceptable.

BIBLIOGRAFIA.

- Anon., 1984. Reunión Preparatoria del Grupo de Trabajo sobre Túnidos Tropicales Juveniles. Apéndice 2 del informe de la Reunión del Grupo de Trabajo sobre Túnidos Tropicales Juveniles. I.C.C.A.T. Col. Doc. Cient. Vol. XXI (1) : 149-177.
- Anon., 1988. " Problemas detectados y futuros estudios sobre estrategia de muestreo de las flotas FIS y española". Addendum 3 al informe del Grupo de Trabajo sobre Estadísticas de Túnidos Juveniles: Multiespecies. I.C.C.A.T. Col. Doc. Cient. Vol. XXVIII : 1 - 30.
- Anon., 1989. " Note sur les problèmes d'extrapolations et substitutions de strates pour l'albacore capturé par les senneurs FIS et espagnols". Apéndice 1 del Informe del Grupo de Trabajo sobre la Preparación del Tratamiento de los Datos del Programa Año del Rabil. I.C.C.A.T. Col. Doc. Cient. Vol. XXIX : 57 - 70.
- Ariz, J. et al., 1992. " Logs and tunas in the eastern tropical Atlantic. A review of present knowledges and uncertainties". I.C.C.A.T. Col. Doc. Cient. Vol. XL (2). pp : 421 - 446.
- Bard, F.X. et Vendeville, Ph., 1985. " Note sur l'échantillonnage des thons tropicaux au port d'Abidjan". I.C.C.A.T. Col. Doc. Cient. Vol. XXV, pp : 37 - 45.
- Fonteneau, A. 1992. " Les traitements des tailles des albacores capturés par les senneurs dans l'Atlantique est : quelles stratifications adopter?". I.C.C.A.T. Col. Doc. Cient. Vol. XXXIX (1), pp : 58 - 77.
- Pallarés, P. y García Mamolar, J.M., 1984. " Análisis comparativo de los tipos de bancos de túnidos del Golfo de Guinea según los datos provenientes de los muestreos y de los cuadernos de pesca (1979 - 1983) ". I.C.C.A.T. Col. Doc. Cient. Vol. XXI (2), pp : 184 - 185.
- Pallarés, P., 1987. " estudio de la cobertura de muestreo de la flota atunera tropical española para el periodo 1983-1986 ". I.C.C.A.T., Col. Doc. Cient. Vol. XXVIII, pp : 74 - 80.

Basándonos en los niveles de captura de ambas especies hemos centrado el análisis sobre el rabil, principal especie objetivo, junto al listado, de las flotas de superficie, considerando que los resultados pueden hacerse extensibles al patudo.

En primer lugar podemos rechazar que el tamaño reducido de los muestreos responda a un método de afijación muestral, ya que ni el tamaño es el mismo para todos los muestreos ni la importancia de las capturas de rabil justifican una afijación proporcional u óptima. Debemos pues buscar el origen del alto porcentaje de pequeños muestreos, superior al 50% en algunos casos, en otras causas. Si observamos los pesos medios de estos muestreos de pocos ejemplares (tabla III y figura 3') vemos que, en su mayor parte corresponden a pequeños ejemplares que se presentan en bancos mixtos con listado y juveniles de patudo. Este tipo de lance es, en gran medida, el objetivo del muestreo multispecífico. Si tenemos en cuenta que en este tipo de muestreo se muestrea la cuba, independientemente de su composición específica, y que el tamaño muestral se define para la mezcla, podemos entender que el tamaño de las muestras que resultan para las distintas especies no corresponda a ningún criterio contemplado en la teoría del muestreo y, en consecuencia que sea el tipo de muestreo que se sigue para muestrear las tallas el que provoca el gran número de muestreos de pequeño tamaño. Por otra parte, si comparamos los porcentaje de muestreos de pocos ejemplares de 1990 con el correspondiente a 1991, observamos un importante aumento, de un 35 a un 56% por término medio para rabil, en el último año, este incremento estaría ligado a la extensión de la modalidad de pesca al objeto, por parte de la flota de cerco española, durante 1991, con el consiguiente aumento del porcentaje de lances mixtos que este tipo de pesca conlleva (Ariz et al. 1992).

El efecto de este importante número de pequeños muestreos sobre las distribuciones de tallas finales, está ligado al proceso de tratamiento que se sigue para la ponderación de los muestreos de las pesquerías de cerco de túnidos tropicales y que brevemente exponemos a continuación.

- Una vez muestreadas las tallas, si se trata de un lance mixto, 1) el peso del lance se reparte entre las tres especies principales de la captura (rabil, listado y patudo) en proporción al peso de la muestra de cada una de las especies, 2) se realiza una primera ponderación al lance, 3) se pondera a la captura total del estrato considerado (cuadrícula de 5°*5° y mes).

La ponderación final se realiza siempre y cuando se cumplan dos condiciones: 1) la razón entre captura y ponderación sea igual o mayor que 250, 2) el número de ejemplares medido sea superior a un mínimo fijado en el tratamiento.

Si estas condiciones no se cumplen o si no existe muestreo para el estrato, los muestreos se sustituyen, las sustituciones se buscan dentro de una gama de opciones jerarquizada, pudiendo fijar el nivel de sustitución máximo aceptable para cada tratamiento.

Dentro de este esquema global de tratamiento, el efecto de muestreos de escaso número de ejemplares puede ser de distinto signo :

- Si no marcamos un número mínimo de ejemplares necesario para que se acepte un muestreo, tendremos que pequeños muestreos pueden ponderarse a importantes capturas con la consiguiente distorsión de la distribución de tallas final que incluirá clases de tallas muy sobreestimadas junto a otras muy subestimadas, presumiblemente dentro de la gama de tallas correspondiente a juveniles.

- Si marcamos un número mínimo de muestreo superior a 20 ejemplares, para el rabil se recomienda 25 ejemplares, puede suceder : a) si seguimos el criterio de rechazar todos los muestreos que no alcancen ese número mínimo de ejemplares podemos encontrarnos con que, en algunos meses, rechazamos el 70% de los muestreos correspondientes, en su mayoría, a tallas pequeñas, lo que puede suponer, bien una subestimación importante de estas tallas en la distribución final estimada y/o bien un aumento importante del número de cuadrículas con muestreos de sustitución, b) si por el contrario aplicamos el criterio del número mínimo a la suma de muestreos individuales coincidentes en un estrato espacio-temporal (cuadrícula de 5 * 5 y mes), el resultado puede ser similar al obtenido cuando no se fija un número mínimo ya que cada muestreo se pondera al lance en un primer momento.

Tabla I.- Porcentajes de muestreos menores de 10 y 20 ejemplares y número total de muestreos de rabli, listado y patudo de la flota española en el Atlántico este, 1990.

	% Muestreos > de 10 ejempl.	% Muestreos > de 20 ejempl.	Nº Total de Muestreos
RABIL			
Enero	21.0	25.6	43
Febrero	18.3	25.0	60
Marzo	13.0	21.0	77
Abril	13.6	20.5	44
Mayo	4.5	13.6	22
Junio	27.3	41.0	22
Julio	18.2	24.2	33
Agosto	17.9	28.2	39
Septiembre	31.3	56.3	32
Octubre	17.4	34.8	23
Noviembre	28.1	50.0	32
Diciembre	47.8	91.3	46
LISTADO			
Enero	0.0	0.0	11
Febrero	0.0	0.0	17
Marzo	0.0	0.0	20
Abril	0.0	0.0	13
Mayo	0.0	0.0	20
Junio	0.0	0.0	32
Julio	0.0	0.0	20
Agosto	0.0	0.0	18
Septiembre	0.0	0.0	26
Octubre	0.0	0.0	16
Noviembre	0.0	0.0	27
Diciembre	0.0	0.0	60
PATUDO			
Enero	50.0	100.0	12
Febrero	56.3	81.3	16
Marzo	78.2	95.8	24
Abril	70.0	100.0	10
Mayo	85.7	85.7	7
Junio	52.9	88.2	17
Julio	43.5	82.6	23
Agosto	37.5	45.8	24
Septiembre	72.2	88.9	18
Octubre	66.7	75.0	12
Noviembre	71.4	100.0	21
Diciembre	69.6	93.5	46

Tabla II.- Porcentajes de muestreos menores de 10 y 20 ejemplares y número total de muestreos de rabli, listado y patudo de la flota española en el Atlántico este, 1991.

	% Muestreos > de 10 ejempl.	% Muestreos > de 20 ejempl.	Nº Total de Muestreos
RABIL			
Enero	73.3	99.3	75
Febrero	33.9	33.9	56
Marzo	28.1	35.1	57
Abril	27.6	31.0	58
Mayo	51.7	62.1	29
Junio	50.0	70.0	20
Julio	44.0	72.0	25
Agosto	20.0	35.0	20
Septiembre	21.2	30.8	52
Octubre	21.6	59.5	37
Noviembre	64.7	91.2	34
Diciembre	57.9	89.5	19
LISTADO			
Enero	0.0	0.0	11
Febrero	0.0	0.0	17
Marzo	0.0	0.0	20
Abril	0.0	0.0	13
Mayo	0.0	0.0	20
Junio	0.0	0.0	32
Julio	0.0	0.0	20
Agosto	0.0	0.0	18
Septiembre	0.0	0.0	26
Octubre	0.0	0.0	16
Noviembre	0.0	0.0	27
Diciembre	0.0	0.0	60
PATUDO			
Enero	74.0	89.0	73
Febrero	42.3	84.6	26
Marzo	66.7	81.0	21
Abril	85.7	92.9	14
Mayo	38.5	73.1	26
Junio	63.2	68.4	19
Julio	64.3	85.7	14
Agosto	42.9	71.4	14
Septiembre	40.0	60.0	20
Octubre	46.2	73.1	26
Noviembre	39.4	75.8	33
Diciembre	68.8	93.8	16

Tabla III.- Número total de muestreos de rabli con pesos medios menores de 3.2 y 5 Kg y porcentajes de estos muestreos que corresponden a pocos ejemplares (menos de 10 y 20 peces medidos).

	Nº de Muestreos	% > de 20 ejempl.	% > de 10 ejempl.
RABIL 1990			
Peso medio del muestreo > de 5 Kg	175	78	42
Peso medio del muestreo > de 3.2 Kg	142	78	41
RABIL 1991			
Peso medio del muestreo > de 5 Kg	222	87	68
Peso medio del muestreo > de 3.2 Kg	180	92	72

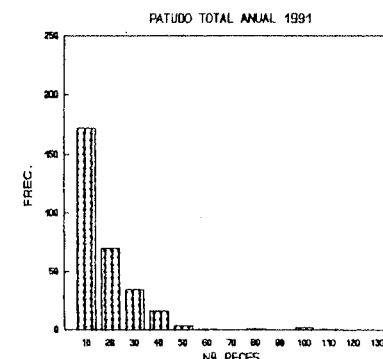
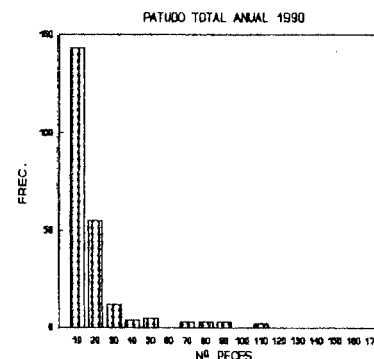
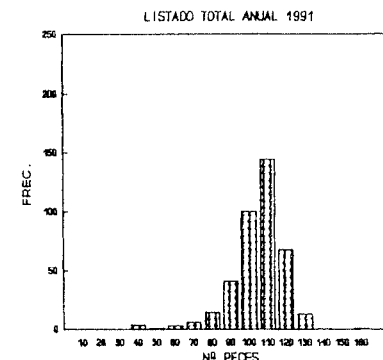
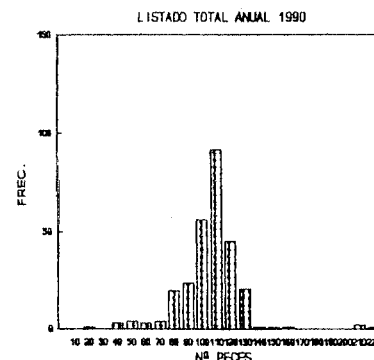
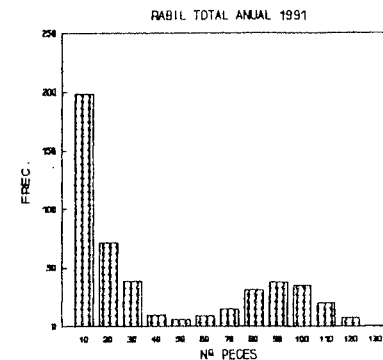
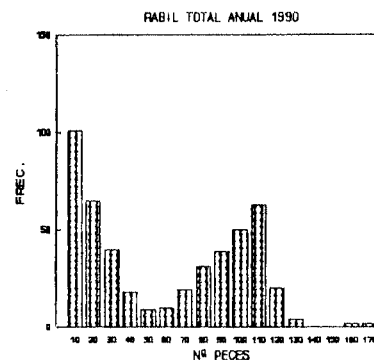


Figura 1. Distribuciones de frecuencias de los muestreos de rabli, listado y patudo de la flota de cerco española en 1990, según el número de peces medidos.

Figura 2. Distribuciones de frecuencias de los muestreos de rabli, listado y patudo de la flota de cerco española en 1991, según el número de peces medidos.

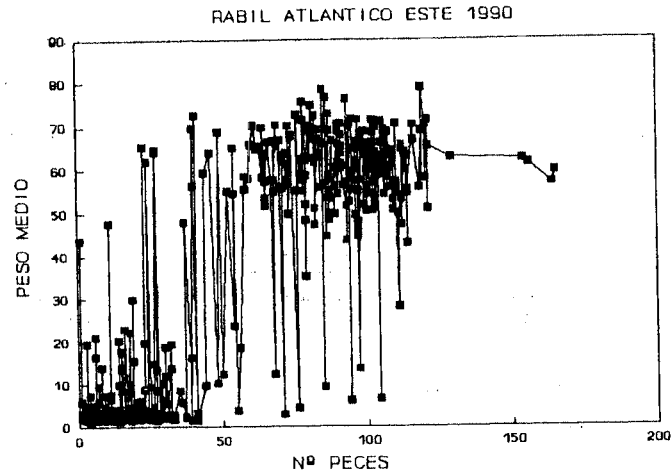


Figura 3.- Pesos medios de los muestreos de rabil de la flota de cerco española, en función de su tamaño, 1990.

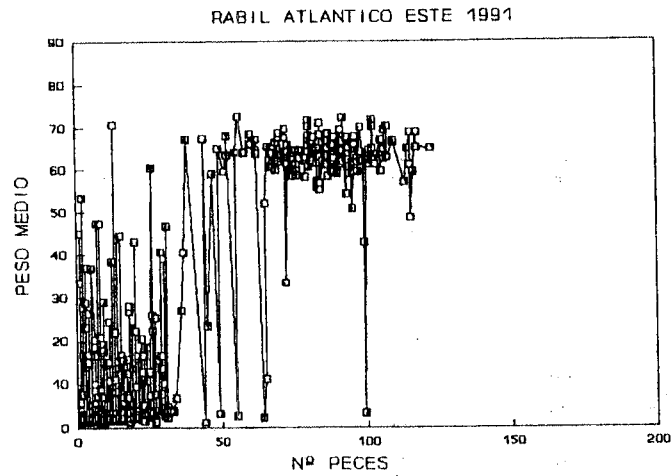


Figura 4.- Pesos medios de los muestreos de rabil de la flota española de cerco, en función de su tamaño, 1991.

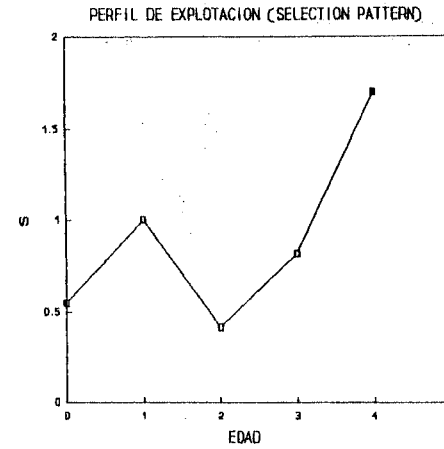


Figura 1.- Perfil de explotación del stock de rabil del Atlántico este estimado por el VPA separable para el período 1986-91.

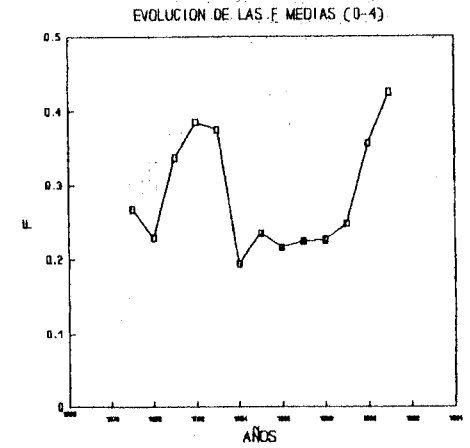


Figura 2.- Evolución de las mortalidades por pesca medias (edades 0 - 4) estimadas por el VPA tradicional.

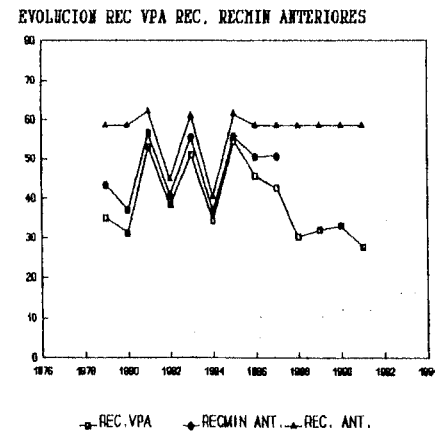


Figura 3.- Comparación de los reclutamientos estimados en el presente análisis con los utilizados en la última evaluación y los reclutamientos mínimos considerados la misma.

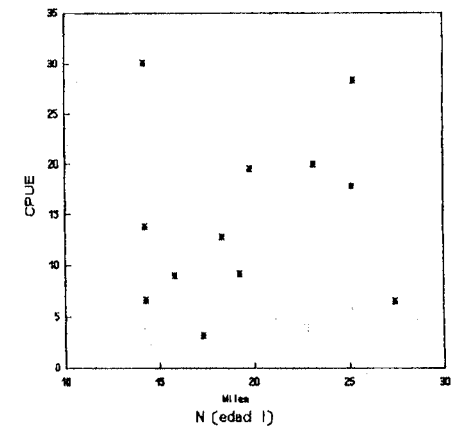


Figura 4.- Abundancias a la edad 1 estimadas por el VPA tradicional frente a índices de abundancia de la edad 1 estimados según el método Lawrec - Fonteneau, 1979.

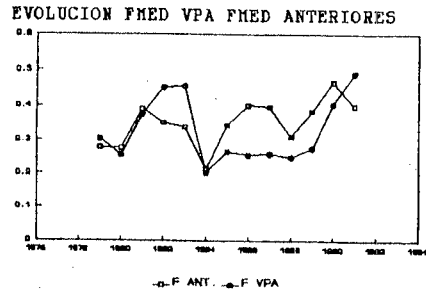


Figura 5.- Evolución de las mortalidades por pesca medias (0-4) estimadas en el presente análisis y en la evaluación anterior.

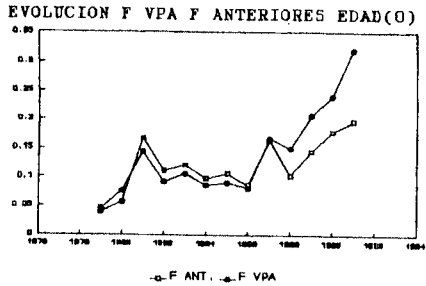


Figura 6.- Evolución de F de la edad 0 estimada en el presente análisis y en la evaluación anterior.

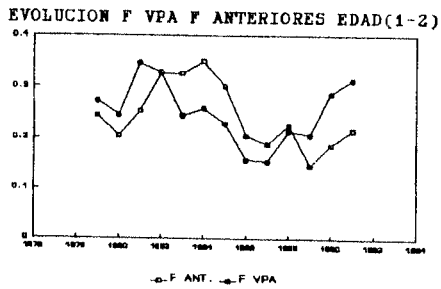


Figura 7.- Evolución de las mortalidades por pesca medias (1-2) estimadas en el presente análisis y en la evaluación anterior.

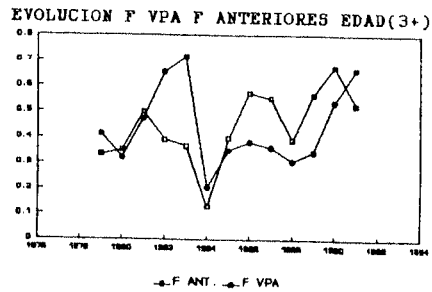


Figura 8.- Evolución de las mortalidades por pesca (3+) estimadas en el presente análisis y en la evaluación anterior.

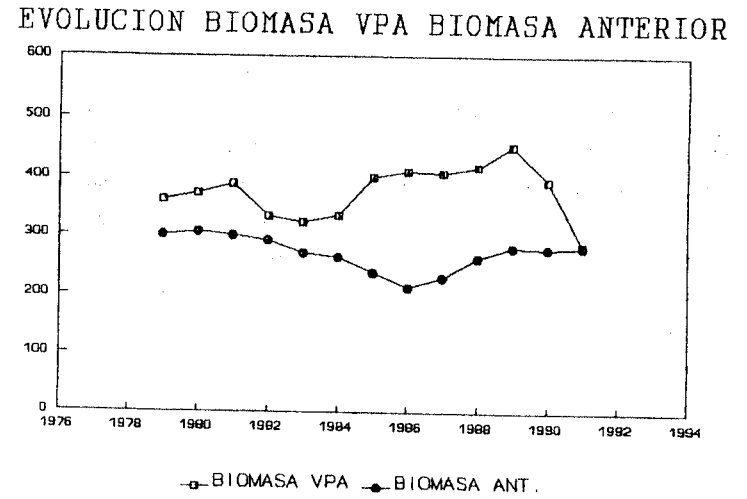


Figura 9.- Comparación de las biomazas estimadas por el VPA tradicional en el presente análisis y las estimadas en la anterior evaluación.

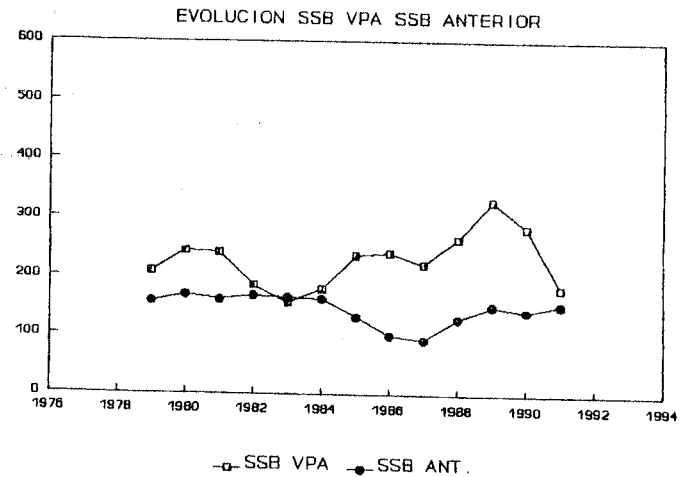


Figura 10.- Comparación de las biomazas del stock reproductor estimadas por el VPA tradicional en el presente análisis y las estimadas en la anterior evaluación.