

SITUACION DE LAS PESQUERIAS DE JOVENES ATUNES ROJOS (THUNNUS THYNNUS) DE MARRUECOS
Y GOLFO DE VIZCAYA Y EVOLUCION EN LA PARTE ATLANTICA DEL STOCK ESTE

J. L. Cort

Instituto Español de Oceanografía

SUMMARY

The bluefin tuna fisheries of the northeast Atlantic Ocean are studied.

The CPUE index from the Bay of Biscay fishery shows a constant increase since 1971, due, first of all, to the high availability of medium-sized fish (5 to 9 years old), and afterwards, to the abundance of young fish (1 to 4 years old).

Estimates of recruitment made by cohort analysis and tagging experiments show (compared to document SCRS/80/61 made about the whole stock) variability in the amount of young bluefin tuna migrating across the Strait of Gibraltar, year after year.

RESUME

Le présent rapport étudie les pêcheries de thon rouge de l'Atlantique nord-est.

L'indice de CPUE de la pêche du golfe de Gascogne montre une hausse constante depuis 1971; la raison primordiale en est le degré élevé de disponibilité du poisson de taille moyenne (de 5 à 9 ans), et en second lieu l'abondance en juvéniles (de 1 à 4 ans).

Les estimations du recrutement effectuées par l'analyse des cohortes et à partir des expériences de marquage montrent (voir pour référence l'étude du document SCRS/86/61 sur l'ensemble du stock) un débit variable de sortie de jeunes thons rouges par le détroit de Gibraltar d'une année à l'autre.

RESUMEN

Se estudiaron las pesquerías de atún rojo del Nordeste del Atlántico.

El índice de CPUE de la pesquería del Golfo de Vizcaya muestra un constante incremento desde 1971 debido principalmente a la alta disponibilidad de peces de talla media (de 5 a 9 años de edad) y, en segundo lugar, a la abundancia de peces jóvenes (de 1 a 4 años de edad).

Las estimaciones de reclutamiento efectuadas mediante análisis de cohortes y experimentos de marcado muestran variabilidad (en comparación con el documento SCRS/80/61, que se refiere a todo el stock) en las cantidades de atún rojo joven que, año tras año, emigra a través del estrecho de Gibraltar.

INTRODUCCION

Un anterior documento sobre el estado aparente del reclutamiento de atún rojo al Oeste de Gibraltar fué presentado al SCRS en 1979 (BARD et CORT, 1980).

En la actualidad con información adicional y nuevos resultados, se ha escrito el presente documento a fin de poner al día los datos de las pesquerías de jóvenes atunes rojos del Atlántico Nordeste.

En la última reunión del SCRS en 1980, se presentó un trabajo que contenía la situación global de las pesquerías de atún rojo, teniendo en cuenta la unidad del stock entre el Atlántico Este y Mar Mediterráneo (IARRUGIO, 1981). Aunque éste era más amplio que el presentado por nosotros un año antes, los resultados, que aparentemente eran distintos en algunos casos, no eran, sin embargo, incompatibles, difiriendo tan sólo en los criterios básicos empleados para efectuar los análisis de la población.

DESCRIPCION DE LAS PESQUERIAS A TRATAR

Son estas las más importantes pesquerías de jóvenes atunes rojos del Atlántico Este.

La composición de edades en las capturas de la pesquería marroquí, es de peces de 1 año. Por la descripción de ésta (BRETHES, 1979) se sabe que las capturas de atún rojo están efectuadas por una flota sardinera cuyas capturas están condicionadas a la abundancia o no de sardina en la época que los jóvenes atunes rojos efectúan la migración cerca de -

estas costas, y si ésta se realiza cerca o lejos de las mismas. Por esta razón y por la falta de datos concernientes al esfuerzo de pesca adecuado, no ha sido posible hallar un índice de abundancia adecuado. Del mismo modo, el análisis de la serie estadística de las capturas no refleja la situación real de la pesquería.

La pesquería del Golfo de Vizcaya, descrita por CORT y BARD (1980), está compuesta por peces cuyas edades quedan comprendidas entre 1 y 9 años. Es esta una pesquería a la que asiduamente se dedican un número mas o menos constante de embarcaciones, cuyo esfuerzo pesquero ha sido fácil de controlar.

Por lo general el estudio de esta pesquería, añadiendo los datos correspondientes a las capturas de la flotilla marroquí, nos da una imagen fiable de la situación de los jóvenes atunes rojos del Atlántico Nordeste.

MATERIAL DEL TRABAJO

La mayor parte de la información recogida en este documento pertenece al anterior trabajo, aunque se han añadido, sin embargo, los datos correspondientes a los últimos años, teniendo en cuenta que los de 1980 del Golfo de Vizcaya, no son definitivos, aunque bastante aproximados, respecto a la captura, esfuerzo de pesca y estructura demográfica de las capturas.

La inclusión de nuevos puntos en la gráfica correspondiente al reclutamiento se debe a la utilización de los datos pertenecientes a las campañas de marcado que durante --

los cuatro últimos años viene efectuando el Instituto Español de Oceanografía a bordo de embarcaciones comerciales en el Golfo de Vizcaya.

DATOS GENERALES DE LAS PESQUERIAS

Capturas.- Se presentan en la Tabla 1 diferenciadas por zonas de pesca; también se adjuntan los datos correspondientes a la pesquería portuguesa que capturó jóvenes atunes rojos de 1 año (BARD-CORT, op. cit.).

Esfuerzo de pesca.- La serie histórica del esfuerzo en días de mar para la pesquería del Golfo de Vizcaya comprende desde 1965 hasta 1980.

Los valores correspondientes a Marruecos, en número de embarcaciones, es desconocido desde 1978.

CPUE.- Se ha calculado para la flota atunera del Golfo de Vizcaya en t/días de pesca.

Para la pesquería marroquí no se ha representado, -- por considerar que la relación nominal de embarcaciones, como unidad de esfuerzo, no es el más adecuado para hacer estimaciones de CPUE.

Datos biológicos.- En la Tabla 2 se representa la estructura demográfica de las capturas para ambas pesquerías. Hay que -- advertir que el número de peces capturados en las pesquerías de Marruecos y Portugal se han obtenido tomando la unidad de -- 4,5 Kg por pez. El resto de las cifras corresponden a los peces capturados en la pesquería del Golfo de Vizcaya.

DISCUSION

En la figura 1 se expresan las capturas para las dos pesquerías y la total general para ambas. La tendencia es de

descenso de las capturas, siendo mas acentuado en el caso de la pesquería marroquí.

En ambos casos se observan ciclos de máximas capturas cada seis años; 1972 y 1978 para el Golfo de Vizcaya y -- 1975 en Marruecos.

Respecto al esfuerzo y CPUE (figura 2) se percibe -- una clara tendencia de descenso desde 1971 (esfuerzo) y desde ese mismo año comienza a aumentar la CPUE, siendo 1977 y 78 -- los máximos alcanzados en los últimos quince años.

A la vista de los resultados y aunque se sabe que -- el reclutamiento en esta parte del Atlántico no demuestra una tendencia tan clara como ocurre con la CPUE global (se verá -- mas adelante en la figura 4) puede verse (figura 3), sin embargo, que la disponibilidad de peces de edades entre los 5 y 9 años, ha sido grande en los años 1971, 72 y 73 en el Golfo de Vizcaya. Dicha disponibilidad se representa en término -- de capturas asumiendo que las tendencias en dichas capturas -- representan fluctuaciones en la abundancia de esos grupos de edad, ya que el análisis de cohorte se ha efectuado con los cuatro primeros grupos anuales. Junto a esta gráfica se -- representa la abundancia (deducida por análisis de cohortes) -- para esos cuatro primeros grupos de edades, y la abundancia para los grupos de 5 a 9 años del documento de FARRUGIO (op. cit.) que resulta prácticamente paralela a la del Golfo de Vizcaya, con el fin de explicar la tendencia ascendente de la CPUE. Esta se ha debido, en su primera fase (años 1971 a 1973) por la mayor captura de peces de 5 a 9 años, mientras que desde 1974 la abundancia de peces de 1 a 4 años ha sido grande en el Golfo de Vizcaya.

ESTUDIO DE LA POBLACION

Comentarios previos.- El trasiego de jóvenes atunes rojos - (menos de 1 año) a través del estrecho de Gibraltar, es un - factor esencial en la formación del componente Atlántico del stock Este para esta especie. Este flujo fue descrito por - Rey (1979).

El análisis se ha efectuado con cuatro intervalos anuales correspondientes a las edades 1 a 4. La hipótesis - se basa en que el atún rojo realizará la migración en el -- Atlántico, volviendo sucesivamente al golfo de Vizcaya duran- te cuatro años consecutivos, realizando posteriormente su -- primera migración genética a través del estrecho de Gibralt- ar hacia el Mar Mediterráneo.

Hasta el momento de escribir este documento, la -- recuperación de atunes de un año marcados en el golfo de Viz- caya en 1978 (recapturas hasta 1980) demuestran que el atún realiza sucesivamente esta migración (CORT Y REY, 1981).

Con los resultados de este documento y la compara- ción con los del documento francés (FARRUGIO, op.cit.) puede obtenerse una visión de la dinámica del trasiego de jóvenes atunes (menores de un año) a través del estrecho de Gibralt- ar, y la diferencia en los parámetros poblacionales que -- demuestran la actividad ejercida sobre el stock.

La diferencia entre ambos documentos radica en los valores iniciales de F empleados para realizar los análisis de la población.

Tal como se hizo en el anterior documento (BARD-- CORT, op. cit.) el valor inicial de F_4 para el análisis, ha sido 0,01, mientras que el valor empleado por el autor fran- cés fué 0,08. Haciendo iguales los valores de esta mortali- dad, obtenemos unos resultados cuyo significado es que la --

fuerza de la cohorte aparecerá menor para la porción Atlánti- ca del stock que para el total, lógicamente.

Ultimas estimaciones.- Los últimos datos correspondientes a los años 1977, 78 y 79 presentados en este documento se han calculado utilizando las experiencias de marcado en el Golfo de Vizcaya. Estos datos se encuentran recopilados en el do- cumento de CORT y REY (op. cit.).

Se han hecho estimaciones directas de la abundan- cia de las cohortes y luego se ha aplicado el análisis de -- las mismas por el método de Murphy. Según esto, la evolu- ción de la cohorte de 1977 en el Atlántico Nordeste, según - la experiencia de marcado de 1978 ha sido:

M = 0,10

$N_1 = 468776$	$N_2 = 307543$	$N_3 = 260501$
$C_1 = 126800$	$C_2 = 14041$	$C_3 = 12633$
$F_1 = 0,33$	$F_2 = 0,05$	$F_3 = 0,05$
Año 1978	1979	1980

Para la cohorte de 1978, según la experiencia de marcado de 1980:

$N_1 = 787401$	$N_2 = 621060$
$C_1 = 69023$	$C_2 = 33876$
$F_1 = 0,10$	$F_2 = 0,06$
Año 1979	1980

Los datos empleados para efectuar los cálculos se expresan a continuación:

AÑO DEL MERCADO	N (Nº PESES MARCADOS)	F (Nº PESES RE- CAPTURADOS)	EDAD PECES MARCADOS Y RECAPTURADOS	C (CAPTURA PARA ESA EDAD)	N _T (ABUNDANCIA DEDUCIDA)	ABUNDANCIA EDAD 1	F ₁ (METODO MURPHY)	F ₁ DIRECTA
1978	122	33	1	126800	468776	468776	0,33	--
1980	55	3	2	33876	621060	787401	0,10	--
1980	218	15	1	69966	1016839	1016839	--	0,01

Resultados y discusión.- En la figura 3 se representa la variación del reclutamiento aparente para los atunes de un año en el Atlántico Este, al Oeste de Gibraltar.

Entre los dos máximos correspondientes a las cohortes de 1966 y 1974 se observa un declive con una sucesión de cohortes más débiles. A continuación de la cohorte de 1974 - (la mas fuerte de toda la serie) aparece la de 1975, bien representada en esta parte del Atlántico, y un nuevo declive -- con cohortes mas débiles. Finalmente tenemos una nueva situación de aumento desde 1978.

Comparando estos resultados con los del documento -- francés observamos que entre los dos máximos hay un declive, del mismo modo, aunque la cohorte más representada en la primera parte de la serie para el estudio del stock total sea la de 1967.

La cohorte que aparece más débil en la porción -- atlántica es la de 1972, en contra de ser la de 1970 para todo el stock. Después de 1975, la porción atlántica no muestra una estabilidad en la fuerza de las cohortes de 1976 y 77, como aparece para el total. Estas diferencias se atribuyen a que la salida de pequeños atunes a través del estrecho de Gibraltar, y que constituirán en el futuro las pesquerías de -- Marruecos y Golfo de Vizcaya, estarán condicionadas a distintos aspectos ligados al medio marino e independientes de la fuerza de la cohorte que harán que un año de alto o bajo reclutamiento no se deje sentir con la misma intensidad al oeste del estrecho.

Las variaciones sobre la intensidad de salida de -- pequeños atunes (menores de un año) a través del estrecho de Gibraltar se presenta en un estudio efectuado sobre datos de una almadraba calada en la boca del estrecho en la parte me-

diterránea (CRESPO y REY, 1976).

La mortalidad por pesca ejercida sobre las tres clases de edad más perseguidas en estas dos pesquerías se representan en la figura 5.

La clase de edad 1 es la que soporta mayor mortalidad de las tres. Esta se ejerce en su mayor parte en la pesquería marroquí de cerco.

Aparecen distintos máximos en toda la serie. Respecto a los de 1966 y 1969 vemos que en el primero las consecuencias no se dejaron sentir demasiado en el futuro, pues la cohorte era fuerte; así vemos en la figura 3 que la captura de peces por encima de los cinco años entre 1971 y 1973 -- fue abundante en el Golfo de Vizcaya.

La alta mortalidad por pesca ejercida en 1969 sobre una cohorte aparentemente más floja se hizo notar con un descenso en la abundancia de los grupos de peces de 1 a 4 años, primero, y consecutivamente un descenso de las capturas en -- los peces de 5 a 9 años.

Los máximos de 1973 y 1978 se ejercieron sobre unas cohortes no muy bien representadas en esta parte del Atlántico, pero se han compensado con la cohorte de 1974 que ha mantenido alto el nivel de peces de 1 a 4 años hasta 1978. Desde entonces la captura de peces de 5 a 9 años parece que comienza a aumentar de nuevo. El máximo de 1978 corresponde en su casi totalidad a la intensidad de pesca ejercida sobre esta clase de edad en el Golfo de Vizcaya. La estimación de F se ha hecho según los resultados del experimento de marcado -- aquel año (BARD-CORT, op. cit.).

La mortalidad por pesca sobre las clases de edad 2 y 3 se ejerce en la pesquería del Golfo de Vizcaya. Se aprecian, del mismo modo que para la clase de edad 1, distintos --

máximos, cuyas consecuencias son las mismas comentadas para -- dicha clase de edad puesto que esos máximos aparecen consecutivamente uno y dos años después.

La situación es bastante similar con la que aparece en el documento francés para los años 1969 y 1970, no siendo así para los máximos de 1973 y 1978. Este hecho puede explicarse a que en las importantes pesquerías de jóvenes atunes -- del Mar Mediterráneo (las del Golfo de León y Mar Adriático) las tasas de explotación son distintas a las que se ejercen -- durante los mismos años en las pesquerías de jóvenes atunes -- rojos del Golfo de Vizcaya y Marruecos.

CONCLUSION

Basado en datos de la pesquería del Golfo de Vizcaya, se observa un constante descenso del esfuerzo y aumento -- de la CPUE desde 1971; éste se ha debido en una primera fase, a la alta disponibilidad de peces medianos (5 a 9 años), y en una segunda fase a continuación, a la abundancia de peces pequeños (1 a 4 años): figuras 2 y 3.

La comparación del análisis efectuado para la parte atlántica del stock Este con el total presentado en 1980 (SCRS/80/61), muestra que el trasiego de jóvenes atunes rojos a -- través del estrecho de Gibraltar puede variar de un año para otro, determinando, por tanto, que la tendencia del reclutamiento a uno y otro lado del estrecho no será siempre la misma.

BIBLIOGRAFIA

- BARD, F.X., et CORT, J.L., 1980: Evaluation du recrutement apparent de thon rouge (Thunnus thynnus) en Atlantique Est a l'Ouest de Gibraltar. ICCAT. Colección de Documentos Científicos, Vol. IX (3).
- BRETHES, J.C., 1979: Essais d'estimation d'une prise par unité d'effort pour la pêche de surface de thon rouge a Casablanca (Maroc.). ICCAT. Colección de documentos Científicos, Vol. VIII (2).
- CORT, J.L., y BARD, F.X., 1980: Descripción de la pesquería de atún rojo del Golfo de Vizcaya. ICCAT. Colección de Documentos Científicos. Vol. XI (WGBF/79/9).
- CORT, J.L. y REY, J.C., 1981: Contribución al conocimiento de las migraciones de jóvenes atunes rojos (Thunnus thynnus) del Atlántico Norte. Bol. Inst. Esp. -- Ocean. (en prensa).
- CRESPO, J. y REY, J.C., 1976: Serie histórica de capturas y esfuerzo de la almadraba "Aguas de Ceuta". ICCAT. Colección de Documentos Científicos, Vol. V (2).
- FARRUGIO, H., 1981: Etude de l'evolution du stock de thons rouges de 1 a 12 ans en Est Atlantique et Méditerranée de 1966 a 1978, par analyse des cohortes. ICCAT. Colección de Documentos Científicos, Vol. XV.
- REY, J.C., 1979: Interrelations des populations de thon rouge (Thunnus thynnus) entre l'Atlantique et la Méditerranée. Actes de colloques du C.N.E.X.O., 8: -- pp. 87-103.

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Capturas Golfo de Vizcaya (t) Edades 1-9	1700	3125	1558	1203	1530	2205	2191	2881	2236	1611	1710	947	1618	2300	1396	1393
Esfuerzo Golfo de Vizcaya (días mar)	7500	6000	4200	5300	3700	6400	5400	4000	3400	2300	3050	1500	1800	2400	1670	1870
C.P.U.E. Golfo de Vizcaya (t/día mar)	0,2	0,5	0,4	0,2	0,4	0,3	0,4	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,9	0,9	0,8	0,7
Capturas Marruecos (t) Edad 1	906	1778	458	453	1896	566	72	531	542	616	1000	334	595	30	200	69
Esfuerzo Marruecos (nº de barcos)	32	?	44	53	51	41	27	46	32	29	37	16	67	?	?	?
Capturas Portugal (t) (Edad 1)	13	2	--	26	2	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TOTAL CAPTURAS (t)	2619	4905	2016	1682	3428	2774	2263	3412	2778	2227	2710	1281	2213	2330	1596	1462

TABLA 1.- Datos generales de captura, esfuerzo y cpue.

EDAD \ AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	OBSERVACIONES
1965	214000									No hay datos de edades 1-9 del Golfo de Vizcaya
1966	402000	78021	89678	19458	5112	667	26			
1967	105600	25556	46324	11733	627	94	182	89		
1968	133300	27748	17856	12041	4959	718	15	24	12	
1969	438200	71515	23358	7613	716	367	--	--	--	
1970	167400	64497	18202	15127	5655	2890	1000	--	--	
1971	17500	53748	22112	10339	13254	2640	910	--	--	
1972	119100	54423	9233	4187	5037	9296	5142	623	--	
1973	121900	51671	17246	3909	1468	2606	5745	4617	631	
1974	138420	47990	32874	7327	1890	503	--	--	--	
1975	237300	127512	10716	5895	945	479	--	--	--	
1976	75100	52113	11325	1643	1188	684	51	--	--	
1977	140200	80446	17756	5741	350	222	94	--	--	
1978	126800	67064	8883	15523	3302	993	73	18	34	
1979	69023	14041	14288	14543	3161	1007	136	16		
1980	85300	33876	12633	2581	2965	2001	824	25		Estos datos no son absolutamente definitivos

TABLA 2.- Tabla demográfica de las capturas para las pesquerías de Marruecos y Golfo de Vizcaya.

-277-

AÑO	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
1	2091 0,11	1560 0,32	2329 0,05	1720 0,08	1161 0,51	807 0,25	1148 0,02	1068 0,12	432 0,35	1126 0,14	2545 0,10	2257 0,04	612 0,28	468 0,33	787 0,10	1016 0,01
2	-	1689 0,05	1029 0,03	2007 0,01	1430 0,01	633 0,11	571 0,10	1022 0,06	853 0,07	275 0,20	888 0,16	2077 0,03	1971 0,04	420 0,18	307 0,05	621 0,06
3	-	-	1454 0,03	907 0,02	1790 0,01	1226 0,02	512 0,05	466 0,02	873 0,02	722 0,05	203 0,06	682 0,02	1830 0,01	1707 0,01	316 0,05	260 0,05
4	-	-	-	1271 0,01	804 0,01	1597 0,01	1092 0,01	442 0,01	413 0,01	774 0,01	622 0,01	173 0,01	606 0,01	1639 0,01	1536 0,01	273 0,01

TABLA 3.- La abundancia por grupos de edad (1 a 4) en la parte superior de cada recuadro ($\times 10^3$); la mortalidad por pesca en la inferior.

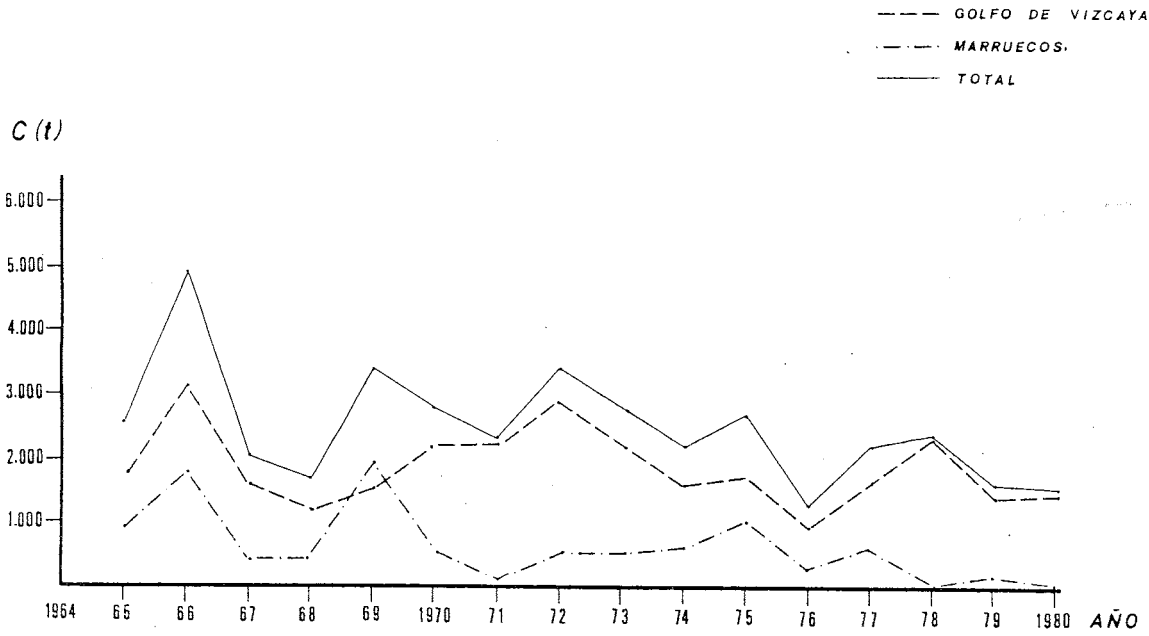


FIG.1.- Capturas totales (MARRUECOS Y GOLFO DE VIZCAYA).

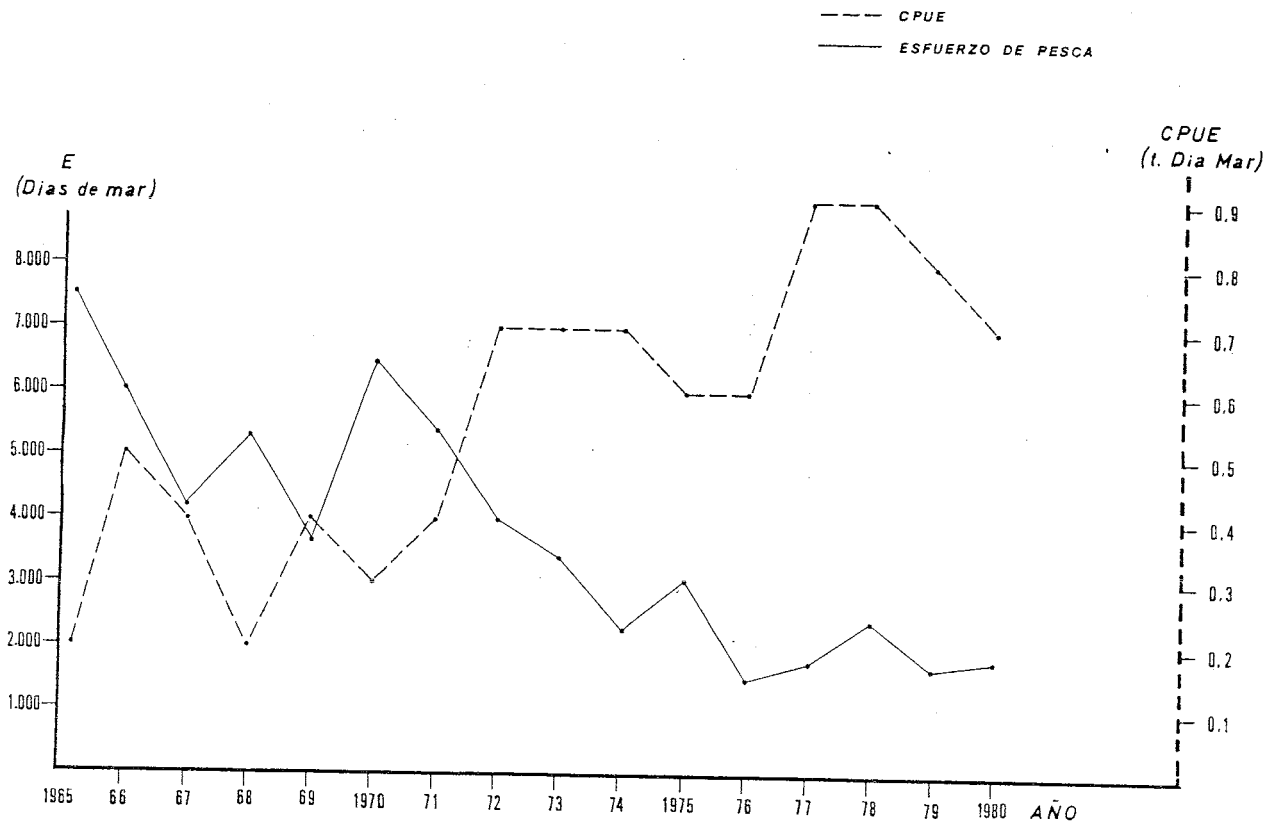


FIG.2.- Esfuerzo de pesca y cpue (GOLFO DE VIZCAYA).

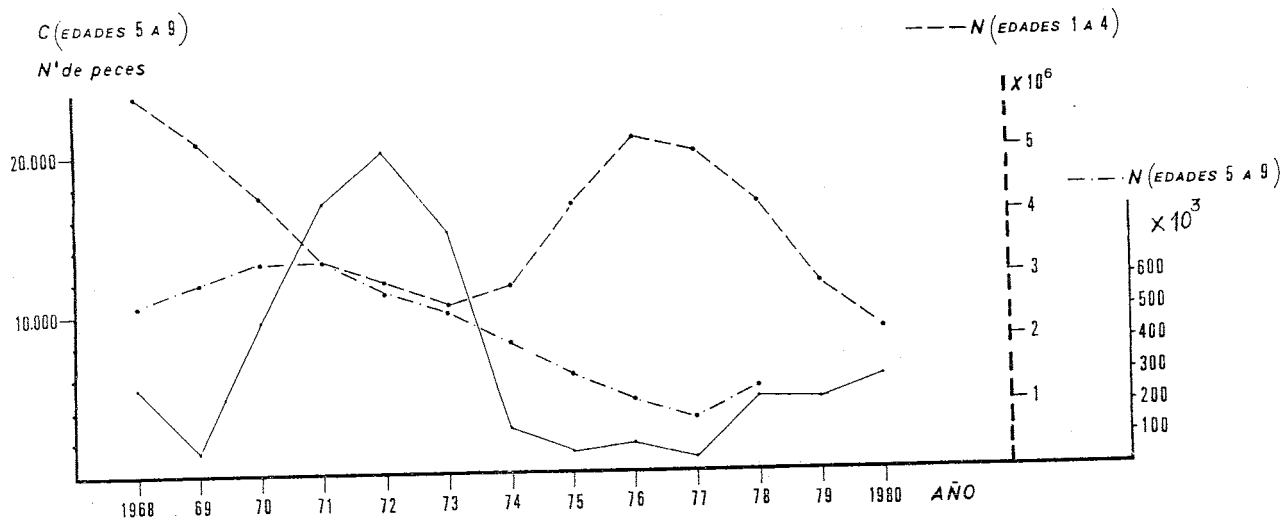


FIG. 3.- Captura edades 5 a 9 y abundancia edades 1 a 4 (GOLFO DE VIZCAYA).
 Abundancia edades 5 a 9 (según FARRUGIO, 1981).

-279-

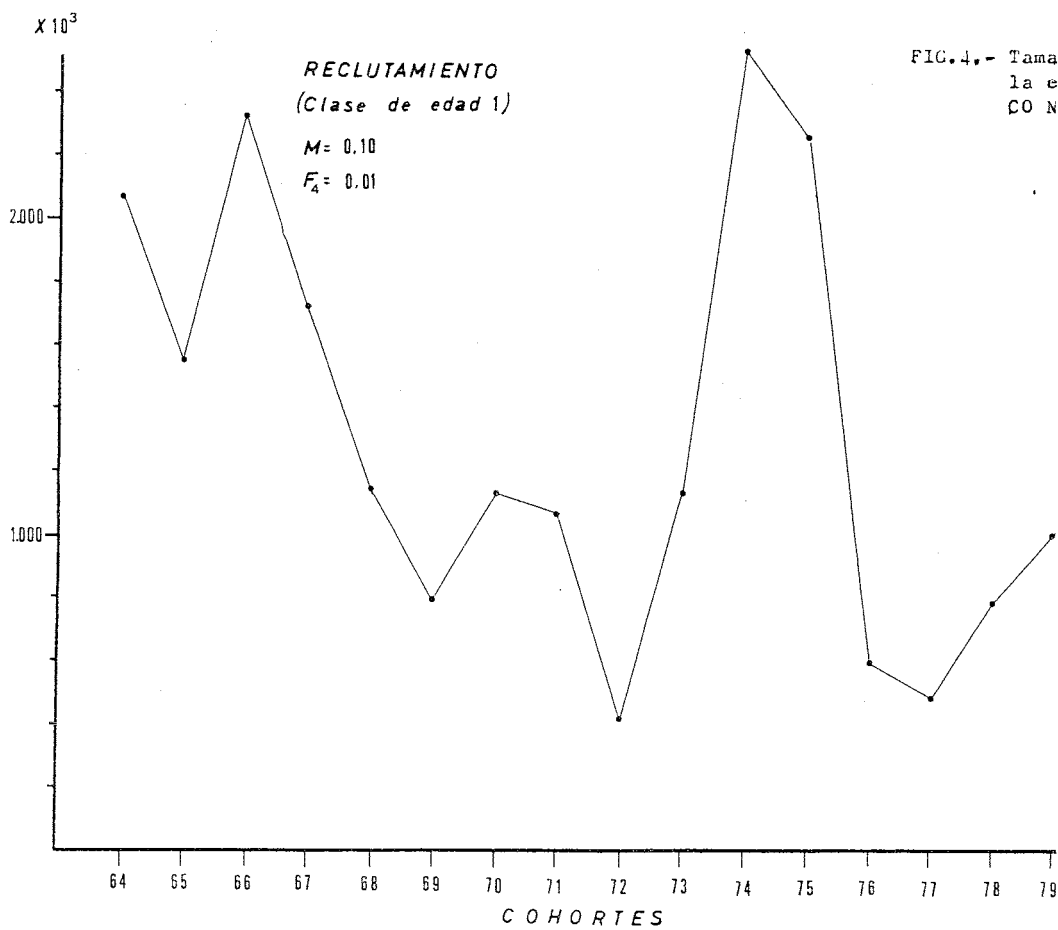


FIG. 4.- Tamaño del stock a la edad 1 (ATLANTICO NORDESTE).

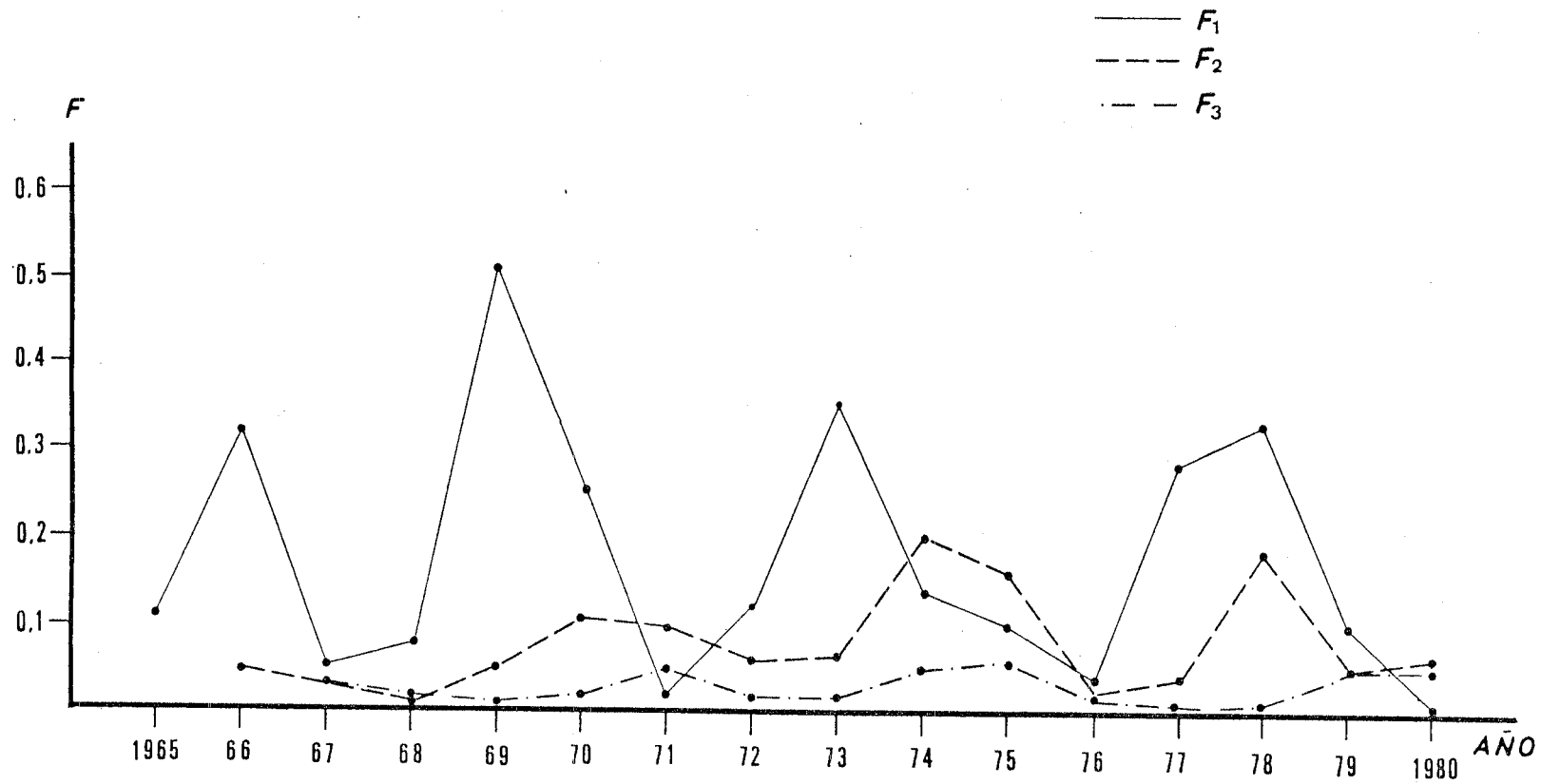


FIG.5.- Variaciones de F en el ATLANTICO NORDESTE.