

**UN ANALISIS PRELIMINAR DEL SEX-RATIO POR CLASE DE TALLA DEL ATUN ROJO (*Thunnus thynnus*)  
CAPTURADO POR LAS ALMADRABAS ATLANTICAS ESPAÑOLAS DURANTE EL PERIODO 1989-1991**

*J. M. de la Serna, E. Alot, E. Rivera*

*Instituto Español de Oceanografía, Apartado 285, 29640 Fuengirola, Málaga, España*

**SUMMARY**

In the present document, information is given on sex-ratio by size class and total of bluefin tuna (*Thunnus thynnus*), captured by the Spanish tuna traps of the Atlantic Ocean during the period 1989-1991, from the sampling of 4,815 specimens.

**RESUME**

Dans ce document on présente les résultats de sex-ratio par classe de taille et le total de thon rouge (*Thunnus thynnus*) capturé par les madragues atlantiques espagnoles pendant la période 1989-1991. Le nombre d'échantillons était de 4.815 exemplaires.

**RESUMEN**

En el presente documento se da información sobre el sex-ratio por clase de talla y total del atún rojo (*Thunnus thynnus*) capturado por las almadrabas atlánticas españolas durante el período 1989-1991, a partir del muestreo de 4.815 individuos.

**1. INTRODUCCION**

El atún rojo (*Thunnus thynnus*), en su migración desde el Atlántico al Mediterráneo para efectuar la reproducción, es capturado en el período Abril-Junio por las almadrabas atlánticas españolas. La evolución del número de hembras

respecto al total en este período ha sido objeto de seguimiento por diversos autores, como Rodríguez Roda, 1977; Rey y Alot, 1987 y Rey et al., 1987. En el presente documento se da información sobre el sex-ratio por clase de talla y total por mes para el período 1989-1991 de las capturas de atún rojo por las almadrabas mencionadas.

**2. MATERIAL Y METODOS**

Para la elaboración del presente documento se efectuaron muestreos de talla-sexo diarios de las capturas procedentes de las almadrabas atlánticas españolas, aprovechando las labores de evisceración y despique a bordo de barcos factoría ubicados en el puerto de Barbate (Cádiz). Los muestreos de tallas fueron tomados con calibrador, midiéndose la longitud hocico-inicio de la primera aleta dorsal -LD<sub>1</sub>- transformadas a la longitud a la horquilla -LF- según la ecuación:  $LD_1 = 7.566106 + 0.248209 LF$  (RODRIGUEZ RODA, 1983). El sexo se determinó "de visu". La elección de los ejemplares a muestrear se efectuó de forma aleatoria.

El período de muestreo estuvo comprendido entre los meses de abril y junio, ambos incluidos, para cada uno de los años analizados.

Asimismo, se tomaron datos hidrológicos diarios, como la claridad del agua, datos relativos a factores ambientales, como la temperatura superficial del agua del mar, y datos meteorológicos, como estado de la mar y del cielo y fuerza y dirección del viento.

**3. RESULTADOS**

En total fueron sexados (talla-sexo) 4 815 ejemplares de atún rojo durante el período 1989-1991. En la Tabla 1 se presenta la relación de individuos muestreados por mes y año. En la Tabla 2 se exponen los sex-ratio observados a lo largo del período citado y los correspondientes a los períodos 1956-1961 (RODRIGUEZ-RODA, 1977) y 1984-1986 (REY et al., 1987), donde se

puede comprobar que las tendencias se mantienen dentro de valores muy aproximados y siempre con predominancia de las hembras. Sin embargo, la proporción de machos fue superior en el mes de abril para dos de los tres años de estudio.

En la figura 1 se presentan los gráficos correspondientes a la proporción de hembras por clase de talla (5 cm) y mes para cada uno de los años del período 1989-1991. En ellos, y a pesar del corto número de ejemplares muestreados en algunos meses, podemos observar ciertas variaciones mensuales para algunas tallas. Así, parece que la proporción de hembras para tallas altas aumenta de Mayo a Junio, mientras que para tallas más bajas parece disminuir. Esto estaría motivado por la aparición de machos grandes en Abril y de menor talla en Junio. En la Figura 2 se exponen los gráficos relativos a la proporción de hembras por clase de talla para todo el período de cada año, donde se pueden observar ligeras diferencias para el año 1990 con respecto a los otros dos años, si bien dentro de tendencias muy similares, en las que se aprecia una mayor proporción de machos a partir de 235-240 cm para todos los años.

En la figura 3 se observan las distribuciones de tallas por mes para cada año del período de estudio. En ellas se puede ver que la moda varía de mayor a menor con los meses para todos los años. Esto podría ser debido a un comportamiento diferencial entre machos y hembras en migración y/o entre las distintas clases de edad. Es decir, parece que existe un orden jerárquico en la migración.

Por otro lado, existen condiciones favorables o desfavorables para la captura de esta especie con artes de almadraba. Es conocido el hecho de que el atún rojo en su migración reproductiva sigue la temperatura de 17°-24°C (AZEVEDO y GOMES, 1985); que es favorable una claridad de 25-35 m (LAEVASTU y ROSA, 1963) y que la fase lunar y la fuerza de las mareas, el estado del cielo y de la mar, la fuerza y dirección del viento, entre otros, tienen una influencia en la captura de esta especie.

Por lo tanto, las variaciones de las condiciones o factores ambientales y/o meteorológicos afectarían más a los rendimientos de unas clases de edad que a otras, según el momento en que se produzcan dentro del período de pesca y dado el orden de paso anteriormente citado. Asimismo, si las variaciones de los factores ambientales y/o meteorológicos tienen una influencia diferencial entre machos y hembras, el sex-ratio se vería afectado, como parece haber ocurrido en el año 1988, en que el sex-ratio observado en el mes de mayo fue de 6.53 Machos : 1 Hembra (SERNA y ALOT, 1989) para 326 ejemplares muestreados, dándose la circunstancia de que en ese período se produjeron

tormentas con abundante descarga eléctrica.

Esta influencia de los factores ambientales, hidrológicos y meteorológicos en la captura del atún rojo podría explicar, entre otras causas, los altibajos que se producen en las capturas anuales de las almadrabas atlánticas en comparación con las capturas más estables de las almadrabas mediterráneas, donde dichos factores son más favorables y constantes.

Por lo expuesto anteriormente, los datos aportados por las almadrabas deberían de tomarse con precaución a la hora de considerarlos como índices de abundancia.

#### BIBLIOGRAFIA

- AZEVEDO, M.M. & GOMES, M.C., 1985. Bluefin fishery in portuguese exclusive economic zone. ICCAT, SCRS/85/21, 16 pp.
- LAEVASTU, T. & ROSA, H., Jr. 1963. Distribution and relative abundance of tunas in relation to their environment. World Scientific Meeting on the Biology of Tunas and Related Species. Exp. Pap., 47, 17 pp.
- REY, J.C. & ALOT, E. 1987. Producción de las almadrabas españolas durante el año 1986. ICCAT, SCRS/87/30, 10 pp.
- REY, J.C.; ALOT, E. & CORT, J.L., 1987. Análisis de las capturas de atún rojo (*Thunnus thynnus*) por las almadrabas españolas en 1984 y 1985. ICCAT, Colec. Doc. Cient. 26(2):300-307.
- RODRIGUEZ-RODA, J., 1977. Análisis de la población de atunes, *Thunnus thynnus* (L.), capturados por la almadraba de Barbate (Golfo de Cádiz) durante los años 1963 a 1975. Inv. Pesq. 41(2).
- SERNA, J.M. & ALOT, E., 1989. Producción de las almadrabas españolas en el año 1988. Colec. Doc. Cient. Vol. 32(2).
- RODRIGUEZ-RODA, J., 1983. La función alométrica aplicada al crecimiento diferencial en el atún, *Thunnus thynnus* (L.). Estudio de las poblaciones de atunes de ambas orillas del Atlántico Norte y del Mediterráneo. Inv. Pesq., 47(2):171-202.

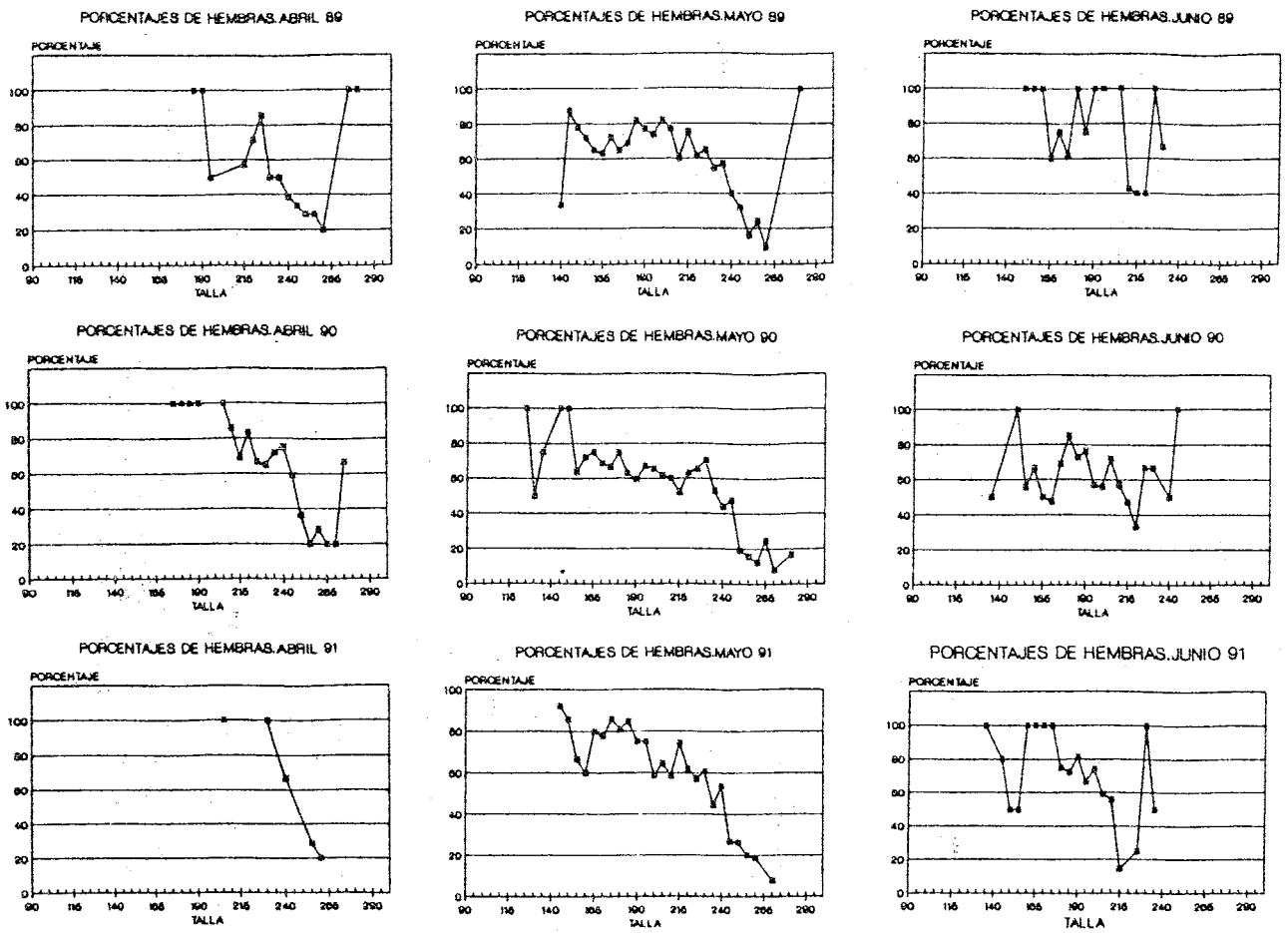


Figura 1.- Proporción de hembras, por clase de talla y mes, de atún rojo para cada uno de los tres años del periodo 1989-1991.

ATUN ROJO: ALMADRABAS ATLANTICO

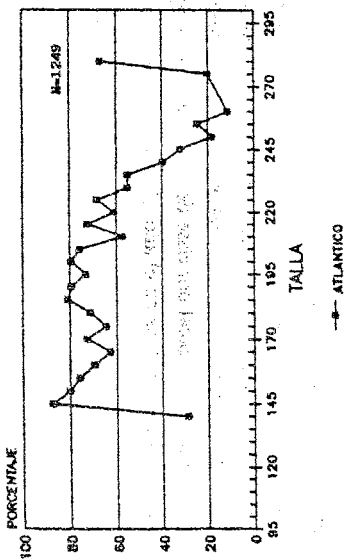
MES	1989		1990		1991	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
ABRIL	57	44	73	104	31	12
MAYO	448	631	903	1259	251	416
JUNIO	25	44	125	214	56	122
TOTAL por sexo	530	719	1101	1577	338	550
TOTAL por año	1249		2678		888	
TOTAL periodo			4815			

Tabla 1.- Relación de ejemplares muestreados por mes para cada año durante el periodo 1989-1991.

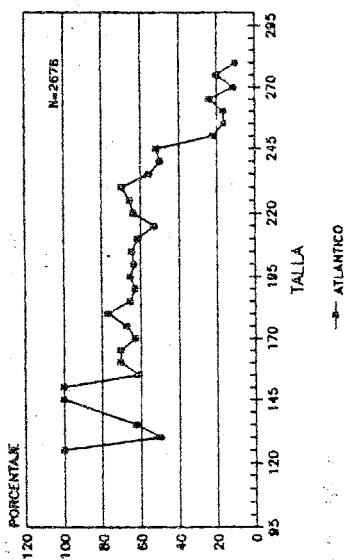
AÑOS	♀	♂	N	♀/N	SEX RATIO
1956	216	87	303	0.71	2.48:1
1957	54	34	88	0.61	1.59:1
1958	131	91	222	0.59	1.44:1
1959	77	54	131	0.59	1.43:1
1961	571	313	884	0.65	1.82:1
1984	350	259	609	0.57	1.35:1
1985	309	223	532	0.58	1.39:1
1986	341	214	555	0.61	1.59:1
1987					
1988					
1989	719	530	1249	0.57	1.36:1
1990	1577	1101	2678	0.58	1.43:1
1991	550	338	888	0.61	1.63:1

Tabla 2.- Relación del número de hembras y machos de atún rojo en la pesquería de almadras atlántica durante los años 1956-61, 1984-86 y 1989-91.

ATUN ROJO: ALMADRABAS  
PORCENTAJES DE HEMBRAS. 1989



PORCENTAJES DE HEMBRAS. 1990



PORCENTAJES DE HEMBRAS. 1991

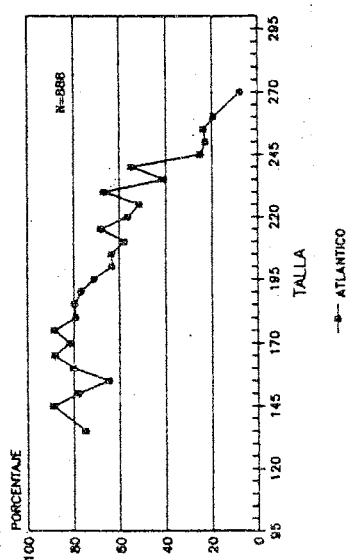


Figura 2.- Proporción de hembras por clase de talla para cada año (mayo, junio y julio) del periodo 1989-1991.

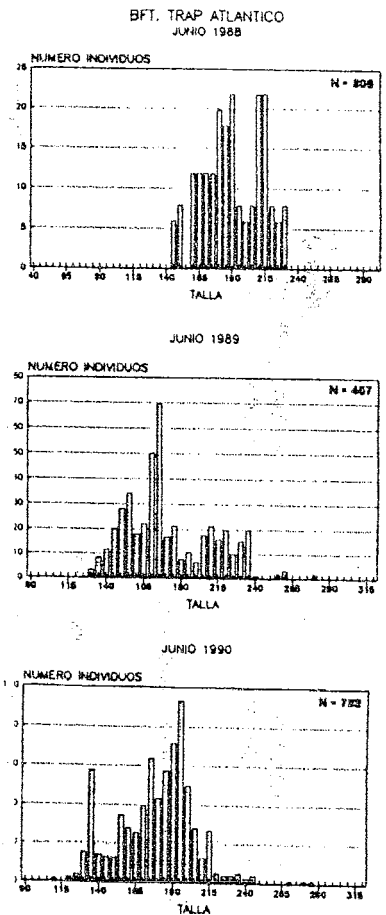
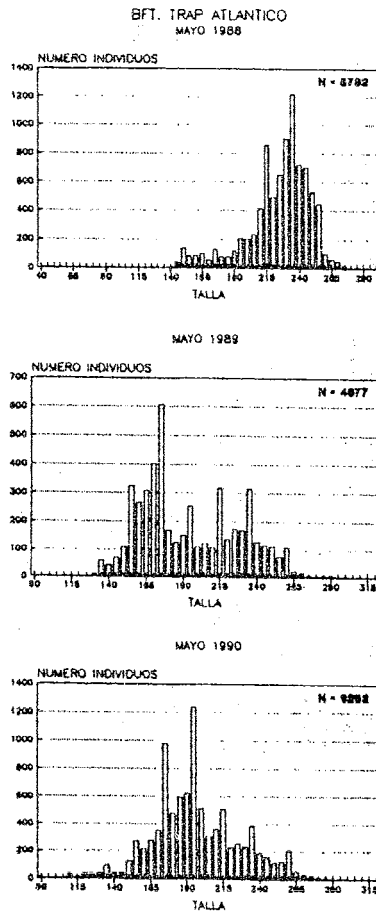
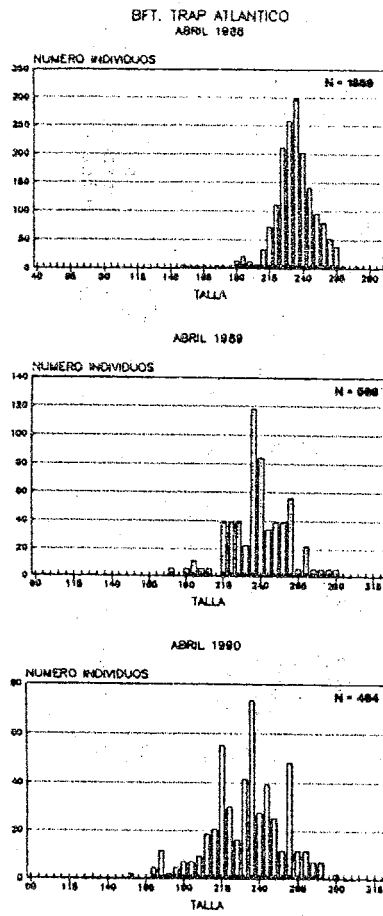


Figura 3.- Distribuciones de tallas por mes del atún rojo capturado por las almadrabas atlánticas españolas durante el periodo 1989-1991.