

**CONDICIONES TERMICAS OBSERVADAS DURANTE LA CAMPAÑA DE MARCADO DE ATUN  
BLANCO (*THUNNUS ALALUNGA*, BONN. 1788) EN 1991**

*Ortiz de Zárate, V., J. Gil*  
*Instituto Español de Oceanografía, Apdo. 240, 39080 Santander*  
*M. Quintans*  
*Instituto Español de Oceanografía, Apdo. 130, 15080 La Coruña*

**SUMMARY**

Information obtained using an XBT sonar during the albacore tagging cruise is presented. The tagging cruise took place during the last two weeks of August, 1991, in the Bay of Biscay (Cantabrian Sea). An XBT bathythermograph was used to register temperature of the water column (0-200 m), to locate the thermocline. For the first time, tagging with tetracycline was carried out on immature individuals in this area.

**RESUME**

L'information obtenue au moyen d'une sonde XBT, lors de la campagne de marquage de germon qui a été effectuée durant la deuxième quinzaine d'août 1991 dans le golfe de Gascogne (Mer Cantabrique) est présentée.

Un bathythermographe XBT a été utilisé pour enregistrer la température de la colonne d'eau (0-200m) pour localiser la thermocline.

Pour la première fois, le marquage de germons immatures avec tétracycline a été effectué dans cette zone.

**RESUMEN**

Se presenta la información obtenida mediante una sonda XBT, durante la campaña de marcado de atún blanco, que se efectuó durante la segunda quincena del mes de agosto de 1991 en el Golfo de Vizcaya (Mar Cantábrico).

Se registró la temperatura de la columna de agua (0-200 m), con el fin de situar la termocline.

Por primera vez se llevó a cabo el marcado con tetraciclina de ejemplares inmaduros en el área.

## 1. INTRODUCCION

Esta campaña se planteó como continuación a la serie de campañas intensivas de marcado de atún blanco llevadas a cabo en los últimos años 1989 y 1990, (Lavín et al. 1991), dentro de las actividades del Programa Especial de Investigación de Atún Blanco (PSG) de ICCAT.

El objetivo fué liberar un número elevado de atunes blancos marcados que a lo largo de los años den información para conocer mejor el comportamiento migratorio, áreas geográficas de distribución, interacción entre las distintas artes de superficie y parámetros, como el crecimiento y la mortalidad por pesca.

Por primera vez se desarrolló una experiencia de marcado con tetraciclina, cuyo objetivo es disponer en el futuro de información obtenida a partir de las piezas esqueléticas (otolitos, espinas, vertebrales) de los ejemplares que se recapturan y poder validar los estudios de crecimiento que de esta especie se realizan.

Así mismo se registraron las variables térmicas, importantes para entender el comportamiento de los ejemplares inmaduros (< 5 años) de atún blanco.

## 2. MATERIAL Y METODOS

La campaña se realizó a bordo de la embarcación "Lezoko Gurutze" con base en el puerto de Guetaria (Guipuzcoa), de 165 TRB y 75 CV. El sistema de pesca utilizado fué el cebo vivo y esporádicamente el curricán.

La campaña comenzó el 12 de agosto y terminó el 31 de agosto de 1991.

El área recorrida durante la campaña se muestra en la figura 1.

Todos los ejemplares capturados se midieron a la horquilla (LH) al centímetro inferior. Se anotó la hora (GMT), posición, temperatura superficial y condiciones meteorológicas en cada operación de marcado.

Se colocaron marcas tipo spaguetti FT-1 de color amarillo (marcado sin tetraciclina) y rojas (marcado con tetraciclina).

Los datos sobre la estructura térmica se recogieron con un batitermógrafo de sonda perdida XBT, desde la superficie hasta los 200 m de profundidad, con una frecuencia de 2 sondas diarias, a primera hora de la mañana y al atardecer. Si el desplazamiento era grande, se tomaba una medida adicional. El número total de puntos muestreados fué de 33, figura 2.

Se ha considerado como temperatura superficial la medida de temperatura registrada a primera hora de la mañana.

Debido al tipo de muestreo, no establecido previamente, y al objetivo prioritario de la campaña, los muestreos realizados para el estudio de las condiciones térmicas han estado condicionados por las zonas y estrategia del marcado.

## 3. CONDICIONES METEOROLOGICAS

Según datos facilitados por la sección de climatología del INM de Santander, el mes de agosto de 1991 fué más cálido, con temperaturas medias muy por encima de los valores normales y con menos pluviosidad, las precipitaciones registradas estuvieron muy por debajo de la media.

La temperatura media máxima fué de 24 °C, muy por encima de lo normal, con anomalías positivas de temperaturas cercanas a los 40°C. El mes de agosto presentó un elevado número de días con temperaturas máximas superiores a 25°C y también un significativo número de días con máximas por encima de 30°C. En cuanto a precipitaciones, la cantidad total recogida en este CM zonal fué de 8,6 mm, nivel muy bajo. Tan solo los días 7, 19 y 31 se registraron tormentas, que salvaron la precipitación media del mes. El día 7 se registró el 50% del total mensual.

Respecto al régimen de vientos de agosto, se observa un marcado predominio de los del primer cuadrante (44%) sobre los del cuarto (27%). En dirección destaca la componente NE con un 29%, seguido por el ENE y WW con un 10%. El mes se caracterizó por el predominio de situaciones anticiclónicas sobre las ciclónicas, que se tradujo en una escasez de precipitaciones y temperaturas altas.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 DISTRIBUCION TERMICA

La distribución de temperatura superficial, figura 3, presenta un escaso rango de variabilidad, con temperaturas comprendidas entre 21°C y 22°C, en la mayoría de los casos. No se perciben rasgos de frentes térmicos notables en las zonas muestreadas.

Los valores encontrados del espesor de la capa homogénea superficial, figura 4, con gran influencia de la dinámica atmosférica, oscilan entre 10 m y 25 m. Aparecen dos zonas claramente diferenciadas, la primera comprende el núcleo de estaciones alrededor del 45° N, zona septentrional del área de muestreo, donde el espesor de la capa superficial supera los 25 metros. La segunda zona mencionada, en la parte oriental, alrededor de los 44°30'N, no sobrepasa los 10 metros de espesor.

La profundidad a la que penetra la termoclina, figura 5, muestra un núcleo alrededor de la estación nº 20 (figura 2), donde por efecto de un probable proceso de convergencia, asociado a una circulación anticiclónica, los gradientes térmicos se ven considerablemente debilitados, con un espesor de la termoclina que llega a los 90 m de profundidad. Esto produce una distribución de altas temperaturas relativas subsuperficiales en dicha zona.

### 4.2 RESULTADOS DE MARCADO

Se marcaron un total de 4204 atunes blancos, de estos 177 con curricán y 4.042 con cebo vivo. El número de ejemplares marcados con tetraciclina fué de 1494. En la tabla 1, se presentan los ejemplares marcados diariamente y la situación. Las tallas de los ejemplares marcados se presentan en la figura 6. El número total 4.191 es inferior al número de marcado, ya que algunas medidas

no se registraron durante la operación. El grueso de los ejemplares marcados pertenece a los grupos de edad 1 ( 45-60 cm) y 2 (62-70 cm), siendo escaso el número de individuos de edad 3 (>70 cm).

#### 5. DISCUSION

Aunque no se ha observado una relación directa entre las condiciones térmicas del medio y la abundancia de individuos marcados, es probable que esta circunstancia se deba a la ausencia de un marcado frente térmico que pudiera condicionar la presencia de estos.

De acuerdo a lo expuesto en los resultados, en los que se hacía referencia a un núcleo de aguas más calidas subsuperficiales, por un probable proceso de convergencia anticiclónica, podría distinguirse dos tipos diferenciados de masa de agua; la del núcleo anteriormente citado y la de las zonas exteriores a él. Estos dos tipos de agua estarían subsuperficialmente separados por una relativa zona frontal que parece estar relacionada con las zonas donde se ha producido un mayor número de ejemplares marcados, superior a la media diaria (248 ejemplares), tabla 1.

#### 6. REFERENCIAS

LAVIN, A., V. ORTIZ DE ZARATE, J.M. de la SERNA. Condiciones térmicas observadas durante la campaña de marcado de atún blanco en 1990. ICCAT. Colec. Doc.Cient., vol. XXXIV, pp: 141-151.

TABLA 1.- Ejemplares de atún blanco marcados y medidas de temperatura efectuadas en la campaña 1991.

FECHA	Nº EJEMPLARES MARCADOS	Nº ESTACIONES (XBT)	SITUACION MEDIDAS TEMPERATURA	HORA LOCAL
12.08.91	72	1	44º52'N/3º19'W	22.00
13.08.91	167	2 3	44º38'N/3º12'W 44º52'N/3º14'W	07.30 21.15
14.08.91	225	4 5	44º46'N/3º12'W 44º11'N/3º40'W	07.10 21.00
15.08.91	219	6 7	45º14'N/3º49'W 44º50'N/3º12'W	07.00 21.30
16.08.91	151	8 9	44º47'N/3º03'W 44º35'N/3º21'W	07.00 22.55
17.08.91	379	10 11	44º44'N/3º40'W 44º55'N/4º12'W	07.00 21.45
18.08.91	229	12 13	44º47'N/4º14'W 44º53'N/4º24'W	07.15 21.35
19.08.91	156	14 15	44º52'N/4º38'W 44º41'N/3º34'W	07.15 21.45
20.08.91	639	16 17	44º36'N/3º31'W 44º53'N/3º45'W	07.15 22.00
21.08.91	126	18	44º53'N/3º49'W	07.10
24.08.91	487	19 20	44º18'N/3º32'W 44º59'N/3º52'W	07.05 21.50
25.08.91	252	21 22	44º50'N/3º59'W 45º19'N/3º48'W	07.00 21.40
26.08.91	361	23 24	45º14'N/3º52'W 45º03'N/3º46'W	07.05 21.45
27.08.91	217	25 26	45º11'N/3º44'W 45º06'N/3º22'W	07.10 21.30
28.08.91	368	27 28 29	45º00'N/3º42'W 44º06'N/3º20'W 44º23'N/3º09'W	07.10 17.15 21.20
29.08.91	121	30 31	44º18'N/3º04'W 45º02'N/3º41'W	07.20 21.20
30.08.91	50	32 33	45º04'N/3º36'W 44º20'N/3º08'W	07.20 21.20

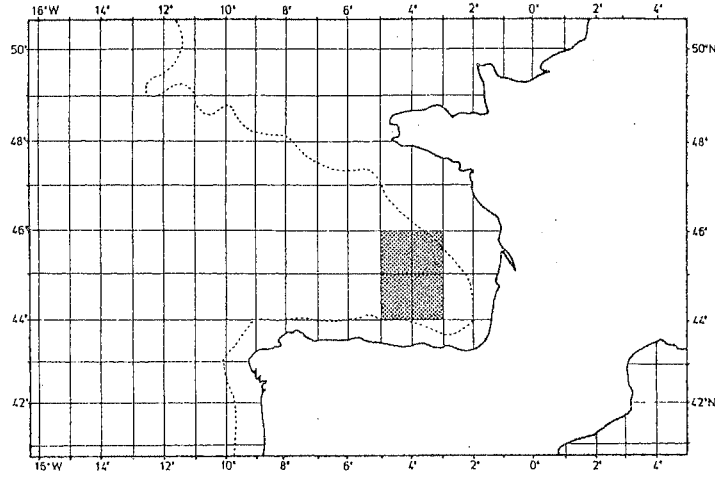


Figura 1.- Area geográfica de la campaña de marcado.

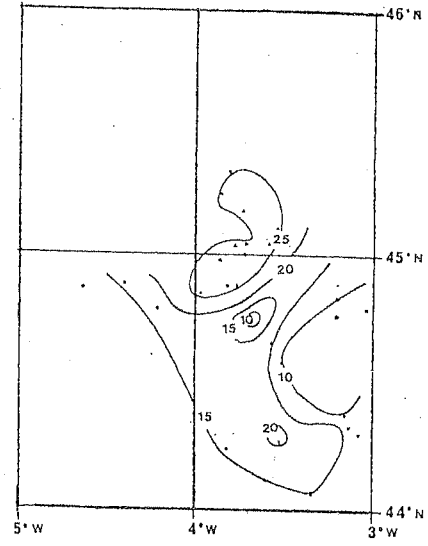


Fig. 4.- Espesor de la capa homogénea superficial (m).

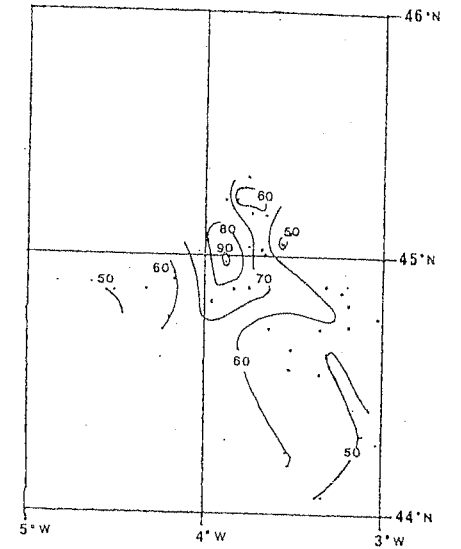


Fig. 5.- Profundidad de la termocline (m).

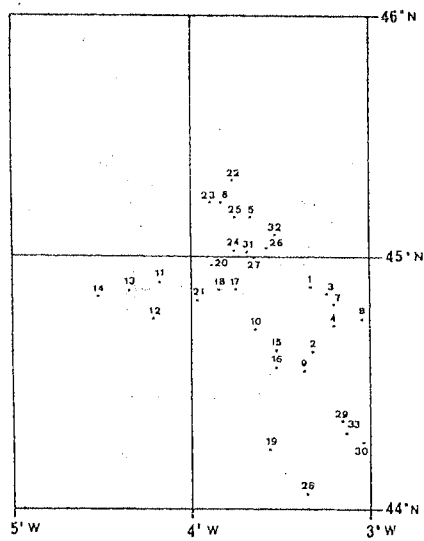


Fig. 2.- Estaciones muestreadas con XBT.

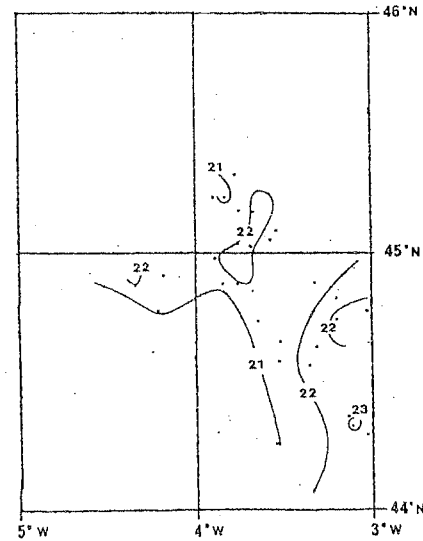


Fig. 3.- Temperatura superficial.

DISTRIBUCION TALLAS ATUN BLANCO  
CAMPANA 1991

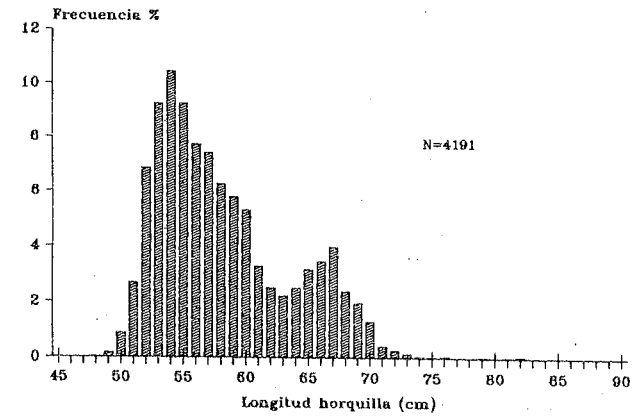


Figura 6.- Histograma de tallas de los ejemplares marcados.