

**ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS CAMPAÑAS DE  
MARCADO DE ATÚN ROJO (*THUNNUS THYNNUS*) DEL  
“TAGGING GBYP-ICCAT 3ª FASE, REALIZADAS EN EL GOLFO DE LEÓN Y  
ESTRECHO DE GIBRALTAR DURANTE 2011-2012**

J.M.de la Serna<sup>1</sup>, D.Godoy<sup>1</sup>, E.Belda<sup>2</sup>, R. Sanchez<sup>2</sup>, E. Majuelos<sup>1</sup>

*SUMMARY*

*In the Gulf of Lion Campaign 109 bluefin were tagged with conventional tags measuring between 74 cm and 108 cm fork length (LH). Five of these specimens had an electronic mark mini-patt placed on them. The campaign of the Strait of Gibraltar took place from 5/10/12 to 21/11/12 with 117 days at sea with a total of 1,477 bluefin marked of which 1,432 copies were marked, mainly with a double mainstream brand mark, 20 individuals with an electronic type pop-up (mini-pat) and 25 more fish with internal electronic tags. The tagged fish measured between 70 cm and 130 cm fork length (LH). Likewise, the biological samples which were scheduled were obtained for more than 40 samples of bluefin tuna of all sizes.*

*RÉSUMÉ*

*Dans la campagne menée dans le golfe du Lion, 109 thons rouges mesurant entre 74 cm et 108 cm de longueur à la fourche (FL) ont été marqués avec des marques conventionnelles. Cinq de ces spécimens étaient porteurs d'une marque électronique mini-PATT. La campagne du Déroit de Gibraltar a eu lieu du 5/10/2012 au 21/11/2012 avec 117 jours en mer et un total de 1.477 thons rouges marqués, dont 1.432 spécimens essentiellement marqués avec des marques doubles courantes, 20 avec des marques électroniques de type pop-up (mini-PAT) et 25 avec des marques électroniques internes. Les poissons marqués mesuraient entre 70 cm et 130 cm de longueur à la fourche (FL). Pareillement, l'échantillonnage biologique prévu a été réalisé sur plus de 40 thons rouges de toutes les tailles.*

*RESUMEN*

*En la campaña del golfo de León fueron marcados 109 ejemplares de atún rojo de tamaños comprendidos entre los 74 cm. y los 108 cm. de longitud furcal (LH) con marcas convencionales. A cinco de estos ejemplares les fue colocada una marca electrónica mini-pat. La campaña del estrecho de Gibraltar se desarrolló desde el 5/10/12 al 21/11/12, habiéndose realizado 117 días de mar durante los cuales se marcaron un total de 1.477 ejemplares de atún rojo de los cuales 1.432 ejemplares fueron marcados, en su mayoría, con doble marca convencional, 20 individuos con marca electrónica de tipo pop-up (mini-pat) y 25 ejemplares más con marcas electrónicas internas. Los ejemplares marcados presentaron unos tamaños comprendidos entre los 70 cm y los 130 cm de longitud furcal (LH). Así mismo se obtuvieron las muestras biológicas programadas de más de 40 ejemplares de atún rojo de todas las tallas.*

*KEYWORDS*

*Tagging, Research Programmes, Bluefin tunas*

<sup>1</sup> Instituto Español de Oceanografía.

<sup>2</sup> Universidad Politécnica de Valencia.

## **Antecedentes**

Siguiendo el Proyecto de Marcado de atún rojo juvenil “*Tagging GBYP-ICCAT 2012 3ª Fase*” establecido por el Programa GBYP-ICCAT se realizaron dos campañas de marcado en el Golfo de León y en el Estrecho de Gibraltar respectivamente con el objetivo de marcar 3200 ejemplares de atún rojo juvenil en cada una de ellas. Los objetivos científicos se relacionan con el conocimiento de la abundancia y mortalidad, entre otros como el conocimiento de la ecología y la estructura de stock.

## **Metodología**

La metodología utilizada se reduce a la forma de captura y tratamiento de los ejemplares de atún rojo juvenil y al método de marcado y suelta de los mismos junto con la anotación de todos los datos pertinentes. Todo ello siguiendo los Protocolos establecidos por ICCAT para la actividad de marcado.

## **Captura**

### *Embarcaciones*

Para la captura de los atunes rojos se utilizaron barcos artesanales de caña y cebo vivo de características técnicas medias de 28,78 TRB, 143,60 C.V. de potencia y 16,66 m. de eslora, provistos de 4 viveros de 5.000 litros por término medio cada uno.

Los barcos van equipados con radar, sonar y sonda. Estos dos últimos utilizados para la detección de los cardúmenes y tamaño de los ejemplares que lo forman. Así mismo la sonda permite conocer la profundidad a que se encuentran los atunes, lo que va a condicionar la estrategia y el tipo de aparejo de pesca a utilizar.

Igualmente, otro sistema de detección de la presencia de atún rojo, se realiza mediante la observación directa del mar y avistamiento de los saltos de los atunes cuando comen en superficie.

Cuando el barco detecta un bando de atunes se coloca encima del mismo y comienza a “*macizar*” echando cebo vivo al mar a la vez que se pone en marcha el aspersor con el que se riega la superficie del mar al objeto de simular la presencia de cardúmenes de pequeños pelágicos, objeto de alimentación para el atún rojo.

### *Aparejos de pesca*

Los aparejos de pesca utilizados pueden ser cañas o cordeles. Las primeras, provistas de sedal de 130 mm. y anzuelo semicurvo de los números 4-5, se utilizan cuando los ejemplares del cardumen suben a la superficie atraídos por el macizo esto es por los peces vivos que se les echa desde el barco.

Los cordeles provistos de sedal de hasta 150 mm como máximo para limitar el tamaño de los atunes a marcar porque si el atún es de mayor tamaño romperá el sedal. Los anzuelos de los cordeles son del nº 5. Los cordeles se utilizan cuando los atunes rojos no suben hasta la superficie permaneciendo a una cierta profundidad, generalmente a 20 m.

### *Cebo vivo*

El cebo vivo se obtiene, generalmente, mediante el empleo de un arte de cerco de pequeñas dimensiones, calando en aguas costeras y poco profundas.

Las especies más comunes para este tipo de pesca son el jurel (*Trachurus trachurus*), la caballa (*Scombrus scombrus*), la sardina (*Sardina pilchardus*) y la alacha (*Sardinella aurita*). Estas especies se emplean mayormente para macizar y son preferibles los tamaños pequeños. Para la ceba de los anzuelos de las cañas y cordeles se utilizan preferiblemente especies como la boga (*Bops bops*), besuguito (*Pagellus acarne*), alacha (*Sardinella aurita*) de mayor tamaño para la pesca con cordel.

## **Marcado**

### *Marcado convencional*

Se utilizaron marcas convencionales de dos tipos. La marca tipo “*flecha-spaghetti*” clásica y la marca convencional “*double barb*” con el objetivo de conocer las diferentes tasas de posible suelta de las mismas.

Para la colocación de las marcas se utilizaron cunas de marcado situadas en el lugar más apropiado del barco, considerando la distancia a la banda de pesca y el lugar de devolución al mar del atún marcado. Así mismo se colocaron colchonetas forradas de lona plastificada en la cubierta con el fin de evitar cualquier golpe a los atunes. Los ejemplares una vez capturados son trasladados con los ojos tapados a la cuna de marcado donde se les toma la longitud furcal y se les coloca los dos tipos de marcas convencionales en ambos lados de la base de la segunda aleta dorsal, de la forma que se indica en el protocolo de ICCAT.

Previamente las puntas de las marcas son introducidas en tubos con alcohol que se disponen de forma ordenada en cajas de acero inoxidable. Las marcas spaghetti ya van introducidas en sus correspondientes aplicadores (agujas) mientras que las marcas “*double barb*” se colocan en su aplicador correspondiente según se vayan marcando los ejemplares. Todos los datos de cada ejemplar marcado son anotados en el estadillo ICCAT correspondiente (día, hora, especie, nº de marca, tipo de marca, longitud del ejemplar, posición etc.). Igualmente, en cada una de las paradas de marcado, se anotan los datos correspondientes a la fecha, hora, posición, número de ejemplares marcados, factores ambientales etc.

### *Marcado electrónico*

Se utilizaron dos tipos de marcas electrónicas: la marca electrónica externa “*mini-patt*” y la electrónica archivo interna. Las características técnicas de las marcas electrónicas se presentan en el Protocolo de ICCAT. Para la colocación de las marcas *mini-patt*, de tipo “*pop-up*” (**Figura 1**), se utiliza un aplicador especial más largo ya que la sujeción de la marca al ejemplar debe ser mayor debido al peso de la marca. Para ello se coloca un anclaje tipo “*paraguas*” al final de la base de la segunda aleta dorsal. Por cada tres marcas colocadas, una debe llevar doble anclaje que amortigüe el movimiento excesivo de la marca, evitando la liberación prematura de la misma.

Todos los elementos que van a entrar en contacto con el músculo del ejemplar marcado deben ser desinfectados previamente con “Betadine”. Seguidamente se anotan todos los datos de marcado contemplados en el Protocolo de ICCAT.

Para la implantación de las marcas archivo internas (**Figura 3**) se utiliza el bisturí para realizar una pequeña incisión. Una vez perforado el peritoneo se aplica una dosis de antibiótico en el orificio para introducir a continuación la marca en la posición adecuada. A continuación se realizan dos puntos de sutura cerrando la herida sobre la que se ha aplicado previamente un cicatrizante (Furacín).

Igualmente que en el caso del marcado “*pop-up*” se anotan todos los datos del ejemplar marcado: fecha, hora, número de la marca archivo, número de la marca spaghetti acompañante etc.

### *Muestras biológicas*

Se obtuvieron las muestras biológicas previstas de 51 ejemplares de todas las tallas capturadas. De cada ejemplar objeto de muestreo biológico se obtuvo la cabeza con las branquias, el estómago, una porción de hígado y músculo. Así mismo se obtuvo una porción de la gónada y el primer radio espinoso de la primera aleta dorsal. Todas las muestras biológicas se recogieron siguiendo la metodología descrita en los protocolos del Proyecto de Muestreos Biológicos de ICCAT.

### *Factores Ambientales*

Diariamente y de forma sistemática se anotaron los factores ambientales y meteorológicos reinantes. Así se anotó la dirección y fuerza del viento, el estado de la mar, el tiempo atmosférico, temperatura ambiente y temperatura superficial del mar, entre otros.

Todos los factores anteriormente indicados tienen influencia en la capturabilidad del atún rojo, por lo que servirán para realizar análisis posteriores acerca de la abundancia de ejemplares juveniles en las áreas y épocas prospectadas en las campañas de marcado.

Para la recogida de todos los datos de factores ambientales se cumplimentó diariamente el estadillo correspondiente indicado en el Protocolo de ICCAT.

## **Resultados**

### *Campaña de marcado del Golfo de León.*

Una de las áreas de marcado de atún rojo juvenil elegida por el Grupo de Trabajo sobre esta especie del Comité Científico de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT) fue el Golfo de León y zonas adyacentes.

La campaña se planificó para ser realizada por dos barcos artesanales de cebo vivo durante 35 días de mar en el mes de septiembre de 2012.

La campaña se caracterizó por la ausencia de casi absoluta de ejemplares de atún rojo y por el mal tiempo reinante debido especialmente por el fuerte viento de “tramontana”.

A los 17 días de mar y cuando se habían prospectado menos de la mitad del área designada y cuando se iba a comenzar a prospectar el área situada más al sur, hasta las Islas Baleares, se recibió la orden de suspender la campaña, volviendo los barcos al puerto base.

En la campaña participaron los barcos “*Arcángel San Rafael*” y “*Yalobei Primero*”, ambos con base en el puerto de Algeciras.

El personal científico participante pertenecía al IEO y a la UPV.

En total fueron marcados con marcas convencionales 109 ejemplares de atún rojo de tamaños comprendidos entre los 74 cm. y los 108 cm. de longitud furcal (LH). A cinco de estos ejemplares les fue colocada una marca electrónica mini-patt.

### *Campaña de marcado en el Estrecho de Gibraltar*

El Grupo de Trabajo sobre atún rojo del Comité Científico de ICCAT designó el Estrecho de Gibraltar como área de marcado de ejemplares juveniles de atún rojo.

Para el desarrollo de esta campaña se eligieron los meses de octubre y noviembre, teniendo en cuenta la bibliografía existente sobre los patrones migratorios del atún rojo juvenil conocidos por datos de marcado-recaptura.

En la campaña participaron cinco embarcaciones artesanales de cebo vivo con base en el puerto de Algeciras. El personal científico pertenecía al IEO y a la UPV.

La campaña se desarrolló desde el 5/10/12 al 21/11/12 habiéndose realizado 117 días de mar durante los cuales se marcaron un total de 1477 ejemplares de atún rojo de los cuales 1432 ejemplares fueron marcados, en su mayoría, con doble marca convencional, 20 individuos con marca electrónica de tipo pop-up (mini-pat) y 25 ejemplares más con marcas electrónicas internas.

Los ejemplares marcados presentaron unos tamaños comprendidos entre los 70 cm. y los 130 cm. de longitud furcal (LH).

Así mismo se obtuvieron las muestras biológicas programadas de más de 40 ejemplares de atún rojo de todas las tallas.

La campaña se caracterizó por la variabilidad en la presencia, abundancia y capturabilidad de los ejemplares juveniles debido a las cambiantes condiciones meteorológicas, régimen de mareas, dominancia de atunes de mayor tamaño y a la desorbitante abundancia de delfines alrededor de cada barco en busca del cebo que se arroja para la pesca del atún.

Los barcos que participaron en esta campaña fueron: “Fernández y Moreno”, “Unión Vázquez Blanco”, “Nuevo Adrián”, “Arcángel San Rafael” y “Yalobey Primero”.

El personal científico participante pertenecía al IEO y a la UPV.



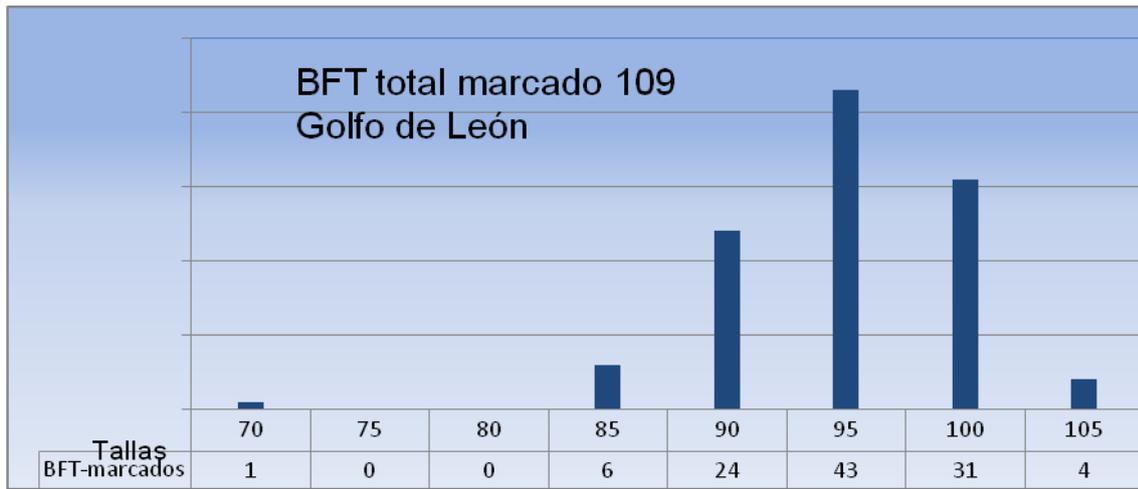
**Figura 1.** Doble marcado convencional.



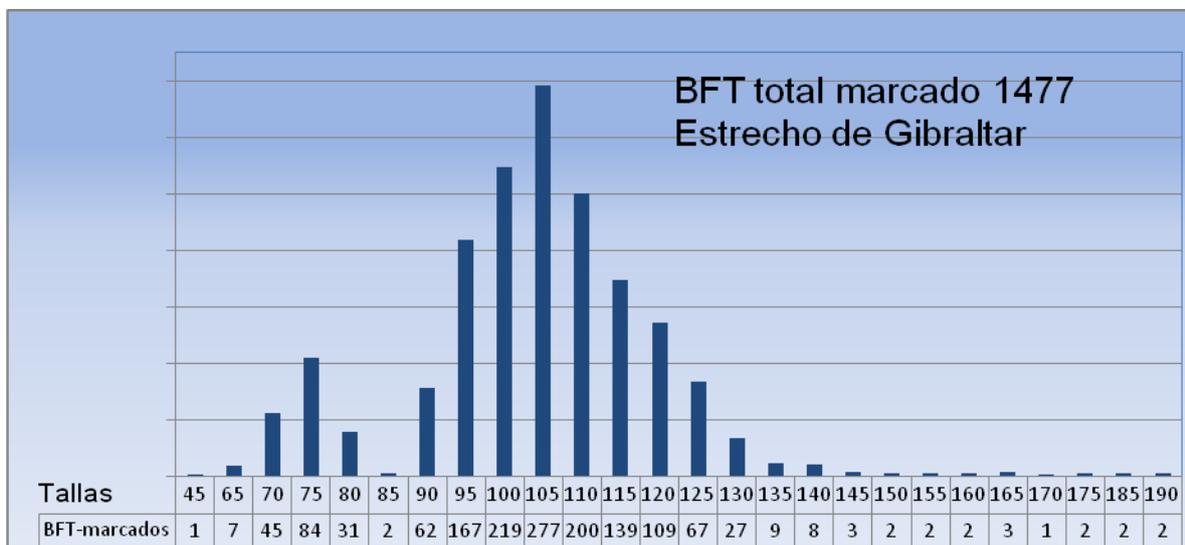
**Figura 2.** Marca electrónica mini-patt.



**Figura 3.** Implantación de una marca archivointerna.



**Figura 4a.** Distribución por tallas de los ejemplares marcados en el Golfo de León.



**Figura 4b.** Distribución por tallas de los ejemplares marcados en el Estrecho de Gibraltar