

**NOTA SOBRE LA RECAPTURA DE UN ATÚN ROJO (*Thunnus thynnus*) EN LA
COSTA SURATLÁNTICA ESPAÑOLA.**

por
J. M. de la Serna¹, J. Viñas² & C. Pla²

RESUMEN

El presente documento aporta los datos de recaptura de un atún rojo que fue capturado en una almadraba de la costa suratlántica española próxima al estrecho de Gibraltar y que había sido marcado en el Atlántico oeste con la marca HM005190. Asimismo, el documento aporta por primera vez un estudio genético preliminar de 15 ejemplares del mismo cardumen del recapturado (incluido el de la marca), dentro de las actividades que han sido recomendadas por el Programa Año del Atún Rojo (BYP) de ICCAT. Los resultados obtenidos con el análisis genético del ADN mitocondrial han mostrado un patrón de distribución similar al encontrado hasta ahora en las diversas localidades analizadas del Atlántico este y Mediterráneo. Se considera de utilidad profundizar en el análisis genético de individuos capturados en migración con especial énfasis en aquellos atunes portadores de marca.

SUMMARY

This document reports data on a bluefin tuna recaptured in a trap located in the Spanish south- atlantic coast, close to the Strait of Gibraltar. The recaptured tuna was tagged in the Western Atlantic with tag n^o HM005190. Furthermore, this document reports for the first time, in the framework of the activities recommended by ICCAT's BYP, a preliminary genetic study of 15 tuna belonging to the same shoal that the recaptured one. The results from the genetic analysis of the mitochondrial DNA show a distributional pattern similar to the one found for several places in the eastern Atlantic and Mediterranean Sea. It is recommended to go deeply into genetic analysis of tuna captured during migration, particularly focussing on those tuna carrying tags.

¹ Instituto Español de Oceanografía. Apdo. 285, 29640 Fuengirola (Málaga). Spain

² Laboratori d'Ictiologia Genètica. Universitat de Girona. Campus de Montini, 17071 Girona. Spain

1. ANTECEDENTES

1.1 Marcado- recaptura

El Comité Científico Permanente para la Investigación y las Estadísticas (SCRS) de la Comisión Internacional del Atún Atlántico (ICCAT), considera la existencia de dos stocks de atún rojo: uno en el Atlántico oeste y otro en el Atlántico este que incluye el Mediterráneo, con una baja tasa de mezcla entre ambos. El programa de investigación Año del Atún Rojo (BYP) de ICCAT ha venido recomendando el desarrollo de actividades de marcado-recaptura, tanto convencional como electrónico, como medio de avanzar en el conocimiento de la estructura del stock. Diversas campañas de marcado han venido realizándose por distintos países a ambos lados del Atlántico y Mediterráneo. Cort y Liorzou (1995) realizan una revisión de los datos de marcado y recaptura desde sus comienzos hasta el año 1993 inclusive, estableciendo diversas conclusiones acerca de los patrones migratorios del atún rojo en el Atlántico este y Mediterráneo notificando además migraciones trasatlánticas en el sentido Este- Oeste. Turner (1999) ofrece una actualización de la actividad de marcado y recaptura aportando datos sobre el porcentaje de recapturas a uno y otro lado del Atlántico. Las almadras son artes fijos que están situados en la costa atlántica próxima al estrecho de Gibraltar, que capturan los atunes rojos en su paso migratorio genético desde el Atlántico al Mediterráneo y en sentido contrario en su migración post- reproductiva. En varias ocasiones han sido recapturados con estos artes atunes adultos que habían sido marcados en el Atlántico Este y el Mediterráneo. Cort y Liorzou (1995) comunican la recaptura en una almadra de un atún rojo adulto que había sido marcado en el Atlántico oeste.

1.2 Estudios genéticos

Estudios preliminares fueron iniciados en el año 1996 con la finalidad de dilucidar la estructura poblacional de los atunes del Mediterráneo. Un total de 189 individuos de diversas localidades Mediterráneas fueron analizados mediante la región D- loop del ADN mitocondrial en el marco de un proyecto europeo (Pla et al., 1998). Más recientemente, estudios adicionales comparando poblaciones mediterráneas con el Atlántico oeste se han llevado a cabo en D-loop (Alvarado Bremer et al., 1999) y aloenzimas (Pujolar & Pla, 2001). Estos trabajos, aunque preliminares, parecen encontrar un cierto grado de diferenciación entre los dos stocks actualmente considerados.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Recaptura

Mediante el establecimiento de una Red de Información y Muestreo. Divulgación de la actividad de marcado- recaptura. Distribución de pósters. Obtención de los datos biométricos del atún rojo recapturado: longitud a la furca (FL) y longitud LD1, identificación del sexo del ejemplar, obtención de una muestra de músculo, conservación en etanol. Muestreo de tallas de los ejemplares capturados junto con el ejemplar recapturado. Obtención de muestras de músculo de ejemplares de todos los rangos de tallas. Situación de pesca.

2.2 Análisis genéticos

Quince individuos capturados en almadraba, conservados en etanol, han sido analizados mediante la secuenciación nucleotídica de la región control del ADN mitocondrial, uno de los cuales presentaba la marca nº HM005190 con origen en el Atlántico oeste. La extracción del ADN siguió el protocolo descrito en Sambrook et al, 1989. Los *primers*, descritos en Viñas et al (1998), fueron utilizados tanto para la amplificación de la región D-loop mediante la reacción de PCR, como para la secuenciación de cada individuo. En la reconstrucción filogenética de todas las secuencias se ha empleado el algoritmo del Neighbor- Joining (Saitou & Nei, 1987) con la distancia Kimura dos parámetros (Kimura, 1980). Finalmente, un test de bootstrap de 100 réplicas se ha realizado para testar la robustez de las ramas del árbol.

3. RESULTADOS

En el cuadro 1 se presentan los datos de marcado y recaptura del atún rojo que fue recapturado con la marca nº HM005190 en la almadraba de Tarifa (Cádiz) el día 27 de mayo de 2001, junto con otros 49 individuos, en la misma operación de pesca.

La figura 1 muestra las relaciones filogenéticas de las secuencias de los quince individuos analizados. Las secuencias obtenidas quedan agrupadas en los tres clados previamente descritos para la distribución mediterránea de atunes, con una frecuencia de cada agrupación similar a la obtenida en Pla et al (1998). Para una mayor discriminación respecto al origen del atún recapturado se debería combinar este tipo de análisis con el análisis de enzimas, que no ha podido ser realizado en este caso debido a la metodología de conservación de muestras.

Estos datos ponen de manifiesto la conveniencia y oportunidad de conocer la identidad genética de los ejemplares marcados y recapturados, a fin de validar la tasa de intercambio entre los stocks de atún rojo a partir de los resultados de marcado- recaptura.

4. REFERENCIAS

ALVARADO BREMER, J. R., I. Naseri, B. Ely. 1999. Heterogeneity of northern bluefin tuna populations. *ICCAT Coll. Vol. Sci. Pap.* 49(1); 127- 129.

CORT, J. L. & B. Liorzou. 1995. Revisión del marcado- recaptura de atún rojo en el Atlántico oriental y Mediterráneo. *ICCAT Coll. Vol. Sci. Pap.* XLIV; 293- 304.

KIMURA, M. 1980. A simple method for estimating evolutionary rate of base substitutions through comparative studies of molecular sequences. *J. Mol. Evol.* 16; 11- 120.

PLA, C.M., J. M. de la Serna, G. De Metrio, P. Megalofonou, L. Orsi. 1998. Study of fishing and biology of juvenile bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) from 0-1 age class in the Mediterranean and eastern Atlantic. *Final Report*. Project DG XIV- 95/010.

PUJOLAR, J. M. & C. Pla. 2001. Genetic differentiation between north- west Atlantic and Mediterranean samples of bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) using isozyme analysis. *51(3)*; 882- 891.

SAITOU, N. & M. Nei. 1987. The Neighbor- Joining Method: a new method for reconstructing phylogenetic trees. *Mol. Biol. Evol.* 4; 406- 425.

TURNER, S. 1999. Review of the bluefin tuna release and recapture information from the ICCAT tagging data base. *ICCAT Coll. Vol. Sci. Pap. XLIX(2)*; 360- 362.

VIÑAS, J., J. Santiago, C. Pla. 1999. Genetic characterization and Atlantic Mediterranean stock structure of Albacore, *Thunnus alalunga*. *ICCAT Coll. Vol. Sci. Pap. 49(4)*; 188- 191.

Tabla 1.- Datos de marcado- recaptura del atún rojo capturado el 27/05/2001 con la marca HM005190.

	MARCADO	RECAPTURA
Fecha	01/02/1997	27/05/2001
Situación	34°58' N 75°23' W	36°02' N 05°37' W
Talla LF	65 inches (163 cm)	190 cm
Peso vivo		125 kg
Sexo		M

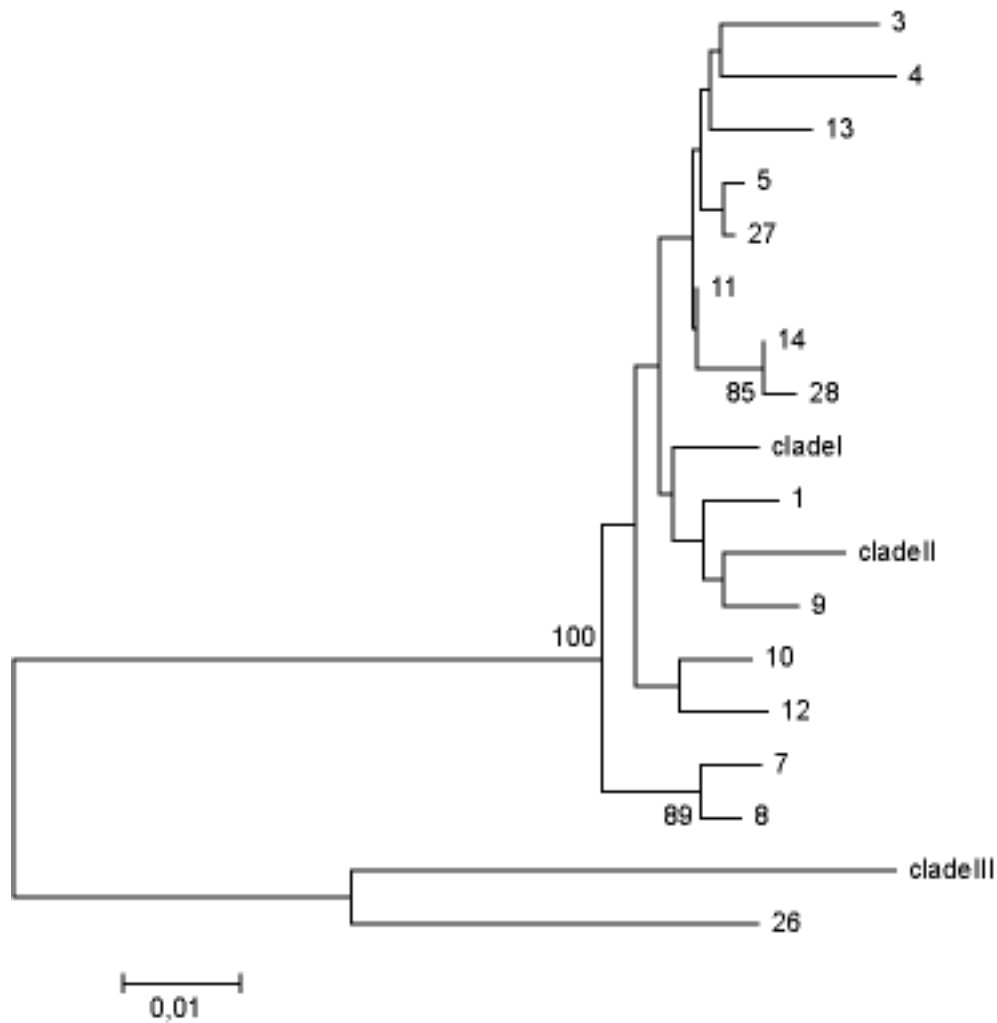


Figura 2. Árbol filogenético basado en distancias de Neighbour-joining de las diferentes secuencias. Los números en las ramas muestran valores de bootstrap superiores al 50%.