

# **INFORME AL SCRS DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN SOBRE GRANDES PELÁGICOS QUE DESARROLLA EL PROYECTO COPEMED EN EL MEDITERRÁNEO.**

**J.M de la Serna<sup>1</sup>, A. Srour<sup>2</sup>, A. Farrugia<sup>3</sup>, M. El Tawil<sup>4</sup>, A.Hattour<sup>5</sup>**

## **RESUMEN**

En el presente documento se aporta información acerca de los objetivos, actividades, y resultados preliminares del Proyecto COPEMED de TÚNIDOS en el Mediterráneo. Los objetivos se han establecido siguiendo las recomendaciones en materia de investigación emitidas por el Comité Científico Permanente (SCRS) de ICCAT y los resultados serán presentados al Grupo Ad Hoc CGPM/ICCAT como aportación al proceso de evaluación de stock que el SCRS de ICCAT lleva a cabo.

En el Proyecto COPEMED de TÚNIDOS participan el Marine Biology Research Centre (Libia), National Aquaculture Centre (Malta), Institut National de Recherche Halieutique (Marruecos), Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (Túnez), Laboratorio de Biología Marina e Pesca de Fano. (Universidad de Bologna - Italia) y el Instituto Español de Oceanografía (España); que coordina el proyecto.

---

<sup>1</sup> *Instituto Español de Oceanografía (España)*

<sup>2</sup> *Institut National de Recherche Halieutique (Marruecos)*

<sup>3</sup> *National Aquaculture Centre (Malta)*

<sup>4</sup> *Marine Biology Research Centre (Libia)*

<sup>5</sup> *Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (Túnez)*

## INTRODUCCIÓN

El atún rojo (*Thunnus thynnus*) y el pez espada (*Xiphias gladius*) se encuentran ampliamente distribuidos en el Océano Atlántico y Mar Mediterráneo. La captura media anual de atún rojo en el Mediterráneo efectuada por todos los países y artes de pesca para los últimos diez años alcanzó las 24.746 toneladas. De estas cantidades el 53% del atún rojo y el 86% del pez espada son capturados por los países participantes en el presente proyecto.

En el Mediterráneo, en determinada época del año constituye una amplia zona de reproducción para el atún rojo y pez espada, dando origen a diversas áreas de reclutamiento. Todo ello hace del Mediterráneo una autentica plataforma de investigación biológica para estas especies.

## OBJETIVOS

En una primera fase, el Proyecto COPEMED propició y financió con fondos de la FAO una acción conjunta de investigación sobre Túnidos entre el Instituto Español de Oceanografía (IEO) y el Instituto Nacional de Investigación Halieutica de Marruecos (INRH), llevada a cabo en el área del Estrecho de Gibraltar y Mar de Alborán durante 1998. Los objetivos de este primer proyecto se centraron en el estudio comparado de los parámetros biológicos de atún rojo y pez espada que son capturados por las distintas pesquerías que estos países tienen en el área señalada. El desarrollo de Índices de Abundancia Estandarizados de las capturas de atún rojo de almadrabas españolas y marroquíes teniendo en cuenta los factores ambientales y meteorológicos que afectan a la capturabilidad en su paso migratorio desde el Atlántico al Mediterráneo y viceversa, constituye un objetivo prioritario siguiendo las recomendaciones del SCRS de ICCAT.

En una segunda fase (1999) COPEMED ha posibilitado el desarrollo de un proyecto conjunto de investigación sobre atún rojo y pez espada en el que participan: Marruecos (INRH), Túnez (INSTM), Malta (NAC) Libia (MBRC), Italia (Univ. de Bologna) y España (IEO) que coordina el proyecto. Los objetivos se relacionan con la descripción Hidrográfica, Oceanográfica y Ambiental del área de estudio. Descripción actualizada de las distintas pesquerías, obtención de los datos correspondientes a las Tareas I y II de ICCAT, estudio de los distintos parámetros biológicos básicos, tales como relaciones biométricas, sex-ratio por talla, crecimiento, reproducción (áreas y épocas de puesta), índices de abundancia estandarizados “de atún rojo” capturado por las almadrabas y estructuras de stock, todo ello realizado con metodología estandarizada y como aportación al Grupo Ad Hoc CGPM/ICCAT y Programa AÑO del Atún Rojo ICCAT.

Otro de los objetivos perseguidos es propiciar la formación e intercambio de experiencia científica y técnica, propiciando las relaciones con otros organismos de investigación.

## MATERIAL Y METODOS

Estandarización de metodología. Programas de muestreo biológicos estandarizados. Establecimiento de una red de información y muestreo en puertos y almadrabas (Fig 1.). Obtención de datos de captura y esfuerzo por especie y arte de pesca. Distribuciones de tallas de las capturas por especie, arte y estrato espacio-temporal. Observadores a bordo. Creación de Programa Informático para elaboración conjunta de los datos generados. Adquisición de material de muestreo: calibradores, balanzas, etc. Obtención y tratamiento de muestras biológicas (radios espinosos, gónadas, músculo). Visita de coordinación a puertos de los países participantes como apoyo y seguimiento al desarrollo del Programa de muestreos biológicos. Cursos de formación e intercambio de experiencia científica y técnica. Realización de grupos de trabajo entre científicos del Proyecto COPEMED y científicos de proyectos de investigación de la Unión Europea. Presentación de resultados mediante la elaboración de Documentos Científicos que serán presentados al CGPM/ICCAT.

## RESULTADOS

### 1 PROYECTOS

- 1.1 Proyecto COPEMED- IEO- INRH (1998).
  - Descripción hidrográfica, oceanográfica y ambiental del área del Estrecho de Gibraltar y Mar de Alborán.
  - Descripción de las pesquerías de atún rojo de almadraba, línea de mano y cebo vivo, y de pez espada de palangre de superficie y red de enmalle a la deriva.
  - Obtención de los datos de captura, esfuerzo y distribución de tallas de atún rojo y pez espada de todos los artes anteriormente citados. En total fueron muestreados 9394 atunes rojos y 4180 ejemplares de pez espada.
  - Se obtuvo el sex- ratio por clase de talla del atún rojo capturado con almadrabas y de pez espada de palangre y red de enmalle. En total fueron sexados 4528 ejemplares de atún rojo y 1051 individuos de pez espada.
  - Relaciones biométricas: se elaboraron relaciones talla- peso para el atún rojo capturado por las almadrabas marroquíes y de pez espada de red de enmalle de Marruecos para dos épocas de pesca.
  - Crecimiento: fueron recogidos 175 radios espinosos de atún rojo de almadrabas españolas con determinación del sexo y peso. Realización de curso práctico de lectura de edades en secciones de radios espinosos en el C.O. de Málaga del IEO.

- Índices de abundancia estandarizados:
  - Elaboración de base de datos diarios de captura y esfuerzo (y factores ambientales) de atún rojo capturado por almadrabas españolas y marroquíes.
  - Obtención de serie histórica de datos de captura- esfuerzo de atún rojo de almadrabas para los últimos diez años.
- Medioambiente: elaboración de base de datos de factores ambientales tales como la temperatura superficial del mar y viento en la almadraba de Barbate para los últimos diez años.

Los tres últimos objetivos expuestos aportarán la información para el análisis de los Índices de Abundancia Estandarizados de atún rojo de almadrabas, objetivo prioritario del proyecto.

- 1.2 Proyecto FAO- COPEMED- TÚNIDOS'99.
- Descripción hidrográfica del área de estudio por áreas de pesca de cada país.
- Descripción de las pesquerías de atún rojo y pez espada de Malta (LL), Túnez (TRAP, LL, PS), Libia (TRAP, LL, PS), Marruecos (GN, TRAP, HAND) y España (TRAP, LL, PS, HAND, BB).
- La actividad en la obtención de los datos de captura y esfuerzo por especie y arte se viene realizando con normalidad en los puertos y almadrabas que forman parte de la red de información y muestreo (*Figura I*).
- Parámetros biológicos: se han obtenido las distribuciones de tallas de atún rojo de almadrabas, línea de mano, palangre de superficie, cerco y cebo vivo. En total han sido muestreados 8399 ejemplares. Asimismo se han obtenido las distribuciones de tallas de pez espada de palangre y red de enmalle (4117 individuos). En la *Tabla II* se expone la cobertura de muestreo de atún rojo obtenida.
- Sex- ratio: se obtuvo el sex- ratio por clase de talla del atún rojo capturado por pesquerías de España (TRAP, PS y HAND), Marruecos (TRAP y HAND), Malta (LL), Túnez (TRAP) y Libia (TRAP) habiéndose sexado 3819 ejemplares de atún rojo. Asimismo se obtuvo el sex- ratio por clase de talla de pez espada capturado con red de enmalle a la deriva (Marruecos) y de palangre de superficie (España). En total fueron sexados 1680 individuos de pez espada.
- Crecimiento: se recogieron un total de 679 radios espinosos de atún rojo capturado con palangre de superficie de Malta y almadrabas de Libia, Túnez y España. Se realizó un

segundo curso de técnicas de lectura de edades en secciones de radios espinosos de atún rojo en el IEO- CO de Málaga en el que participaron científicos de Malta, Túnez, Libia y Marruecos. Los radios espinosos se recogieron con determinación del sexo y peso vivo.

- Reproducción: se han realizado embarques con observadores a bordo de palangreros y/o cerqueros de Malta, Túnez, Libia y España. En total se realizaron 275 días de embarque. Se obtuvieron 112 índices gonadosomáticos de atún rojo de área y época de reproducción. Asimismo, fueron recogidas 55 muestras de gónadas de atún para estudios de la madurez sexual mediante análisis histológico.
- Estructura de stock: se recogieron 110 muestras de músculo de atún rojo capturado con palangre y almadraba de Malta, España y Libia, respectivamente para posteriores análisis genéticos. Realización de curso teórico y práctico sobre metodología de análisis genético en la Universidad de Gerona para un científico de Libia. Participación de científicos de Túnez y Marruecos en actividad de marcado de atún rojo adulto con marcas electrónicas de tipo *pop-up satellite* dentro de las actividades desarrolladas por el Proyecto FAIR-97/3975 financiado por la Unión Europea.
- Índices de Abundancia: comenzó la elaboración de una serie de datos conjunta de captura y esfuerzo de atún rojo capturado por las almadrabas de España, Marruecos, Túnez y Libia considerando factores ambientales en áreas de ubicación de las mismas. La elaboración de Índices de Abundancia estandarizados ha sido recomendada por el SCRS.
- Medioambiente: Se obtuvieron para períodos cortos (3- 4 días) la distribución espacial de la temperatura superficial del mar (isotermas) en áreas de ubicación de almadrabas y área de reproducción, cartografiadas a partir de imágenes de satélite procesadas.

## 2. ACTIVIDADES DE FORMACIÓN E INTERCAMBIO DE EXPERIENCIA CIENTÍFICA Y TÉCNICA.

Durante los dos últimos años se realizaron las siguientes actividades:

- Participación y adiestramiento de un técnico del INRH (Marruecos) en actividades de marcado convencional de atún rojo juvenil en la campaña realizada por el IEO en el Mediterráneo.
- Reunión de Estandarización Metodológica adoptándose como base el Manual de Operaciones de Muestreos de ICCAT.
- Curso de Lectura de edades en secciones de radios espinosos de atún rojo. Tratamiento, corte y preparación de secciones utilizando Isomet. Identificación de anillos de crecimiento mediante el uso de proyector de perfiles.

- Cursos de Análisis de Índices de Abundancia Estandarizados base de datos, factores, uso del GLM. Todas estas actividades fueron realizadas en el C.O de Málaga del IEO y a las mismas asistieron científicos y/o técnicos de Marruecos, Malta, Túnez, Libia.
- Curso Teorico-Practico sobre el uso y aplicación de técnicas de análisis genético para el estudio de la estructura de stock, impartido en la Universidad de Gerona para un científico de Libia.

### 3. GRUPO DE TRABAJO COPEMED-PROYECTO FAIR-UE SOBRE ESTRUCTURA DE STOCK Y MERCADO ELECTRÓNICO DE ATÚN ROJO.

A finales del mes de julio se realizó un Grupo de Trabajo entre científicos del Proyecto FAIR-97/3975UE de marcado electrónico de atún rojo y científicos del proyecto FAO-COPEMED/TÚNIDOS. Durante dicho periodo fueron marcados 23 atunes rojos adultos (150 Kg.) con marcas de tipo “pop off satellite tags” en la almadraba de Barbate. El grupo debatió sobre la oportunidad y conveniencia que representaría la incorporación a la actividad de marcado de los países participantes en el proyecto COPEMED ya que la diversificación de las zonas de marcado aportaría una mejora indudable de los resultados e incluso posibilitaría la ampliación de los objetivos tales como relación del atún rojo con las áreas de puesta, rutas de retorno, zonas posibles de invernada en el Mediterráneo, etc. y en general poder dar respuesta de forma conjunta a las incertidumbres manifestadas por el SCRS acerca de la estructura de stock y patrones migratorios. Se tiene prevista una acción conjunta de marcado para el año 2000.