

**ANÁLISIS ICCAT DE 2008 DE LAS MEDIDAS DE ORDENACIÓN RELATIVAS AL
PEZ ESPADA DEL MEDITERRÁNEO**
(Madrid, España, 25 a 29 de febrero de 2008)

1 Apertura, adopción del orden del día y disposiciones para la reunión

La reunión se celebró en las oficinas de la Secretaría en Madrid. El Dr. George Tserpes, Presidente de la reunión, inauguró la reunión y el Sr. Papa Kebe, en nombre del Sr. Driss Meski, Secretario Ejecutivo de ICCAT, dio la bienvenida a los participantes (“el Grupo”).

El orden del día (**Apéndice 1**) fue adoptado sin cambios. La lista de participantes se adjunta como **Apéndice 2** y la lista de los documentos presentados a la reunión se adjunta como **Apéndice 3**.

Actuaron como relatores los siguientes participantes:

<i>Punto orden del día</i>	<i>Relator</i>
1, 6, 7	P. Pallarés
2, 3	G. Scott
4	L. Kell y J. M. Ortiz de Urbina
5	G. Tserpes

2 Análisis de los datos

Se presentaron tres documentos, dos de los cuales facilitaban información de diferentes pesquerías y el otro trataba sobre la evaluación de diferentes medidas de ordenación.

El SCRS/2008/025 presentaba información detallada sobre las operaciones de las pesquerías turcas de pez espada en el Mar Egeo, incluyendo características técnicas de los artes utilizados, niveles de captura y distribución por tallas de las capturas. Además, se facilitaba información sobre las capturas de otras especies no objetivo.

El SCRS/2008/026 evaluaba los efectos bio-económicos a medio plazo de una serie de medidas de ordenación para todo el Mediterráneo, incluyendo vedas estacionales y programas de reducción de esfuerzo. Los resultados indicaron que los desembarques, la biomasa reproductora del stock y los beneficios brutos y netos aumentaban con el incremento de la duración del cierre de la pesquería.

El SCRS/2008/033 presentaba un análisis de los datos de talla recopilados en la pesquería marroquí de redes de enmalle a la deriva en el Mediterráneo durante el periodo 1999-2006. La talla media de los peces en el periodo 2004-2006 era de 133 cm, cifra ligeramente superior a la observada en 1999-2003 (124 cm).

Las capturas parciales por área y trimestre de 2003-2005 (**Figura 1**) se utilizaron para dividir la matriz de F de la evaluación de pez espada del Mediterráneo de 2007 por flota con el fin de investigar una amplia gama de posibles escenarios de ordenación, centrándose principalmente en las vedas espacio-temporales. Los datos de captura por edad utilizados en la evaluación se estratificaron por pabellón, grupo de arte, región y trimestre. Las regiones (Mediterráneo oriental, Mediterráneo central y Mediterráneo occidental) se definieron tras examinar el conjunto de datos de 5x5trimestrexgrupo de arte (“CATDIS”). Los datos de CATDIS se agruparon por décadas y se hizo un mapa después de agregar las capturas en tres categorías de arte (LL, GN y Otros artes). Los patrones específicos de cada nación (**Figura 2**) fueron examinados, por coherencia, con los conocimientos disponibles en la reunión. Dado que la resolución espacial y temporal de los datos era bastante tosca, se indicaron algunas incertidumbres, pero sin una resolución más detallada (1 x 1 x mes x pabellón x arte) no se pudieron lograr refinamientos adicionales durante la reunión.

En la revisión de CATDIS para los años 2003-2005 el Grupo detectó algunos errores en la clasificación por arte y/o trimestre de las capturas. El Grupo reclasificó las capturas aplicando las siguientes normas:

- Separar por trimestre las capturas argelinas de LL y GN, utilizar el LL español o el GN marroquí, respectivamente.
- Separar por trimestre las capturas de palangre marroquí, utilizar el LL español.

- Respecto a las capturas turcas de 2003 del PS, reclasificar como LL y separarlas por trimestre de acuerdo con las ratios medias para 2004 y 2005.
- Las capturas italianas de 2003 a 2005 clasificadas como OTH, reclasificarlas como GN y separarlas en el segundo y tercer trimestre (50% cada uno).

2.1 Análisis de las lagunas

CATDIS (una estimación de la captura nominal de la Tarea I estratificada por trimestre y por cuadrados de 5x5 grados), CAS (matriz de captura por talla) y CAA (matriz de captura por edad) son estimaciones que dependen plenamente de la disponibilidad, calidad y nivel de resolución de la Tarea II. Por tanto, se hizo un análisis comparativo entre la información de Tarea II (CE de Tarea II: captura y esfuerzo; talla de Tarea II: muestreo de tallas) y las capturas nominales de Tarea I (Tarea I) para identificar la disponibilidad, las posibles lagunas y las incoherencias en los datos. Este análisis incluía una cuantificación del nivel de resolución de los datos de Tarea II (sólo indicadores de tiempo y espacio) basada en un sencillo procedimiento de puntuación. El periodo cubierto fue desde 1985 hasta 2005.

Los datos de Tarea I y Tarea II se estratificaron por año, pabellón y grupo de artes. Los datos de CE y talla de la Tarea II se clasificaron en dos variables categóricas (tiempo y espacio) de acuerdo con su nivel de resolución. El principio básico adoptado fue asignar mayor puntuación a los datos con mayor resolución. Las categorías definidas para las variables fueron (puntuación entre paréntesis);

- Estrato temporal (TS): mes (3), trimestre (2), año (1), ninguna (0)
- Estrato geográfico (GS): cuadrículas 1x1 (3), 5x5 (2), otras (1), ninguna (0)

Por lo tanto, asumiendo un modelo de efecto multiplicativo, y puntuaciones escaladas dentro del rango [0,5] (menor puntuación = menor resolución de los datos, mayor puntuación = mejor resolución de los datos), la puntuación total para un Año determinado (i) se calculó de la siguiente manera:

$$S_i = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^m \left(\left(5 \frac{TS_{ijk} + GS_{ijh}}{S^{\max}} \right) \frac{Y_{ijk}}{Y_i} \right) \quad (j= \{1\dots n\} \text{ pabellones}; k= \{1\dots m\} \text{ artes}),$$

donde S^{\max} es la puntuación máxima obtenida dentro del modelo (es decir, cuadrículas 1x1 (3) x mes (3) = 9).

Los resultados del análisis comparativo entre la Tarea I y CE de Tarea II y Tarea I y talla de Tarea II se muestran en las **Tablas 1 y 2** respectivamente. El sombreado negro indica la Tarea I sin los datos de Tarea II. El sombreado gris indica la disponibilidad de ambos conjuntos de datos. Las escalas de gris más claro indican mejor resolución espacial/temporal. Para las pesquerías más importantes se identificaron resoluciones pobres en los datos y diversas lagunas.

Las puntuaciones globales obtenidas para la CE de Tarea II y la talla de Tarea II se muestran en la **Figura 3**. La ponderación de cada arte principal en las puntuaciones globales de la CE de Tarea II y la talla de Tarea II se muestran en las **Figuras 4 y 5** respectivamente. En la mayor parte de la serie temporal, las puntuaciones están muy por debajo (menos de 3) de los requisitos mínimos en cuanto a datos de un análisis eficaz de la veda espacio-temporal.

El Grupo identificó los principales problemas relacionados con las deficiencias en los datos y señaló que la información sobre tallas es ligeramente mejor que la de captura-esfuerzo. Se consideró que la situación podría mejorarse, especialmente para los años más recientes, facilitando la información pertinente.

3 Definición de escenarios

El objetivo del Convenio establece que las pesquerías de túnidos deben gestionarse de una forma que garantice niveles de biomasa suficientes para sostener el RMS. En este contexto, la evaluación más reciente de pez espada del Mediterráneo indicaba que el stock estaba tanto sobrepescado como sufriendo sobrepesca. En su reunión de 2007, la Comisión reconoció que la mortalidad por pesca debe reducirse para acercar el stock al objetivo del Convenio de niveles de biomasa que respalden el RMS, y que se considera que las vedas estacionales son beneficiosas para acercar la situación del stock al objetivo del Convenio y acordó [Rec. 07-01] que “Durante el

periodo del 15 de octubre al 15 de noviembre de 2008, quedará prohibida en el mar Mediterráneo la pesca de pez espada del Mediterráneo”.

Con el fin de asesorar a la Comisión acerca de la probable reducción en la mortalidad por pesca resultante de esta acción, de evaluar un gama más amplia de opciones de ordenación y de identificar lagunas en los datos que deben cubrirse para mejorar el asesoramiento científico que puede facilitarse, el Grupo de trabajo decidió centrarse en los siguientes escenarios que tratan vedas estacionales en diferentes regiones del Mediterráneo (Este, Oeste y central, ver **Figura 6**). Las regiones se definieron basándose en criterios geográficos y en la distribución espacial de la actividad pesquera de las principales flotas pesqueras dirigidas al pez espada.

Escenario:

- 1- zona vedada: MD-W (q4)
- 2- zona vedada: MD-C (q4)
- 3- zona vedada: MD-E (q4)
- 4- zona vedada: MD-W + MD-C (q4)
- 5- zona vedada: MD-W + MD-E (q4)
- 6- zona vedada: MD-C + MD-E (q4)
- 7- zona vedada: todo (q4)
- 8- zona vedada: MD-W (q4) con un error de implementación del 25%
- 9- zona vedada: MD-C (q4) con un error de implementación del 25%
- 10- zona vedada: MD-E (q4) con un error de implementación del 25%
- 11- zona vedada: MD-W + MD-C (q4) con un error de implementación del 25%
- 12- zona vedada: MD-W + MD-E (q4) con un error de implementación del 25%
- 13- zona vedada: MD-C + MD-E (q4) con un error de implementación del 25%
- 14- zona vedada: todo (q4) con un error de implementación del 25%
- 15- cerrado MD-W (q1); cerrado (MD-C+E) (q4)
- 16- cerrado MD-W (q2); cerrado (MD-C+E) (q4)
- 17- cerrado MD-W (q3); cerrado (MD-C+E) (q4)
- 18- selectividad GN traspasada a selectividad LL (100%) para examinar las implicaciones de cambiar a LL
- 19- Ensayo 18 (select GN -> select LL) + (q4 cerrado en todo el MED)
- 20- zona vedada 1 mes todo el Med solo en 2008
- 21- zona vedada 1 mes todo el Med todos los años
- 22- zona vedada: MD-E & MD-C (q3) MD-W (q4)
- 23- zona vedada: todos los trimestres 3 y 4
- 24- Ensayo 23 con un error de implementación del 25%

Nota: La actividad pesquera en el Mediterráneo oriental está limitada en el cuarto trimestre del año (q4) debido a ciertas vedas pesqueras ejecutadas a nivel nacional.

Para cada escenario, se aplicaron dos supuestos de reclutamiento: un reclutamiento constante y una relación Beverton-Holt, que resultó en un total de 48 escenarios. Para cada uno de los escenarios, se asumió que no se había desplazado esfuerzo a las zonas próximas.

En todos los escenarios, se examinaron las implicaciones de las vedas de zona y temporada y el cambio de redes de enmalle de deriva a palangre. Además, se examinaron medidas (bien captura constante o bien F constante) para recuperar el stock hasta B_{RMS} en 2030. Estos resultados están gráficamente demostrados por el uso de “trazos de cobra” que proporcionan una serie temporal de F/F_{RMS} y B/B_{RMS} .

4 Proyecciones

Se llevaron a cabo simulaciones usando FLR (Kell *et al.* 2007, www.flr-project.org) proyectando las estimaciones de números por edad de la evaluación basada en la edad más reciente (ICCAT, 2007) para 25 años basándose en la ecuación estándar de población estructurada por edad:

$$N_{a+1,y+1} = N_{a,y} e^{-Z_{a,y}}$$

Donde: $N_{a,y}$ es el número de peces de edad a en el año y , y $Z_{a,y}$ es la mortalidad total desde la edad a hasta la edad $a+1$. $Z_{a,y} = M_a + F_{a,y}$, donde M_a es la mortalidad natural en la edad a y $F_{a,y}$ es la mortalidad por pesca en la edad

a en el año y . Los parámetros biológicos, mortalidad, mortalidad natural, peso por edad, se tomaron de la última evaluación de ICCAT (SCRS/2007/016) y el peso por edad era la media de los últimos tres años de la evaluación (2003 a 2005).

La mortalidad por pesca por edad (F_a) se calcula como la suma de las mortalidades por pesca parciales por arte, área y trimestre. Esto permitió evaluar el efecto de una veda estableciendo la mortalidad por pesca en una zona o trimestre particular en cero. Se modeló un cambio de arte, de redes de enmalle a palangres, asumiendo la misma CPUE, en términos de kg/día entre artes. Por lo tanto, la mortalidad por pesca media no se alteró pero la selección del antiguo arte fue sustituida por la del nuevo arte.

La **Figura 7** muestra el *statu quo* de la mortalidad por pesca por edad y la **Figura 8** el cambio relativo en la mortalidad por pesca por edad bajo los 24 escenarios.

Se consideraron dos relaciones stock-reclutamiento alternativas (**Figura 9**), (i) reclutamiento de la media geométrica del periodo 1985-2005 y (ii) una relación Beverton-Holt.

Los puntos de referencia correspondientes, basados en las dos relaciones stock-reclutamiento alternativas y el *statu quo* de la mortalidad por pesca alternativa se facilitan en la **Tabla 3**.

Las proyecciones se llevaron a cabo 100 veces para los 24 escenarios y las dos relaciones stock-reclutamiento asumiendo un CV igual al 30%. Un resultado a modo de ejemplo para el primer escenario se muestra en la **Figura 10**, la serie temporal futura muestra los percentiles 25, 50 y 75, las líneas finas (negras) corresponden a la proyección del *statu quo* y las líneas gruesas (rojas) al escenario.

Se ensayaron cinco escenarios de referencia:

- i) *Statu quo*
- ii) F constante que recuperaría el stock hasta B_{RMS} en 2030, asumiendo una relación stock-reclutamiento Beverton-Holt
- iii) F constante que recuperaría el stock hasta B_{RMS} en 2030, asumiendo un reclutamiento constante
- iv) Captura constante que recuperaría el stock hasta B_{RMS} en 2030, asumiendo una relación stock-reclutamiento Beverton-Holt
- v) Captura constante que recuperaría el stock hasta B_{RMS} en 2030, asumiendo un reclutamiento constante

Estos cinco escenarios de referencia se presentan en la **Figura 11**.

Los resultados, por escenario, se presentan en el **Apéndice 4**.

La **Tabla 4** y las **Figuras 12 y 13** resumen los resultados del escenario a corto (2010), medio (2015) y largo (2025) plazo en términos de estimaciones de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} . El escenario del *statu quo* no proporcionó evidencias de colapso del stock aunque la SSB se mantenía a niveles bajos. Como en estudios previos, los resultados demostraron que cuanto más larga es la veda, más beneficiosa será a largo plazo. A corto plazo se esperan siempre descensos en la producción. Los escenarios 22-24 proporcionan las mayores ganancias de biomasa y reducciones de la mortalidad por pesca. Sin embargo, sólo el escenario 23 (veda global en los trimestres 3 y 6) bajo el supuesto de un reclutamiento constante tiene éxito a la hora de alcanzar los objetivos del "Convenio" dentro del periodo examinado. Es poco probable que las vedas cortas, como la impuesta recientemente, produzcan resultados positivos.

Aparte de los supuestos del modelo, el Grupo considera que deberían tenerse en cuenta varios aspectos al evaluar los efectos de los escenarios examinados. Estos están relacionados en su mayoría con deficiencias y limitaciones en los datos que se resumen a continuación:

- Los datos básicos de Tarea I y Tarea II para varias pesquerías importantes no estaban siempre disponibles con la resolución deseada, lo que hizo necesario adoptar sustituciones basadas en el conocimiento de los expertos y supuestos no siempre validados. Como consecuencia, los escenarios examinados pueden no reflejar de forma suficiente la situación real en términos de ganancias y pérdidas a nivel regional.
- La infracomunicación de capturas de peces pequeños (principalmente de edad 0) produce estimaciones sesgadas de mortalidad por pesca, reclutamiento y selectividad de las edades más jóvenes. Esto podría

subestimar las ganancias de las vedas durante el periodo de reclutamiento. La infracomunicación no se debe únicamente a deficiencias de muestreo de las flotas que se dirigen al pez espada, sino también a la falta de comunicación o comunicación errónea de otras flotas que se dirigen a los grandes pelágicos (por ejemplo atún blanco).

Respecto a la ejecución de diferentes vedas estacionales por región, el Grupo considera que la elevada movilidad de varias flotas importantes no permitiría, posiblemente, lograr las reducciones de mortalidad esperadas debido a una redistribución espacial del esfuerzo pesquero.

5 Recomendaciones

En línea con el asesoramiento facilitado previamente, los escenarios actuales examinaban al detalle las vedas estacionales a nivel regional. Sin embargo, el trabajo futuro debería considerar un conjunto más amplio de escenarios, incluyendo otras medidas técnicas como reducciones en la capacidad pesquera, modificaciones técnicas de los artes pesqueros y regulaciones sobre talla mínima en el desembarque, así como escenarios relacionados con la cuota. No obstante, el Grupo considera que el límite de talla mínima (MLS) y la cuota podrían ser difíciles de implementar en las pesquerías de pez espada del Mediterráneo. Además, los análisis futuros de medidas de ordenación deberían incluir aspectos económicos.

El Grupo recomienda también que se haga un esfuerzo para obtener información que permita dirigirse hacia una resolución de 1x1 por mes respecto a los datos de captura-esfuerzo y de frecuencia de tallas. La información sobre los descartes debería recopilarse de forma regular para permitir estimaciones fiables de los niveles de captura del grupo 0.

Por último, dado que el FLR ha demostrado ser eficaz, el Grupo recomienda el desarrollo de mecanismos de formación que permitirían un uso amplio dentro de varios grupos ICCAT.

6 Otros asuntos

El Grupo discutió el interés de incorporar datos económicos en los análisis de las estrategias de ordenación para el pez espada del Mediterráneo. Algunos datos económicos de las pesquerías de palangre y redes de enmalle de deriva del pez espada del Mediterráneo estaban disponibles durante la reunión (ver **Apéndice 5**), pero fueron considerados insuficientes para ser incluidos en los análisis actuales. Este tipo de datos puede ser útil en análisis futuros de las pesquerías de pez espada del Mediterráneo.

7 Adopción del informe y clausura

El informe fue adoptado por el Grupo y la reunión fue clausurada.

TABLAS

Tabla 1. Análisis comparativo del pez espada del Mediterráneo entre Tarea I y Tarea II de captura y esfuerzo por pabellón y grupo de artes (1985 a 2005). Dentro de los datos disponibles, un predominio de las celdas sombreadas en negro refleja la poca calidad de los datos. Un mayor dominio de celdas sombreadas en gris-blanco reflejaría la situación óptima.

Tabla 2. Análisis comparativo del pez espada del Mediterráneo entre Tarea I y Tarea II de datos de talla por pabellón y grupo de artes (1985 a 2005). Dentro de los datos disponibles, un predominio de las celdas sombreadas en negro refleja la poca calidad de los datos. Un mayor dominio de celdas sombreadas en gris-blanco reflejaría la situación óptima.

Tabla 3. Puntos de referencia del pez espada del Mediterráneo, basados en las dos relaciones alternativas de stock-reclutamiento y la mortalidad por pesca del *statu quo*.

Tabla 4. Niveles medios estimados de B y F (como ratios de los puntos de referencia correspondientes) para los diferentes escenarios a corto, medio y largo plazo.

FIGURAS

Figura 1. Capturas acumuladas de Tarea I entre 2003 y 2005 de los principales artes por área/trimestre (véase la **Figura 6** para las delimitaciones de área).

Figura 2. Captura media de pez espada del Mediterráneo por arte, pabellón y década.

Figura 3. Puntuaciones globales de Tarea II (CE T-II y talla T-II) obtenidas en el análisis de las lagunas (las puntuaciones más altas corresponden a una mejor resolución de los datos).

Figura 4. Puntuaciones acumuladas de CE de Tarea II por arte, obtenidas en el análisis de las lagunas (las puntuaciones más altas corresponden a una mejor resolución de los datos).

Figura 5. Puntuaciones acumuladas de talla de Tarea II por arte, obtenidas en el análisis de las lagunas (las puntuaciones más altas corresponden a una mejor resolución de los datos).

Figura 6. Áreas consideradas en los diferentes escenarios de ordenación para el stock de pez espada del Mediterráneo evaluado.

Figura 7. Mortalidad por pesca por edad basada en la mortalidad por pesca del *statu quo* de la evaluación de 2006.

Figura 8. Cambio relativo en la mortalidad por pesca por edad en los 24 escenarios.

Figura 9. Relaciones stock-reclutamiento.

Figura 10. Ejemplo de una proyección para el primer escenario, una veda en el Mediterráneo occidental en el cuarto trimestre. Se muestran las series temporales con los percentiles 25, 50 y 75 para ssb , r , mortalidad por pesca y rendimiento. Las líneas finas (negras) corresponden a la proyección del *statu quo* y las líneas gruesas (rojas) al escenario.

Figura 11. Comparación con la proyección del *statu quo* (líneas finas) de una estrategia de esfuerzo constante (línea gruesa) y una estrategia de captura constante (línea de puntos).

Figura 12. Resultados medios de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} de cada escenario a corto, medio y largo plazo asumiendo un reclutamiento constante.

Figura 13. Resultados medios de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} de cada escenario a corto, medio y largo plazo asumiendo un reclutamiento BH.

APÉNDICES

Apéndice 1. Orden del día

Apéndice 2. Lista de participantes

Apéndice 3. Lista de documentos

Apéndice 4. Resultados detallados de los ensayos de los escenarios