

INFORME DE LA REUNIÓN INTERSESIONES DE 2017 DEL GRUPO DE ESPECIES DE ATÚN BLANCO DE ICCAT (QUE INCLUYE LA EVALUACIÓN DE ATÚN BLANCO DEL MEDITERRÁNEO)

Madrid, España, 5-9 de junio de 2017

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

La reunión se celebró en la Secretaría de ICCAT, en Madrid, del 5 al 9 de junio de 2017. El Dr. Haritz Arrizabalaga (UE-España), coordinador del Grupo de especies (“el Grupo”) y presidente de la reunión, inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes. El Dr. José María Ortiz de Urbina, relator del atún blanco del Mediterráneo, ejerció las funciones de copresidente. El Dr. Miguel Neves dos Santos (Secretario ejecutivo adjunto) se dirigió al grupo en nombre del Secretario Ejecutivo de ICCAT, deseando la bienvenida a los participantes y resaltando la importancia de la reunión debido al interés creciente de la Comisión por el desarrollo de la evaluación de estrategias de ordenación y la evaluación del stock del Mediterráneo, que no se ha evaluado desde 2011. El Presidente procedió a revisar el orden del día, que se adoptó con algunos pequeños cambios (**Apéndice 1**).

La lista de participantes se adjunta como **Apéndice 2**. La lista de documentos presentados a la reunión se adjunta como **Apéndice 3**. Los resúmenes de todos los documentos SCRS presentados a la reunión se adjuntan en el **Apéndice 4**. Los siguientes participantes actuaron como relatores:

<i>Sección</i>	<i>Relatores</i>
Puntos 1, 9	M. Neves Santos
Punto 2.1, 2.2	C. Palma
Punto 2.3	D. Alvarez-Berastegui
Punto 2.4	V. Ortiz de Zárate
Punto 3	D. Macías
Punto 4	R. Sharma, H. Winker
Punto 5	J.M. Ortiz de Urbina
Punto 6	P. de Bruyn, H. Arrizabalaga
Punto 7	D. Parker
Punto 8	H. Arrizabalaga, J.M. Ortiz de Urbina

2. Examen de las estadísticas pesqueras para el atún blanco del Atlántico y del Mediterráneo

La Secretaría presentó la información estadística más actualizada disponible en el sistema de bases de datos de ICCAT (ICCAT-DB) relacionada con el stock de atún blanco (*Thunnus alalunga*, ALB) del Mediterráneo (ALB-M). Para ALB-M, se presentaron al Grupo los datos de captura nominal de Tarea I (T1NC), y los datos de Tarea II (T2CE: captura y esfuerzo; T2SZ: datos de frecuencias de tallas de Tarea II y T2CS: captura por talla comunicada, y éstos fueron revisados por el Grupo. Las estadísticas para 2016 están muy incompletas y son preliminares. El Grupo revisó muy brevemente las estadísticas de los dos stocks de atún blanco del Atlántico, después de que la Secretaría informara de que, con la excepción de los nuevos datos de 2016, no se habían realizado actualizaciones importantes desde octubre de 2016.

2.1 Datos de Tarea I (capturas) para el atún blanco del Mediterráneo

La tabla resumen de ALB (capturas T1NC de los tres stocks) se presenta en la **Tabla 1** y en la **Figura 1**. Las capturas totales acumuladas de ALB-M por arte principal se muestran en la **Figura 2**. Desde la última evaluación de ALB-M (Anon 2012) no se han realizado mejoras importantes en las estimaciones de T1NC, ni en términos de recuperación de series de captura históricas ni en términos de correcciones requeridas a los datos existentes. En las capturas T1NC persisten varios de los problemas detectados en el pasado, sobre todo en las series temporales más antiguas (series incompletas, escasa diferenciación del arte, etc.). Sin embargo, es un hecho que se han producido algunas mejoras en años recientes. Por ejemplo, la proporción de artes sin clasificar (UNCL, SPOR, SURF) en las capturas se redujo a niveles por debajo del 20% (60% a 80% antes de 1991) como se observa en la **Figura 3**.

En general, la falta de seguridad que tiene el grupo con respecto a las extracciones totales de biomasa de ALB-M, un elemento "clave" en los distintos modelos utilizados por el SCRS, es muy difícil de cuantificar en términos del impacto que puedan tener en los resultados de los modelos. El Grupo reitera una vez más la necesidad de continuar con el esfuerzo de mejora de las estadísticas T1NC de ALB-M, especialmente para cubrir las lagunas para ciertas CPC. Este esfuerzo debe implicar no sólo a las principales CPC pesqueras de AL- M en el Mediterráneo (UE-Italia, UE-Grecia, UE-España, UE- Chipre y Turquía) sino también a muchos otras CPC de ICCAT (los países del norte de África adolecen especialmente de falta de información de captura) para las que se han hallado evidencias de capturas en otras fuentes de información (CGPM, FAO, EUROSTAT, etc.).

Durante la reunión, el Grupo decidió adoptar (e integrar en la Tarea I, como estimaciones preliminares) la serie de capturas sin clasificar de Turquía (1957-1969) de EUROSTAT (utilizadas en la última sesión de evaluación) y, solicitó a la Secretaría que comunicase a Turquía esta decisión. Además, UE-Italia presentó en la reunión una revisión de las capturas de T1NC que cubría varios años (2003, 2007, 2009, 2011, 2014 y 2015). Después de una comparación detallada con las series de captura actuales, sólo se hallaron diferencias menores en los totales. Sin embargo, a nivel de arte, las diferencias fueron grandes en particular porque casi el 50% de las capturas italianas no estaban asociadas a ningún arte. La adopción de estas revisiones permitió la mejora de la diferenciación de artes para las capturas italianas entre 2003 y 2015.

La principales CPC que pescan ALB-M ya han comunicado estadísticas preliminares de T1NC para el año civil 2016.

2.2 Datos de Tarea II (captura-esfuerzo y muestras de talla) para el atún blanco del Mediterráneo

La disponibilidad de conjuntos de datos T2CE y T2SZ se presentan en la **Tabla 2** (el catálogo estándar del SCRS para ALB-M) para el período 1990 a 2016. También se prepararon y se pusieron a disposición del Grupo (en varias formas) los conjuntos de datos correspondientes. Casi el 95% de las extracciones totales (período: 1990-2016) se concentran en tan solo diez pesquerías (véase la clasificación en la **Tabla 2**). Para estas diez pesquerías faltan muchos conjuntos de datos T2CE y T2SZ (o no se comunicaron con el nivel mínimo de detalle requerido por el SCRS). Para aquellos casos en que no se comunicaron datos T2CE y T2SZ con el nivel de detalle requerido por el SCRS, la Secretaría solicitará una revisión (lo que es actualmente un procedimiento general utilizado para todas las especies) con la información detallada necesaria.

El Grupo considera que la información de Tarea II es todavía muy pobre e incompleta especialmente antes de 2003. En el sistema de ICCAT-DB siguen existiendo conjunto de datos T2CE y T2SZ muy agregados (por año, sin diferenciación geográfica, sin diferenciación de arte, etc.). La Secretaría informó al Grupo de que todos estos conjuntos de datos "pobres" han sido reseñados para solicitudes de revisiones futuras.

Durante la reunión, se adoptó la revisión italiana de T2SZ para el conjunto de datos de ALB-M de 2003 presentada al grupo, y con ella se sustituyó el conjunto de datos incorrecto (muestras mixtas de atún blanco, atún rojo y pez espada, que van desde 30 cm hasta 290 cm) identificado durante la última evaluación de ALB-M

2.3 Evaluación de índices de abundancia relativa para usarlos en la evaluación de stock del Mediterráneo

Durante la reunión se presentaron tres índices de abundancia para el stock del Mediterráneo: el "índice de larvas del Mediterráneo occidental", la actualización del índice de "palangre español" y el índice de "palangre italiano".

También están disponibles los siguientes índices adicionales de la evaluación anterior (Anón., 2012) (**Figura 3**):

- CPUE nominal de la pesquería de palangre a la deriva italiana en el mar Adriático meridional del documento de FAO-MiPAF (Marano et al., 2005) que abarca los años de 1984 a 2000 (no hay datos para 1988-89 y 1996-97);
- La CPUE nominal de la pesquería deportiva española de competiciones en el Mediterráneo occidental que abarca los años 2004 a 2009 (Macías *et al.*, 2010);

- La CPUE nominal de atún blanco de Italia en el mar Tirreno y el Mediterráneo centro-sur que incluye los años 1999 y 2003 a 2006 (Di Natale *et al.*, 2011);
- La CPUE estandarizada del palangre griego que se dirige al atún blanco (Tserpes y Peristeraki, 2012);
- La CPUE estandarizada del palangre griego que se dirige al pez espada (Tserpes y Peristeraki, 2012);

En el documento SCRS/2017/122 se presentó un índice de larvas para el atún blanco capturado en el mar Balear. Los índices de abundancia de larvas expresan la abundancia estandarizada de densidades de larvas a partir de prospecciones de ictioplancton como una aproximación de la biomasa reproductora del stock. El índice cubría el período 2001-2015 (nueve años). Los resultados muestran una tendencia decreciente en la abundancia de larvas de atún blanco, lo que ha generado abundancias notablemente inferiores en los años 2013 a 2015 en comparación con los años anteriores.

El Grupo discutió y acordó utilizar este índice como una aproximación para la biomasa reproductora del stock en el Mediterráneo occidental. El Grupo confirmó que en las costas españolas el atún blanco adulto con gónadas en estado de "desove" aparece sobre todo en las inmediaciones del archipiélago balear y que, por lo tanto, es representativo. El grupo también debatió acerca de las variables de hábitat que tienen que incluirse en el modelo y el papel de la oceanografía de mesoescala local en el proceso de retención/dispersión.

En el documento SCRS/2017/115 se presentaron índices de abundancia relativa estandarizada de atún blanco capturado por la pesquería española de palangre de superficie en el Mediterráneo occidental. Los índices cubren los años de 2004 a 2015. El modelo tenía en cuenta el esfuerzo de pesca, el tiempo (trimestre y mes) y el área espacial. La serie temporal de abundancias derivada era estable para el período 2004-2009, aumentó en el año 2010 y luego disminuyó hasta 2015, presentando en dicho año el valor más bajo de toda la serie.

En el Documento SCRS/2017/117 se presentaban índices de abundancia relativa estandarizada de atún blanco del Mediterráneo capturado por la pesquería italiana de palangre de superficie en el Mediterráneo central. La serie temporal abarca los años 2011 a 2015. Se estimaron índices estandarizados anuales mediante técnicas de modelación lineales generalizadas incluyendo como predictores año, mes y zona de pesca. Los resultados resaltan que la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) ha ido disminuyendo con el tiempo.

Después de la presentación de los tres índices, el Grupo debatió las similitudes en sus tendencias temporales. Los índices de la pesquería de palangre españolas y los índices de larvas de Baleares no mostraron ningún cambio significativo en la abundancia entre 2001 y 2005, período para el cual no se dispone de datos de la pesquería de palangre de Italia. Por los años 2011-2015, todos los índices muestran tendencias negativas, con los valores más bajos observados en el año 2015 en todos los casos.

La información disponible con respecto a los índices para su evaluación se incluye en la **Tabla 3**. Se utilizaron los mismos criterios propuestos durante la reunión de preparación de datos del atún rojo en julio de 2016. En la **Figura 4** se presentan valores estandarizados de todos los índices considerados y los valores estandarizados de los índices seleccionados para la evaluación, basándose en la tabla Resumen mencionada antes.

El Grupo analizó todos los índices disponibles en la **Tabla 4** y decidió seleccionar para la evaluación los tres nuevos índices y el índice del "palangre italiano Adriático" desde 1990 (**Figura 5**). Los tres índices fueron coherentes entre sí reforzando las tendencias identificadas. El Grupo acogió con satisfacción las nuevas metodologías de estandarización aplicadas y los nuevos datos, ya que mejoran la evaluación anterior en la que se dispuso sobre todo de índices dependientes de las pesquerías, nominales, discontinuos y contradictorios.

2.4 Progresos en los índices de abundancia relativa disponibles para los stocks del Atlántico

Siguiendo las recomendaciones de la evaluación de 2016 de los stocks del norte y sur en 2016 (Anón, 2017), el Grupo revisó y debatió los índices de CPUE actualizados presentados a la reunión.

2.4.1 Atlántico norte

En el documento SCRS/2017/113 se presentaba la primera caracterización de las capturas y las CPUE nominales de atún blanco (*Thunnus alalunga*) capturado de forma fortuita por la pesquería portuguesa de palangre pelágico que se dirige al pez espada en el Atlántico norte. El porcentaje de la captura cubierta por el análisis en lo que respecta a la captura de atún blanco global anual en el Atlántico Norte fue de 0,6% y los datos cubrían el periodo de 1999 a 2015. Las capturas se concentraron particularmente en la parte noreste de la zona de operaciones de la flota, al norte de las islas Azores y también en las zonas cercanas a las islas de Madeira, Canarias y Cabo Verde. En general, el 90,1% de las mareas o submareas consideradas en este estudio tenían cero capturas de atún blanco. Se detectaron efectos estacionales, con CPUE más elevadas sobre todo entre noviembre y febrero, y más bajas en periodos más cálidos (de abril a octubre). Se observó una tendencia decreciente en la CPUE nominal de 2000 a 2013, lo que podría deberse a patrones de selectividad relacionados con la configuración del palangre y la especie objetivo.

En general, el Grupo acogió con satisfacción el trabajo y recomendó a los autores estandarizar aún más las series temporales.

En el documento SCRS/2017/118 se presentaba la variación espacial mensual de las tasas de captura nominal de atún blanco en peso por unidad de esfuerzo pesquero (días de pesca) derivada de las pesquerías españolas de curricán y cebo vivo, basándose en el muestro en puerto de las capturas de la marea durante las temporadas de pesca de 2015 y 2016, en relación con la distribución mensual de la SST en la zona de pesca. La flota de curricán opera en un área continua en aguas de alta mar en el Atlántico nororiental y en el Golfo de Vizcaya, mientras que la flota de barcos de cebo vivo se restringió al golfo de Vizcaya. La actividad pesquera se concentra en aguas con una SST que oscila entre 16° C y 22° C, caracterizada por diferentes rasgos térmicos (la gama de SST más baja se observó en la zona del Atlántico nordeste, en comparación con el Golfo de Vizcaya).

El Grupo señaló que, al analizar la distribución espacial de las CPUE nominales respectivas por flota, se habían detectado diferentes estrategias en función de la flota.

En el documento SCRS/2017/121 se actualiza la CPUE estandarizada de atún blanco del Atlántico norte capturado por los palangreros de Taipei Chino durante el periodo 1967 a 2016. La novedad de este nuevo análisis fue la definición de una nueva zona principal para las operaciones de pesca de atún blanco, basada en los mapas de la distribución de capturas de atún blanco, el esfuerzo, la proporción de captura por especies por periodos de diez años. Se utilizó el análisis de conglomerados para distinguir operaciones dirigidas a las cuatro principales especies capturadas (atún blanco, patudo, rabil y pez espada) y después designar la zona principal de muestreo de atún blanco para determinar la flota de atún blanco. La serie de CPUE estandarizada anual descendió de forma continua hasta principios de los ochenta, experimentó fuertes fluctuaciones antes de finales de los noventa, después de eso, aumentó desde principios de la década del 2000 y ha permaneció relativamente estable hasta 2016.

El Grupo propuso que se considerase esta nueva zona principal de muestreo de atún blanco en el futuro para minimizar el efecto del sesgo resultante de estos datos de pesquerías no dirigidas al atún blanco.

2.4.2 Atlántico sur

Durante la reunión del SCRS de 2016, se recomendó que se produjeran nuevos índices de CPUE estandarizados o se mejoraran los existentes, para las flotas de palangre japonesas con el fin de considerar alternativas para incorporar efectos de especie objetivo (por ejemplo, basados en la composición de especies) y tratar de recuperar los períodos tempranos. También se solicitó que se compararan los índices de Brasil, Taipei Chino, Japón y Uruguay y se considerase la viabilidad de un índice de CPUE conjunto para estas flotas palangreras usando una escala fina, datos a nivel de operación de pesca.

En el documento SCRS/2017/109 se presentaba un método revisado para la estandarización de la CPUE de atún blanco del Atlántico sur capturado por la pesquería palangrera japonesa. Entre los objetivos del nuevo enfoque, cabe señalar: la selección de una "zona principal", basada en la proporción de elevadas capturas de atún blanco y una cierta cantidad de esfuerzo pesquero, que es todavía arbitraria y, por lo tanto, queda aún margen para una mejora; cuadrículas de 5 grados de latitud y longitud en lugar de las subzonas para el efecto de zona de pesca; uso de base de datos de cuadernos de pesca a nivel de operaciones; incorporación del efecto del cebo (solamente antes de 1993); y la incorporación de un efecto adicional de arte de pesca (material de la línea principal y las brazoladas, sólo después de 1994). Los datos de operaciones (lance por lance) cubren el periodo 1959-2015, pero las operaciones en la zona principal definida existen sólo desde 1961. El modelo utilizado para la estandarización de la CPUE fue altamente significativo. Sin embargo, el efecto de la brazolada durante 1994-2015 fue menos significativo. El efecto de las cuadrículas de cinco grados de latitud y longitud fue el mayor o el segundo más grande. El efecto de trimestre fue también comparativamente alto. La CPUE estandarizada mostraba una marcada tendencia decreciente durante la década de los sesenta y una leve tendencia decreciente durante la década de los setenta. Fue comparativamente constante con fluctuaciones tras dicha fecha. Experimentó un marcado incremento después de finales de la década de 2000. Durante el período tardío (después de 1994), la tendencia de la CPUE fue similar a la de la CPUE nominal. La tendencia también es similar a la CPUE proporcionada en la evaluación de 2016 con algunas diferencias de pequeña escala. Parece que en el período temprano hubo una tendencia decreciente en la especie objetivo, mientras que en los últimos años aumentó la pesca dirigida al atún blanco. Probablemente resulte casi imposible incorporar plenamente la cuestión de la especie objetivo en la estandarización de la CPUE. Por lo tanto, cabe especificar el período o zona en la que CPUE parece reflejar la abundancia del stock. Para ello, sería necesario revisar en detalle la cuestión de estrategia de operaciones de la pesquería (es decir, cambios en especies objetivo), lo que incluye entrevistas a los pescadores.

El Grupo señaló que el cambio en la proporción del cebo (disminución de cebo de paparda) es parte de las causas de la disminución en la CPUE nominal durante el período temprano. El grupo también señaló que sería interesante analizar la interacción entre el arte de pesca (profundidad del arte basada en el número de anzuelos por cesta) y cebo, aunque esto podría no resultar fácil debido a la falta de interacciones. Debido a la alta proporción de observaciones de captura cero (alrededor del 60%) durante el periodo de finales de la década de los setenta hasta finales de la década de 2000, se sugirió el uso del modelo binomial negativo.

En relación con el análisis de la CPUE conjunta, se presentó una breve visión general del análisis realizado para el atún blanco del océano Índico. El Grupo agradeció la información proporcionada y recomendó que se investigue este tipo de análisis en el futuro.

En el documento SCRS/2017/120 se actualizaba la CPUE estandarizada de atún blanco del Atlántico sur capturado por palangreros de Taipei Chino durante el período 1967 a 2016. La novedad de este nuevo análisis era la definición de una nueva zona principal para operaciones sobre atún blanco, basada en los mapas de distribución de las capturas de atún blanco, del esfuerzo y de la proporción de capturas por especies y por décadas. Se utilizó el análisis de conglomerados para distinguir operaciones dirigidas a las cuatro principales especies capturadas (atún blanco, patudo, rabil y pez espada) y después designar la zona principal de muestreo de atún blanco para determinar la flota de atún blanco. La serie de CPUE estandarizada anual mostraba una disminución continua desde el inicio de la pesquería de palangre de Taipei Chino hasta 1990, se incrementó hasta mediados de la década de 1990 y se estabilizó desde principios de la década de 2000 hasta 2016.

El Grupo propuso que se considerase esta nueva zona principal de muestreo de atún blanco en el futuro para minimizar el efecto del sesgo resultante de estos datos de pesquerías no dirigidas al atún blanco.

El Grupo volvió a examinar Winker *et al.*, 2016., que presentaba el índice de CPUE estandarizado para la pesquería de caña y línea de Sudáfrica para el periodo 2003-2005. Se adoptó un nuevo enfoque que utilizaba un Modelo mixto aditivo generalizado (GAMM), con una distribución de error Tweedie. La CPUE estandarizada sigue sobre todo a la CPUE nominal sin tendencias generales significativas ascendentes o descendentes. El análisis indica que la CPUE para la pesquería de cebo vivo sudafricana de atún blanco se ha mantenido estable durante la última década.

El grupo señaló que este documento presentaba una metodología diferente (GAMM en comparación con el GLM/GLMM normalmente usado), y que la estacionalidad se modeló con una función spline en lugar de

como un factor. Por tanto, el Grupo recomendó que el WGSAM proporcione algún asesoramiento sobre las ventajas de procedimientos alternativos que pueden usarse para estandarizar las series de CPUE nominal. Se indicó también que existe una serie "temprana de cebo vivo del sur", desde 1975 hasta 1978. Durante la evaluación de stock de 2013, la serie "tardía de cebo vivo de Sudáfrica" comenzaba en 1999, mientras que en este estudio sólo se inicia en 2003. Los autores explicaron al Grupo que los años 1999-2003 fueron excluidos porque la comunicación de datos fue más constante después de 2003.

El Grupo recomendó que el modelo descrito arriba se utilice para estandarizar la CPUE de la serie temporal de la pesquería de cebo vivo de Sudáfrica y que estos datos se utilicen como datos de entrada para la próxima evaluación de atún blanco del Atlántico sur.

3. Examen de la información disponible y de la nueva información sobre la biología y otra información sobre el ciclo vital

Bajo este punto del orden del día, se presentaron dos documentos y una presentación.

En el documento SCRS/2017/112 se presentaba un modelo de hábitat para el atún blanco del Atlántico noreste basado en las capturas de atún blanco de la flota de curricán del País Vasco (modelos de nicho ecológico). El principal objetivo de los autores era modelar los cambios de distribución del atún blanco del Atlántico nordeste e identificar las posibles causas de tal variabilidad asociada con cambios medioambientales. Estos cambios medioambientales podrían afectar a la disponibilidad relativa del atún blanco para las distintas flotas, y explicar la variabilidad en los índices de abundancia. Además, las proyecciones hasta mediados del siglo y finales del siglo permitieron describir la posible nueva distribución de esta especie en el futuro. Las proyecciones indican un desplazamiento hacia el norte de las capturas de atún blanco y una migración trófica anterior a finales del siglo, con una contracción potencial de la distribución en algunas zonas de pesca habituales en las inmediaciones del golfo de Vizcaya.

El grupo debatió cómo podrían afectar los cambios en la dinámica de la flota a los resultados. Los autores realizaron algunas precisiones sobre la naturaleza de la pesquería de curricán afirmando que podría ser la mejor fuente de información disponible, pero que los datos sobre presencia/ausencia de otras flotas podrían ser incorporados en el futuro. El Grupo preguntó sobre la generación de pseudo-ausencias y debatió la posibilidad de utilizar los datos de periodos de búsqueda o de operaciones dirigidas a otras especies como fuentes de datos sobre la ausencia real de atún blanco. Por último, el Grupo recomienda que se presente este documento al Subcomité de ecosistemas.

En la presentación SCRS/P/2017/014 se actualizaba la información sobre biología reproductiva del atún blanco en el Mediterráneo occidental. Los autores actualizan la información sobre las distribuciones de tallas, la proporción de sexos, la temporada de desove, la talla mínima de madurez, la fracción de reproductores y la fecundidad. A modo de conclusión, se consideró que el atún blanco del Mediterráneo occidental muestra, en comparación con las poblaciones oceánicas de atún blanco, una talla de madurez mínima más pequeña, una temporada de desove más corta, un intervalo de reproducción menor, una fecundidad por lotes relativamente más alta. Esta variación en la expresión de rasgos reproductivos del atún blanco del Mediterráneo podría representar una respuesta adaptativa a las condiciones medioambientales en el Mediterráneo.

El Grupo debatió sobre la talla/edad mínima de madurez del atún blanco del Mediterráneo de Arena et al. (1980) y Urbina et al. (2011) y señaló que sus estimaciones de talla son muy cercanas.

En el documento SCRS/2017/128 se presentaban los parámetros de edad y crecimiento del atún blanco del Mediterráneo basados en lecturas de la sección de la espina de la aleta dorsal de 379 ejemplares recogidos durante el período 2003-2016 en el mar de Liguria y en el mar Jónico meridional. Los parámetros estimados eran muy similar a los de Quelle et al. (2011) y diferían sustancialmente de Arena et al. (1980) (obtenido de escamas).

El Grupo debatió la importancia de utilizar metodologías estandarizadas para que las estimaciones de crecimiento y edad pueden ser comparables entre áreas. El Grupo recomienda que se analicen juntos todos los datos disponibles.

Se combinaron en un único conjunto de datos los pares de datos edad-talla de las lecturas de espinas de Quelle *et al.* (2011), Garibaldi *et al.* (2017), y los proporcionados por Italia y Chipre, en parte del marco europeo de recopilación de datos (**Tabla 5**). Los pares de Megalofonou (2000) no estaban disponibles para el grupo. Estos cuatro conjuntos de datos representan un total de 1.602 pares y cubren una gama más amplia de grupos de edad y talla que los disponibles para Megalofonou (2000). La talla media por edad para los grupos de edad 1-9 de este conjunto combinado de datos es menor que la observada por Megalofonou (2000) (**Figura 6**). Cabe señalar que en este análisis se parte del supuesto de que la edad absoluta del grupo de edad uno es 2 años, tal y como hizo Megalofonou (2000).

Además, se parte del supuesto de que la edad absoluta de las muestras del grupo de edad cero de Garibaldi *et al.* (2017) es 0,3 años, el lapso de tiempo entre el momento de la recogida (agosto) y el momento álgido de la reproducción (junio) en el Mediterráneo central.

También se asume que la edad del grupo de edad cero de Arena *et al.* (1980) es 0,6, el lapso de tiempo que transcurre entre el momento de la recogida (diciembre) y el momento álgido de la reproducción (junio) en el Mediterráneo central. Cabe señalar que Megalofonou ajustó la ecuación de von Bertalanffy a la talla media de cada uno de los grupos de edad en lugar de a los pares talla-edad individuales. Las tallas por edad predichas por dicha ecuación son similares a las tallas medias de los grupos de edad del conjunto de datos combinados para las edades 1 y 2 años, pero son más grandes para los grupos de edad 3-11 (véase la **Tabla 6**).

4. Evaluación de stock de atún blanco del Mediterráneo

4.1 Método basado en la captura, *Captura_RMS*

Para el atún blanco del Mediterráneo (*Thunnus alalunga*), los métodos pobres en datos utilizados en el pasado no proporcionaron una estimación del RMS. Por tanto, en este caso se presentó un modelo basado en la captura para estimar una gama de rendimiento máximo sostenible de manera probabilística para el atún blanco del Mediterráneo (SCRS/2017/114). Este modelo ya fue presentado hace dos años en la reunión del grupo de especies, pero el SCRS sugirió que debería presentarse y aprobarse durante una reunión de evaluación de stocks antes de incorporar las estimaciones de RMS en la tabla del resumen ejecutivo.L

El modelo (Martell y Froese, 2013) utiliza la serie de captura histórica con una distribución previa sobre la resiliencia de los stocks de peces para generar una distribución posterior de RMS y los parámetros del modelo de Schaefer (Schaefer, 1954). Los resultados producidos con este modelo indican que, desde la década de los ochenta, la captura ha estado oscilando en torno al RMS estimado (**Figura 7**). El límite superior del RMS fue superado durante el fin de la década de los noventa y principios de la década de 2000, y se mantuvo por debajo del límite inferior durante los tres últimos años de la serie temporal (**Figura 7 y 8**). En la **Tabla 7**, también se muestran los parámetros del modelo de producción excedente de Schaefer (tasa intrínseca de crecimiento, r , y capacidad de carga, K) y el RMS estimado.

4.2 Método basado en capturas *CMSY*

De manera similar al Captura-RMS (Martell y Froese, 2013), el método CMSY utiliza la captura y la productividad para estimar la biomasa, la tasa de explotación, el RMS y puntos de referencia de las pesquerías relacionados a partir de datos de captura y la resiliencia de la especie para proporcionar una herramienta de evaluación alternativa para situaciones en las que no se dispone de índices de CPUE o podrían no ser fiables. Asumiendo la dinámica de población subyacente del modelo Schaefer, los rangos probables de los parámetros r y K se filtran con un algoritmo Monte Carlo para detectar pares «viables» de r - K . Un par de parámetros se considera «viable» si las trayectorias de biomasa correspondientes son compatibles con las capturas observadas en el sentido en que la biomasa predicha no se vuelve negativa, y es compatible con las estimaciones previas de los rangos de biomasa relativa para el inicio y el fin de la respectiva serie temporal.

Se presentó la aplicación del CMSY a los datos de atún blanco del Mediterráneo (SCRS/P/2017/015), incluida una aplicación a los datos de la serie temporal hasta 2015. Se destacó que la principal mejora del CMSY en comparación con el método de Captura-RMS de Martell y Froese (2013) reside en solucionar los problemas creados por una distribución triangular con una distribución elipsoide de los pares r - K viables como consecuencia del procedimiento de filtrado Monte Carlo. Otras mejoras incluyen añadir la estimación

de la biomasa y las tasas de explotación como un resultado estándar del CMSY y la implementación de un modelo de producción excedente bayesiano Schaefer de estado-espacio (CMSY.BSM) como herramienta de rutina dentro del software CMSY (Froese et al. 2016). Froese et al. (2016) demostraron que la punta del triángulo atraviesa generalmente la nube elipsoide prevista de pares viables de r-K hallados ajustando un modelo de producción excedente bayesiano Schaefer de estado-espacio a los datos de captura y abundancia.

Para las evaluaciones de ICCAT, se puso a disposición del Grupo el CMSY_ICCAT en código R (CMSY_ICCATv1.R). El CMSY_ICCAT está diseñado para facilitar la comparación con los resultados de los modelos de producción excedente bayesianos convencionales. Entre las características recientemente implementadas se encuentran: i) un diagrama comparando las tendencias normalizadas de la proyección de biomasa de CMSY con la CPUE observada y predicha obtenida del CMSY_BSM, ii) diagramas comparando las distribuciones del CMSY de K , r , B_{cur}/B_{MSY} y F_{cur}/F_{MSY} con las distribuciones posteriores correspondientes del CMSY_BSM, así como las distribuciones previas para K y r y iii) un bi-diagrama tipo Kobe que permite comparar las trayectorias del CMSY y de CMSY_BSM de los ratios de F/F_{RMS} (eje y) respecto a B/B_{RMS} (eje x) con las incertidumbres para el año final de evaluación representadas como diagramas de densidad kernel indicando intervalos de credibilidad del 50%, 80% y 95%.

Las **Figuras 9 y 10** ilustran una aplicación de ejemplo utilizando CMSY_ICCATv1.r para los datos actualizados de atún blanco del Mediterráneo comparando el CMSY y el CMSY_BSM ajustados a los datos de CPUE, excluyendo el punto de datos de CPUE de 2015 (véase evaluación más abajo).

4.3 Análisis de la curva de captura

Se estimaron las tasas de mortalidad instantánea total (Z) para los años en los que se disponía de información sobre tallas (1977-2016, con lagunas). Las estimaciones anuales de Z (**Tabla 8**) se basaban en el valor de la pendiente de una curva de captura convertida a tallas (regresión del número de peces en una clase de talla determinada frente a la edad media relativa de un pez de esa clase de talla, corregida por la no linealidad del crecimiento de los peces) basándose en el análisis de la curva de captura convertida por tallas asumiendo el crecimiento de Megalofonou (2000). La línea negra central continua (**Figura 11**) representa un supuesto de M de 0,3 con patrones que resultan de una M asumida de 0,4 (línea inferior punteada) y 0,2 (línea superior punteada) que también se reflejan.

El Grupo indicó que no se habían producido muchos cambios en el stock respecto a la evaluación de 2011 (mostrando a la población fluctuando alrededor de algún nivel medio de $F/M=0,25$). El estado del stock es estable y no muestra un descenso. Se sugirieron otros enfoques para utilizar indicadores basados en la talla para la población (por ejemplo, l_{opt} , l_{50}). Utilizando estos métodos pueden estimarse el crecimiento y la sobrepesca de reclutamiento.

4.4 Modelo de producción excedente bayesiano de estado espacio

Se presentaron al Grupo los resultados de la evaluación de stock de JABBA (solo otra evaluación bayesiana de biomasa) utilizando la herramienta R (BSPSP_ICCATv2.R). Pueden consultarse otros aspectos técnicos del modelo en el Informe de la reunión de evaluación de marrajo dientuso de ICCAT de 2017.

Se discutió el problema de que las capturas se hayan duplicado en años recientes y sean contradictorias con las bajas tendencias de biomasa. Los autores indicaron que este patrón no es biológicamente implausible, pero que, si la tendencia de la CPUE observada es un efecto real, existiría un problema grave en el estado del stock. Se pidió examinar los problemas en los análisis retrospectivos, ya que el rendimiento del modelo es bajo.

Una comparación del BSPSP de Schaefer y el BSPSP de Fox ajustado a la serie temporal de CPUE, incluidos los datos de CPUE de 2015, producía resultados ligeramente más pesimistas respecto a la F/F_{RMS} para el BSPSP de Schaefer que para el BSPSP de Fox e igual de pesimistas sobre la merma de la biomasa B/B_{RMS} (**Tabla 9**). Los analistas señalaron que esto puede atribuirse en gran medida al cambio inherente en la ubicación del punto de referencia: B_{RMS} en relación con la biomasa sin pescar (K), es decir, $B_{RMS} = 0,5K$ (Schaefer) y $B_{RMS} = 0,4K$ (Fox), pero también sugirieron que el modelo Fox es generalmente más plausible para los túnidos teniendo en cuenta su ciclo vital.

En la **Figura 12** se presentan los ajustes a la serie temporal de CPUE observada (2001-2015) para el modelo Fox. Debido a las inquietudes sobre la potencialmente excesiva influencia del punto de datos de CPUE de 2015, se sugirió evaluar otras funciones de producción en las que se fijó el parámetro forma (**Tabla 9**, **Figura 13**) y evaluar el rendimiento del modelo con diagnósticos retrospectivos y predictivos. Otros temas debatidos fueron la sensibilidad de la distribución previa y cómo influye en el modelo. Se indicó también que ciertos datos estaban teniendo una gran influencia en el rendimiento del modelo.

Para solucionar las inquietudes se llevaron a cabo los siguientes análisis: Jack-knife (**Figura 13**), retrospectivo (**Figura 14**) y verificación cruzada de la previsión (**Figura 15**). El análisis Jack-knife indica que el estado del stock depende mucho del último punto. Los patrones retrospectivos son claros ya que indican un mejor estado hasta el último punto. Por último, la capacidad predictiva es pobre dado el último punto y, además, el hecho de si es un dato atípico o un indicador real de la abundancia sigue siendo un asunto sin resolver.

Basándose en el último punto de CPUE de 2015, altamente sensible, el grupo recomendó que no es realmente viable realizar proyecciones utilizando este modelo. Dos CPUE basadas en la pesquería y una independiente de la pesquería indicaban en general una tendencia descendente. La posible razón de esto podría haber sido la existencia de condiciones medioambientales potencialmente anómalas en el Mediterráneo en 2015. Contar con información actualizada para 2016 ayudaría a evaluar cómo podría funcionar el modelo en el futuro.

El Grupo tomó nota de las razones que explican lo que podría haber estado ocurriendo en la historia de la pesquería. En 2007, cuando las capturas eran de 6.566 t, la flota se trasladó a una zona en la que normalmente no operaba (la cobertura espacial de la pesquería era más grande de lo normal). Independientemente, el grupo indicó que las capturas de 2007 eran insostenibles, y se recomendó no alcanzar estos niveles de pesca de nuevo.

4.5 Asesoramiento final sobre el estado del stock

Por último, dado que el último punto parece muy influyente y posiblemente sospechoso, el asesoramiento se basó en utilizar todos los datos de captura hasta 2015 y los datos de CPUE hasta 2014 (**Figura 16**) y el asesoramiento sobre el estado del stock se basa en la **Tabla 10**. Sin embargo, debería reiterarse que los ajustes alternativos incluido el punto de datos de CPUE de 2015, no son biológicamente implausibles, lo que plantea el riesgo de que exista un grave problema en el estado del stock ya que las capturas actuales superan bastante el nivel de pesca sostenible (**Tabla 9**). La **Tabla 11** muestra las series temporales con intervalos de confianza para F con respecto a F_{RMS} y B con respecto a B_{RMS} . Además, se pidió examinar los problemas en los análisis retrospectivos, ya que el rendimiento del modelo es bajo. La incertidumbre en el estado del stock indica que el estado es muy incierto con respecto tanto a la mortalidad por pesca como a la biomasa (**Figura 17**).

5 Recomendaciones de ordenación para el atún blanco del Mediterráneo

Lamentablemente, el SCRS dispone de información cuantitativa limitada para utilizarla en una descripción cuantitativa robusta del estado de la biomasa en relación con los objetivos del Convenio. Los niveles recientes de mortalidad por pesca parecen estar por debajo de F_{RMS} y la biomasa actual se encuentra en aproximadamente el nivel de B_{RMS} . Sin embargo, existe una considerable incertidumbre acerca del estado actual del stock. Por esta razón, la Comisión debería establecer medidas de ordenación destinadas a evitar aumentos en la captura y el esfuerzo dirigidos al atún blanco del Mediterráneo. Los análisis sugieren que niveles de captura tan elevados como los de los años 2006-2007 (más de 5900 t) han demostrado ser claramente insostenibles. Además, las capturas recientes de este stock son cercanas al RMS estimado. Considerando la elevada incertidumbre en las tendencias de abundancia más recientes, el Comité recomienda mantener las capturas por debajo del RMS, al menos hasta que dichas tendencias de abundancia sean confirmadas. El nivel preciso de captura dependería del nivel de riesgo que la Comisión desee asumir. Si se confirman las tendencias de abundancia descendentes, sería necesario reducir aún más los niveles de captura.

6 Evaluación de HCR para el atún blanco del Atlántico norte

En los documentos SCRS/2017/091, SCRS/2017/092 y SCRS/2017/093 se presentó una actualización del trabajo sobre MSE llevado a cabo para el atún blanco del norte. Estos documentos se presentaron por primera vez en la reunión intersesiones de 2017 del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación stock.

La Rec. 16-06 establece que «En 2017, el SCRS afinará la prueba de los puntos de referencia potenciales (por ejemplo, SSB_{UMBRAL} , SSB_{LIM} y $F_{OBJETIVO}$) y normas de control de la captura asociadas (HCR) que respalden el objetivo de ordenación mencionado», que es «(a) mantener el stock en la zona verde del diagrama de Kobe, con una probabilidad de al menos el 60%, maximizando el rendimiento de la pesquería a largo plazo y (b) cuando $SSB < SSB_{RMS}$, recuperar la SSB hasta o por encima del nivel de SSB_{RMS} , con una probabilidad de al menos el 60%, en el periodo de tiempo más breve posible maximizando la captura media y minimizando las fluctuaciones interanuales en los niveles del TAC». Basándose en este objetivo, la MSE usada en el documento SCRS/2017/093 fue diseñada específicamente para apoyar el proceso con miras a discutir y eventualmente adoptar una HCR para el atún blanco del Atlántico norte en 2017. En comparación con el trabajo presentado en 2016, la nueva MSE incluía muchos más modelos operativos, un MP que simulaba, en la medida de lo posible, la última evaluación de stock realizada para este stock en Madeira en 2016 y HCR limitadas que restringían la cantidad del cambio en el TAC entre iteraciones (que también ha sido incluida como parte de las HCR recientemente implementadas, como en el caso del listado del Índico).

Este trabajo había sido ya presentado en mayo al Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM), que destacó que los autores incorporaron todas las sugerencias realizadas en años anteriores y que los «MP empleados en el marco de MSE son coherentes con el actual enfoque de evaluación,... por tanto, tomar decisiones de ordenación y aplicar estas HCR al resultado de la última evaluación del stock de atún blanco del norte sería adecuado». Las evaluaciones indicaban que todas las HCR probadas permitirían lograr la ordenación de ICCAT, sin embargo, se hallaron algunas diferencias entre las HCR, expresadas como ventajas e inconvenientes entre las diferentes estadísticas del rendimiento. El WGSAM constató la importancia de mejorar la presentación de los resultados para que las ventajas e inconvenientes sean más obvias.

Por tanto, el Grupo continuó discutiendo la presentación de los resultados de MSE. En la reunión de 2017 del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM) se sugirió una tabla con un sombreado con una escala de grises. El grupo discutió esta tabla, aportando sugerencias para refinar la presentación de los resultados en este formato. La opinión general era que el sombreado con escala de grises era adecuado ya que se aleja del emotivo esquema de colores que se utiliza en los diagramas de Kobe, y aun así diferencia entre los distintos resultados de la simulación. En general, la consideración era que, al igual que en las matrices de estrategia de Kobe, los valores «relativamente mejores» deberían ser más oscuros, mientras que los valores «relativamente peores» deberían ser más claros y las escalas de color deberían realizarse de acuerdo a los valores máximos y mínimos de cada columna. Respecto a la probabilidad de encontrarse en la zona verde, aunque todas las HCR cumplen el objetivo establecido por la Comisión, el Grupo se mostró de acuerdo en utilizar una escala de grises para reflejar las diferencias relativas en el desempeño en lo que concierne a este indicador. Se sugirió también que los valores en la tabla deberían clasificarse de acuerdo con el valor de la Probabilidad de que el stock esté en el cuadrante verde del diagrama de Kobe, ya que esto permitiría visualizar de manera más fácil las principales ventajas e inconvenientes entre este y otros indicadores. Los resultados en este formato establecido, para un subconjunto representativo de 27 HCR se incluyen en la **Tabla 12**, mientras que en la **Tabla 13** se incluye todo el conjunto de las 45 opciones de HCR probadas.

Siguiendo una recomendación del WGSAM, se presentó un diagrama de tela de araña simplificado como sugerencia para representar gráficamente los resultados de la **Tabla 12**. El Grupo se mostró de acuerdo en que estos diagramas simplificados eran útiles al describir las principales ventajas e inconvenientes, esencialmente entre la probabilidad de encontrarse en la zona verde y el rendimiento a largo plazo. Sin embargo, se hicieron varias sugerencias para mejorarlos. Se destacó que los diagramas deberían ser comparables entre escenarios (es decir, la misma escala en los ejes). Además, debe identificarse claramente el vínculo entre los diferentes diagramas y sus correspondientes filas en la tabla. Los diagramas de tela de araña se corrigieron en consecuencia y se presentan en la **Figura 18**.

Los autores acordaron que el código utilizado para llevar a cabo la MSE se enviaría a la forja (plataforma de desarrollo colaborativo) github. Esto facilitará la transparencia y la colaboración para la validación del proceso. La Secretaría realizó una breve presentación de los contenidos actuales de la forja github y de cómo

puede facilitar este tipo de colaboraciones, especialmente entre las OROP de túnidos. Esta herramienta no estaría limitada a la MSE del atún blanco, sino que se utilizaría en todo el trabajo sobre MSE de ICCAT y, potencialmente, de todas las OROP-t. Se destacó que el sitio está siendo modificado y que es un trabajo en constante evolución. El Grupo señaló que, en github, deberán seguirse los procedimientos para compartir datos que está elaborando el Subcomité de estadísticas (SC-STAT). El código utilizado para ejecutar la MSE puede compartirse en tiempo real, pero los datos de entrada solo deberían proporcionarse abiertamente una vez revisados por el SCRS. Por lo tanto, se recomendó que el SC-STATS debería incluir, específicamente, github en sus protocolos de intercambio de datos. Github aporta la protección de contar con una contraseña y se sugirió que esta sección podría utilizarse para partes del proceso que no han sido aún revisadas por el SCRS, después de lo cual pueden pasarse a la sección abierta del github.

Los autores resaltaron que, aunque los resultados del trabajo sobre MSE han sido verificados y se han presentado en diversos grupos de trabajo del SCRS, así como en diversas subcomisiones, son aun necesarias varias comprobaciones de diagnóstico para mayor seguridad. Los autores indicaron que se ha acordado una lista de comprobaciones y que dichas comprobaciones se realizarán en el periodo intersesiones para garantizar el correcto funcionamiento de los modelos. Se proporciona esta lista de comprobaciones de diagnósticos, así como un breve resumen del estado actual (<https://github.com/laurieKell/albn/wiki>), que es un documento vivo que refleja los progresos alcanzados en estas tareas. El Grupo se mostró de acuerdo en presentar los resultados de la MSE al SWGSM, aun reconociendo que todavía se estaban realizando las pruebas de diagnóstico y que el trabajo solo se considerará completamente revisado por el SCRS después de las sesiones plenarias. Si las pruebas de diagnóstico presentan algún problema importante que requiera cualquier modificación de las conclusiones alcanzadas por la MSE, el Grupo informará al SCRS durante las sesiones plenarias de este año.

Un importante punto planteado fue que una vez que se adopta una norma de control de la captura, debe aplicarse al resultado de la última reunión de evaluación de stock para establecer el TAC. Los autores se mostraron de acuerdo en que esto podría prepararse antes para la gama de escenarios, con miras a que esté disponible cuando se adopta una HCR específica. Este resultado, no obstante, no debería ser parte de la presentación al SWGSM sino que debería presentarse en las plenarias del SCRS para su revisión e incluirse como parte del resumen ejecutivo.

Por último, se reconoció que los índices de desempeño presentados son los específicamente solicitados por la Comisión, sin embargo, podrían no incluir diversos indicadores clave que demuestran la utilidad o las limitaciones de cada escenario. Por ello, se indicó que el SCRS tiene flexibilidad para sugerir indicadores de desempeño útiles para el SCRS y la Comisión. Esto puede hacerse si se proporcionan más indicadores importantes. El Grupo puede utilizar el trabajo que se está realizando en el grupo de trabajo conjunto sobre MSE de las OROP-t para obtener alguna orientación a este respecto.

7 Recomendaciones sobre investigación y estadísticas

Para el stock del Mediterráneo, en principio, los cambios en la talla media de la captura podrían reflejar cambios en la distribución de edad/talla de la población y/o cambios en la selectividad de los artes u otros factores que afectan de manera indirecta a la selectividad de tallas. Con el fin de evaluar las tendencias anuales en la talla media es necesario identificar los posibles factores que podrían explicar la variabilidad en las muestras de frecuencias de tallas observadas. El Grupo recomienda que se implementen métodos para estandarizar las mediciones de talla. Anteriormente, ya se había presentado al SCRS un método para estandarizar los datos de talla (Ortiz y Palma, 2012). Además de la estandarización de tallas, el Grupo recomendó llevar a cabo una revisión y compilación de todos datos disponibles sobre pares edad-talla de varios estudios que han estimado la edad a partir de espinas con miras a actualizar la estimación de la curva de crecimiento para la especie. Se recomienda también explorar métodos para tener en cuenta la selectividad en la cohorte del año 1 en la función de crecimiento de von Bertalanffy (VBGF) con el fin de asegurar una estimación de parámetros precisa.

El Grupo recomendó continuar los esfuerzos para estandarizar las estimaciones de CPUE de la pesquería de palangre pelágico portuguesa del Atlántico dirigida al pez espada, que tiene un componente de captura fortuita de atún blanco del Atlántico norte. El potencial de estos datos como índice de abundancia relativa continúa siendo desconocido y solo puede determinarse una vez que el factor de la especie objetivo haya

sido tenido en cuenta. Se recomiendan enfoques similares para otras pesquerías dirigidas al pez espada, por ejemplo, la pesquería de palangre española que opera en una zona similar.

El Grupo recomendó que se explore la viabilidad de realizar análisis conjuntos de CPUE de atún blanco del Atlántico sur para las flotas de palangre (Japón, Taipei Chino, Uruguay y Brasil) utilizando una escala pequeña y datos a nivel operativo. Se ha descubierto que la CPUE específica de la flota es sensible al factor de especie objetivo a pesar de las técnicas de estandarización. Existen evidencias de que combinando los datos de las series temporales de múltiples flotas se podría lograr que sea menos sensible a dicho sesgo (Hoyle et al., 2016).

El Grupo reconoció el potencial del índice larvario del mar Balear como una aproximación para la biomasa reproductora (SCRS/2017/122) para mejorar las evaluaciones de atún blanco del Mediterráneo occidental cuando los datos dependientes de las pesquerías son limitados. Por ello, el Grupo respalda que se continúen recopilando datos del índice larvario en el mar Balear y en otras zonas de desove, y recomienda más investigaciones sobre el uso de índices larvarios para complementar los datos dependientes de las pesquerías en las evaluaciones de stock.

El Grupo reconoció la falta de datos de CPUE estandarizada del Mediterráneo oriental como una fuente potencial de incertidumbre a la hora de evaluar el atún blanco del Mediterráneo. El Grupo recomendó que las CPC que pescan predominantemente en esta zona (UE-Grecia, UE-Chipre y Turquía) hagan un esfuerzo concertado para generar y presentar datos de CPUE estandarizada.

En un intento de mejorar la transparencia en la evaluación, el Grupo recomienda que se considere GitHub como plataforma para compartir información, además de ownCloud. GitHub se presta a compartir y editar documentos como los códigos. El protocolo de acceso para GitHub debe estar en línea con los requisitos del SCRS y seguir el de ownCloud, por lo que la contraseña debe estar disponible para todos los delegados que participen y, si se solicita, puede compartirse con no delegados a discreción del Presidente del SCRS.

El Comité continúa recomendando iniciar un programa de investigación para el atún blanco dirigido al atún blanco del Atlántico norte. Durante un periodo de cuatro años, la investigación se centrará en las tres áreas principales de investigación: biología y ecología, seguimiento del estado del stock y evaluación de la estrategia de ordenación. Los fondos solicitados para desarrollar este programa de investigación se han estimado en 1,2 millones de euros para un plan de trabajo de 4 años. En el **Apéndice 5** se facilitan más detalles sobre la propuesta de plan económico y de investigación.

Durante la serie más reciente de reuniones científicas del Grupo de especies de atún blanco, varios países con importantes pesquerías de atún blanco no estuvieron representados en la reunión. Esto limitó la capacidad del Grupo de revisar adecuadamente los datos pesqueros básicos y algunas CPUE estandarizadas que fueron enviadas por vía electrónica. Esto continúa teniendo como resultado incertidumbres sin cuantificar que afectaron de manera negativa a la consecución de los objetivos de la reunión. Para solucionar esto, el Grupo sigue recomendando que las CPC realicen esfuerzos adicionales para participar en las reuniones y que se les informe de los fondos para creación de capacidad disponibles para participar en las reuniones de los grupos de trabajo y para contribuir a ellas.

La evaluación fiable del estado del stock de atún blanco del Mediterráneo se ha visto obstaculizada por la inexistencia (o escasa calidad) de las estadísticas de captura, de captura y esfuerzo y de talla a lo largo del tiempo para algunas flotas importantes. Como requisito previo para una evaluación adecuada del stock, se recomienda una revisión completa de los datos de Tarea I (captura agregada, por arte/flota) y de Tarea II (captura-esfuerzo, talla), específicamente para los datos anteriores al año 2000. El Comité considera que la cantidad total de extracciones es probablemente incompleta, ya que algunas CPC, especialmente del norte de África podrían no estar enviando los datos de Tarea I.

El Grupo recomendó que una revisión por pares independiente del proceso de MSE y del código utilizado para establecer el MP sería útil para obtener la aprobación externa respecto a lo que se ha hecho en relación con las MSE actuales (atún blanco del Atlántico norte y atún rojo del Atlántico) y futuras que se proponen (por ejemplo, pez espada y túnidos tropicales). Los posibles enfoques serían el modelo utilizado para la CCSBT/IOTC con revisores externos para evaluar el procedimiento y los módulos técnicos utilizados para diseñar y evaluar el proceso. Esto sería de gran prioridad para la MSE del atún blanco y debería llevarse a

cabo en los próximos años. El Grupo recomienda que la Secretaría contacte con el proyecto ABNJ para averiguar si es posible contar con ayuda financiera.

8 Otros asuntos

8.1 Actualización del Resumen ejecutivo

El Grupo revisó, actualizó y adoptó el resumen ejecutivo de atún blanco. Sin embargo, las tablas de captura y las cifras por especies serán actualizadas por la Secretaría antes de la reunión de los grupos de especies de septiembre de 2017.

8.2 Otros

El Grupo llegó a un acuerdo sobre los indicadores de biomasa y mortalidad por pesca para el atún blanco del Mediterráneo, que se facilitan en la sección 4 (**Tabla 10**). Estos indicadores se facilitan para incorporarlos en la ficha informativa sobre ecosistemas.

9 Adopción del informe y clausura

El informe fue adoptado y la reunión clausurada.

References

- Anonymous. 2012. Report of the 2011 ICCAT South Atlantic and Mediterranean Atlantic and Mediterranean Albacore Stock Assessment Session. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 68(2): 387-491.
- Anonymous. 2017. Report of the 2016 ICCAT North and South Atlantic albacore stock assessment meeting. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 73(4): 1147-1295.
- Arena, P., Potoschi, A. and Cefali, A. 198. Risultati preliminari di studi sull'età, l'accrescimento a la prima maturità sessuale dell'*alalunga* *Thunnus alalunga* (Bonnaparte, 1788) del Tirreno. Mem. Biol. Mar. Ocean., 10.
- Di Natale, A., Mangano, A., Potoschi, A. and Valastro, M. 2011. Albacore (*Thunnus alalunga*) fisheries in the Tyrrhenian Sea and in the South-Central Mediterranean: Fishery pattern, size frequencies, length-at-age, CPUEs. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 66(5): 1897-1912.
- Froese, R., Demirel, N., Coro, G., Kleisner, K.M. and Winker, H. 2016. Estimating fisheries reference points from catch and resilience. Fish and Fisheries. 18: 506–526. doi:10.1111/faf.12190
- Hoyle S.D., Yeh, Y., Kim, Z., Matsumoto, T. 2016. Collaborative study of albacore CPUE from multiple Indian Ocean longline fleets. Report of the Third IOTC CPUE Workshop on Longline Fisheries, Shanghai, July 22nd – 23rd, 2016). 92 pp.
- Macías, D., Gómez-Vives, M.J., Benjumea, M.E., Saber, S., Godoy, D. and Báez, J.C. 2010. Catch rates of albacore (*Thunnus alalunga*) from the Spanish recreational fishery in the Balearic Sea (Mediterranean Sea), 2004-2009. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 65(4): 1456-1460.
- Marano, G., De Zio, V., Pastorelli, A., Rositani, L. and Ungaro, N. 2005, Drifting longline fishery in the southern Adriatic Sea (GFCM Geographical Sub-Area 18). In AdriaMed. 2005. Adriatic Sea Small-scale Fisheries. Report of the AdriaMed Technical Consultation on Adriatic Sea Small-Scale Fisheries. Split, Croatia, 14th – 15th October 2003. FAO-MiPAF Scientific Cooperation to Support Responsible Fisheries in the Adriatic Sea. GCP/RER/010/ITA/TD15. AdriaMed Technical Documents, 15: 184 pp.
- Martell, S. and Froese, R. 2013. A simple method for estimating MSY from catch and resilience. Fish and Fisheries 14: 504-514.
- Megalofonou, P. 2000. Age and growth of Mediterranean albacore. J Fish Biol. Vol. 57: 700-715.
- Quelle, P., Ortiz de Zárate, V., Luque, P.L., Ruiz, M., Valeiras, X. 2011, A review of Mediterranean albacore (*Thunnus alalunga*) biology and growth studies. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 66(5): 1882-1896.

- Schaefer, M.B. 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. Inter-American Tropical Tuna Commission Bulletin 1: 23-56.
- Tserpes, G. and Peristeraki, P. 2012. Albacore catch rate variations in the Greek drifting longline fisheries. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 68(2): 492-495.
- Ortiz de Urbina, J.M., Macías, D., Kell, L., Arrizabalaga, H. and Saber, S. 2011. An approximation to albacore (*Thunnus alalunga* Bonnaterre, 1788) maturity ogive in the Mediterranean Sea by means of length-converted catch curve analysis. SCRS/2011/117.
- Ortiz, M. and Palma, C. 2012. Standardized southern albacore mean annual size, from fisheries size samples 1956-2010. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 68(2): 593-603.
- Winker, H., Kerwath, S.E. and West, W.M 2016. Standardization of the catch per unit effort for albacore (*Thunnus alalunga*) for the South African tuna-pole-line (baitboat) fleet for the time series 2003-2015. SCRS/2016/077 (withdrawn).

TABLAS

Tabla 1. Capturas estimadas (t) de atún blanco (*Thunnus alalunga*) por zona, arte y pabellón (a 8 de junio de 2017).

Tabla 2. Catálogo de atún blanco del Mediterráneo de Tarea I (t1, en t) y Tarea II (t2 disponibilidad; donde "a"= t2ce solo; b= t2sz solo; "ab"= t2ce & t2sz; "-1": sin datos) entre 1990 y 2016 (2016 es provisional).

Tabla 3. Índices de abundancia disponibles para el atún blanco del Mediterráneo en 2017.

Tabla 4. CPUE anuales nominales y estandarizadas consideradas en la evaluación del stock de atún blanco del Mediterráneo.

Tabla 5. Número de lecturas de espina edad-talla por grupo de edad disponible para el atún blanco del Mediterráneo. Las fuentes de datos son SCRS/2017/128, Quelle *et al.* (2011), Megalofonou (2000), y conjuntos de datos del marco de recopilación de datos de la Unión Europea facilitados al Grupo por UE-Italia y UE-Chipre.

Tabla 6. Tallas medias estimadas por grupo de edad de Megalofonou (2000) y conjuntos de datos combinados y tallas predichas a partir de la ecuación de Bertalanffy de Megalofonou (2000).

Tabla 7. Resultado del modelo basado en capturas.

Tabla 8. Estimaciones de Z a partir del análisis de la composición por tallas del atún blanco del Mediterráneo.

Tabla 9. Puntos de referencia clave para el atún blanco del Mediterráneo basados en los ajustes a los datos de CPUE de 2001-2015 para el BSPSP Fox y Schaefer.

Tabla 10. Puntos de referencia clave para el atún blanco del Mediterráneo basados en ajustes a los datos de captura 1980-2015 y datos de CPUE 2001-2014 (excl. 2015) para el BSPSP Fox presentado como modelo final.

Tabla 11. Valores de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} para el modelo final considerado para la provisión de asesoramiento.

Tabla 12. Desempeño de 27 HCR, según las estadísticas de desempeño definidas por la Subcomisión 2 (véase clave más abajo). La combinación de mortalidad por pesca objetivo (F_{obj}), umbral de biomasa (B_{umbral}) y el cambio de porcentaje máximo en el TAC (δTAC) define la HCR. Cada HCR tiene un número de identificación único en esta tabla y en la **Figura 18**. En cada columna se han sombreado los valores máximos y mínimos, y la tabla se ha ordenado en función del indicador pGr%.

Tabla 13. Desempeño de 45 HCR, según las estadísticas de desempeño definidas por la Subcomisión 2 (véase clave en **Tabla 12**). La combinación de mortalidad por pesca objetivo (F_{obj}), umbral de biomasa (B_{umbral}) y el cambio de porcentaje máximo en el TAC (δTAC) define la HCR. En cada columna se han sombreado los valores máximos y mínimos, y la tabla se ha ordenado en función del indicador pGr%.

FIGURAS

Figura 1. Capturas totales de atún blanco (T1NC: desembarques y descartes muertos) por stock y año. ALB-N – Atlántico norte; ALB-S – Atlántico sur; ALB-M - Mediterráneo.

Figura 2. Capturas acumulativas totales de atún blanco del Mediterráneo (por arte) (T1NC: desembarques y descartes muertos) por año.

Figura 3. Capturas acumulativas totales de atún blanco del Mediterráneo (con o sin arte) (T1NC: desembarques y descartes muertos) por año, y la fracción (% línea punteada), sin diferenciación de arte en cada año.

Figura 4. Índices de CPUE estandarizados y nominales disponibles para el atún blanco del Mediterráneo.

Figura 5. Índices de CPUE estandarizados seleccionados utilizados en la evaluación del stock del Mediterráneo.

Figura 6. Crecimiento del atún blanco basado en lecturas de espinas. Los datos corresponden a observaciones combinadas de edad-talla de Quelle et al. (2011), SCRS/2017/128 y a los datos proporcionados por UE-Italia y UE-Chipre como parte del marco de recopilación de datos de la UE. Los círculos azules representan las observaciones combinadas de cada grupo de edad, el diámetro del círculo representa el tamaño de la muestra. Los puntos pequeños oscuros representan la talla media para cada grupo de edad de los conjuntos de datos combinados y los puntos rojos la talla media de Megalofonou (2000). También se muestra la talla media del grupo de edad cero (punto verde) de Arena et al. (1980). La línea punteada amarilla representa las tallas predichas a partir de la ecuación von Bertalanffy de Megalofonou (2000).

Figura 7. Resultados gráficos del modelo solo con capturas. Las líneas rojas indican los intervalos de confianza superior e inferior y la mediana.

Figura 8. Probabilidad histórica de superar el RMS estimado para el atún blanco del Mediterráneo.

Figura 9. Comparación de CMSY y CMSY_BSM que muestra (A) pares viables r-K a partir de CMSY (puntos grises) y valores posteriores r-K (puntos negros), con indicación de intervalos de credibilidad de aproximadamente el 95% indicados por el marcador azul para CMSY y el marcador rojo para el modelo CMSY.BSM y (B) comparación de la tendencia de la biomasa normalizada proyectada a partir de CMSY con valores de CPUE observados y previstos ajustados con CMSY.BSM a la CPUE de atún blanco del Mediterráneo.

Figura 10. Comparación de CMSY (azul) y CMSY_BSM (rojo) que muestra las trayectorias de (A) B/B_{RMS} predichas (B) F/F_{RMS} predichas (C) capturas superpuestas a la zona de RMS (95% CIs) y (D) bidiagramas tipo Kobe con la incertidumbre para el año final ilustrada mediante densidades kernel.

Figura 11. Resultados del análisis de la curva de captura convertida a talla. Las estimaciones de la tasa de mortalidad por pesca en equilibrio con respecto a M son una aproximación para F_{RMS} .

Figura 12. Ajustes a las series de CPUE 2001-2015 para el BSPSP Fox (cabe señalar que las series de CPUE se estimaron basándose en las tres series haciendo un promedio del periodo 2001-2015, a saber, las dos series de palangre de UE-España y UE-Italia, y las series de prospecciones de larvas en Baleares). La línea punteada representa las series de CPUE medias predichas de 80-15.

Figura 13. Diagnósticos jack-knife con respecto a las series de CPUE, a F/F_{RMS} y B/B_{RMS} en el tiempo.

Figura 14. Diagnósticos retrospectivos con respecto a las series de CPUE, a F/F_{RMS} y B/B_{RMS} en el tiempo.

Figura 15. Diagnósticos de predicción de validación cruzada con respecto a las series de CPUE, a F/F_{RMS} y B/B_{RMS} en el tiempo.

Figura 16. Ajustes a las series de CPUE para BSPSP, utilizando la función de producción FOX en los datos de CPUE hasta 2014 y proyectando los datos hasta 2015.

Figura 17. Diagrama de fase de Kobe 2 que muestra la incertidumbre utilizando los datos de CPUE hasta 2014 y proyectándolos hasta 2015 usando las capturas observadas en 2015.

Figura 18. Gráficos de araña que representan el desempeño relativo de las HCR con un cambio máximo de TAC del 20%, 25% y 30%. Entre las 15 estadísticas de desempeño identificadas por la Subcomisión 2 (véase clave en **Tabla 12**), en cada eje se representa una sola estadística de desempeño por grupo principal. Cada HCR tiene un número de identificación único en esta figura y en la **Tabla 12**. Las marcas en los ejes indican los valores absolutos. Los valores para todo el conjunto de indicadores pueden verse en la **Tabla 12**

APÉNDICES

Apéndice 1. Orden del día.

Apéndice 2. Lista de participantes.

Apéndice 3. Lista de documentos y presentaciones.

Apéndice 4. Resúmenes de documentos SCRS presentados

Apéndice 5. Programa ICCAT de investigación sobre atún blanco del Atlántico norte (2018-2021).

REUNION INTERSESIONES ALB – MADRID 2017

Table 1. Estimated catches (t) of Albacore (*Thunnus alalunga*) by area, gear and flag (as of June 8 2017).

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL		70088	69919	60095	61467	53378	57728	67407	48794	42320	41663	40857	48796	52788	45399	42728	43396	23841
	ATN	33124	26253	22741	25567	25960	35318	36989	21991	20483	15375	19509	20039	25680	24633	26651	25449	11483
	ATS	31387	38796	31746	28002	22543	18882	24453	20283	18867	22265	19225	24129	25061	19262	13677	15143	8921
	MED	5577	4870	5608	7898	4874	3529	5965	6520	2970	4024	2124	4628	2047	1503	2400	2804	3436
Landings	ATN																	
	Bait boat	11072	6103	6638	7840	8128	10458	14273	8496	7931	4994	6026	5530	8816	4975	7341	9265	1061
	Longline	7321	7372	6180	7699	6917	6911	5223	3237	2647	2619	3913	3666	3759	6514	3091	4464	3557
	Other surf.	5971	2828	422	551	697	624	625	525	274	427	324	412	352	596	162	28	31
	Purse seine	191	264	118	211	348	99	188	198	70	84	74	0	167	7	35	115	44
	Trawl	3547	5374	5376	3846	2369	7001	6385	3429	4321	2811	2026	6852	6678	6558	9184	5771	6297
	Troll	5023	4312	4007	5419	7501	10224	10296	6105	5239	4440	7146	3578	5909	5891	6660	5596	192
	ATS																	
	Bait boat	6873	10355	9712	6973	7475	5084	5876	3375	4350	7926	3748	5938	6710	4411	4741	4965	
	Longline	24398	28039	21671	20626	14735	12977	17740	15087	13218	12113	13471	16445	17846	13863	8886	9982	8916
	Other surf.	58	377	323	82	299	288	395	1762	1219	2066	1651	1538	66	897	7	66	
	Purse seine	58	25	39	309	16	534	442	58	81	160	355	208	437	91	42	129	5
	Trawl	0	0	0	12	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MED																	
	Bait boat	88	77	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Longline	2796	2597	3704	4248	2335	1997	3026	4101	2694	2160	1719	2327	1959	1392	2343	2485	3409
	Other surf.	2693	2196	1757	46	87	169	134	182	246	634	404	1408	8	18	27	58	0
	Purse seine	0	0	1	3557	2452	1362	2803	2237	24	1230	0	869	68	86	14	247	4
	Trawl	0	0	0	48	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	4	7
	Troll	0	0	117	0	0	0	1	0	1	0	1	0	6	0	3	0	0
Discards	ATN																	
	Longline	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	179	209	300
	ATS																	
	Longline	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	MED																	
	Longline	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	6	7	8	10	16
Landings	ATN																	
	Barbados	0	2	5	8	10	13	9	7	7	4	6	4	20	22	13	16	
	Belize	0	0	0	0	0	0	0	22	26	39	416	351	155	230	79	1	
	Brazil	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Canada	122	51	113	56	27	52	27	25	33	11	14	28	34	32	47	32	
	Cape Verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
	China PR	16	57	196	155	32	112	202	59	24	27	142	101	21	81	35	21	
	Chinese Taipei	5299	4399	4330	4557	4278	2540	2357	1297	1107	863	1587	1367	1180	2394	947	2857	3134
	Cuba	0	0	1	322	435	424	527	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Côte d'Ivoire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	53	39	146	0	0	0	
	Dominican Republic	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	EU.España	16000	9177	8952	12530	15379	20447	24538	14582	12725	9617	12961	8357	13719	10502	11607	14126	
	EU.France	5718	6006	4345	3456	2448	7266	6585	3179	3009	1122	1298	3348	3361	4592	6716	3441	4223
	EU.Ireland	3464	2093	1100	755	175	306	521	596	1517	1997	788	3597	3575	2231	2485	2390	2337
	EU.Netherlands	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	
	EU.Portugal	278	1175	1953	553	513	556	119	184	614	108	202	1046	1231	567	2609	929	1110
	EU.United Kingdom	15	0	0	0	0	6	19	30	50	67	118	57	50	133	136	31	0
	FR.St Pierre et Miquelon	0	0	4	0	7	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Grenada	12	21	23	46	25	29	19	20	15	18	18	18	0	0	0	0	
	Guatemala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	
	Iceland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Japan	688	1126	711	680	893	1336	781	288	402	288	525	336	400	1745	267	283	
	Korea Rep.	0	0	0	0	0	59	45	12	59	82	110	60	200	184	64	5	
	Maroc	0	0	55	81	120	178	98	96	99	130	0	0	0	0	0	0	20
	Mexico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	
	NEI (Flag related)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Panama	0	0	0	0	0	0	96	298	113	45	154	103	0	246	126	103	
	Philippines	0	0	0	0	0	9	0	8	19	54	0	0	83	0	0	0	
	Sierra Leone	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	St. Vincent and Grenadines	704	1370	300	1555	89	802	76	263	130	135	177	329	305	286	328	305	
	Sta. Lucia	1	3	2	10	0	2	2	2	2	0	130	2	3	2	0	0	
	Suriname	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	249	216	0	0	
	Trinidad and Tobago	2	11	9	12	12	9	12	18	32	17	17	23	47	67	71	95	71
	U.S.A.	406	322	480	444	646	488	400	532	257	189	315	422	418	599	458	247	
	U.S.S.R.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	UK.Bermuda	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
	UK.Turks and Caicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
	Vanuatu	0	0	0	0	414	507	235	95	20	140	187	196	172	228	195	0	
	Venezuela	299	348	162	346	457	175	321	375	222	398	288	247	312	181	285	351	287

REUNION INTERSESIONES ALB – MADRID 2017

Table 1. (continued).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ATS Angola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	0	5	0	
Argentina	0	0	0	12	18	0	0	0	0	0	130	43	0	0	0	0	
Belize	2	0	0	0	0	0	54	32	31	213	303	365	171	87	98	0	
Brazil	4411	6862	3228	2647	522	556	361	535	487	202	271	1269	1857	1821	438	425	
Cambodia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cape Verde	0	0	0	0	0	8	46	24	0	5	0	5	0	0	0	0	
China PR	89	26	30	26	112	95	100	35	25	89	97	80	61	65	34	120	
Chinese Taipei	17221	15833	17321	17351	13288	10730	12293	13146	9966	8678	10975	13032	12812	8519	6675	7157	8907
Cuba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Curaçao	2	0	0	0	0	0	0	0	0	21	4	4	24	0	0	0	1
Côte d'Ivoire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	43	45	50	0	0	0	
EU.España	288	573	836	376	81	285	367	758	933	1061	294	314	351	369	259	418	
EU.France	23	11	18	63	16	478	347	12	50	60	109	53	161	73	38	53	5
EU.Portugal	486	41	433	415	9	43	8	13	49	254	84	44	11	1	3	1	9
EU.United Kingdom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Ghana	0	0	0	0	0	0	0	5	10	14	25	0	0	0	0	0	
Guatemala	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	56	0	0	15	0	1	
Guinea Ecuatorial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	
Guinée Rep.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	74	0	0	0	
Honduras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Japan	554	341	231	322	509	312	316	238	1370	921	973	1194	2903	3106	1129	1761	
Korea Rep.	18	1	0	5	37	42	66	56	88	374	130	70	89	33	2	4	
Maroc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NEI (ETRO)	0	10	14	53	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NEI (Flag related)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Namibia	2418	3419	2962	3152	3328	2344	5100	1196	1958	4936	1320	3791	2420	848	1057	1062	
Panama	0	0	0	0	0	17	0	87	5	6	1	0	12	3	0	6	
Philippines	0	0	0	0	0	52	0	13	79	45	95	96	203	415	18	0	
Senegal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
Seychelles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
South Africa	3610	7236	6507	3469	4502	3198	3735	3797	3468	5043	4147	3380	3553	3510	3719	4030	
St. Vincent and Grenadines	2116	4292	44	0	0	0	65	160	71	51	31	94	92	97	110	100	
U.S.A.	1	2	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U.S.S.R.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
UK.Sta Helena	58	12	2	0	0	0	62	46	94	81	3	120	2	2	0	0	
Uruguay	90	135	111	108	120	32	93	34	53	97	24	37	12	209	0	0	
Vanuatu	0	0	0	0	0	684	1400	96	131	64	104	85	35	83	91	0	
MED EU.Croatia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	12	20	30	11	
EU.Cyprus	6	0	12	30	255	425	507	712	209	223	206	222	315	350	377	495	542
EU.España	152	200	209	1	138	189	382	516	238	204	277	343	389	244	283	53	
EU.France	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	1	2	0	0	1	1	
EU.Greece	1786	1840	1352	950	773	623	402	448	191	116	125	126	126	165	287	541	1332
EU.Italy	3630	2826	4032	6913	3671	2248	4584	3970	2104	2727	1109	2501	1117	615	1353	1602	1490
EU.Malta	4	4	2	5	10	15	18	1	5	1	2	5	19	29	62	37	56
EU.Portugal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Japan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Korea Rep.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
Maroc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	0	0	0	0	0	0	
NEI (MED)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Syria	0	0	0	0	0	0	0	19	14	0	0	0	1	1	0	0	
Turkey	0	0	0	0	27	30	73	852	208	631	402	1396	62	71	0	53	
Yugoslavia Fed.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Discards ATN Canada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chinese Taipei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Korea Rep.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Venezuela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	179	209	300
ATS Chinese Taipei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Korea Rep.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
South Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MED EU.Cyprus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	6	7	8	10	16
EU.España	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

REUNION INTERSESIONES ALB – MADRID 2017

Table 2. Mediterranean Albacore catalogue of Task I (t1, in tonnes) and Task II (t2 availability; where "a": t2ce only; b: t2sz only; "ab": t2ce & t2sz; "-1": no data) between 1990 and 2016 (2016 is provisional).

		T1 Total	1896	2379	2202	2138	1349	1587	3150	2541	2698	4856	5577	4870	5608	7897	4874	3529	5965	6567	2970	4021	2124	4621	2047	1503	2400	2774	3436							
Stock	Status	FlagName	GearGrp	DSet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Rank	%	%cum		
MED	CP	EU.Italy	LL	t1	624	523	436	402	347	81	366	172	172	307	2712	2445	3631	3786	1555	1189	1995	2739	2083	919	1109	1625	1117	605	1342	1356	1480	1	36.7%	37%		
MED	CP	EU.Italy	LL	t2	-1	-1	-1	b	a	-1	-1	-1	-1	-1	ab	b	-1	b	b	b	b	b	bc	abc	ab	1										
MED	CP	EU.Italy	GN	t1	565	668	1025	873	759	1027	1383	1222	1222	2254	916	379	397					2589	1220							0	2	17.3%	54%			
MED	CP	EU.Italy	GN	t2	a	a	a	ab	a	-1	-1	-1	-1	-1	ab	b	-1	b												-1	2					
MED	CP	EU.Greece	UN	t1	500	500	500	1	1		952	741	1152	1950	1735	1786	1304															3	11.6%	66%		
MED	CP	EU.Greece	UN	t2	-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1															3				
MED	CP	EU.Italy	UN	t1					1	1					2	2	4	3125	2115	1057			0	1780		837		0	4	201		4	9.6%	75%		
MED	CP	EU.Italy	UN	t2					-1	-1					-1	-1	-1	b	b	b	b		-1	-1		-1	-1	-1	-1		4					
MED	CP	EU.Greece	LL	t1											35	33	40	36	445	427	323	242	257	191	116	125	126	126	165	287	541	1332	5	5.1%	80%	
MED	CP	EU.Greece	LL	t2											-1	-1	-1	-1	a	a	ab	ab	-1	a	a	-1	-1	-1	b	b	a	-1	5			
MED	CP	EU.Cyprus	LL	t1														17	243	337	451	695	204	220	206	247	321	357	385	505	558		6	5.0%	85%	
MED	CP	EU.Cyprus	LL	t2														a	a	a	ab	abc	abc	abc	abc	abc	ab	a	abc	abc	a	6				
MED	CP	EU.España	LL	t1		1	6	8	3	6	25	176	22	74	51	112	37	1	109	148	322	421	208	204	277	338	385	238	270	52		7	3.7%	89%		
MED	CP	EU.España	LL	t2		ab	ab	ab	ab	ab	ab	ac	ac	ab	ac	ac		-1	-1	a	a	a	abc	abc	abc	a	abc	ab	abc	abc		7				
MED	CP	Turkey	GN	t1																			208	631	402	1396						8	2.8%	92%		
MED	CP	Turkey	GN	t2																			a	a	ab	ab						8				
MED	CP	EU.España	BB	t1	83	499	171	231	81	163	205		33	96	88	77	29						0										9	1.8%	93%	
MED	CP	EU.España	BB	t2	ac	ac	ac	c	ac	ac	ac		ac	ac	a	-1	ac					-1		a									9			
MED	CP	EU.Greece	PS	t1														478	326	287	141	123											10	1.4%	95%	
MED	CP	EU.Greece	PS	t2														-1	-1	-1	-1	-1											10			
MED	CP	EU.España	TR	t1	48	50	59	129	306	119	202	45	73			117											2						11	1.2%	96%	
MED	CP	EU.España	TR	t2	abc		abc										a							11												
MED	CP	Turkey	PS	t1																27	30	73	852				62	71					12	1.2%	97%	
MED	CP	Turkey	PS	t2																-1	-1	-1	-1			-1	-1						12			
MED	NCO	NEI (MED)	PS	t1		500																											13	0.5%	98%	
MED	NCO	NEI (MED)	PS	t2		-1																												13		
MED	CP	EU.España	UN	t1						80	2	24	41	5	12	26		29	40	60	94	31	0		6	3	6	8	0				14	0.5%	98%	
MED	CP	EU.España	UN	t2						a	a	a	a	a	a	a		-1	-1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a				14		

Table 3. Available abundance indices for Mediterranean albacore in 2017.

	Paper	SCRS/2017/122	SCRS/2017/115	SCRS/2017/117	SCRS/2009/137	SCRS/2010/089	Marano et al., 2005	SCRS/2011/104	SCRS/2011/104
	Index	West Med larval index	West Med Spanish Long lines	Italian Long lines Central Med	Spanish Sport Contest	Italy LL Tyrrhenian & South-Central	Italy LL South Adriatic Sea	Greek bycatch	Greek ALB
1	Diagnostics	Q-Qplots, residuals, real presence/absence histogram included	Q-Qplots, residuals, type III test included	Q-Qplots, residuals, type III test included. Tables of SE, CV missing	Nominal cpue	Nominal cpue	Nominal cpue	Type III test reported	Type III test reported
2	Appropriateness of data exclusions and classifications (e.g. to identify targeted trips).	(sampling designed and data selection process described in the SCRS document)	Metier identification	no information	Data from sport fishing contest during 2 days in July	No data selection methods described	No data selection methods described	Metier identification (Swordfish)	Metier identification (Albacore)
3	Geographical Coverage	(covered the whole Balearic spawning ground in half of the sampling years, 3/4 in the remaining), not covering other spawning grounds in the Mediterranean	Covering the Spanish Mediterranean Coast	Covering the Italian Coast	Covering the Mallorca Island surroundings	TYRRHENIAN SEA AND IN THE SOUTH-CENTRAL MEDITERRANEAN	Southern Adriatic	Eastern Mediterranean	Eastern Mediterranean
4	Catch Fraction	Fisheries independent	substantial	substantial	minor	Substantial	Substantial	minor	substantial
5	Length of time series relative to the history of exploitation.	2001-2016	2004-2015	2011-2015	2004-2009	1999 and 2003-2006	1984-2000	1993-2010	2003-2006
6	Are other indices available for the same time period?	(Long lines) unique fishery independent	larval index	(Larval index, spanish long line)	Spanish longlines	Overlapping the spanish longlines indices	No overlap	Overlap with the spanish long line	Overlap with the spanish long line
7	Does the index standardization account for known factors that influence catchability/selectivity?	factors affecting catchability included, also environmental: hour of day, day of the year, residual temperature, salinity, year, gear catchability, larvae decay curves	Fishing effort, temporal and area factors	Fishing effort, temporal and area factors	CPUE nominal and fishing effort	Nominal cpue	Nominal cpue	Fishing effort and month	Fishing effort and month
9	Is the interannual variability within plausible bounds (e.g. SCRS/2012/039)								
11	Assessment of data quality and adequacy for standardization purpose (e.g. sampling design, sample size, factors considered)	Sampling specifically designed for collecting tuna species larvae, not covering the full spawning period of the species	limited information	limited information	limited information	Applying EC Data Collection Programme (EC Reg. 1543/2000)	No specific assessment of data adequacy, metier combined with Swordfish	identification of metier, Albacore is bycatch of Swordfish	identification of metier, Albacore is target species
12	Is this CPUE time series continuous?	No (2006 to 2011 data missing)	Yes	Yes	Yes	No (continuous from 2003 to 2006)	Four years missing along the time series	Continuous from 2003 to 2010 (plus years 1993 and 1994)	Yes

Table 4. Standardized and nominal annual CPUEs considered in the assessment of the Mediterranean albacore stock.

	Greek bycatch		Greek LL ALB		Italy LL South Adriatic		Italy LL Tyrrhenian & south-central		Spain LL ALB		Spain Sport Contests		Western Med Larval index		Italian LL 2017	
	INDEX	CV	INDEX	CV	INDEX	CV	INDEX	CV	INDEX	CV	INDEX	CV	INDEX	CV	INDEX	CV
1984	-	-	-	-	85,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1985	-	-	-	-	105,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	-	-	-	-	112,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	-	-	-	-	248,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1990	-	-	-	-	220,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1991	-	-	-	-	181,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1992	-	-	-	-	188,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1993	0,1	-	-	-	124,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	0,13	-	-	-	169,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1995	-	-	-	-	136,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998	-	-	-	-	98,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1999	-	-	-	-	105,78	-	32,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	-	-	-	-	133,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,9	0,17	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	1,73E-09	-	85,72	-	-	-	9,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	1,42E-01	-	58,47	-	-	-	14,36	-	244,9	2,15	0,38	-	7,0	0,123	-	-
2005	1,12E-01	-	69,85	-	-	-	12,76	-	359,8	1,95	0,52	-	5,1	0,1183	-	-
2006	6,88E-02	-	81,79	-	-	-	68,81	-	321,2	2,11	0,96	-	-	-	-	-
2007	2,00E-09	-	-	-	-	-	-	-	226,6	1,83	0,61	-	-	-	-	-
2008	2,02E-09	-	-	-	-	-	-	-	307,8	2,38	1,51	-	-	-	-	-
2009	3,24E-09	-	-	-	-	-	-	-	294,9	1,86	1,97	-	-	-	-	-
2010	2,39E-09	-	-	-	-	-	-	-	638,8	2,13	-	-	-	-	-	-
2011	-	-	-	-	-	-	-	-	394,5	2,4	-	-	-	-	10,1	-
2012	-	-	-	-	-	-	-	-	296,2	1,62	-	-	4,5	0,1075	11,9	-
2013	-	-	-	-	-	-	-	-	382,3	1,25	-	-	1,6	0,175	6,4	-
2014	-	-	-	-	-	-	-	-	208,5	1,67	-	-	2,1	0,2012	7,9	-
2015	-	-	-	-	-	-	-	-	72,6	11,335	-	-	0,4	0,2432	2,6	-

Table 5. Number of age-length spine readings by age group available for Mediterranean albacore. Data sources are SCRS/2017/128, Quelle *et al.* (2011), Megalofonou (2000), and datasets from the European Data Collection Framework provided to the Working Group from Italy and Cyprus.

Age	Garibaldi	Quelle	Cyprus	Italy	Megalofonou	Total
0	8					8
1	61	22	2	7	2	94
2	70	49	11	37	280	447
3	40	32	70	142	520	804
4	52	31	134	141	195	553
5	32	39	144	79	72	366
6	11	32	118	31	13	205
7	18	18	51	15	4	106
8	7	15	34	6	1	63
9	5	13	4	2		24
10	3	7	2			12
11		1	3			4
12			1			1
13						0
14			1			1
15			1			1
Total	307	259	576	460	1087	2689

Table 6. Estimated mean lengths by age group from Megalofonou (2000) and combined dataset and predicted lengths from the von Bertalanffy equation from Megalofonou (2000).

Age group	Megalofonou (2000)		Combined
	Mean	Predicted	Mean
0		43.1	28.1
1	59.5	54.8	56.1
2	65.8	63.9	63
3	69.8	70.9	67.3
4	74.4	76.3	71.6
5	79.3	80.5	75
6	81.2	83.7	78.8
7	85.5	86.2	81.8
8	92	88.2	84.6
9		89.6	86.5
10		90.8	88.4
11		91.7	90.8
12		92.4	91
13		92.9	
14		93.3	98
15		93.6	98

Table 7. Output of the catch based model.

<i>MSY</i> ('000 tonnes)			<i>r</i>			<i>K</i> ('000 tonnes)		
Median	q05	q95	Median	q05	q95	Median	q05	q95
3.46	3.07	4.23	0.314	0.24	0.62	43.94	27.21	52.56

Table 8. Z estimates from length composition analysis for Mediterranean albacore.

year	slope	Z
1977	-0.20	0.20
1979	-0.27	0.27
1984	-0.40	0.40
1985	-0.26	0.26
1986	-0.36	0.36
1987	-0.32	0.32
1988	-0.27	0.27
1989	-0.35	0.35
1990	-0.29	0.29
1991	-0.29	0.29
1992	-0.27	0.27
1993	-0.35	0.35
1994	-0.24	0.24
1995	-0.28	0.28
1996	-0.28	0.28
1997	NA	NA
1998	NA	NA
1999	NA	NA

year	slope	Z
2000	-0.50	0.50
2001	-0.43	0.43
2002	-0.52	0.52
2003	-0.63	0.63
2004	-0.38	0.38
2005	-0.23	0.23
2006	-0.33	0.33
2007	-0.31	0.31
2008	-0.39	0.39
2009	-0.36	0.36
2010	-0.37	0.37
2011	-0.47	0.47
2012	-0.35	0.35
2013	-0.31	0.31
2014	-0.41	0.41
2015	-0.34	0.34
2016	-0.47	0.47

Table 9. Key reference points for Mediterranean albacore based on fits to CPUE data 2001-2015 for the Schaefer and the Fox BSPSP.

Estimates	Schaefer			Fox		
	Median	2.50%	97.50%	Median	2.50%	97.50%
<i>H_{MSY}</i>	0.106	0.065	0.173	0.105	0.065	0.166
<i>B_{MSY}</i>	27150.5	17660.0	52700.9	29519.7	19719.8	49402.2
<i>MSY</i>	2877.8	1884.5	5698.2	3106.9	2141.0	4769.1
<i>B_{1950/K}</i>	0.816	0.587	1.028	0.82	0.588	1.038
<i>B_{2015/K}</i>	0.204	0.093	0.464	0.204	0.1	0.425
<i>B_{2015/B_{MSY}}</i>	0.555	0.253	1.260	0.408	0.200	0.849
<i>H_{2015/H_{MSY}}</i>	1.804	0.447	4.119	2.263	0.800	4.528

Table 10. Key reference points for Mediterranean albacore based on fits to catch data 1980-2015 and CPUE data 2001-2014 (excl. 2015) for the Fox BSPSP put forward as final model.

Estimates	Median	Fox	
		2.50%	97.50%
H_{MSY}	0.119	0.072	0.192
B_{MSY}	29168.1	17939.7	65861.9
MSY	3419.3	2187.4	7842.2
B_{1950}/K	0.821	0.587	1.027
B_{2015}/K	0.369	0.168	0.648
B_{2015}/B_{MSY}	1.002	0.456	1.760
H_{2015}/H_{MSY}	0.830	0.223	2.194

Table 11. B/B_{MSY} and F/F_{MSY} values for the final model considered for the provision of advice.

Year	B / B_{MSY}		F / F_{MSY}	
	Estimate	95% CI's	Estimate	95% CI's
1980	2.232	1.595 - 2.790	0.079	0.028 - 0.112
1981	2.216	1.583 - 2.741	0.240	0.085 - 0.342
1982	2.176	1.532 - 2.717	0.209	0.073 - 0.296
1983	2.161	1.509 - 2.704	0.205	0.072 - 0.293
1984	2.153	1.500 - 2.724	0.575	0.201 - 0.820
1985	2.081	1.421 - 2.680	0.718	0.241 - 1.042
1986	1.989	1.319 - 2.639	0.680	0.222 - 1.016
1987	1.935	1.252 - 2.616	0.760	0.243 - 1.158
1988	1.873	1.182 - 2.586	0.802	0.243 - 1.242
1989	1.810	1.114 - 2.555	0.837	0.246 - 1.314
1990	1.757	1.047 - 2.503	0.407	0.117 - 0.649
1991	1.788	1.074 - 2.535	0.506	0.145 - 0.795
1992	1.800	1.078 - 2.537	0.466	0.134 - 0.731
1993	1.814	1.082 - 2.554	0.450	0.130 - 0.707
1994	1.839	1.104 - 2.581	0.280	0.081 - 0.440
1995	1.893	1.149 - 2.622	0.322	0.094 - 0.496
1996	1.936	1.182 - 2.643	0.628	0.184 - 0.943
1997	1.927	1.176 - 2.624	0.516	0.148 - 0.771
1998	1.953	1.178 - 2.639	0.546	0.154 - 0.808
1999	1.971	1.173 - 2.666	0.986	0.269 - 1.450
2000	1.913	1.097 - 2.640	1.199	0.308 - 1.777
2001	1.841	1.015 - 2.621	1.130	0.264 - 1.669
2002	1.750	0.944 - 2.589	1.367	0.311 - 2.050
2003	1.646	0.863 - 2.499	1.309	0.283 - 1.965
2004	1.562	0.814 - 2.447	1.375	0.290 - 2.073
2005	1.482	0.772 - 2.355	1.065	0.213 - 1.599
2006	1.423	0.746 - 2.272	1.870	0.377 - 2.797
2007	1.306	0.679 - 2.127	2.268	0.435 - 3.414
2008	1.214	0.590 - 2.061	1.135	0.201 - 1.762
2009	1.241	0.608 - 2.096	1.503	0.271 - 2.303
2010	1.227	0.583 - 2.085	0.816	0.142 - 1.261
2011	1.214	0.588 - 2.009	1.808	0.324 - 2.760
2012	1.084	0.506 - 1.861	0.933	0.156 - 1.412
2013	0.995	0.467 - 1.712	0.771	0.124 - 1.122
2014	0.963	0.456 - 1.680	1.369	0.208 - 1.851
2015	1.002	0.456 - 1.760	1.804	0.223 - 2.194

Table 12. Performance of 27 HCRs, according to the performance statistics defined by Panel 2 (see key below). The combination of the target fishing mortality (F_{TAR}), Biomass threshold (B_{THRESH}) and the maximum percent change in TAC (δTAC) defines the HCR. Each HCR has a unique identification number in this table and in **Figure 18**. Each column is shaded with respect to its maximum and minimum values, and the table is ordered according to pGr% indicator.

Number	HCR			Stock Status				Safety			Catch			Stability					
	Ftar	Bthresh	δTAC	Bmin	Bmean	Fmean	pGr%	pRed%	pBlim%	pBint%	ShortC (kt)	MidC (kt)	LongC (kt)	MAP (%)	sd	variance (M)	pshut	p10%	maxTACc (kt)
25	0.60	1.00	30%	0.56	2.07	0.51	93.6	1	100	5	21.1	19.9	29.2	6.5	6.2	38.0	0	21.4	11.1
16	0.60	1.00	25%	0.57	2.01	0.50	93.2	0	100	6	21.6	20.3	29.2	6.2	5.9	34.7	0	21.2	10.2
4	0.60	0.80	20%	0.63	2.04	0.51	93.1	0	100	5	23.2	21.1	28.3	5.1	4.9	23.8	0	19.9	8.7
1	0.60	0.60	20%	0.65	2.02	0.51	93.1	0	100	5	23.2	21.1	28.2	5.0	4.8	23.2	0	19.8	8.7
13	0.60	0.80	25%	0.60	2.04	0.50	92.5	1	100	6	21.7	20.9	29.1	5.8	5.6	30.9	0	20.7	10.0
7	0.60	1.00	20%	0.62	2.02	0.51	92.4	1	100	6	23.2	20.6	28.3	5.3	5.0	25.1	0	20.0	8.7
10	0.60	0.60	25%	0.58	2.03	0.51	92.3	0	100	6	21.5	21.1	29.1	5.9	5.6	31.5	0	20.7	10.1
22	0.60	0.80	30%	0.53	2.01	0.51	91.5	0	100	5	20.7	21.0	29.1	6.5	6.2	37.9	0	21.5	11.4
19	0.60	0.60	30%	0.51	2.01	0.52	90.8	1	100	7	21.0	21.1	29.3	6.5	6.1	37.1	0	21.2	11.3
5	0.80	0.80	20%	0.34	1.76	0.62	85.9	3	100	9	24.3	24.5	32.3	5.4	5.7	32.9	0	19.9	10.3
17	0.80	1.00	25%	0.30	1.81	0.62	84.4	3	100	9	22.6	22.8	33.4	6.6	7.3	52.6	0	21.8	12.6
8	0.80	1.00	20%	0.37	1.81	0.61	83.4	2	100	11	23.9	22.6	32.6	5.8	6.3	40.2	0	20.8	10.7
2	0.80	0.60	20%	0.28	1.76	0.65	83.3	3	100	10	24.3	24.8	32.5	5.2	5.8	33.4	0	19.6	10.3
23	0.80	0.80	30%	0.23	1.75	0.66	83.2	4	100	9	22.7	24.4	32.8	7.0	7.0	49.1	0	22.2	13.6
14	0.80	0.80	25%	0.19	1.72	0.68	82.3	4	100	10	23.1	24.6	33.1	6.4	6.7	45.1	0	21.5	12.2
26	0.80	1.00	30%	0.28	1.81	0.62	81.1	3	100	10	22.1	22.7	33.4	7.5	7.9	62.7	0	22.4	14.0
20	0.80	0.60	30%	0.22	1.73	0.67	80.5	4	100	13	23.1	25.3	32.6	6.8	6.8	46.9	0	21.8	13.2
11	0.80	0.60	25%	0.25	1.74	0.67	80.2	4	100	11	23.1	25.0	32.7	6.1	6.3	40.1	0	20.9	11.9
9	1.00	1.00	20%	0.19	1.62	0.73	76.4	7	99	13	24.5	24.5	35.3	6.1	7.1	50.3	0	21.4	11.9
18	1.00	1.00	25%	0.17	1.63	0.74	74.3	8	99	15	23.3	24.6	35.5	7.2	7.9	62.6	0	22.7	14.0
27	1.00	1.00	30%	0.19	1.67	0.73	73.9	8	99	14	22.3	24.3	34.7	8.1	8.6	73.3	0	23.4	15.7
6	1.00	0.80	20%	0.19	1.58	0.76	71.8	9	99	16	25.3	27.1	34.8	5.9	6.4	41.0	0	21.2	11.6
15	1.00	0.80	25%	0.17	1.61	0.78	70.3	11	98	16	24.6	27.3	34.6	6.9	7.1	50.8	0	22.6	13.8
12	1.00	0.60	25%	0.14	1.47	0.82	69.1	12	98	18	25.0	28.8	34.0	6.7	6.7	45.4	0	22.2	13.2
24	1.00	0.80	30%	0.13	1.51	0.81	69.0	11	98	18	23.4	27.1	34.6	8.0	8.0	64.2	0	23.4	15.5
21	1.00	0.60	30%	0.16	1.52	0.82	68.2	13	97	18	24.9	28.5	33.7	7.1	7.1	50.1	0	22.9	14.7
3	1.00	0.60	20%	0.12	1.44	0.87	66.1	13	98	19	25.5	28.7	34.5	5.8	6.3	39.1	0	21.0	11.7

	PERFORMANCE INDICATORS AND ASSOCIATED STATISTICS	UNIT OF MEASUREMENT	TYPE OF METRICS
	1 Status		
B_{min}	1.1 Minimum spawner biomass relative to B_{MSY}	B / B_{MSY}	Minimum over [x] years
B_{mean}	1.2 Mean spawner biomass relative to B_{MSY}	B / B_{MSY}	Geometric mean over [x] years
F_{mean}	1.3 Mean fishing mortality relative to F_{MSY}	F / F_{MSY}	Geometric mean over [x] years
pGr%	1.4 Probability of being in the Kobe green quadrant	B, F	Proportion of years that $B \geq B_{MSY}$ & $F \leq F_{MSY}$
pRed%	1.5 Probability of being in the Kobe red quadrant	B, F	Proportion of years that $B \leq B_{MSY}$ & $F \geq F_{MSY}$
	2 Safety		
$pB_{lim}\%$	2.1 Probability that spawner biomass is above B_{lim} ($0.4B_{MSY}$)	B / B_{MSY}	Proportion of years that $B > B_{lim}$
$pB_{int}\%$	2.2 Probability of $B_{lim} < B < B_{thresh}$	B / B_{MSY}	Proportion of years that $B_{lim} < B < B_{thresh}$
	3 Yield		
Y1	3.1 Mean catch – short term	Catch	Mean over 1-3 years
Y2	3.2 Mean catch – medium term	Catch	Mean over 5-10 years
Y3	3.3 Mean catch – long term	Catch	Mean in 15 and 30 years
	4 Stability		
MAP	4.1 Mean absolute proportional change in catch	Catch (C)	Mean over [x] years of $(C_n - C_{n-1}) / C_{n-1}$
var	4.2 Variance in catch	Catch (C)	Variance over [x] years
Pshut	4.3 Probability of shutdown	TAC	Proportion of years that TAC=0
p10%	4.4 Probability of TAC change over a certain level	TAC	Proportion of management cycles when the ratio of change $(TAC_n - TAC_{n-1}) / TAC_{n-1} > X\%$
maxTACc	4.5 Maximum amount of TAC change between management periods	TAC	Maximum ratio of change

Table 13. Performance of 45 HCRs, according to the performance statistics defined by Panel 2 (see key in **Table 12**). The combination of the target fishing mortality (F_{TAR}), Biomass threshold (B_{THRESH}) and the maximum percent change in TAC (δTAC) defines the HCR. Each column is shaded with respect to its maximum and minimum values, and the table is ordered according to pGr% indicator.

HCR			Stock Status					Safety		Catch			Stability					
Ftar	Bthresh	δTAC	Bmin	Bmean	Fmean	pGr%	pRed%	pBlim%	pBint%	ShortC (kt)	MidC (kt)	LongC (kt)	MAP (%)	sd	variance (M)	pshut	p10%	maxTACc (kt)
0.60	1.00	30%	0.56	2.07	0.51	93.6	1	100	5	21.1	19.9	29.2	6.5	6.2	38.0	0	21.4	11.1
0.60	1.00	25%	0.57	2.01	0.50	93.2	0	100	6	21.6	20.3	29.2	6.2	5.9	34.7	0	21.2	10.2
0.60	0.80	20%	0.63	2.04	0.51	93.1	0	100	5	23.2	21.1	28.3	5.1	4.9	23.8	0	19.9	8.7
0.60	0.60	20%	0.65	2.02	0.51	93.1	0	100	5	23.2	21.1	28.2	5.0	4.8	23.2	0	19.8	8.7
0.60	0.80	25%	0.60	2.04	0.50	92.5	1	100	6	21.7	20.9	29.1	5.8	5.6	30.9	0	20.7	10.0
0.60	1.00	20%	0.62	2.02	0.51	92.4	1	100	6	23.2	20.6	28.3	5.3	5.0	25.1	0	20.0	8.7
0.60	0.60	25%	0.58	2.03	0.51	92.3	0	100	6	21.5	21.1	29.1	5.9	5.6	31.5	0	20.7	10.1
0.70	1.00	20%	0.47	1.95	0.56	91.6	1	100	6	23.4	21.9	31.1	5.5	5.7	32.9	0	20.5	9.8
0.60	0.80	30%	0.53	2.01	0.51	91.5	0	100	5	20.7	21.0	29.1	6.5	6.2	37.9	0	21.5	11.4
0.60	0.60	30%	0.51	2.01	0.52	90.8	1	100	7	21.0	21.1	29.3	6.5	6.1	37.1	0	21.2	11.3
0.70	0.60	20%	0.45	1.91	0.58	89.6	2	100	7	23.6	23.1	30.8	5.0	5.4	29.3	0	19.3	9.4
0.70	0.60	25%	0.40	1.86	0.59	89.3	2	100	7	22.3	23.2	31.0	5.9	5.9	35.4	0	20.4	10.8
0.70	0.60	30%	0.39	1.94	0.57	88.5	2	100	8	22.2	23.4	30.9	6.6	6.4	41.4	0	21.2	12.4
0.70	0.80	20%	0.41	1.88	0.59	88.4	2	100	7	23.5	23.0	30.8	5.2	5.4	29.3	0	19.6	9.6
0.70	1.00	25%	0.39	1.90	0.58	88.4	2	100	8	21.9	21.6	31.3	6.3	6.5	41.9	0	21.4	11.4
0.70	0.80	25%	0.40	1.87	0.59	88.1	2	100	8	22.1	23.0	31.1	6.1	6.1	37.3	0	20.9	11.0
0.70	1.00	30%	0.39	1.93	0.56	88.0	1	100	7	21.5	21.5	31.4	7.1	7.2	51.2	0	21.9	12.6
0.80	0.80	20%	0.34	1.76	0.62	85.9	3	100	9	24.3	24.5	32.3	5.4	5.7	32.9	0	19.9	10.3
0.70	0.80	30%	0.37	1.89	0.57	85.5	2	100	11	21.7	22.5	31.1	6.7	6.7	45.4	0	21.5	12.4
0.80	1.00	25%	0.30	1.81	0.62	84.4	3	100	9	22.6	22.8	33.4	6.6	7.3	52.6	0	21.8	12.6
0.80	1.00	20%	0.37	1.81	0.61	83.4	2	100	11	23.9	22.6	32.6	5.8	6.3	40.2	0	20.8	10.7
0.80	0.60	20%	0.28	1.76	0.65	83.3	3	100	10	24.3	24.8	32.5	5.2	5.8	33.4	0	19.6	10.3
0.80	0.80	30%	0.23	1.75	0.66	83.2	4	100	9	22.7	24.4	32.8	7.0	7.0	49.1	0	22.2	13.6
0.80	0.80	25%	0.19	1.72	0.68	82.3	4	100	10	23.1	24.6	33.1	6.4	6.7	45.1	0	21.5	12.2
0.80	1.00	30%	0.28	1.81	0.62	81.1	3	100	10	22.1	22.7	33.4	7.5	7.9	62.7	0	22.4	14.0
0.90	0.60	20%	0.23	1.66	0.71	80.6	6	100	12	25.5	26.8	33.7	5.2	5.8	34.0	0	20.2	10.8
0.80	0.60	30%	0.22	1.73	0.67	80.5	4	100	13	23.1	25.3	32.6	6.8	6.8	46.9	0	21.8	13.2
0.80	0.60	25%	0.25	1.74	0.67	80.2	4	100	11	23.1	25.0	32.7	6.1	6.3	40.1	0	20.9	11.9
0.90	1.00	25%	0.23	1.72	0.68	80.0	5	99	11	23.6	23.5	34.9	6.9	7.6	58.0	0	22.1	13.3
0.90	1.00	20%	0.25	1.70	0.68	78.9	5	100	13	24.4	23.6	34.3	6.0	7.0	49.7	0	21.1	11.5
0.90	0.80	20%	0.23	1.65	0.70	78.3	6	99	14	24.8	26.2	33.4	5.6	6.1	37.6	0	20.9	10.8
0.90	1.00	30%	0.19	1.70	0.70	78.2	6	99	12	22.5	23.7	34.4	7.9	8.4	70.7	0	23.1	15.1
0.90	0.80	30%	0.19	1.63	0.73	76.9	7	99	14	23.7	25.7	34.0	7.4	7.8	61.6	0	22.2	14.5
0.90	0.80	25%	0.18	1.60	0.74	76.9	7	99	14	23.4	26.1	34.2	6.6	7.0	49.0	0	21.3	12.6
1.00	1.00	20%	0.19	1.62	0.73	76.4	7	99	13	24.5	24.5	35.3	6.1	7.1	50.3	0	21.4	11.9
1.00	1.00	25%	0.17	1.63	0.74	74.3	8	99	15	23.3	24.6	35.5	7.2	7.9	62.6	0	22.7	14.0
1.00	1.00	30%	0.19	1.67	0.73	73.9	8	99	14	22.3	24.3	34.7	8.1	8.6	73.3	0	23.4	15.7
0.90	0.60	25%	0.17	1.52	0.76	73.1	8	99	14	24.1	27.1	33.9	6.3	6.4	40.7	0	21.3	12.7
0.90	0.60	30%	0.17	1.59	0.73	73.0	8	99	14	24.3	27.2	33.6	7.2	7.2	51.5	0	22.5	14.5
1.00	0.80	20%	0.19	1.58	0.76	71.8	9	99	16	25.3	27.1	34.8	5.9	6.4	41.0	0	21.2	11.6
1.00	0.80	25%	0.17	1.61	0.78	70.3	11	98	16	24.6	27.3	34.6	6.9	7.1	50.8	0	22.6	13.8
1.00	0.60	25%	0.14	1.47	0.82	69.1	12	98	18	25.0	28.8	34.0	6.7	6.7	45.4	0	22.2	13.2
1.00	0.80	30%	0.13	1.51	0.81	69.0	11	98	18	23.4	27.1	34.6	8.0	8.0	64.2	0	23.4	15.5
1.00	0.60	30%	0.16	1.52	0.82	68.2	13	97	18	24.9	28.5	33.7	7.1	7.1	50.1	0	22.9	14.7
1.00	0.60	20%	0.12	1.44	0.87	66.1	13	98	19	25.5	28.7	34.5	5.8	6.3	39.1	0	21.0	11.7

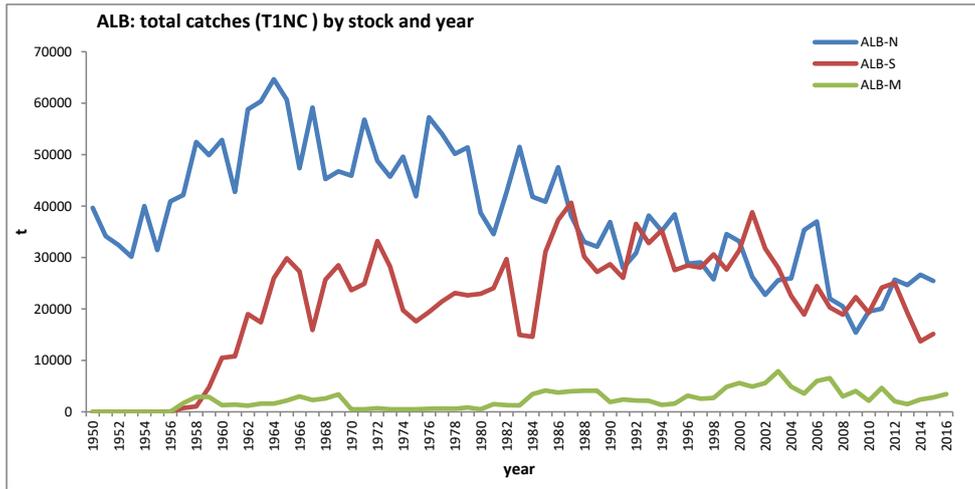


Figure 1. Total albacore catches (T1NC: landings and dead discards) by stock and year. ALB-N – North Atlantic; ALB-S – South Atlantic; ALB-M - Mediterranean.

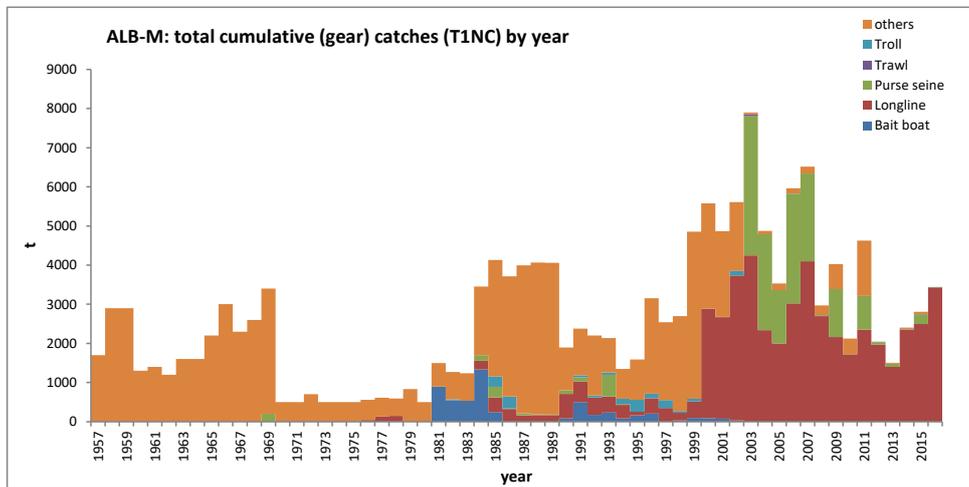


Figure 2. Mediterranean albacore total cumulative (by gear) catches (T1NC: landings + dead discards) by year.

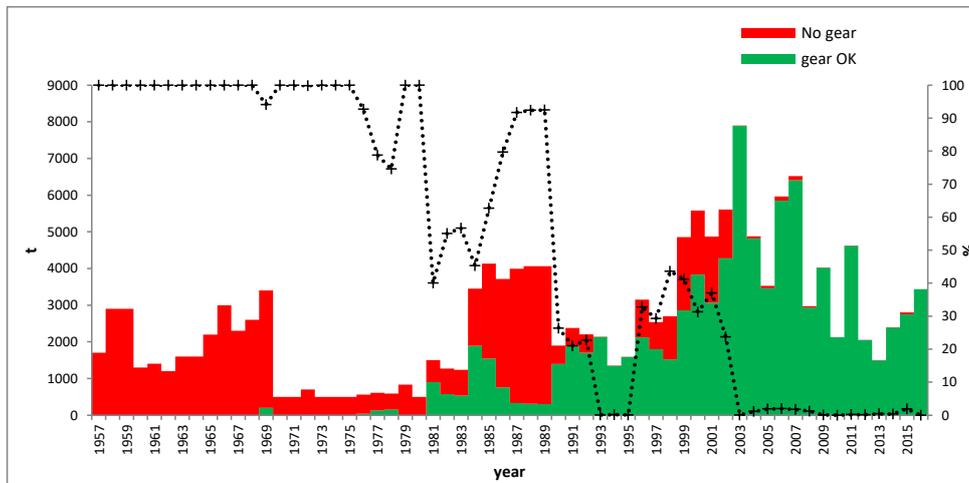


Figure 3. Mediterranean albacore total cumulative (with and without gear) catches (T1NC: landings + dead discards) by year, and the fraction (% ,dotted line) without gear discrimination in each year.

REUNION INTERSESIONES ALB – MADRID 2017

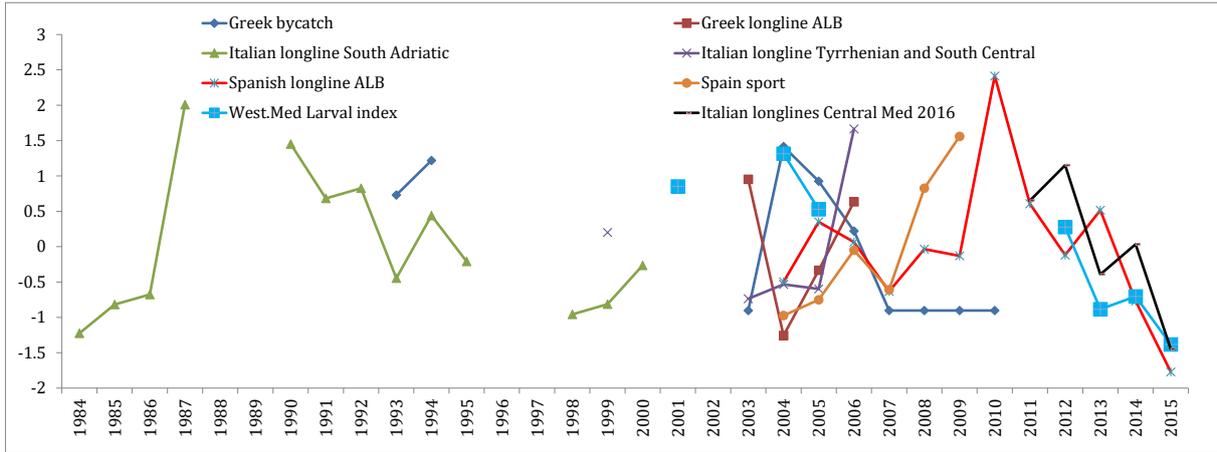


Figure 4. Available nominal and standardized CPUE indices for Mediterranean albacore.

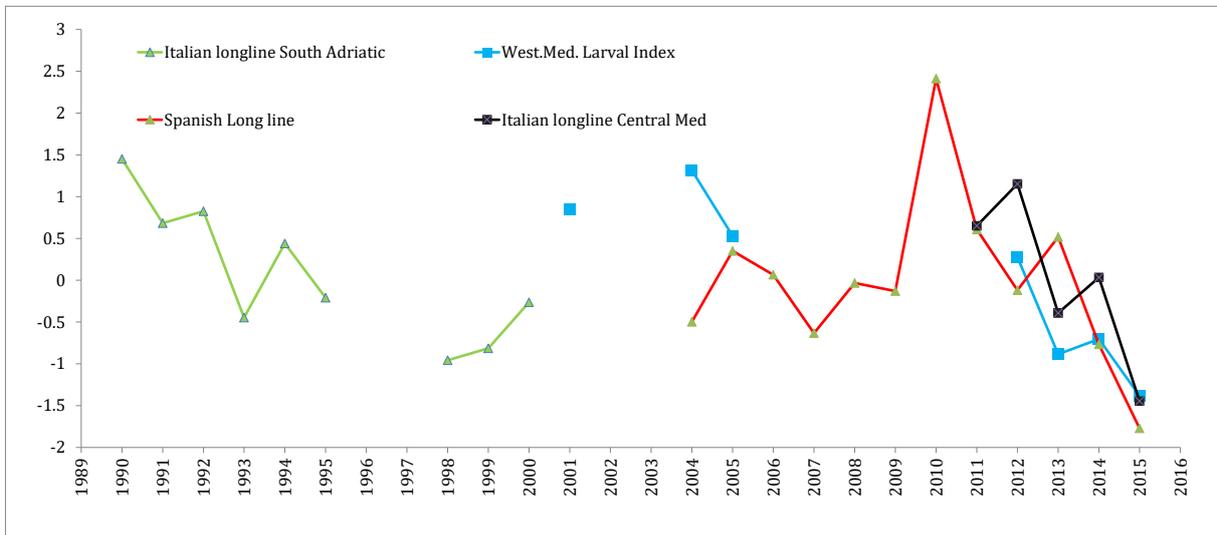


Figure 5. Selected standardized CPUE indices used in the Mediterranean stock assessment.

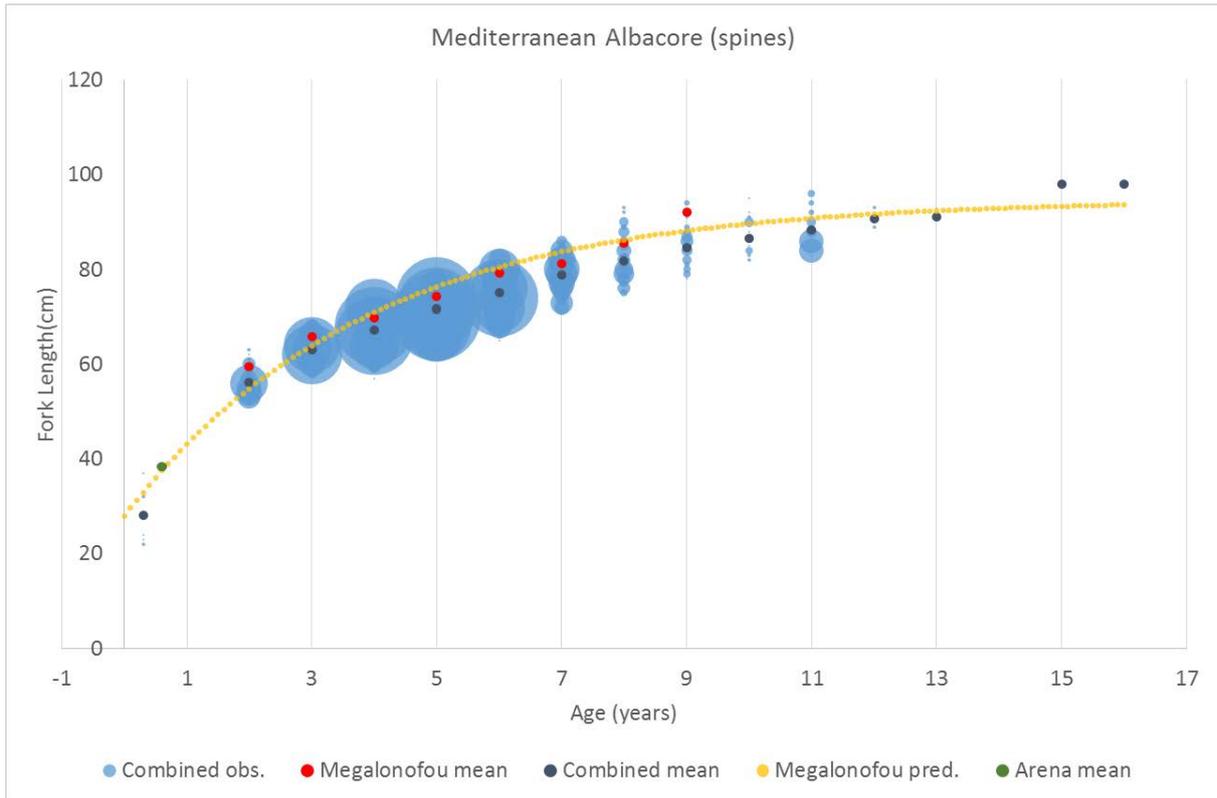


Figure 6. Growth of albacore tuna based on spine readings. Data corresponds to combined age-length observations from Quelle *et al.*, 2011, SCRS/2017/128, and those provided by Italy and Cyprus as part of the European Data Collection Framework. Blue circles represent combined observations for each age group, circle diameter represents sample size. Small dark dots represent the average length for each age group of the combined data set and red dots the mean length from Megalofonou, 2000. Also shown is the mean length of age group zero (green dot) from Arena *et al.*, 1980. Yellow dotted line represents the predicted lengths from the von Bertalanffy equation from Megalofonou, 2000.

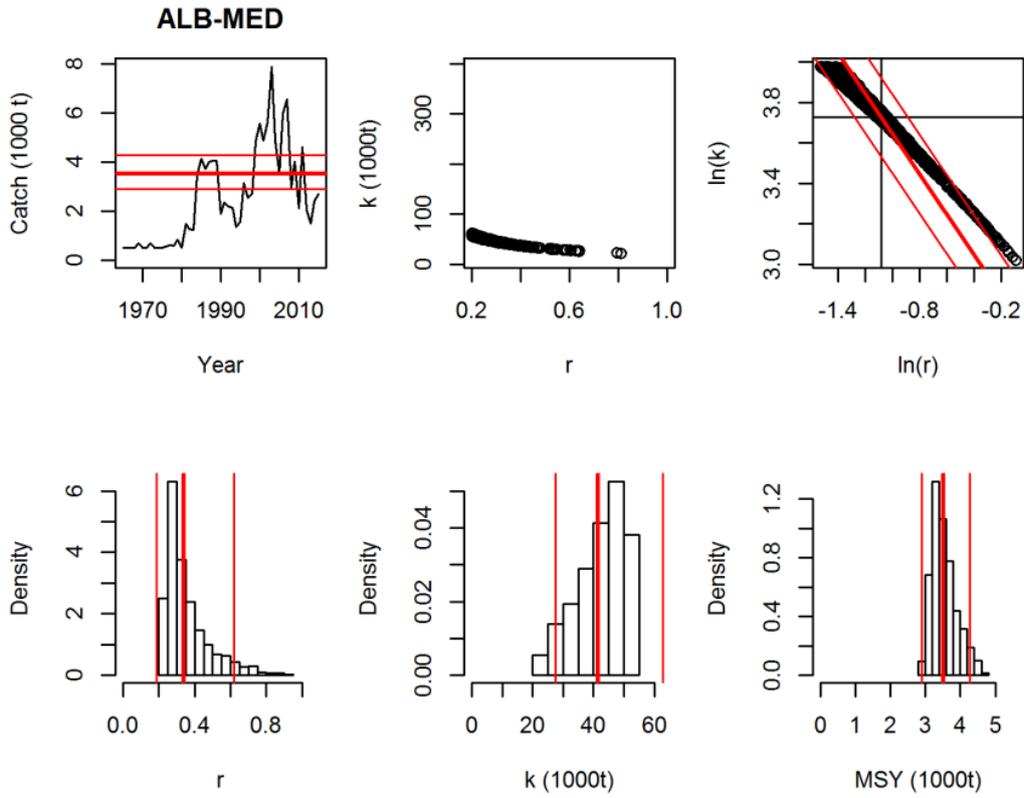


Figure 7. Graphical results of the catch only model. Red lines indicate median, upper and lower confidence intervals.

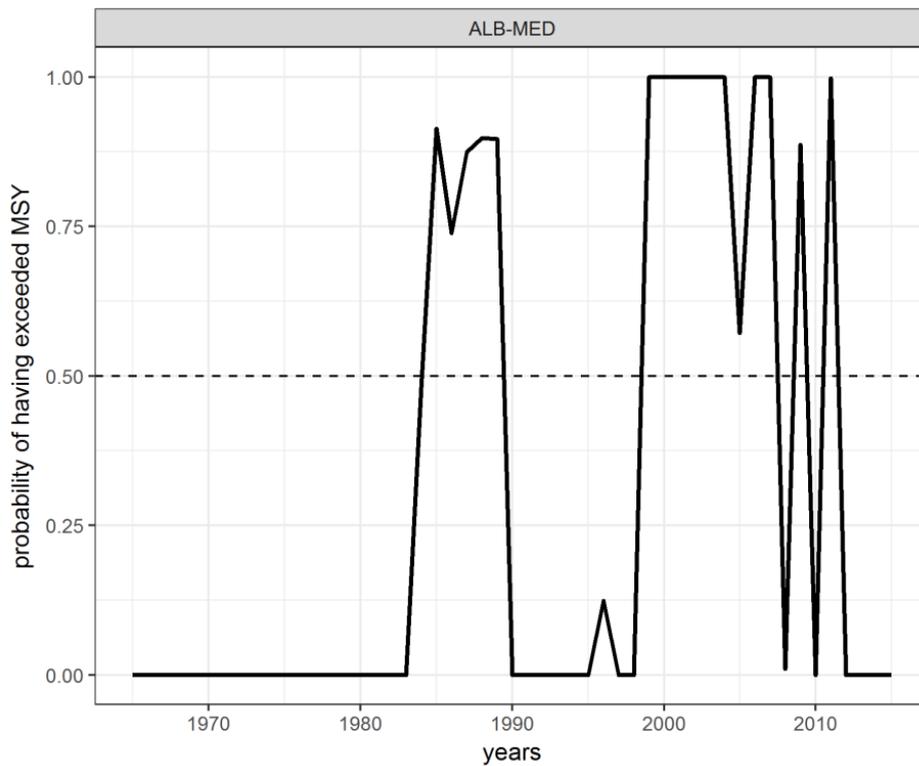


Figure 8. Historical probability of exceeding the estimated MSY for Mediterranean albacore.

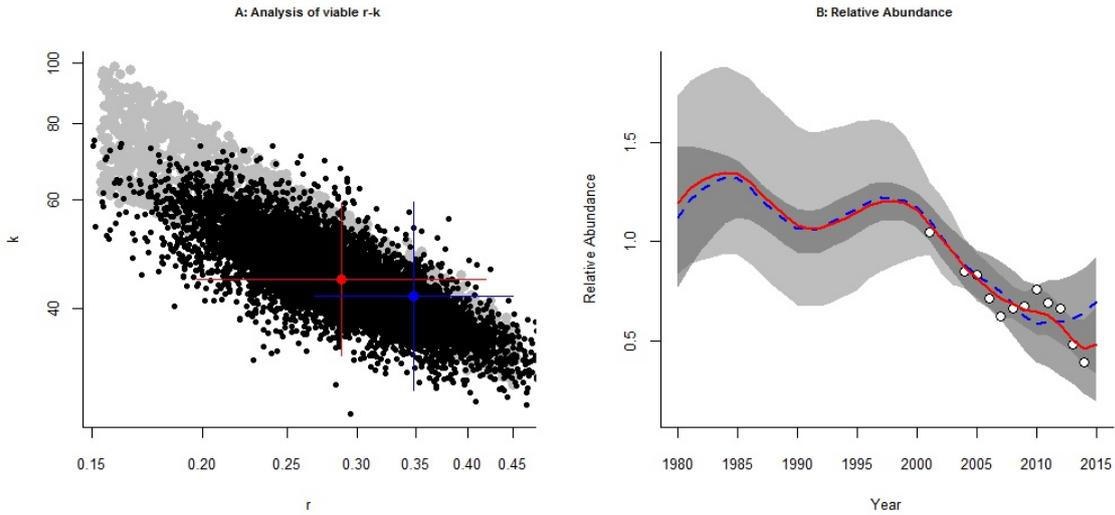


Figure 9. Comparison of CMSY and CMSY_BSM showing (A) viable r - K pairs from CMSY (grey dots) and r - K posterior values (black dots), with indication of approximate 95% credibility intervals denoted by the blue crosshair for CMSY and the red crosshair the CMSY.BSM model and (B) a comparison of the normalized projected biomass trend from CMSY with observed and predicted CPUE values fitted with CMSY.BSM to Mediterranean albacore CPUE.

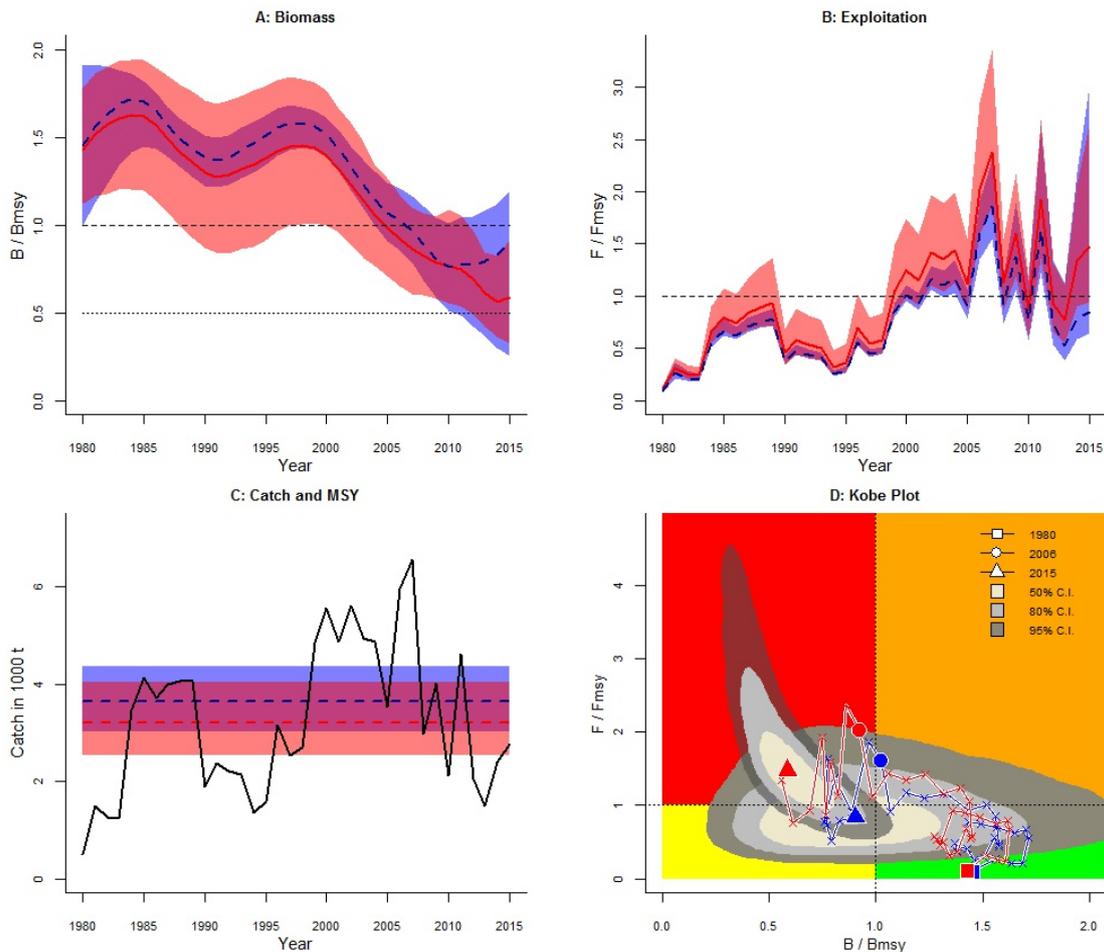


Figure 10. Comparison of CMSY (blue) and CMSY_BSM (red) showing the trajectories of (A) predicted B / B_{MSY} (B) predicted F / F_{MSY} (C) catches superimposing the MSY region (95% C.I.) and (D) Kobe-type biplot with uncertainty for the final year illustrated by kernel densities.

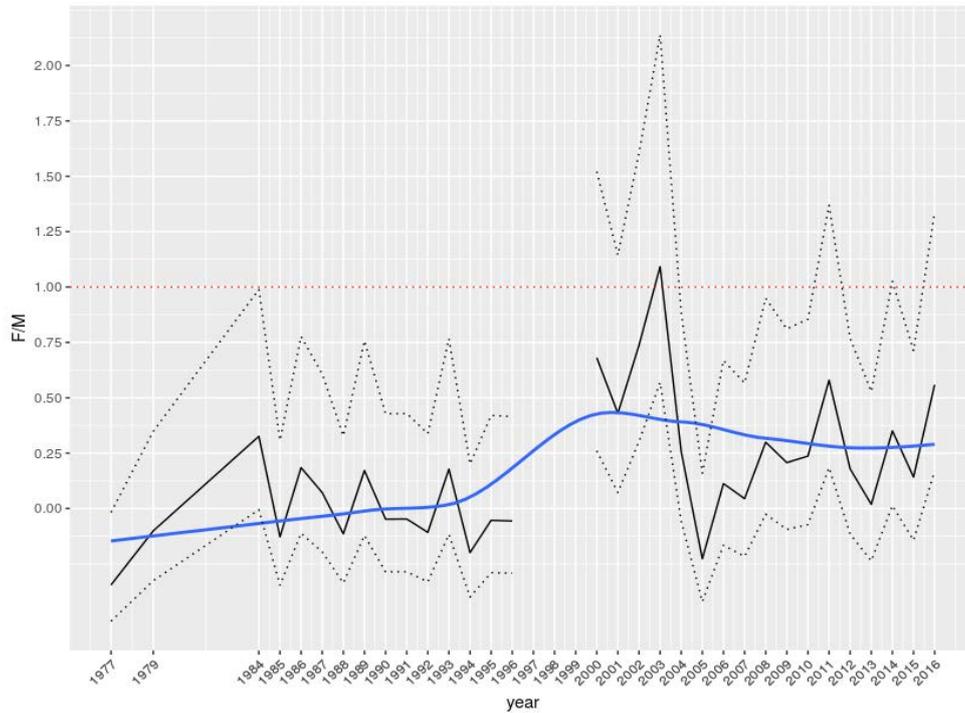


Figure 11. Length converted catch curve analysis results. Estimates of equilibrium fishing mortality rate relative to M as a proxy for F_{MSY} .

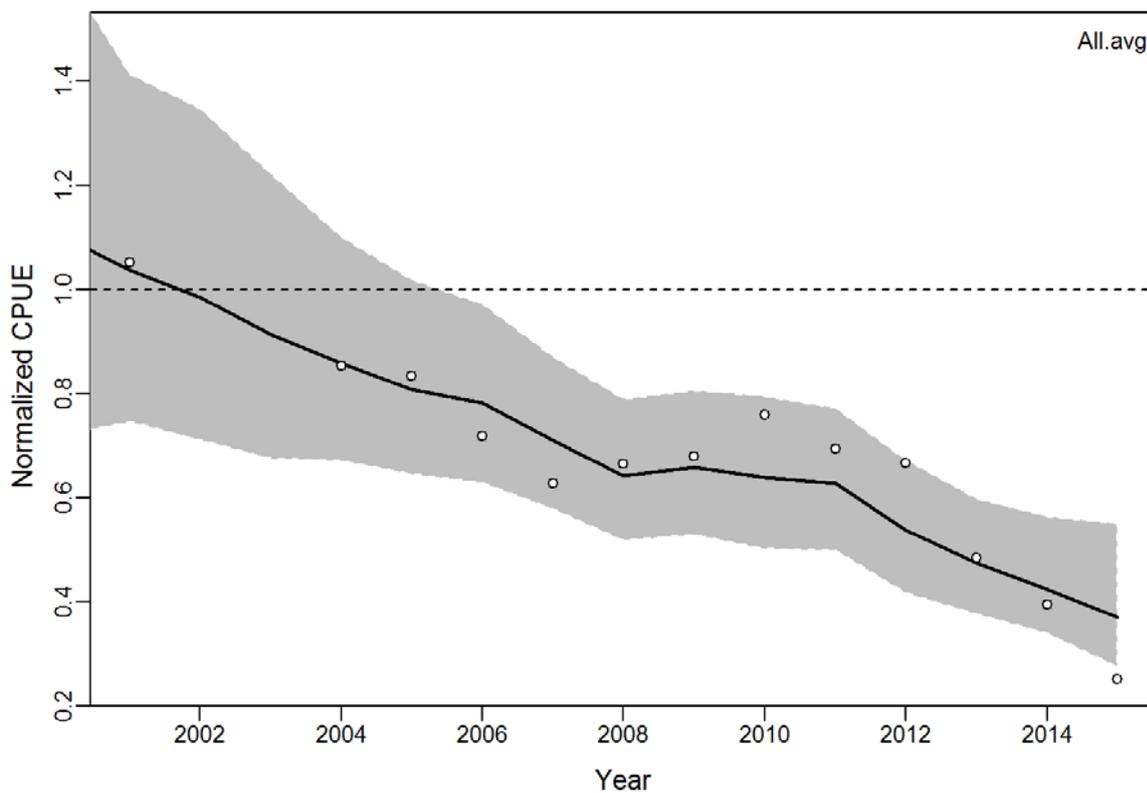


Figure 12. Fits to CPUE series 2001-2015 for Fox BSPSP (Note one CPUE series was estimated based on the 3 series by averaging them over the period 2001-2015, i.e. the two LL series from Spain and Italy, and the Balearic larval survey series). The dashed line corresponds to the mean predicted CPUE series from 80-15.

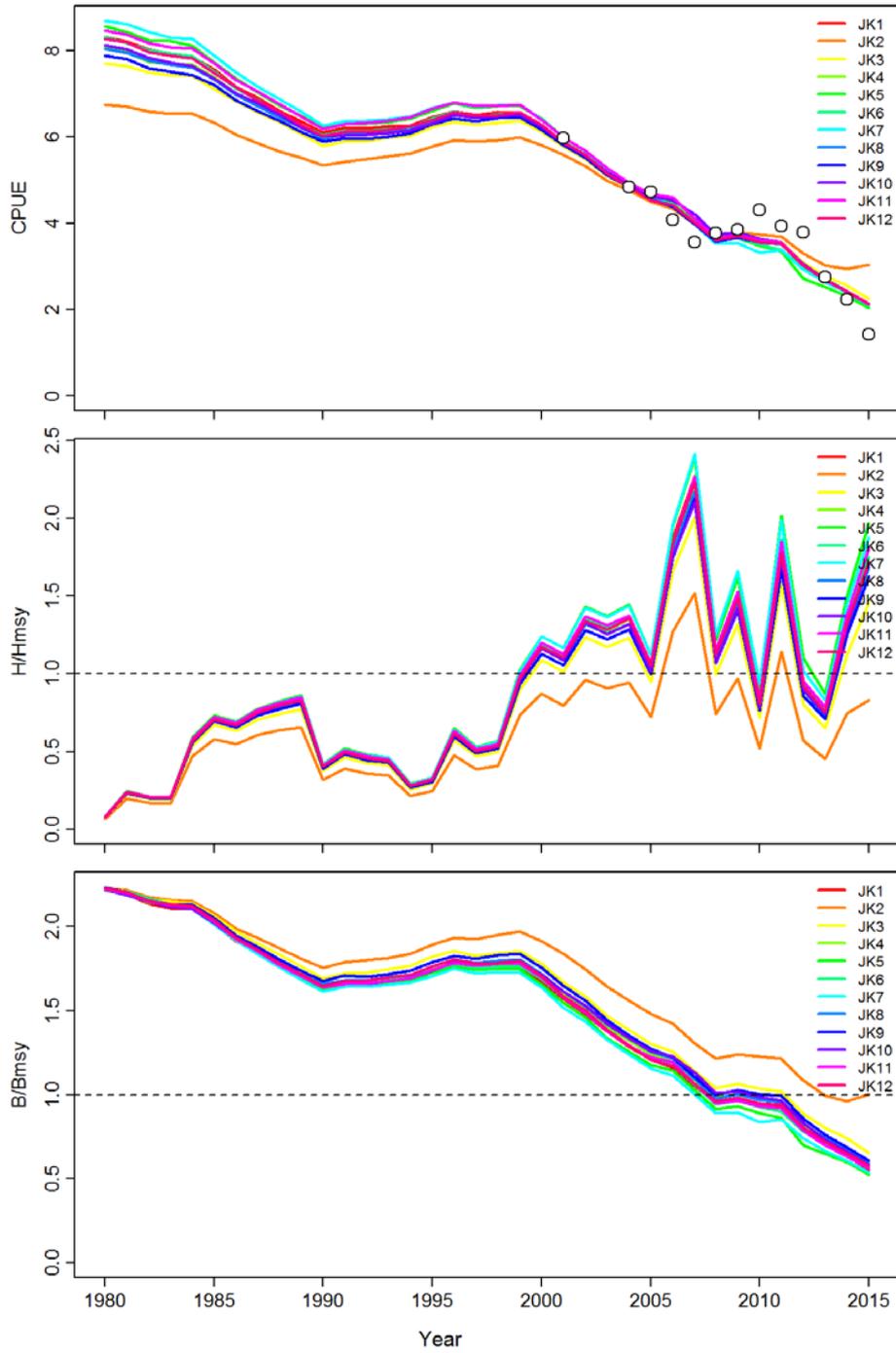


Figure 13. Jack-knife diagnostics with respect to the CPUE series, F/F_{MSY} and B/B_{MSY} over time.

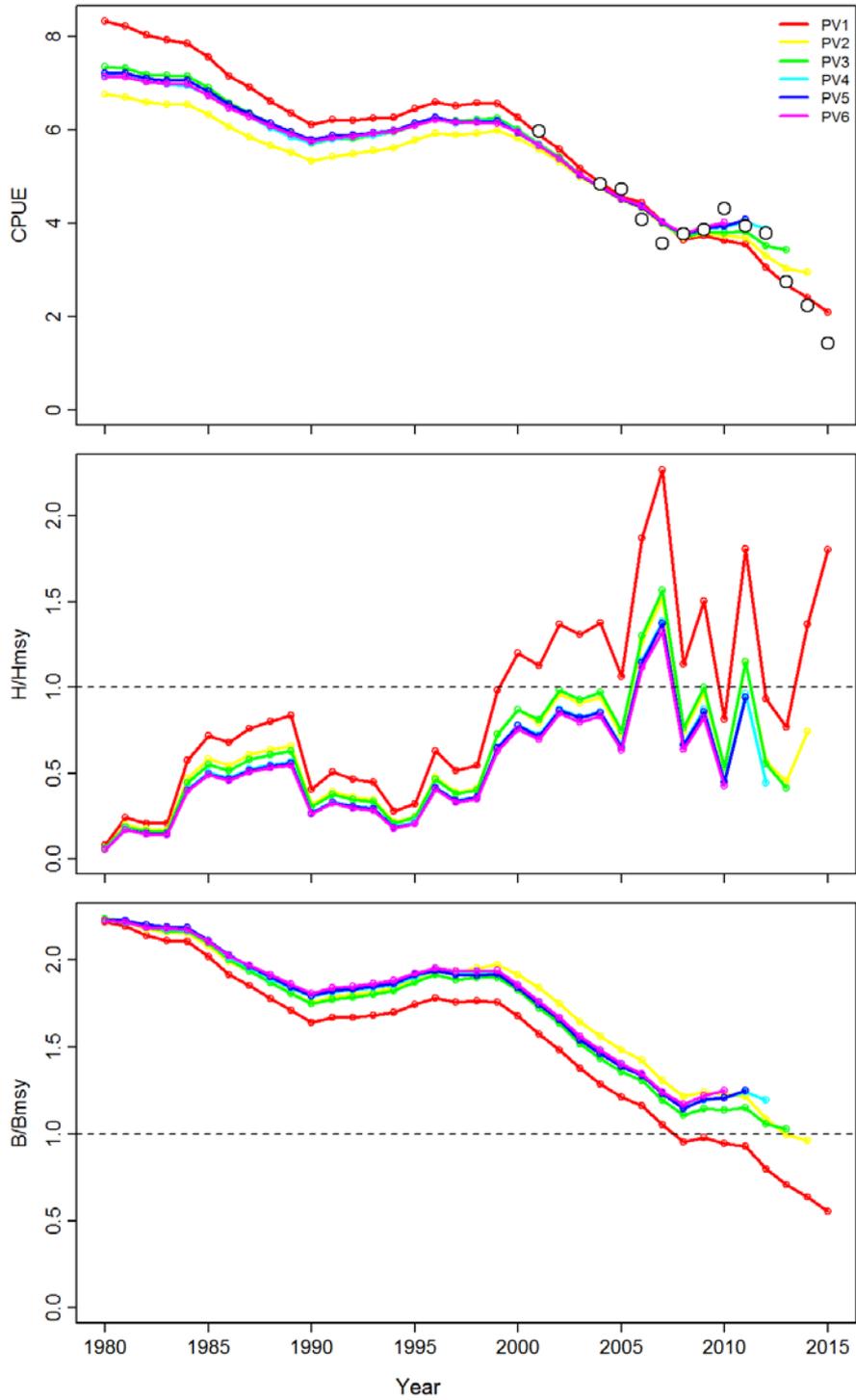


Figure 14. Retrospective diagnostics with respect to the CPUE series, F/F_{MSY} and B/B_{MSY} over time.

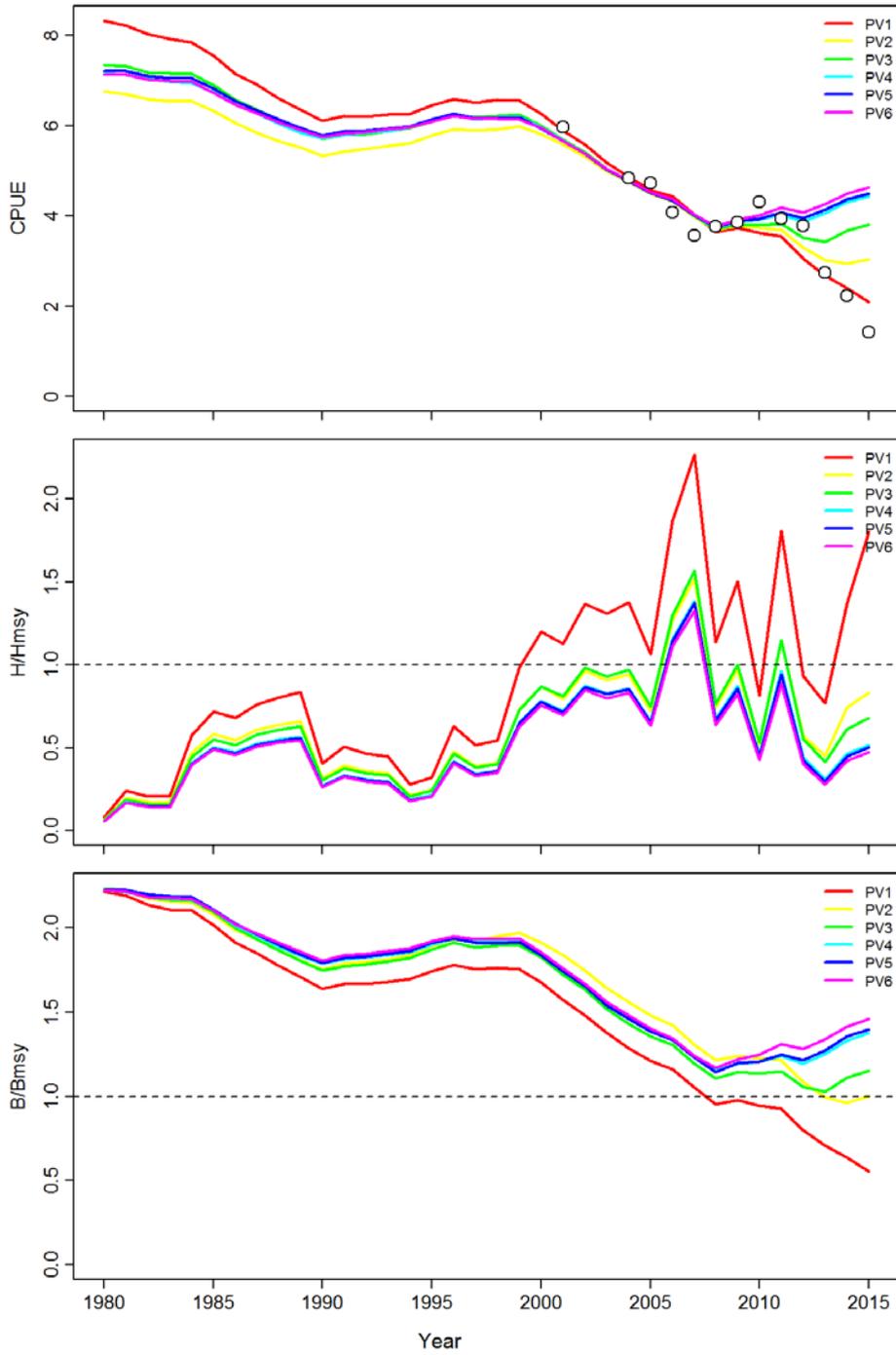


Figure 15. Cross-validation prediction diagnostics with respect to the CPUE series, F/F_{MSY} and B/B_{MSY} over time.

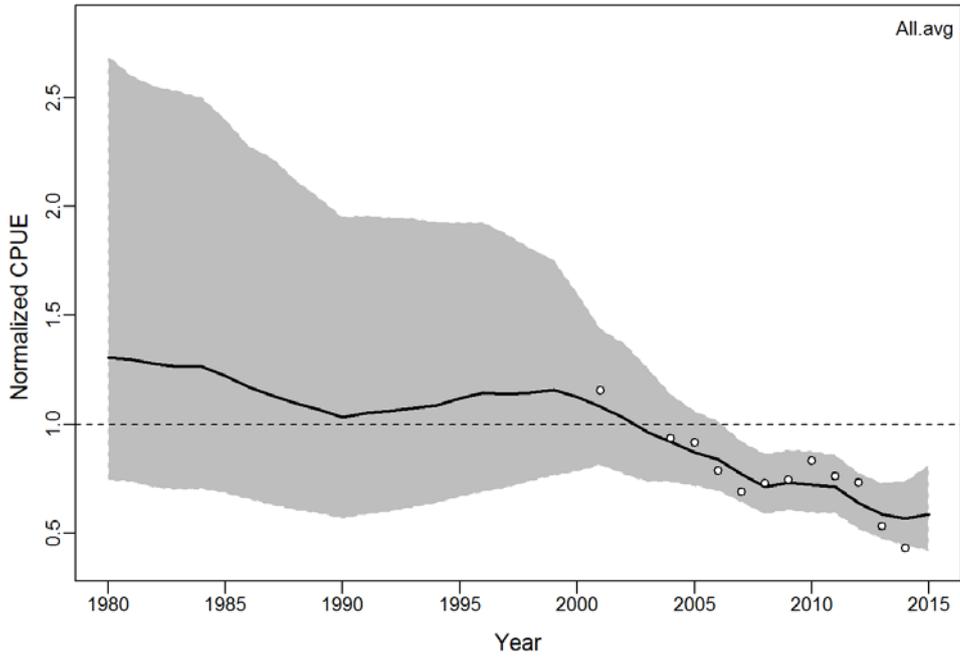


Figure 16. Fits to CPUE series for BSPSP using Fox Production function on CPUE data till 2014 projecting data till 2015.

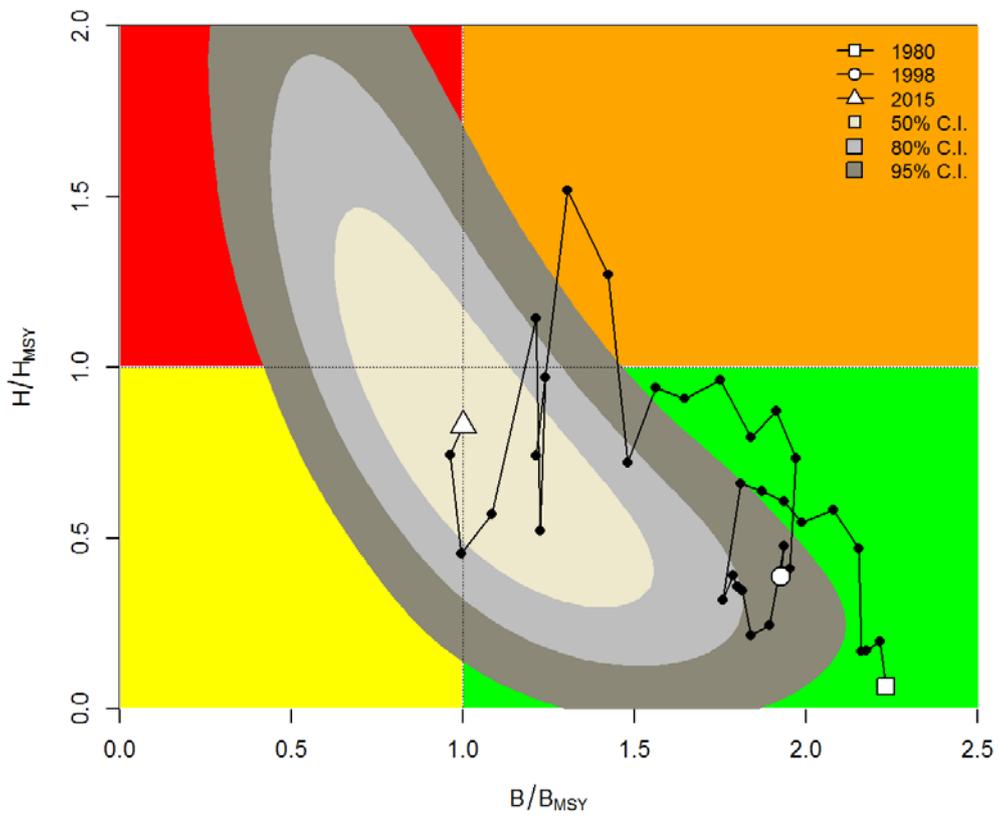


Figure 17. Kobe 2 phase plot with uncertainty using the CPUE data till 2014, and projecting till 2015 using observed catches in 2015.

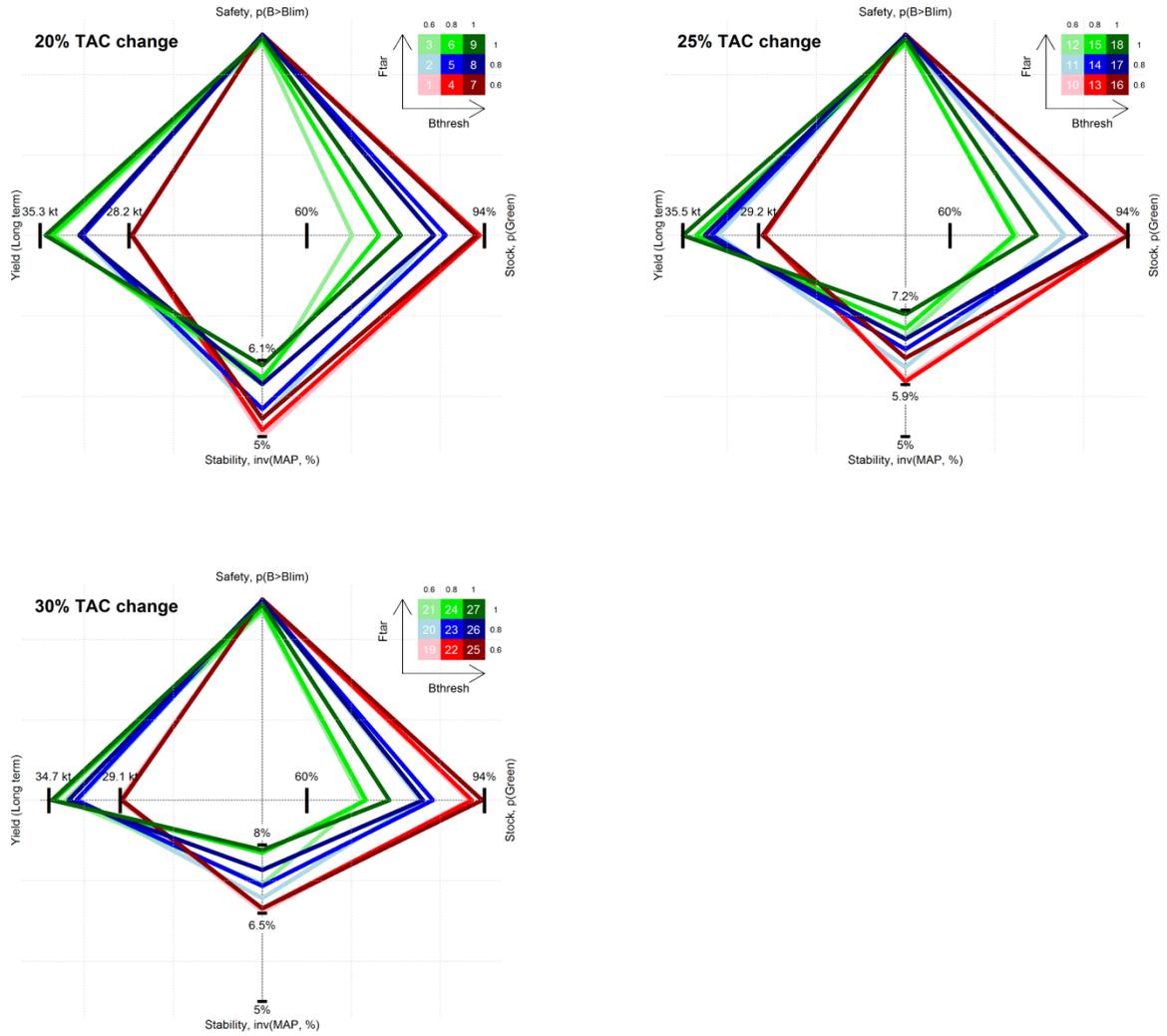


Figure 18. Spider plots representing the relative performance of HCRs with 20%, 25% and 30% maximum TAC change. Among the 15 performance statistics identified by Panel 2 (see key in **Table 12**), a single performance statistic per main group is represented in each of the axes. Each HCR has a unique identification number in this figure and **Table 12**. Different tick marks in the axes are included to inform about absolute values. The values for the whole set of indicators can be seen in **Table 12**.

Agenda

1. Opening, adoption of Agenda and meeting arrangements
2. Review of fishery statistics for Mediterranean and Atlantic albacore
 - 2.1 Task I (catches) data for Mediterranean albacore
 - 2.2 Task II (catch-effort and size samples) data for Mediterranean albacore
 - 2.3 Evaluate relative indices of abundance for use in the Mediterranean stock assessment
 - 2.4 Progress on the available relative indices of abundance for the Atlantic stocks
3. Review of available and new information on biology and other life-history information
4. Mediterranean stock assessment
 - 4.1 Catch-Based method Catch-MSY
 - 4.2 Catch-based method CMSY
 - 4.3 Catch Curve Analysis
 - 4.4 Bayesian State-Space Surplus Production Model (BSPSP)
 - 4.5 Final Stock Status Advice
5. Management recommendations for Mediterranean albacore
6. Evaluation of HCRs for North Atlantic albacore
7. Recommendations on research and statistics
8. Other matters
 - 8.1 Update of the species Executive Summaries
 - 8.2 Other
9. Adoption of the report and closure

List of Participants**CONTRACTING PARTIES****BRAZIL****Hazin, Humberto Gomes**

Associate Professor, Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA, Departamento de Licencias Animais, SBS Quadra 02 lote 10 bloco "J" - Ed. Carlton Tower, CEP: 59 625-900 Massoró - RN
Tel: +55 81 3320 6500, Fax: +55 81 3320 6501, E-Mail: ghazin@hotmail.com

EUROPEAN UNION**Álvarez Berastegui, Diego**

SOCIB - Sistema de Observación Costera de las Islas Baleares, Parc Bit, Naorte, Bloc A 2ºp. pta. 3, 07121 Palma de Mallorca, Spain
Tel: +34 971 43 99 98, Fax: +34 971 43 99 79, E-Mail: dalvarez@socib.es

Arrizabalaga, Haritz

AZTI - Tecnalia /Itsas Ikerketa Saila, Herrera Kaia Portualde z/g, 20110 Pasaia Gipuzkoa, Spain
Tel: +34 667174477, Fax: +34 94 300 48 01, E-Mail: harri@azti.es

Bal, Guillaume

Marine Institute, Rinvilla, Co Galway, Ireland
Tel: +353 858 351 670, E-Mail: guillaume.bal@marine.ie

Fernández Asensio, Pablo Ramón

Xefe Territorial de Lugo, Xunta de Galicia, Consellería do Mar, Avda. Gerardo Harguindey Banet, 2, 27863 Celeiro-Viveiro Lugo, Spain
Tel: +34 982 555 002; móvil 650 701879, Fax: +34 982 555 005, E-Mail: pablo.ramon.fernandez.asensio@xunta.es; pablo.ramon.fernandez.asensio@xunta.gal

Lombardo, Francesco

Università Politecnica delle Marche, Dipartimento Scienze della Vita e dell'Ambiente Via Breccie Bianche - Ancona, Italy
Tel: +356 9912 9792, E-Mail: francescolombardo80@gmail.com

Macías López, Ángel David

Ministerio de Economía y Competitividad, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Málaga, Puerto pesquero s/n, 29640 Fuengirola Málaga, Spain
Tel: +34 952 197 124, Fax: +34 952 463 808, E-Mail: david.macias@ma.ieo.es

Ortiz de Urbina, Jose María

Ministerio de Economía y Competitividad, Instituto Español de Oceanografía, C.O de Málaga, Puerto Pesquero s/n, 29640 Fuengirola Málaga, Spain
Tel: +34 952 197 124, Fax: +34 952 463 808, E-Mail: urbina@ma.ieo.es

Ortiz de Zárate Vidal, Victoria

Ministerio de Economía y Competitividad, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Santander, Promontorio de San Martín s/n, 39004 Santander Cantabria, Spain
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 27 50 72, E-Mail: victoria.zarate@st.ieo.es

JAPAN**Matsumoto, Takayuki**

Senior Researcher, Tuna and Skipjack Resources Division, National Research Institute of Far Seas Fisheries, Japan Fisheries Research and Education Agency, 5-7-1 Orido, Shizuoka Shimizu 424-8633
Tel: +81 54 336 6016, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: matumot@affrc.go.jp

SOUTH AFRICA**Parker, Denham**

Department of Agriculture, Forestry and Fisheries (DAFF), Fisheries Branch, 8012 Foreshore, Cape Town
Tel: +27 21 402 3165, Fax: E-Mail: DenhamP@DAFF.gov.za

Winker, Henning

Scientist: Research Resource, Centre for Statistics in Ecology, Environment and Conservation (SEEC), Department of Agriculture, Forestry and Fisheries (DAFF), Fisheries Branch, 8012 Foreshore, Cape Town
Tel: +27 21 402 3515, Fax: E-Mail: henningW@DAFF.gov.za; henning.winker@gmail.com

UNITED STATES

Sharma, Rishi

SEFSC, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 203 501 0577, E-Mail: rishi.sharma@noaa.gov

OBSERVERS FROM COOPERATING NON-CONTRACTING PARTIES, ENTITIES, FISHING ENTITIES

CHINESE TAIPEI

Chang, Feng-Chen

Overseas Fisheries Development Council, 3F., No14, Wenzhou St. Da'an Dist. 106
Tel: +886 2 2368 0889, Fax: +886 2 2368 1530, E-Mail: fengchen@ofdc.org.tw; d93241008@ntu.edu.tw

OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

PEW CHARITABLE TRUSTS - PEW

Galland, Grantly

Pew Charitable Trusts, 901 E Street, NW, Washington, DC 20004, United States
Tel: +1 202 540 6953, Fax: +1 202 552 2299, E-Mail: ggalland@pewtrusts.org

SCRS CHAIRMAN

Die, David

SCRS Chairman, Cooperative Institute of Marine and Atmospheric Studies, University of Miami, 4600 Rickenbacker Causeway, Miami Florida 33149, United States
Tel: +1 673 985 817, Fax: +1 305 421 4221, E-Mail: ddie@rsmas.miami.edu

ICCAT Secretariat/ Secrétariat de l'ICCAT/ Secretaría de ICCAT

C/ Corazón de María 8 – 6th floor, 28002 Madrid – Spain
Tel: +34 91 416 56 00; Fax: +34 91 415 26 12; E-mail: info@iccat.int

Neves dos Santos, Miguel

De Bruyn, Paul

Kell, Laurence

Palma, Carlos

List of Papers and Presentations

Reference	Title	Authors
SCRS/2017/091	Options for an Observation Error Model for North Atlantic albacore MSE	Merino G., Kell L.T., Arrizabalaga H., Santiago J., Sharma R., Ortiz de Zarate V. and De Bruyn P.
SCRS/2017/092	Uncertainty grid for North Atlantic albacore Management Strategy Evaluation: Conditioning Operating Models	Merino G., Kell L.T., Arrizabalaga H., Santiago J., Sharma R., Ortiz de Zarate V. and De Bruyn P.
SCRS/2017/093	Updated Evaluation of Harvest Control Rules for North Atlantic albacore through Management Strategy Evaluation	Merino G., Kell L.T., Arrizabalaga H., Santiago J., Sharma R., Ortiz de Zarate V. and De Bruyn P.
SCRS/2017/109	Standardization of CPUE for south Atlantic albacore by the Japanese longline fishery using revised method	Matsumoto T.
SCRS/2017/112	A habitat model for northeast Atlantic Albacore	Goikoetxea, Chust G., Ibaibarriaga L., Sagarminaga Y. and Arrizabalaga H.
SCRS/2017/113	Albacore tuna (<i>Thunnus alalunga</i>) catches by the Portuguese pelagic longline fleet targeting swordfish in the North Atlantic (1999-2015)	Coelho R. and Lino P.G.
SCRS/2017/114	Estimation of Mediterranean albacore fisheries' productivity using a Catch Based Method	Merino G., Arrizabalaga H., Restrepo V., Murua H., Santiago J., Ortiz de Urbina J. and Scott G.P.
SCRS/2017/115	Standardized CPUE of albacore (<i>Thunnus alalunga</i> Bonnaterre, 1788) caught by the Spanish surface longline fishery in the western Mediterranean, 2004-2015	Saber S., Macías D., Rioja P. and Ortiz de Urbina J.
SCRS/2017/116	Overview of the Italian fleet fishing albacore (<i>Thunnus alalunga</i>)	Mariani A., Camolese C. and Dell'Aquila M.
SCRS/2017/117	Standardization of albacore (<i>Thunnus alalunga</i>) CPUE rates from the Mediterranean Italian fisheries	Mariani A., Tserpes G., Camolese C. and Dell'Aquila M.
SCRS/2017/118	Spatial distribution of fishing ground of the Spanish albacore (<i>Thunnus alalunga</i>) surface fishery in the north eastern Atlantic in 2015 and 2016	Ortiz de Zárata V., Perez B. and Quelle P.
SCRS/2017/120	CPUE standardization on southern Atlantic albacore, dating from 1967 to 2016, based on catch statistics of Taiwanese longliners	Feng-Chen C. and Shean-Ya Y.
SCRS/2017/121	CPUE standardization on northern Atlantic albacore, dating from 1967 to 2016, based on catch statistics of Taiwanese longliners	Feng-Chen C. and Shean-Ya Y.
SCRS/2017/122	Albacore (<i>Thunnus alalunga</i>) larval index in the Western Mediterranean Sea, 2001-2015	Alvarez-Berastegui D., Ingram G.W., Reglero P., Macías D. and Alemany F.
SCRS/2017/128	Age and growth of Mediterranean albacore	Garibaldi F., Lanteri L., Valastro M. and Di Natale A.

REUNIÓN INTERSESIONES ALB - MADRID 2017

SCRS/P/2017/014	Updated information on the reproductive biology of albacore in the Western Mediterranean Sea	Saber S., Ortiz de Urbina J., Gómez-Vives M.J. and Macías D.
SCRS/P/2017/015	Comparing CMSY and a Bayesian Surplus Production Model (BSM) fitted to average CPUE time series for Mediterranean Albacore	Winker H. and Parker D.
SCRS/P/2017/016	Data-poor assessments for small tunas, mackerels and bonitos in the Atlantic Ocean	Pons M., Kell L.T., Hilborn R. <i>et al.</i>

SCRS Document Abstracts

SCRS/2016/077 - Albacore, *Thunnus alalunga*, is the main target of the South African tuna pole-line (baitboat) fleet operating along the west and south west coast of South Africa and the South African catch is the second largest in the region with annual landings of around 4000 t. A standardization of the CPUE of the South African baitboat fleet for the time series 2003-2015 was carried out with a Generalized Additive Mixed-Model (GAMM) with a Tweedie distributed error. Explanatory variables of the final model included year, month, geographic position, vessel power, included as a random effect, and targeting, included in form of clustered PCA loadings of the root-root transformed, normalized catch composition. The standardized CPUE mostly trails the nominal CPUE with no overall significant upward or downward trends. The analyses indicate that the CPUE for the South African baitboat fishery for albacore has been stable over the last decade.

SCRS/2017/091 - When conducting a Management Strategy Evaluation the Observation Error Model is the component of the Operating Model that generates fishery-dependent and/or fishery-independent resource monitoring data for input to a Management Procedure. In this paper we explore options for the Observation Error Model used to test the North Atlantic albacore Management Procedure. The options include (i) single indices derived from Operating Models abundance, catch per unit of effort and overall selectivity and (ii) multiple fleet specific indices for biased and unbiased CPUE. We recommend the unbiased multiple CPUE indices for the North Atlantic albacore evaluation of HCRs using MSE. Fleet specific CPUE and variability of the indices can explain the recent assessment of this stock.

SCRS/2017/092 - Management Strategy Evaluation (MSE) requires characterizing the main sources of uncertainty inherent to fisheries. The unknowns that challenge the interpretation of fish stock assessments include gaps on biological processes and fishery dynamics. The first are often dealt by imposing ranges of input biological parameters to stock assessment models; and the second with assumptions over the available datasets. The uncertainties explored in the North Atlantic albacore MSE so far include the range of stock assessment scenarios tested in 2013 with the statistical, size-based, age structured model Multican-CL. These explore the impacts of a range of data series combinations as the main source of uncertainty together with a natural mortality scenario. In this paper, we condition a grid of Operating Models by expanding the initial set of runs from 2013 using (a) alternatives for input biological parameters (natural mortality and steepness) and fishery dynamics (1% increase of catchability), and (b) projections using three scenarios for future recruitment. This work aims to expand the grid of OMs so that the tested HCRs are robust to a wider range of uncertainty.

SCRS/2017/093 - ICCAT's management objective is to maintain high long-term catch with a high probability of stocks not being overfished nor overfishing occurring and a high probability of not being outside biological limits. To achieve this, Harvest Control Rules (HCRs) can be used to determine annual catch limits. HCRs need to be agreed by policymakers and understood and accepted by stakeholders, which is often difficult due to the many uncertainties inherent to fisheries. For this, Management Strategy Evaluation (MSE) is used to estimate different levels of probability of achieving management objectives by alternative HCRs. Based on the feedback from ICCAT's WGSAM, Panel 2, albacore WG and SCRS, improvements have been made to the MSE framework presented in 2016 to provide updated evaluations of Harvest Control Rules: (i) extended grid of Operating Models, (ii) a modified Observation Error Model to generate CPUE series, and (iii) bounds to the TAC changes through HCRs. The results shown here indicate that all the HCRs evaluated would allow achieving the management objective of $p(\text{Green}) > 60\%$ but would perform differently for other indicators. We show results in accordance with the performance statistics requested by the Commission, in order to support the potential adoption of a HCR for this stock.

SCRS/2017/109 - Standardization of CPUE of south Atlantic albacore (*Thunnus alalunga*) caught by Japanese longline fishery were conducted using negative binomial model, based on revised methods from the previous studies. CPUE series were separated into two periods (before and after 1993) due to availability of logbook database. Core area (main fishing ground for albacore) was selected and used. Effects of quarter, five degree latitude and longitude blocks, fishing gear (number of hooks between floats), branch and main line materials, bait, and one interaction were incorporated, although effect of bait can be used only before 1993. The effect of five degree latitude and longitude blocks was greatest except for the effect of year in one model. Standardized CPUE sharply declined during the 1960s, slightly decreased or was comparatively constant after that. CPUE sharply increased in recent years. It seems that the trend of CPUE is affected by albacore targeting.

SCRS/2017/112 - Albacore is a highly migratory temperate species. At the end of spring, juveniles start a trophic migration from central Atlantic waters to Northeast Atlantic area, heading to the productive waters of the Bay of Biscay and south Ireland. During this migration, they follow an optimal thermal window. In addition, factors such as depth, water column structure or primary production have been also seen to be influential for this commercially important species. The environmental preferences of albacores suggest that oceanographic changes could influence the spatial and temporal distribution of the stock. The aim of this work was to analyse the Northeast Atlantic albacore distribution changes and to identify possible causes of such variability associated to recent climatic changes. Further, future projections to mid-century and end-of-the century allowed to describe the potential new distribution of this species in the following decades. To do so, albacore catches of the Basque trolling fleet were studied by means of niche-ecological models. Results showed a northward shift in albacore catches during the period 1981-2006. This shift could be partly linked to the recent warming of the sea. In contrast, we detected significant westward shifts which are not explained by environmental changes. Future projections indicate a northward shift in albacore catches and an earlier feeding migration for the end-of-the-century, with the potential local extinction of some usual fishing areas of the Bay of Biscay.

SCRS/2017/113 - This working document presents the first overview on the catch, effort and nominal CPUE trends for the albacore tuna (*Thunnus alalunga*) captured as bycatch by the Portuguese pelagic longline fleet targeting swordfish in the North Atlantic. The analysis was based on data collected from fishery observers, port sampling and skippers logbooks (self-sampling), collected between 1999 and 2015. Overall, 90.1% of the trips or sub-trips considered in the study had zero albacore tuna catches in the North Atlantic. The area with the higher CPUEs was the northwest area of the operation of the fleet, northwest of the Azores Islands. In general there was a large variability in the nominal CPUE time series and no major noticeable trends during the period. The results presented in this document should be considered preliminary as this is the first overview of the bycatch of this tuna species by this fleet. Future work and analysis can be programmed as needed.

SCRS/2017/114 – Fisheries are managed using biological information of fish stocks, historical catch data and complex numerical models. However, the availability of reliable and complete information of both biological characteristics and fisheries yield is often incomplete, inaccurate or non-available. Therefore, there is a need for simple methods that allow estimating fish stocks productivity using limited data. In this study we use a simple method to investigate the productivity and historical harvest rates applied to Mediterranean albacore, a species exploited by several nations and a diversity of gears and managed by the International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas (ICCAT). Our results suggest that current and recent catch is within the estimated limits of the capacities of this stock to replace the amount of biomass harvested and that catches exceeded this limit at the end of the 1990s and early 2000s. We discuss that these results need to be supported by more in-depth studies and new data due to the limitations of catch based methods.

SCRS/2017/115 – Standardized relative abundance indices of albacore (*Thunnus alalunga*, Bonnatere, 1788) caught by the Spanish surface longline in the western Mediterranean Sea were estimated for the period 2004-2015. Standardized CPUEs were estimated through a General Linear Modelling (GLM) approach under a negative binomial error distribution assumption. Following a relatively stable trend for the period 2004-2008 and an increase between 2005 and 2010, the index seems to have declined since 2011.

SCRS/2017/116 – Italian fishing fleet targeting albacore was investigated during 2015. The survey was carried out in the framework of an Italian Ministry Project. Fleet size, distribution and fishing strategies were investigated through specific surveys. The main features characterize Italian albacore fleet as a drifting surface longline fishery, mainly carried out by the Sicilian fleet, in terms of tons. Different fishing strategies were identified.

SCRS/2017/117 - Indices of abundance of albacore from the Italian long-line fisheries operating in the central Mediterranean Sea are presented for the period 2011-2015. Annual standardized indices were estimated by means of Generalized Linear Modelling techniques including as predictor variables the Year, Month and Area of fishing. Results indicated that Catch Per Unit Effort (CPUE) rates, expressed either in terms of weight or number, were decreasing over time.

SCRS/2017/118 - Albacore (*Thunnus alalunga*) nominal catch rates were estimated from the monitored trips of the Spanish surface fishery during 2015 and 2016. The baitboat and troll fleet targeted albacore during summer and autumn seasons. Their spatial distributions were compared in relation to Sea Surface Temperature (SST) measured in the North East Atlantic off shore waters and the Bay of Biscay area. Range of the Sea Surface Temperature where catches were located, was estimated from SST satellite maps and the distribution of CPUEs by trip for both fleets and month for the two years respectively. In summer, there are two distinct regions according to range of SST and CPUEs by fleet, one warmer area in the Bay of Biscay and more temperate area in the off shore waters of NE Atlantic. Two distinct distribution areas were observed concerning fleet strategy. Baitboat catches were located in the Bay of Biscay, while troll catches were spread through the Bay of Biscay and NE Atlantic off shore waters. Likewise, SST range observed in 2015 and 2016 in the fishing areas was similar.

SCRS/2017/120 - Logbooks since 1981 and the Task II data since 1967 from Taiwanese longliners were scrutinized, by decadal period and 5°-square block, for the geographical distribution characters of four major tuna species (albacore, bigeye tuna, yellowfin tuna, and swordfish) to determine the core area for albacore. Datasets within the proposed core sampling area were standardized with the Generalized Linear Model (GLM) for minimizing most noises of non-albacore-targeting data. The albacore core sampling area comprised 10°S to 45°S and from 55°W to 20°E, yet excluding the small block of 10°S-15°S/10°W-15°E. 10°N to 50°N and 20°W to 75°W, for the period 1967-2016. The log-normal error distribution was used to standardize both yearly and quarterly nominal CPUEs. Year, quarter and subareas by 5° latitude x 5° longitude were included in the model. Factors of quarter-series and subareas by 5° latitude x 5° longitude were also fitted to obtain quarterly standardized abundance index. Annual index trend declined from late 1960s to 1990, then increased till mid-1990s, and leveled off since early 2000s up to 2016. Quarterly trend, as compared to its respective yearly trend, often appeared a significant peak per year implied a consistent recruitment pattern of this resource. New fishing management strategy, if applied, will then inevitably affect the long-standing-understood status of the stock, because no such factor has ever put into the model consideration.

SCRS/2017/121 - Logbooks since 1981 and the task2 data since 1967 from Taiwanese longliners were scrutinized, by decadal period and 5°-square block, for the geographical distribution characters of four major tuna species (albacore, bigeye tuna, yellowfin tuna, and swordfish) to determine the core area for albacore. Data sets within the proposed core sampling area were standardized with the Generalized Linear Model (GLM) for minimizing most noises of non-albacore-targeting data. The albacore core sampling area comprised 10°N to 50°N and 20°W to 75°W, for the period 1967-2016. The log-normal error distribution was used to standardize both yearly and quarterly nominal CPUEs. Year, quarter and subareas by 5° latitude x 5° longitude were included in the model. Factors of quarter-series and subareas by 5° latitude x 5° longitude were also fitted to obtain quarterly standardized abundance index. Annual index trend declined until early 1980s, it highly fluctuated before late 1990s, showed an upward trend since early 2000s, and remained relative stable up to 2016. Similar trends were also observed for quarterly standardized CPUE index. New fishing management strategy, if applied, will then inevitably affect the long-standing-understood status of the stock, because no such factor has ever put into the model consideration.

SCRS/2017/122 - Larval abundance indices express standardized abundances of larval densities from ichthyoplankton surveys. For more than two decades these indices have been used to assess the trends of the spawning stock biomass of various species in the Gulf of Mexico, being incorporated into the population models applied by ICCAT. Recently, the delta-lognormal models used for the calculation of the indices have been improved to incorporate the environmental variability and have been applied in the Balearic Sea to obtain a larval index for bluefin tuna (*Thunnus thynnus*). Here we apply the same methodological approach to calculate a larval index of albacore (*T. alalunga*) from surveys conducted from 2001 to 2015 in the Balearic Sea, the most relevant spawning ground of this species in the Western Mediterranean. Results show a decreasing trend on albacore larval abundances and significant lower abundances from 2013 to 2015. This larval index, standardized for gears, sampling coverage, hour, salinity, date and sea surface temperature, attempt to provide information on the dynamic of the western Mediterranean stock of albacore, for which not much information available for assessment is available.

SCRS/2017/128 - This study presents age and growth parameters of albacore *Thunnus alalunga* from the Mediterranean Sea, derived on the basis of dorsal fin spine section readings. 379 specimens were collected during the period 2003 – 2016 in Southern Ionian Sea and Ligurian Sea in the framework of different research programs funded by the EU and Italian Government. The albacore length ranged between 22 cm FL and 99 cm FL. New growth parameters estimates were compared with other studies carried out in the past on Mediterranean albacore.

North Atlantic albacore tuna research program (2018-2021)

The Albacore Species Group proposes to initiate a coordinated, comprehensive 4 yearlong research program on North Atlantic albacore to advance knowledge of this stock and be able to provide more accurate scientific advice to the Commission. This plan is based on the plan presented in 2010, which was based on document SCRS/2010/155, that has been revised according to new knowledge, reconsidering the new most important priorities and reducing the total cost.

The research plan will be focused on three main research areas: biology and ecology, monitoring stock status and management strategy evaluation, during a four-year period.

Biology and Ecology

The estimation of comprehensive biological parameters is considered a priority as part of the process of evaluating northern albacore stock capacity for rebounding from limit reference points. Additional biological knowledge would help to establish priors for the intrinsic rate of increase of the population as well as the steepness of the stock recruitment relationship, which would facilitate the assessment. Among the key biological parameters are ones related to the reproductive capacity of the northern albacore stock, which include sex-specific maturity schedules (L50) and egg production (size/age related fecundity). In order to estimate comprehensive biological parameters related to the reproductive capacity of the northern albacore stock, an enhanced collection of sex-specific gonad samples need to be implemented throughout the fishing area where known and potential spawning areas have been generally identified. The collection of samples need to be pursued by national scientists from those fleets known to fish in the identified areas and willing to collaborate in the collection of samples for the analysis. Potential CPCs that could collaborate with the sampling program may include (but not limited to): Japan, Chinese Taipei, USA and Venezuela. Expected results will include a comprehensive definition of sex-specific maturity development for albacore, spatial and temporal spawning grounds for northern albacore, estimate of L50 and size/age related fecundity.

The Group also recommended further studies on the effect of environmental variables on CPUE trends of surface fisheries. The understanding of the relationship between albacore horizontal and vertical distribution with the environment will help disentangle abundance signals from anomalies in the availability of albacore to surface fleets in the North East Atlantic.

It is also proposed to conduct an electronic tagging experiment to know more about the spatial and vertical distribution of albacore throughout the year. Given the typically high cost of this kind of experiment, and the difficulties to tag albacore with electronic tags, it is proposed to deploy 50 small size pop up tags in different parts of the Atlantic where albacore is available to surface fisheries (to guarantee good condition and improve survival), namely the Sargasso Sea and off Guyana, off USA/Canada, Azores-Madeira-Canaries, and the Northeast Atlantic.

Last, the existence of potential subpopulations in the north Atlantic has been largely discussed in the literature. While recent genetic studies suggest genetic homogeneity (Lacsoncha *et al.*, 2015), otolith chemistry analyses (Fraile *et al.*, 2016) suggested the potential existence of different contingents, which could also have important management implications. Thus, in order to clarify the existence of potential contingents, we propose to expand the limited study area in Fraile *et al.*, 2016 to the entire north Atlantic, as well as to address interannual variability through multiyear sampling and analysis of otolith chemistry.

Monitoring of stock status

The Group recommends the joint analysis of operational catch and effort data from multiple fleets be undertaken, following the example of other species working groups. This would provide a more consistent view of population trends, compared to partial views offered by different fleets operating in different areas. The analysis is suggested for both longline fleets operating in the central and western Atlantic, and surface fleets operating in the Northeast Atlantic.

Finally, given the limitations of the available fishery dependent indicators, the Group mentioned the need to investigate fishery independent abundance indices. Although the Group is aware that, in the case of albacore, there are not many options to develop such fishery independent indices of abundance, it is proposed to conduct a feasibility test using acoustics during baitboat fishery operations to improve the currently available indices. A fine scale analysis for surface fisheries catch of albacore recruits (Age 1) is suggested to analyse the feasibility of designing some transect based approach for a recruitment index.

Management Strategy Evaluation

The Group recommends that further elaboration of the MSE framework be developed for albacore, considering the recommendations by the Working Group on Stock Assessment Methods and the Albacore Species Group as well as the guidance of the ICCAT Panel 2 meeting in Sapporo (July 2016) and the t-RFMO initiative. Among other things, work should be promoted towards exploring additional operation models (e.g. considering auto-correlated recruitment or regime shifts), improving observation error models (e.g. considering changes in catchability over time), considering alternative management procedures (e.g. harvest control rules that consider bounds to the management action, alternative stock assessment models, and CPUEs with different characteristics, such as very noisy CPUEs or CPUEs that track only some age classes), and considering implementation error (or systematic bias). Following the Panel 2 meeting in Sapporo, there is also a need to discuss the performance indicators and find better ways to communicate results.

The requested funds to develop this research plan have been estimated at 1,192,000 Euros. The research program will be an opportunity to join efforts from an international multidisciplinary group of scientists currently involved in specific topics and fisheries.

Budget

<i>Research aim</i>	<i>Priority</i>	Approximate 4 year Cost (€)
Biology and Ecology		
Reproductive biology (spawning area, season, maturity, fecundity)	High	200000
Environmental influence on NE Atlantic surface CPUE	High	50000
Distribution throughout the Atlantic (e-tags)	Medium	350000
Population structure: contingents	Low	120000
Monitoring stock status		
Joint Atlantic longline CPUE	High	30000
Joint NE Atlantic surface CPUE	High	12000
Feasibility of fisheries independent survey	low	180000
Management Strategy Evaluation		
Development of MSE framework	High	250000
	TOTAL	1192000

Timeline

<i>Research aim</i>	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4
Biology and Ecology				
Reproductive biology (spawning area, season, maturity, fecundity)	x	x	x	
Environmental influence on NE Atlantic surface CPUE	x	x		
Distribution throughout the Atlantic (e-tags)	x	x	x	x
Population structure: contingents	x	x	x	x
Monitoring stock status				
Joint Atlantic longline CPUE	x	x		
Joint NE Atlantic surface CPUE	x	x		
Feasibility of fisheries independent survey		x	x	x
Management Strategy Evaluation				
Observation error: CPUE error structures and age classes	x			
Management Procedure: delay difference models	x			
Operating models: regime shifts	x			
Management Procedure: HCRs with bounded TACs	x	x		
Observation error: changes in catchability over time		x	x	
Implementation error		x	x	
Operating models: changes in selectivity		x	x	
Operating models: autocorrelated recruitment		x	x	
Operating models: broader scenarios using MFCL or SS			x	x
Communication: performance indicators and plotting	x	x	x	x

References

- Fraile, I., Arrizabalaga, H., Groeneveld, J., Kölling, M., Santos, M.N., Macías, D., Addis, P., Dettman, D.L., Karakulak, S., Deguara, S. and Rooker, J.R. 2016. The imprint of anthropogenic CO₂ emissions on Atlantic bluefin tuna otoliths. *Journal of Marine Systems*, 158, pp.26-33.
- Laconcha, U., Iriondo, M., Arrizabalaga, H., Manzano, C., Markaide, P., Montes, I., Zarraindia, I., Velado, I., Bilbao, E., Goñi, N. and Santiago, J. 2015. New nuclear SNP markers unravel the genetic structure and effective population size of albacore tuna (*Thunnus alalunga*). *PLoS One*, 10(6), p.e0128247.
- Ortiz de Zárate, V. 2011. ICCAT North Atlantic Albacore Research Program. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 66(5): 1949-1955.