Informe de la Reunión de 2024 de preparación de datos y de evaluación de stock de atún blanco del Mediterráneo
(formato híbrido, Madrid (España), 13-18 de mayo de 2024)

Los resultados, conclusiones y recomendaciones incluidos en este informe reflejan solo el punto de vista del Grupo de especies de atún blanco (ALB SG). Por tanto, se deberían considerar preliminares hasta que sean adoptados por el SCRS en su sesión plenaria anual y sean revisados por la Comisión en su reunión anual. Por consiguiente, ICCAT se reserva el derecho a emitir comentarios, objetar o aprobar este informe, hasta su adopción final por parte de la Comisión.

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

La reunión híbrida se celebró presencialmente en la Secretaría de ICCAT, en Madrid (España), y en línea, del 13 al 18 de mayo de 2024. El Dr. José María Ortiz de Urbina (UE-España), relator del stock de atún blanco del Mediterráneo, y el Dr. Haritz Arrizabalaga (UE-España), coordinador del Grupo de especies de atún blanco ("el Grupo") y copresidentes de la reunión, inauguraron la reunión y dieron la bienvenida a los participantes. El Sr. Camille Jean Pierre Manel, secretario ejecutivo de ICCAT, dio la bienvenida a los participantes y les deseó éxito en la reunión. El Dr. Miguel Neves dos Santos, secretario ejecutivo adjunto de ICCAT, facilitó información sobre la logística de la reunión.

Los copresidentes procedieron a examinar el orden del día, que fue adoptado con algunos cambios (**Apéndice 1**). La lista de participantes se adjunta como **Apéndice 2**. La lista de documentos y presentaciones de la reunión se adjunta como **Apéndice 3**. Los resúmenes de todos los documentos y presentaciones SCRS presentados a la reunión se adjuntan en el **Apéndice 4**. Los siguientes participantes actuaron como relatores:

Sección	*Relatores*
Puntos 1 y 9	M. Ortiz and A. Kimoto
Punto 2	C. Mayor, F. Fiorellato, J. Garcia, C. Palma
Punto 3	J. Urbina, P. Quelle, D. Alvarez, A. Kimoto, C. Pinto, H. Arrizabalaga, C. Brown
Punto 4	A. Di Natale, S. Samer, H. Arrizabalaga
Punto 5	H. Arrizabalaga, J. Urbina
Punto 6	G. Merino, A. Urtizberea
Punto 7	H. Arrizabalaga, J. Urbina, M. Ortiz
Punto 8	M. Santos

2. Examen de las estadísticas de las pesquerías (Tarea 1 y Tarea 2)

El Grupo revisó las estadísticas más actualizadas de la pesquería de atún blanco (ALB, T*hunnus alalunga*) (T1NC - Capturas nominales de Tarea 1, T2CE - Captura y esfuerzo de Tarea 2, T2SZ - Frecuencias de talla de Tarea 2, T2CS - Captura por talla comunicada de Tarea 2) y los datos de marcado (tanto convencional como electrónico), actualmente disponibles en el sistema de bases de datos de ICCAT (ICCAT-DB) para el periodo 1950-2022. Se presentó la información sobre los tres stocks de atún blanco (ALB-N: Atlántico norte; ALB-S: Atlántico sur; ALB-M: Mediterráneo), con especial atención al stock de ALB-M. También se pusieron a disposición del Grupo las últimas estimaciones CATDIS (distribución de las capturas por trimestres y cuadrículas de 5x5 grados) del atún blanco para los tres stocks.

La Secretaría resumió toda la información anterior sobre el atún blanco en un documento (SCRS/P/2024/040) y puso a disposición del Grupo todos los conjuntos de datos asociados (a disposición de los participantes en la reunión, en la carpeta NEXTCLOUD de estadísticas de esta reunión). El Grupo agradeció a la Secretaría la presentación de este nuevo formato, convino en su pertinencia para el objetivo de la reunión y aportó nuevas sugerencias sobre cómo mejorar las futuras revisiones del producto, incluida la limitación de la información global a comparaciones entre el orden de magnitud de las capturas anuales de cada stock.

En esta sección también se expusieron al Grupo dos presentaciones adicionales relacionadas con las estadísticas de las pesquerías de atún blanco (SCRS/P/2024/035 y SCRS/P/2024/039).

2.1 Datos de captura nominal de Tarea 1

Las estadísticas disponibles de T1NC (SCRS/P/2024/040) se resumieron de diversas formas para identificar posibles incoherencias y problemas de incompletitud en las series de capturas existentes a lo largo del tiempo. Para estos tres stocks de atún blanco (ALB-N, ALB-S y ALB-M) se realizaron varias revisiones cuando se compararon con las estadísticas correspondientes de atún blanco adoptadas en la reunión anual del SCRS de 2023. El Grupo no adoptó ninguna actualización durante la reunión.

Las estadísticas anuales actualizadas de T1NC del atún blanco sobre capturas globales (desembarques más descartes muertos) por stock y arte principal se presentan en la **Tabla 1** (ALB-M en la **Figura 1**). La Secretaría presentó al Grupo los catálogos actualizados del SCRS del atún blanco (ALB-M en la **Tabla 2**), que muestran series pareadas para los últimos 30 años (1993-2022) tanto de la Tarea 1 (T1NC) como de la Tarea 2 (existencia o ausencia de conjuntos de datos: T2CE, T2SZ y T2CS) clasificadas por orden de importancia de la pesquería (es decir, % de contribución de cada CPC / arte al total de capturas de T1NC en el periodo considerado). Esta información se presentó por separado por stock, y el Grupo debatió también las diferencias generales en términos de disponibilidad de datos entre stocks para identificar el nivel de exhaustividad combinada de toda la información disponible de Tarea 1 y Tarea 2. La Secretaría recordó que la información de T1NC se complementa con un panel de control interactivo en Internet que permite consultar los datos de forma interactiva, y que se está realizando un trabajo similar para interactuar con los catálogos del SCRS en línea. Las estimaciones CATDIS para ALB-M, puestas a disposición del Grupo, reflejan la información T1NC disponible a 31 de enero de 2024 y los mapas correspondientes también se publicaron en el sitio web de ICCAT (Boletín estadístico, Vol. 49).

En consonancia con el trabajo realizado con otras especies de ICCAT, la Secretaría continúa su trabajo progresivo con las CPC de ICCAT con el objetivo de redistribuir las capturas de atún blanco actualmente asociadas a artes no clasificados (códigos de arte: UNCL, SURF). Los dos stocks de atún blanco del Atlántico sólo tienen hoy capturas residuales no asignadas a un arte específico (<1 % en todas las décadas). El stock ALB-M sigue siendo el más problemático, especialmente en las primeras décadas (hasta los años 80), con capturas con artes no clasificadas que alcanzaron más del 75 % de las capturas totales (**Tabla 3** y **Figura 2**). Para el periodo 1950-1999, sigue existiendo un total de 60.426 t (105 registros) con artes no clasificados (en su mayoría asociados a la UE-Italia, Türkiye y la UE-Grecia) y requieren artes debidamente asignados. La presencia significativa de capturas históricas para artes sin clasificar prevalece en el Mediterráneo hasta 2002. El Grupo acordó crear un pequeño grupo de trabajo para resolver este problema en el futuro, al que se invita a participar a las CPC implicadas. La Secretaría también participará en las tareas de este pequeño grupo.

Para todo el periodo analizado (1950-2022), las capturas de ALB-M registradas en T1NC representan aproximadamente el 4 % de todas las capturas de atún blanco de los tres stocks (ALB-N con el 62 %, ALB-S con el 34 %), pero aumentaron hasta el 9 % y el 6 % en las dos últimas décadas naturales completas (años 2000 y 2010, respectivamente), lo que podría indicar que las décadas anteriores a los años 90 pueden tener capturas incompletas (capturas infradeclaradas o subestimadas) por año. En las tres últimas décadas (2000, 2010 y 2020), las capturas totales de ALB-M (desembarques y descartes muertos) aumentaron considerablemente en las pesquerías de palangre (57 %, 86 % y 95 %, respectivamente) y disminuyeron constantemente en la pesquería de cerco (26 %, 7 % y 3 %, respectivamente) y en las redes de enmalle (un 5 %, 6 % y 1 %, respectivamente) debido a la prohibición por parte de ICCAT de las actividades con redes de enmalle en el mar Mediterráneo (*Recomendación de ICCAT sobre el pez espada del Mediterráneo* (Rec. 03-04)) a partir de 2004. Los artes restantes (incluido UNCL) disminuyeron desde un 11 % en la década de 2000 a menos del 1% en la de 2020. Se acordó que el pequeño grupo también se encargará de completar las estadísticas oficiales históricas del T1NC, siempre que sea posible, poniéndose en contacto con los corresponsales estadísticos de las CPC que pescan atún blanco en el Mediterráneo.

En relación con los descartes declarados, la Secretaría informó al Grupo de que, si bien los datos del T1NC incluyen una abundancia relativamente elevada (~1.800 t en total) de descartes muertos (DD) declarados, no puede decirse lo mismo de los descartes vivos (DL) declarados, que ascienden a menos de 1 t en total. Ambos tipos de descartes se resumen en la **Tabla 4**. El Grupo observó cuán pocas CPC facilitan estimaciones de los descartes vivos junto con la metodología utilizada para su estimación, que son, de hecho, requisitos

obligatorios de notificación de gran importancia para mejorar las estimaciones de los indicadores de stock de ALB-M, como la productividad, la mortalidad por pesca y el estado de explotación.

Se requieren mejoras adicionales en lo que concierne al stock ALB-M en el futuro.. Para apoyar ese trabajo, la Secretaría ha presentado los resultados preliminares de un ejercicio que intenta clasificar/categorizar cada celda de una matriz de capturas T1NC (año y pabellón) dentro de un stock (ALB-M), destacando las discontinuidades y fluctuaciones de las capturas (en comparación con las tendencias pasadas recientes) mediante un esquema de colores para varios niveles de oscilación. La matriz de clasificación utilizada ("magnitud de las capturas (t)" frente a "delta con capturas anteriores (%)") se presenta en la **Tabla 5**. Los resultados se presentan en la **Tabla 6**. Se hizo el mismo ejercicio para cada pabellón utilizando las dimensiones de arte y año. Este trabajo tiene el potencial de sistematizar el proceso de búsqueda de lagunas e incoherencias de datos en las series de capturas de T1NC. El Grupo reconoció la importancia de este trabajo y sugirió su continuidad, explorando otros escenarios (por ejemplo: otras dimensiones de la matriz de capturas (flota x año), matrices de clasificación alternativas, otros) para madurar este método y que sea finalmente adoptado por el Grupo de TRABAJO sobre métodos de evaluación de stocks (WGSAM). La Secretaría se comprometió a continuar esta actividad para su adopción final por parte del WGSAM.

El Grupo observó que, con el nuevo enfoque para destacar las discontinuidades en las capturas históricas por flota, y para cada flota (respectivamente), se observaron varias discontinuidades de relevancia, que afectan a periodos de tiempo, flotas y artes específicos, a saber:

- Aparición repentina de una pesquería de cerco para UE-Grecia en el periodo 2003-2007, con capturas anuales declaradas del orden de 100-400 t.
- Un pico en las capturas de la pesquería de palangre de UE-Grecia en 2016 (~1.300 t).
- Aparición repentina de una pesquería de cerco para UE-Italia en 2003, con capturas superiores a 1.000 t hasta 2007, seguidas de grandes fluctuaciones en los totales anuales hasta 2022.
- Posibles series de capturas incompletas para Egipto de varios artes (solo a partir de 2015).
- Türkiye registró más de 800 t de capturas de su pesquería de cerco en 2008, a lo que siguieron años de presencia extremadamente limitada de atún blanco.
- Türkiye y UE-Italia declararon capturas de las pesquerías con redes de deriva en los años posteriores a la entrada en vigor de la prohibición de ICCAT de dichos artes (2004).

El Grupo preguntó a los participantes de las CPC afectadas sobre las posibles explicaciones de los problemas identificados anteriormente. Los comentarios recibidos ayudaron a comprender mejor la situación:

- Se cree que las capturas de la pesquería de cerco de UE-Grecia (2003-2007) se refieren potencialmente a "pesquerías mixtas de túnidos" y no sólo al atún blanco.
- Se confirmó que las pesquerías griegas están bien controladas desde 2012 y que, por lo tanto, el repunte de 2016 en las capturas de palangre es correcto y probablemente esté causado por circunstancias medioambientales excepcionales que aumentaron la presencia de la especie en caladeros tradicionalmente explotados por su flota palangrera.
- Los científicos egipcios informaron de que Egipto introdujo un régimen de licencias específico para la especie en 2015 y que los palangres son el principal arte de pesca del atún blanco, lo que podría explicar los patrones temporales detectados. Por consiguiente, se acordó que los científicos egipcios revisarían las capturas declaradas de atún blanco asociadas con otros artes.
- Las capturas de los cerqueros de UE-Italia que muestran la repentina aparición de la pesquería en 2003 junto con las tendencias fluctuantes detectadas en los años siguientes son oficiales y, por lo tanto, deben tomarse como tales hasta que se aporten más pruebas de lo contrario.

El Grupo tomó nota con preocupación de las posibles cuestiones relativas a la composición por especies de las capturas pertinentes declaradas como atún blanco de cerqueros que faenan en el Mediterráneo (2003-2011) y debatió sobre la mejor manera de proceder para incluir estas incertidumbres en el próximo modelo de evaluación. El Grupo convino en la importancia de las acciones de seguimiento sobre este asunto a la luz del hecho de que, aparentemente, las redes de cerco serían las segundas que más han contribuido a la mortalidad total de la especie en el Mediterráneo en los últimos años si se confirma que las capturas son de atún blanco (en esta evaluación se consideró que las capturas eran de atún blanco, tal como se declaró).
El Grupo no tiene constancia de capturas importantes de atún blanco realizadas con redes de cerco en el Mediterráneo.

En cuanto a la presencia de capturas declaradas con redes de enmalle procedentes de UE-Italia y Türkiye (**Tablas 1, 2**) en años posteriores a la entrada en vigor de la prohibición de ICCAT de redes de enmalle de deriva, el Grupo instó a las CPC afectadas a aclarar más esta situación.

2.2 Datos captura y esfuerzo y muestras de talla de Tarea 2

El catálogo estándar ALB-M del SCRS (**Tabla 2**) tiene una puntuación de 2,54 (un ligero aumento desde el 2,52 durante las sesiones plenarias del SCRS de 2023) para los últimos 30 años (1992-2022), lo que indica una escasa disponibilidad de conjuntos de datos de la Tarea 2. Es decir, importantes lagunas en los conjuntos de datos T2CE y T2SZ. En cuanto a otras especies de ICCAT, la Secretaría tiene en marcha un proyecto a largo plazo desde 2014, con el objetivo de (a) recuperar los conjuntos de datos de Tarea 2 que faltan y (b) mejorar el nivel de resolución y armonización de Tarea 2 (sustituir año/trimestre por mes, sustituir cuadrículas 20x20/10x20/10x10 por 1x1 y 5x5, armonizar los esfuerzos por arte, armonizar/mejorar las clases de talla/peso, etc.). Este trabajo apoyado por el SCRS (comprometido con una mejora continua a largo plazo de las estadísticas de ICCAT) requiere la participación y el pleno compromiso de los científicos de las CPC de ICCAT. La Secretaría está utilizando los catálogos del SCRS como uno de los instrumentos importantes para solicitar revisiones a las CPC de ICCAT.

Captura y esfuerzo de Tarea 2 (T2CE)

También se preparó para la reunión el catálogo detallado T2CE, con información esencial (metadatos y cantidades) sobre el atún blanco por stock. Su objetivo es servir de herramienta a los científicos de las CPC de ICCAT para revisar sus series T2CE en busca de posibles problemas (conjuntos de datos que faltan, errores, mala resolución espacio-temporal, incoherencias, etc.) y proporcionar conjuntos de datos que faltan o actualizaciones mejoradas para los conjuntos de datos existentes.

El catálogo detallado T2CE también puede utilizarse para identificar los conjuntos de datos existentes que no aparecen en los catálogos estándar del SCRS (DSet = "t2" y carácter "a" en la **Tabla 2**) debido a su escasa resolución temporal y espacial (no por mes, y no por cuadrículas de latitud-longitud de 5x5 o mejores para los artes de palangre, o cuadrículas de latitud-longitud de 1x1 -o mejores- para los artes de superficie).

La Secretaría recordó al Grupo que las estimaciones de CATDIS dependen totalmente de la disponibilidad y calidad de la información de T2CE. El Grupo instó a los científicos de las CPC de ICCAT a revisar sus estadísticas de T2CE utilizando los catálogos del SCRS, tal y como recomienda el SCRS.

Muestras de frecuencia de tallas (T2SZ) y capturas por talla (T2CS) de Tarea 2

También se preparó para la reunión el catálogo detallado de T2SZ y T2CS, con metadatos e información cuantitativa sobre todos los stocks de atún blanco. En el caso del stock ALB-M, la información T2CS nunca se utilizó en el pasado (se almacenó pero nunca se analizó/exploró adecuadamente). Esto pretende ser una herramienta para que los científicos de las CPC de ICCAT revisen sus series en busca de posibles datos incompletos (lagunas) o de una resolución deficiente de las series existentes que requiera una revisión tras una mejor recopilación y revisión de los datos. Por defecto, esta escasa resolución espacio-temporal no aparece en los catálogos estándar del SCRS (datos T2SZ y T2CS para las flotas que utilizan los caracteres "b" y "c", respectivamente, **Tabla 2**).

La Secretaría presentó los conjuntos de datos de captura por talla de Tarea 2 (T2CS) estimados/ comunicados por las CPC a ICCAT en el pasado y recordó al Grupo que los catálogos del SCRS no incluyen conjuntos de datos T2SZ estimados como de "calidad inferior" debido a una resolución espacio-temporal deficiente o a intervalos de talla (peso) superiores a 5 cm (kg).

En la presentación SCRS/P/2024/035 se proporcionó información sobre estadísticas pesqueras (capturas, captura y esfuerzo) y muestreo de tallas biológicas de la pesquería española de palangre pelágico dirigida al atún blanco (LLALB) en el Mediterráneo occidental, para el periodo de 2009 a 2022. También se analizaron las tendencias de los indicadores biológicos (talla media, talla de primera madurez, L50, etc.), con algunos resultados importantes. Para el periodo analizado (2009-2023), la talla media observada en las capturas fue de 77,66 cm de longitud recta a la horquilla (SFL). Para el periodo analizado, el porcentaje

medio de tallas que superaron la talla de primera madurez (longitud óptima) fue del 85,62 %, (Arena *et al*., 1980), 92,19 % (Ortiz de Urbina *et al*., 2011), y 95,14 % (Froese and Binohlan, 2000).

En la presentación SCRS/2024/P/039 se expuso un resumen y un análisis preliminar de los datos de talla de ICCAT de Tarea 2 (T2SZ) disponibles en la base de datos de ICCAT. Desde 1974 se dispone de un total de unas 130.000 muestras de tallas, la mayoría de las cuales proceden de las flotas de palangre, seguidas de muestras de redes de enmalle, barcos de cebo vivo, curricán y otros artes. La distribución general de tallas indicó capturas de 58 a 98 cm SFL (percentil 97,5 %) con una media de 74 cm de SFL cercana a una distribución normal. Un análisis preliminar indicó cierta estacionalidad de las capturas por tallas, con peces más pequeños capturados en el primer y cuarto trimestre del año. Sin embargo, esto no resultó estadísticamente significativo. Según los datos existentes de T2SZ, aproximadamente el 20 % de los peces capturados y muestreados son inmaduros (asumiendo 66,6 cm SFL como L50 - talla de primera madurez). Sin embargo, es importante tener en cuenta que el peso total declarado en T2CE y T2SZ representa sólo alrededor del 21 % del peso total de T1NC.

2.3 Datos de marcado

La Secretaría presentó un resumen del marcado convencional y electrónico de atún blanco actualizado. Se señalaron los casos de transiciones de marcas convencionales entre el Mar Mediterráneo y el océano Atlántico y viceversa, que deben comprobarse más a fondo.

La **Tabla 7** muestra las liberaciones y recuperaciones por año y la **Tabla 8** muestra el número de recuperaciones agrupado por el número de años en libertad. Tres figuras adicionales resumen geográficamente el marcado convencional de atún blanco disponible en ICCAT. La densidad de las colocaciones de marcas en cuadrículas de 5°x5° se muestra en la **Figura 3**, la densidad de recuperaciones en cuadrículas de 5°x5° en la **Figura 4**, y el movimiento aparente de atún blanco (flechas desde las localizaciones de colocaciones de marcas hasta las localizaciones de recuperación) en la **Figura 5**.

Además, se prepararon dos paneles de control del atún blanco para examinar de forma dinámica e interactiva de los datos de marcado. El primero (captura de pantalla en la **Figura 6**) corresponde a las marcas convencionales y muestra un resumen de las marcas colocadas y recuperadas. El segundo (**Figura 7**) con marcas electrónicas, que muestra un resumen con datos extraídos de la metabase de datos mantenida en ICCAT. La creación de los paneles de control para los metadatos de marcado convencional y electrónico se publica en el sitio web de ICCAT.

La Secretaría presentó una tabla preliminar con las marcas electrónicas disponibles e informó de los problemas con los fallos de las marcas archivo pop up vía satélite (PSAT). Se señaló que, desde el último taller del SCRS, las compras de PSAT a Wildlife Computers se mantienen en suspenso hasta que se resuelvan estos problemas. También se acordó desplegar todos las PSAT disponibles y supervisar su funcionamiento. Por último, durante el taller del SCRS de 2024 (18 a 20 de marzo de 2024), se acordó reactivar el Grupo de trabajo *ad hoc* sobre coordinación de la información de marcado, con el objetivo principal de desarrollar un plan de trabajo de marcado integrado en todos los Grupos de trabajo y Grupos de especies.

Las mejoras de toda la información sobre marcado convencional continuarán y se llevarán a cabo en paralelo con el mantenimiento y la mejora de la base de datos sobre marcado convencional (CTAG), y el desarrollo de la nueva base de datos sobre marcado electrónico (ETAG). El principal objetivo del proyecto ETAG es integrar en un sistema centralizado de base de datos relacional (PostgreSQL) toda la información obtenida de las marcas electrónicas y los metadatos asociados.

3. Evaluación del stock de atún blanco del Mediterráneo

Para responder a las solicitudes de la Comisión (*Recomendación de ICCAT que enmienda la Rec. 21-06 para establecer un plan de recuperación para el atún blanco del Mediterráneo (Rec. 22-05*)), se está llevando a cabo una actualización del estado del stock de atún blanco del Mediterráneo utilizando la última información disponible.

3.1 Examen de la información nueva y disponible sobre biología y ciclo vital

No se facilitaron documentos ni presentaciones para este punto del orden del día durante la reunión. En la **Tabla 9,** se muestran los parámetros del ciclo vital de las especies actualmente aceptados en ICCAT.

Durante los debates de la reunión, se señaló que se están llevando a cabo varias actividades de investigación sobre biología y parámetros biológicos, cuyos resultados deberían considerarse como aportaciones para la estimación de distribuciones previas en futuros modelos de evaluación (para más detalles, véase la sección 4).

3.2 Examen de los índices relativos de abundancia para su incorporación al proceso de evaluación de stock

El Grupo mantuvo un debate general sobre los índices de abundancia disponibles. Se aclaró que todos los índices, excepto UE-Chipre, estaban disponibles en la última evaluación.

Los autores del documento SCRS/2024/031 presentaron el índice de abundancia del palangre español dirigido al atún blanco en el Mediterráneo occidental.

El Grupo constató el escaso número de muestras en tres años y los bajos coeficientes de variación (CV). Los autores coincidieron en que se trata de una cuestión que debe abordarse. Se recomendó incluir un comentario señalando los años con datos excesivamente bajos en el índice español en la Tabla resumen de índices de abundancia.

El Grupo acordó que si no hay tiempo para volver a realizar la estandarización de este índice de palangre, esos años deberían excluirse potencialmente de los análisis de evaluación. Se decidió suprimir los años 2014, 2018 y 2020.

En el documento SCRS/2024/080 se proporcionaron índices de abundancia de atún blanco estimados a partir de las pesquerías griegas de palangre dirigidas al atún blanco en el Mediterráneo oriental entre 2012 y 2022. Los índices estandarizados se estimaron mediante técnicas de modelación aditiva generalizada (GAM) con el año y la interacción del semestre con la zona como predictores. Las estimaciones recientes de captura por unidad de esfuerzo (CPUE), en particular para 2022, son inferiores a las de años anteriores.

El Grupo debatió que las observaciones y el modelo son casi idénticos. El Grupo planteó una pregunta sobre una discrepancia entre los años del índice en los diferentes conjuntos de datos enviados a ICCAT. Se explicó que los datos se recortaron a causa de la pesquería, que antes era oportunista. Se propuso no utilizar datos anteriores a 2012 y eliminar los puntos del índice anteriores a ese año, propuesta que fue aceptada por el Grupo. El Grupo sugirió que la estandarización podría explorarse con modelos lineales generalizados (GLM) debido a los efectos potenciales de los GLM aplicados. También se recomendó aplicar la compensación de los análisis de factores (tipo medias marginales estimadas (EMMEANS)), que puede aplicarse al GAM y al GLM, ya que es un procedimiento estándar del WGSAM de ICCAT.

Los autores del SCRS/2024/078 presentaron análisis que comparaban los datos utilizados en la estimación de las tasas de captura de atún blanco (*Thunnus alalunga*) para el palangre de deriva italiano en 2021 con las series temporales disponibles en el conjunto de datos de ICCAT. Basándose en los resultados, los autores decidieron no presentar un índice de abundancia y propusieron debatir en la reunión la validez del índice derivado de los datos del palangre italiano.

El Grupo preguntó si, aparte de los años con un bajo número de muestras, existían otras razones para no actualizar el índice, y los autores destacaron la discrepancia entre los datos disponibles para generar los índices y los datos que se han comunicado a ICCAT. Las discrepancias entre las dos bases de datos impiden tomar una decisión sobre qué fuente es la correcta para generar un índice de abundancia. El Grupo preguntó si los autores proponían retirar toda la serie de índices, y los autores confirmaron este aspecto. Además, los autores comentaron que existen fuentes de error adicionales asociadas al desembarque de capturas italianas en otros países que deberían aclararse.

En el documento SCRS/2024/068 se resumían algunos de los retos que afectan a la comprensión de la(s) pesquería(s) de atún blanco en el Mediterráneo, considerando diversos factores que influyen y la comunicación irregular de capturas por parte de las CPC.

Se presentaron los documentos SCRS/2024/069 y SCRS/2024/070 que versaban sobre el índice larvario. El documento SCRS/2024/070 se generó debido a algunas dudas mostradas por el Grupo en reuniones anteriores sobre la idoneidad de las estrategias de muestreo para informar sobre las abundancias de larvas de atún blanco. El documento SCRS/2024/069 presentaba la actualización del índice.

El Grupo solicitó información sobre el proceso de estandarización y las técnicas específicas relativas al tamaño de la muestra, la inclusión de volúmenes y el retrocálculo de las tallas de las larvas. El Grupo preguntó las razones para utilizar 2 mm como talla de referencia. Los autores explicaron que esto responde

al objetivo del retrocálculo de acercarse lo más posible a la fase de desarrollo del huevo. El Grupo sugirió cambiar las tallas de referencia del modelo de retrocálculo por la talla media de la larva (3-4 mm), ya que esto podría reducir el error asociado al enfoque de retrocálculo. Se acordó hacerlo así para futuras versiones del índice.

El Grupo también solicitó más detalles sobre el proceso de calibración para estandarizar antiguos lances de pesca con arrastre (de 2001 a 2005, realizados con redes B60 de 300 micrómetros, y hasta 70 m de profundidad) y los nuevos lances de arrastre (de 2011 a 2022, realizados con redes B90 de 500 micrómetros, hasta 30 m de profundidad). Los autores explicaron con más detalle los métodos, que se basan en la pesca experimental del atún rojo, asumiendo que la capturabilidad del atún rojo y del atún blanco en estadios larvarios (<8 mm aprox.) es la misma (debido a morfologías similares en esos estadios). El Grupo preguntó por qué los valores de la tabla y la figura no mostraban CV similares y se aclaró que la figura no presenta CV, sino el intervalo de confianza inferior (ICV) el intervalo de confianza superior (ICS) calculados a partir de distribuciones no normales (especificadas en el documento).

Basándose en los diferentes artes aplicados en los distintos periodos del muestreo, el Grupo debatió la posibilidad de dividir el índice o eliminar la primera parte de la serie temporal (2001-2005), ya que procede de un modelo de calibración diseñado para el atún rojo. Además, incluso si la calibración del atún rojo fuera perfectamente válida para el atún blanco (lo que el Grupo sugirió comprobar lo antes posible), los valores transformados por la calibración en las primeras series temporales deberían ser más inciertos que los valores recientes, pero la incertidumbre en la función de calibración fue básicamente ignorada. Por estas razones, el Grupo decidió que dividir la serie larvaria en periodos temprano y tardío (2001-2005/2012-2022) era una mejor opción que eliminar la parte temprana de la serie. Además, el Grupo recomendó estudiar la función de calibración para el atún blanco.

En el documento SCRS/2024/082 se presentaba un intento de estandarizar las tasas de captura de la flota UE-Chipre, que por primera vez abordaba una importante laguna en la información relativa a una pesquería de verano en el mar de Levante. Los datos de CPUE se analizaron mediante técnicas de modelación lineal generalizada (GLM) con una estructura de error lognormal con una función de enlace de identidad. Los autores también destacaron el fenómeno de la depredación por parte de los delfines comunes y las interacciones de forrajeo con cebo, que pueden introducir fuentes potenciales de sesgo en las estimaciones de CPUE. Se aportaron algunos datos cuantitativos procedentes de la bibliografía y de observadores.

El tema suscitó discusiones en el seno del Grupo, con contribuciones que sugerían la implicación también de otras especies, y se informó de un fenómeno similar en la pesca con palangre de atún blanco de Libia y Egipto. El Grupo se interesó por las estrategias empleadas por la flota chipriota para mitigar estas interacciones. El autor principal respondió que el uso de emisores de ultrasonidos financiados por el Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (EMFF), junto con alteraciones en las tácticas pesqueras, ha mostrado mejoras. El Grupo también solicitó información sobre las gamas de tallas de los peces. La Secretaría compartió un análisis de otra sección del orden del día de la reunión, en el que se indica que la talla media de los peces de esta pesquería coincide con la de otras zonas del Mediterráneo.

Se plantearon varias preguntas para comprender mejor el alcance de la cobertura del conjunto de datos. Los autores explicaron que se utilizó una combinación de fuentes, incluido el Sistema electrónico de comunicación de información (ERS), el Sistema de seguimiento de buques (VMS) exigido por el Reglamento de Control de la UE, y los principios del Programa de observadores de recopilación de datos de Chipre que opera bajo el Marco de recopilación de datos de la UE (DCF), para analizar los datos a nivel de operación de pesca del arte, cubriendo casi todo el esfuerzo de la flota ejercido durante estos años, lo que supone una cobertura de más del 90 %. Se pidieron más aclaraciones sobre el aumento inicial del valor de la CPUE en 2014. Se aclaró que se puso especial cuidado durante la iteración inicial del análisis en verificar individualmente todos los registros de 2014 y cruzarlos con los datos de los observadores científicos y de control para validar los resultados. También se observó que el índice del palangre griego, presentado durante la reunión y geográficamente próximo, mostraba un patrón similar para los años 2014 y 2015.

El Grupo expresó su preocupación por la falta de inclusión de zonas en el modelo. Los autores explicaron que, debido a la guerras en la zona circundante en los años correspondientes al conjunto de dato y a las interferencias ocasionales de los receptores de geoposicionamiento por satélite, se están realizando esfuerzos para realizar comprobaciones cruzadas entre varios sistemas a fin de verificar los datos e incorporarlos a una futura iteración del índice.

En cuanto a las estadísticas de análisis, el Grupo ha observado cierto margen de mejora, sobre todo en torno al enfoque de medias de mínimos cuadrados (LSMEANS) recomendado por el WGSAM. Se ofreció a los autores, junto con la Secretaría, continuar este trabajo y enriquecer el análisis incluyendo los efectos de los buques. Posteriormente se presentó un análisis revisado, que incluía una ID de buque enmascarada para proteger la identidad de los buques. El Grupo acordó utilizar el índice en los siguientes intentos de ensayos del modelo.

Evaluación y decisión final sobre los índices que se utilizarán para la evaluación

Los índices disponibles figuran en la **Tabla 10** y en **la Figura 8.** La **Tabla 11** incluye la tabla de evaluación de la CPUE sugerida por el WGSAM para ayudar en la selección de índices. En resumen, el Grupo decidió:

- utilizar todos los índices históricos;
- no utilizar el índice de palangre italiano;
- eliminar tres años (2015, 2016, 2019) del índice del palangre español;
- considerar el índice actualizado por UE-Grecia
- considerar el nuevo índice de palangre de UE-Chipre.

Con respecto al índice larvario, el Grupo acordó dos opciones alternativas, dividirlo en periodos temprano y tardío, así como utilizarlo como un único índice continuo.

3.3 Actualización de la evaluación del atún blanco del Mediterráneo

3.3.1 Modelo de producción excedente bayesiano de estado-espacio

En el documento SCRS/2024/076 se presentaron los resultados preliminares de la evaluación del atún blanco del Mediterráneo aplicando el modelo de producción bayesiano estado-espacio JABBA (Winker *et al.,* 2018) con una configuración del modelo similar a las evaluaciones de 2017 y 2021. Se presentaron tres escenarios candidatos de JABBA ajustando las series temporales de capturas (1980-2022) y añadiendo los índices actualizados disponibles: la CPUE del palangre español, el índice de larvas del Mediterráneo occidental y el índice del palangre griego. La plausibilidad de estos modelos se evaluó mediante cuatro diagnósticos objetivos del modelo: (1) la convergencia del modelo, (2) los ajustes a los datos, (3) la coherencia (por ejemplo, los patrones retrospectivos) y (4) la capacidad de predicción, como se describe en Carvalho *et al*. (2021).

Siguiendo la configuración final de la JABBA de 2021 (Anón, 2021), se asumió una función de producción de Fox ($B_{RMS}/K = 0{,}37$), una distribución previa lognormal para r con una media de log(0,153), y una desviación estándar para log(r) de 0,457, y una distribución previa beta para la biomasa relativa inicial ($\varphi = B_{1980}/K$) con una media = 0,85 y un CV del 10 % para todos los modelos. Todos los parámetros de capturabilidad se formularon como distribuciones previas uniformes no informativas, mientras que el error de proceso de log(B_y) en el año y fue estimado "libremente" por el modelo utilizando una distribución gamma inversa no informativa con ambos parámetros de escala fijados en 0,001. Se consideró un enfoque de error de observación fijo asumiendo un error estándar para log(CPUE) de 0,25 para cuatro índices recientes (SPN LLALB, ITA LL, W-Med Larval Index, y GRC LL), y ponderando a la baja los índices históricos fijando el error estándar en 0,35. Cada modelo se ejecutó con tres cadenas de Markov de Monte-Carlo (MCMC), cada una de las cuales comprendía 30.000 iteraciones muestreadas con un periodo de prueba de 5.000 para cada cadena y una tasa de filtrado de cinco iteraciones. En consecuencia, las distribuciones posteriores marginales se representaron mediante un total de 15.000 iteraciones para cada modelo.

El Grupo revisó tres escenarios iniciales del modelo JABBA con diferentes conjuntos de índices de abundancia:

S0: Actualizar la serie temporal de capturas hasta 2022 manteniendo los índices de CPUE utilizados en la evaluación de 2021.
S1: Basándose en S0, añadir la CPUE actualizada de la SPNLL y el índice larvario actualizado del Mediterráneo occidental (actualización simple).
S3: Basándose en S1, añadir la CPUE de palangre griega actualizada (no utilizada en 2021).

El escenario S1 es una simple actualización de la evaluación de stock de atún blanco del Mediterráneo de 2021. En el escenario S1, la adición de los índices larvarios SPNLL y W-Med actualizados mejoró el ajuste del modelo y el valor de la ratio de la distribución posterior y la distribución previa de las varianza (PPRV), mientras que la adición adicional del índice de palangre griego en el escenario S3 no mejoró el ajuste del modelo. Aunque se intentó realizar el análisis de validación cruzada del análisis retrospectivo, no se pudieron estimar las puntuaciones del error medio absoluto escalado (MASE) porque la mayoría de los índices no eran continuos. Se plantearon algunas dudas sobre los datos de entrada utilizados en la evaluación de stock de atún blanco del Mediterráneo de 2021, por lo que el Grupo intentó abordar algunas de estas cuestiones en la evaluación actual.

Basándose en los debates de la reunión (véanse las secciones 3.1 y 3.2 de este informe) sobre las capturas y los índices disponibles, el Grupo propuso un plan de trabajo para examinar nuevos desarrollos de modelos.

1. El Grupo acordó utilizar las series temporales de capturas de la Tarea 1 tal y como fueron presentadas por la Secretaría el 13 de mayo de 2024 (SCRS/P/2024/040);

2. El Grupo acordó utilizar los mismos supuestos biológicos que en la evaluación de stock de atún blanco del Mediterráneo de 2021 (Anón., 2021a), es decir, el mismo conjunto de distribuciones previas para JABBA que se utilizaron en el modelo final de 2021;

3. Índices de abundancia: El Grupo revisó todos los índices disponibles (sección 3.2), incluidos los índices del palangre de UE-Grecia y del palangre de UE-Chipre que no se utilizaron o no estaban disponibles en la evaluación de stock de atún blanco del Mediterráneo de 2021. El Grupo propuso dos conjuntos de índices de abundancia para las evaluaciones:

    a. Modelo de continuidad: Aplicar únicamente los índices utilizados en la evaluación stock de 2021 (por ejemplo, actualización simple, escenario **S1** en SCRS/2024/076), siguiendo el plan de trabajo inicial de 2024 del Grupo de especies de atún blanco aprobado en septiembre de 2023 por el SCRS.

    b. Caso alternativo: modificaciones en los índices (sección 3.2) del modelo de continuidad (a):

        - Suprimir tres años (2015, 2016, 2019) del índice del palangre español
        - Suprimir los tres primeros años (2001, 2004, 2005) del índice de larvas del Mediterráneo occidental o dividir el índice (2001-2005/2012-2022) en dos series temporales (es decir, diferentes supuestos de capturabilidad para cada periodo).
        - Excluir totalmente el índice del palangre italiano (2011-2019).
        - Incluir el índice del palangre de UE-Grecia.
        - Incluir el índice de palangre UE-Chipre.

4. El Grupo comprobó los resultados de los dos escenarios basándose en sus diagnósticos y en el desempeño del ajuste del modelo.

El Grupo se centró en el escenario S3 (incluido el índice del palangre de UE-Grecia, durante la reunión se facilitó el índice del palangre de UE-Chipre) y se revisaron los siguientes escenarios adicionales:

S12: Basándose en S3, suprimir tres años del índice del palangre español y suprimir el índice del palangre italiano.
S15: Basándose en S12, eliminar los tres años iniciales del índice de larvas del Mediterráneo occidental.
S16: Basándose en S12, dividir el índice de larvas del Mediterráneo occidental en dos series temporales.
S17: Basándose en S16, añadir el índice de palangre de UE-Chipre.

El índice SPNLL revisado y la supresión del índice ITALL (escenario S12) mejoraron el ajuste del modelo (RSME=47,5 %, **Figura 9**) y mejoraron la distribución de los residuos para el índice de palangre de UE-Grecia (**Figura 10**) a partir de S3 (RMSE=48,7 %).

A partir del análisis jackknife, se hizo evidente que los resultados de la evaluación están impulsados principalmente por la tendencia del índice de larvas del Mediterráneo occidental, como se observó en la evaluación de stock de atún blanco del Mediterráneo de 2021 (Anón., 2021a). El Grupo debatió los siguientes puntos relativos al índice larvario del Mediterráneo occidental, que muestra una tendencia general a la baja del índice (descenso del 60 %) entre los tres primeros años de la serie temporal (2001-2005) y el resto de la serie temporal (2012-2022), con una laguna de datos entre 2006 y 2011:

- la fiabilidad de los tres primeros puntos de datos de la serie temporal asociada a los cambios en los protocolos y artes de muestreo de larvas;

- el tipo/forma de la relación supuesta entre el índice de larvas y la biomasa del stock. La utilización de un índice larvario en un modelo de producción excedente implica una relación lineal directa entre el índice y la biomasa del stock, ya que no es posible asignarlo a un grupo de edad específico, por ejemplo, los juveniles del año.

Por último, el Grupo acordó probar dos escenarios alternativos:

- eliminar los tres primeros puntos de datos del índice larvario de W-Med (**S15**) y
- dividir el índice en dos series con una serie inicial que incluía los tres primeros puntos de datos (2001, 2004/2005) y una segunda serie (2012 - 2022) asumiendo dos capturabilidades diferentes (**S16**). El objetivo de dividir el índice larvario de W-Med era reflejar que existía un cambio en la capturabilidad, entre periodos en los que se modificó el arte de muestreo, que no se ha abordado con un modelo de conversión conocido por ser apropiado para el atún blanco (para el índice larvario se había utilizado una conversión específica para el atún rojo).

El Grupo expresó su preocupación por el enfoque de error de observación fijo que asumía un error estándar constante para log(CPUE) de 0,25 o 0,35 dentro de un índice. Se sugirió adoptar un enfoque similar al de las evaluaciones de otras especies, por ejemplo, establecer un valor mínimo y añadir valores adicionales si el índice original tiene un CV superior (Anón., 2021b). Se observó que los datos del índice disponibles actualmente exigían que cada proveedor de índices comprobara el error estándar o el CV notificados antes de introducirlos directamente en el modelo o modelos de evaluación. Debido a las limitaciones de tiempo, este enfoque no se evaluó más a fondo durante la reunión, pero se recomendó tenerlo en cuenta para futuras evaluaciones.

El Grupo prosiguió los debates sobre el índice larvario de W-Med y expresó su gran preocupación por los tres puntos iniciales del índice. El nuevo escenario (**S14**) se propuso sobre la base de S12 con un SE=0,35 más elevado en esos tres puntos. Sin embargo, este cambio tuvo poco efecto (**Figura 11**).

Ambos escenarios (S15 y S16) mejoraron el ajuste del modelo (**Figura 12**) en comparación con S12, aunque la PPRV (**Figura 13**) no mejoró. Los valores de rho de Mohn (**Tabla 12**) quedaron fuera de los umbrales aceptables de -0,15 y 0,2 para especies más longevas (Huerto-Ferro *et al.*, 2015) para dos indicadores (B/B_{RMS} y F/F_{RMS}) en S15 y para un indicador en S16 (F/F_{RMS}). El Grupo concluyó que S16 mostraba diagnósticos ligeramente mejores que S15 y que el análisis retrospectivo no mostraba un patrón sistemático (**Figura 14**). Aunque el Grupo intentó incorporar el índice de palangre de UE-Chipre en S17 basándose en S16, no hubo gran mejora; el índice de UE-Chipre no pasó la prueba de ensayos (**Figura 15**), pero las restricciones de tiempo no permitieron seguir explorando el índice, y las distribuciones posteriores (**Figura 16**) no se estimaron debidamente.

El Grupo debatió la influencia de los cambios aplicados al índice larvario de W-Med. Las estimaciones de los parámetros *K* y *r* (medianas en torno a 36.000 t y 0,32, respectivamente) en S16, "Caso alternativo", fueron menores y mayores en comparación con S1, "Caso de continuidad" (medianas en torno a 52.000 t y 0,20). El Grupo expresó cierta preocupación por el hecho de que dicho cambio influyera en los supuestos anteriores de la población, pero reconoció que ambos parámetros suelen estar correlacionados y que múltiples pares de valores de parámetros pueden explicar las observaciones. Además, las estimaciones se

encuentran dentro de rangos razonables para stocks de resiliencia baja-media (Tabla 2 en Froese *et al.*, 2017; Froese *et al.*, 2023).

El Grupo siguió investigando las distribuciones posteriores en S16. Se puso de relieve que la distribución posterior del parámetro *K* se desplazó hacia el lado izquierdo (hacia 0) de la distribución previa tras la división del índice larvario de W-Med (en comparación con S12). Este efecto también se observó en S15 y S17. Cuando la distribución posterior del parámetro *K* se sitúa en el lado izquierdo de la distribución previa, puede crear problemas en la estimación del modelo, ya que al situarse en la parte más pronunciada de la función de densidad de probabilidad (pdf) impide que el modelo se actualice eficazmente a partir de los datos. Además, aleja la distribución de los valores significativos en comparación con la relación impuesta entre la población virgen y la serie temporal de captura. En general, no es una buena práctica aceptar una distribución posterior para el parámetro *K* situado a la izquierda de la distribución previa y debería evitarse. Cuando las distribuciones posteriores se sitúan a la izquierda de la distribución previa, el modelo se vuelve más inestable. Esta inestabilidad puede provocar comportamientos inesperados en futuras actualizaciones, lo que reduce la robustez del modelo.
Se consideraron dos opciones para mejorar esta cuestión: i) modificar el límite inferior de la distribución previa del parámetro *K*, y ii) reconsiderar las distribuciones previas de *K* y *r*. El Grupo probó la primera opción cambiando el límite inferior de la distribución previa del parámetro *K* de 0,01 a valores más altos (10.000; 20.000; 25.000; y 30.000 t) para evaluar el efecto sobre la distribución posterior. Se observó que sólo cuando el límite inferior de la distribución previa se fijaba en valores superiores a 20.000, la distribución posterior del parámetro *K* se situaba en el lado derecho de la distribución previa (**Figura 17**). No obstante, cabe destacar que los valores superiores a 20.000 t se acercan más a la mediana de la distribución previa del parámetro *K* y se expresaron dudas sobre la modificación de la distribución previa hasta ese punto sin información científica de apoyo adicional. Dadas las limitaciones de tiempo, la segunda opción no se probó durante esta reunión, y el Grupo recomendó que en futuros análisis se evaluara esta opción.

El Grupo debatió los resultados de S16 que cambiaron la percepción del stock a un estado más optimista; según este resultado, el stock de atún blanco del Mediterráneo nunca ha estado por debajo de B_{RMS}, y sólo en unos pocos años la mortalidad por pesca superó F_{RMS} (**Figura 14**). Estos resultados son completamente diferentes de las dos últimas evaluaciones de stock de 2017 y 2021, cuando el stock había sido sobreexplotado y había experimentado altas tasas de mortalidad por pesca, muy por encima de F_{RMS} (**Tabla 13**).

A pesar de las preocupaciones, el Grupo decidió seguir intentando mejorar las distribuciones posteriores y los diagnósticos de S16. Los modeladores intentaron primero reducir la distribución previa de *K* a la mitad y/o aumentar su CV, pero no se consiguieron mejoras. Aunque la distribución posterior del parámetro *K* mejoró, la distribución posterior del parámetro *r* presentaba un extremo más largo (*r*=2,0) y más grueso (**Figura 18**), lo que indica una menor precisión en la estimación de este parámetro. Por lo tanto, el Grupo decidió investigar con más detalle los diagnósticos de los escenarios que aumentan el límite inferior de la distribución previa de *K*, concretamente los dos escenarios adicionales siguientes:

> **S18**: Basado en S16, cambiando el límite inferior de la distribución previa del parámetro *K* a 25.000 t.
> **S19**: Basado en S16, cambiando el límite inferior de la distribución previa del parámetro *K* a 30.000 t.

Ambos escenarios (S18 y S19) mostraron patrones retrospectivos en B/B_{RMS} y F/F_{RMS} (**Figura 19**) en comparación con S16 (**Figura 14**). Los valores de rho de Mohn (**Tabla 14**) quedaron fuera de los umbrales aceptables para F/F_{RMS} en S18, mientras que los valores en S19 mejoraron. Los modeladores expresaron sus dudas sobre si aumentar el límite inferior cerca de la mediana del parámetro *K* es el mejor enfoque. Aunque la mediana de las tendencias resultantes fue muy similar entre los tres escenarios, el límite inferior de los intervalos de credibilidad de S18 y S19 se redujo sustancialmente en las estimaciones de biomasa y F (aunque no se observó para los indicadores B/B_{RMS} y F/F_{RMS}) (**Figura 20**), lo que sugiere que una distribución previa más estricta restringía los rangos de incertidumbre. También debería tenerse en cuenta

que el valor de 30.000 t para el límite inferior se eligió arbitrariamente mediante un análisis de sensibilidad simplificado en lugar de realizar una investigación exhaustiva de distribuciones previas de *K* y *r* alternativas que tuvieran en cuenta los parámetros del ciclo vital de las especies, por ejemplo, utilizar una herramienta más completa como el paquete Fish Life sugerido por el WGSAM. Finalmente, el Grupo concluyó que S19 mostraba mejores diagnósticos que S16 y S18 y decidió elevar S19 a la categoría de "Caso alternativo".

El Grupo reiteró que los modelos eran muy sensibles al tratamiento del índice larvario de W-Med. En esta reunión se plantearon repetidamente muchas preocupaciones sobre este índice. El Grupo sugirió actualizar el modelo de continuidad reflejando todos los cambios en la lista de los índices, excepto el índice larvario de W-Med, y consideró S12 como caso alternativo 2.

Durante la reunión, algunos científicos nacionales comentaron que algunas de sus capturas en Tarea 1 no eran correctas, en particular las asociadas a capturas declaradas por artes de pesca de cerco, lo que indicaba una posible identificación errónea con el atún rojo del Atlántico o una mezcla de capturas de túnidos, ya que no existen/existían pesquerías de cerco dirigidas al atún blanco del Mediterráneo. Los datos de entrada de capturas son uno de los principales datos de entrada en los modelos de producción; sin embargo, el Grupo se mostró reacio a alterar los informes oficiales sobre datos de captura durante la reunión sin información de apoyo.

El Grupo consideró que deberían realizarse más debates e investigaciones con más escenarios para los índices de abundancia, la incertidumbre en las capturas declaradas y los efectos de las normativas de ordenación de las últimas décadas (por ejemplo, las prohibiciones de las redes de deriva por parte de la Unión Europea (1998) y las temporadas de veda mediante la *Recomendación de ICCAT que sustituye a la Recomendación 13-04 y establece un plan de recuperación plurianual para el pez espada del Mediterráneo* (Rec. 16-05); *Recomendación de ICCAT sobre el establecimiento de medidas de ordenación para el stock de atún blanco del Mediterráneo* (Rec. 17-05)). Sin embargo, dada la escasez de tiempo durante la reunión y la falta de una reunión de preparación de datos, el Grupo acordó seguir adelante con los escenarios S12 y S19 para continuar considerando la evaluación del stock de atún blanco del Mediterráneo en 2024 y realizar proyecciones. Los diagnósticos para ambos escenarios se muestran en las **Figuras 21-26** para S12 y en las **Figuras 27-32** para S19, con las comparaciones entre los dos modelos en la **Figura 33**.

El Grupo estudió cómo transmitir estos dos resultados tan contrastados y decidió proyectarlos por separado. También se acordó preparar por separado diagramas de Kobe y matrices de Kobe 2 y superponer los diagramas.

3.3.2 Estado final del stock y proyecciones

Estado del stock

Los modelos JABBA alternativos seleccionados (S12 y S19) se ajustaron a la captura total de 1980 a 2022 (**Figura 8**) y a ocho índices: Índices de palangre español, griego, jónico, ligur, Mediterráneo meridional e histórico italiano, índice larvario del Mediterráneo occidental e índice de torneos español (**Figura 8**). La principal diferencia entre los dos escenarios radicaba en cómo aplicar el índice larvario del Mediterráneo, como una única serie temporal (S12) o como el índice dividido asumiendo dos capturabilidades diferentes (S19).

El Grupo acordó no combinar los dos escenarios ni promediar los resultados. El Grupo prefirió explicar los resultados de cada modelo por separado porque los modelos son muy sensibles al tratamiento del índice larvario de W-Med y proporcionan percepciones muy diferentes del stock. Las comparaciones de los parámetros estimados, B/B_{RMS} y F/F_{RMS} se muestran en las **Tablas 15-17** y en la **Figura 34** y los diagramas de Kobe en las **Figuras 35** y **36**.

La mediana de B/B_{RMS} se situó en torno a 2,0 en las décadas de 1980 y 1990 y mostró una tendencia decreciente continua entre 1990 y mediados de la década de 2000 para ambos escenarios. Las tendencias divergieron desde entonces, en función del tratamiento del índice larvario. El modelo S12 mostró un gran

descenso desde principios de la década de 2000 hasta mediados de la de 2010, alcanzando valores en torno a 0,4-0,5 de B/B_{RMS}, mientras que el modelo S19 se mantuvo por encima de B_{RMS}. Los valores relativamente elevados del índice larvario (2004, 2005) coinciden con las capturas más elevadas de la serie temporal (7.898 t en 2003), de las cuales un alto porcentaje fueron declaradas por flotas de cerco (40-50 %) (véanse las **Figuras 1** y **8**), señalando de nuevo las preocupaciones expresadas durante la reunión en cuanto a la validez de esos valores relativamente más elevados del índice larvario y de las capturas de cerco como capturas de atún blanco.

El Grupo consideró que S12 era un modelo más cercano a un caso de continuidad de la evaluación de stock de atún blanco del Mediterráneo de 2021. La principal preocupación con este modelo S12 es el tratamiento del índice larvario y la alta sensibilidad del modelo a su inclusión. Por otro lado, S19 incorpora un tratamiento alternativo del índice larvario, pero el Grupo no pudo resolver algunos diagnósticos preocupantes sobre el modelo (véase la sección 3.3.1 anterior) e indicó una incertidumbre sustancialmente mayor en torno a B/B_{RMS} en 2022 (límites de confianza del 95 % entre 0,59 y 2,64) y F/F_{RMS} en 2022 (límites de confianza del 95 % entre 0,42 y 1,17) (**Tabla 17**, **Figura 36**). El modelo S12 indica que el stock se sitúa en el cuadrante rojo con una probabilidad del 74,2 %, mientras que el modelo S19 indica que está en el cuadrante verde con una probabilidad del 79,1 %.

El Grupo destacó que la información de entrada de datos a los modelos sigue siendo muy incierta, lo que incluye la posible infradeclaración y/ declaración incorrecta de las capturas, las limitaciones tanto en la cobertura espacial como temporal de los índices de abundancia disponibles, el hecho de que estos índices se limiten a los años más recientes de las pesquerías y las tendencias contradictorias entre estos índices. Como resultado, la caracterización cuantitativa de los resultados del stock sigue siendo incierta para el stock de atún blanco del Mediterráneo. Como ya se debatió previamente, la incertidumbre en las capturas totales es de gran importancia en los modelos de producción y no se abordó en ninguno de los modelos presentes aquí. En la medida en que las capturas declaradas sean inexactas o estén incompletas, la capacidad de estos dos modelos alternativos para reflejar con exactitud la dinámica del stock se ve menoscabada. El Grupo también concluyó que era probable que las evaluaciones previas de 2021 y 2017 se vieran afectadas por las mismas cuestiones indicadas anteriormente.

Por lo tanto, el Grupo subrayó que la evaluación actual presenta importantes limitaciones y una gran incertidumbre que le impide facilitar asesoramiento de ordenación preciso en términos de una recomendación de captura. El Grupo sugiere volver a evaluar el estado del stock solo tras haber abordado las principales preocupaciones expresadas más arriba, por ejemplo, como parte del programa de investigación propuesto.

Proyecciones

A pesar de las dudas expresadas anteriormente sobre los modelos, el Grupo acordó realizar proyecciones para cada escenario del modelo.

El Grupo utilizó la siguiente configuración para las proyecciones:

- Proyecciones del stock basadas en los escenarios S12 y S19.
- Uso de la media de los tres últimos años (2020-2022) como capturas estimadas para 2023 y 2024 (2.600 t).
- Años de proyección: 2025-2037.
- Escenarios de captura: entre 0 y 4.000 t por intervalos de 500 t.

La incertidumbre se caracteriza en forma de distribuciones posteriores de Cadena de Monte-Carlo Markov (MCMC) de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} (15.000 iteraciones utilizando tres cadenas MCMC de 5.000 cada una) que se proyectan estocásticamente hacia adelante sobre el rango de escenarios alternativos de captura fija dentro del modelo JABBA utilizando Just Another Gibbs Sampler (JAGS).

El Grupo revisó las proyecciones de los modelos alternativos. Para el modelo S12, las proyecciones indicaron que los valores actuales de TAC de 2.500 t recuperarían el stock con una probabilidad del 62 % de situarse en el cuadrante verde del diagrama de Kobe al final del periodo de proyección, y una probabilidad del 14 % de B<20 %B_{RMS} (**Tablas 18** y **19**, y **Figuras 37** y **38**). Por el contrario, en el modelo alternativo S19, un escenario de proyección con una captura constante de 4.000 t alcanzará probabilidades similares (61% de probabilidad de situarse en el cuadrante verde y 16 % de probabilidad de B<20 %B_{RMS}) (**Tablas 20** y **21**, y **Figuras 37** y **39**).

3.4 Recomendaciones de ordenación para el atún blanco del Mediterráneo

Como se ha indicado anteriormente en la sección de estado del stock, la limitación e incertidumbre de los datos aportados contribuyen a las incertidumbres en la caracterización del estado del stock, sólo parcialmente ilustradas aquí con los dos modelos alternativos. El Grupo convino en que la evaluación actual no puede proporcionar ningún asesoramiento de ordenación en términos de recomendación específica del TAC.

4. Avances en la investigación sobre el atún blanco del Mediterráneo y nuevas propuestas de investigación

4.1 Stock del Mediterráneo

El Grupo debatió las necesidades de investigación para el stock del Mediterráneo, teniendo en cuenta todos los debates de la reunión y las principales sugerencias obtenidas durante el debate de los diversos documentos. Algunos participantes recomendaron adoptar un enfoque común para todas las especies altamente migratorias. Se establecieron prioridades y un calendario para cada tema de investigación. Se acordó la necesidad de disponer de investigaciones, metodologías y enfoques estándar en todas las zonas del Mediterráneo.

El stock de atún blanco del Mediterráneo se evaluó por primera vez en 2011 y se clasificó como de datos escasos. Teniendo en cuenta las estadísticas pesqueras incompletas y en parte inciertas (Tareas 1 y 2), y la necesidad de actualizar los conocimientos sobre el ciclo vital y los parámetros biológicos de la población (talla/edad de madurez), el Grupo propuso la siguiente lista de temas de investigación. Para cada punto, identificó a uno o más responsables que trabajarán en la redacción de los términos de referencia y los presupuestos preliminares junto con el Grupo de especies antes de septiembre de 2024.

Puntos de investigación	Prioridad	Viabilidad	Responsable	Cuándo
Recuperación de datos de Tarea 1/2	1	Baja/media	Secretaría–Di Natale	2025
Escenarios alternativos de captura	1	Elevada	Un Subgrupo dedicado	2026
Calibración de prospección larvaria	1-2	Elevada	Alvarez-Berastegui	2025
Crecimiento integrado	2	Media	Ortiz de Urbina - Garibaldi	2025-2026
Mejorar distribuciones previas de *r, K*	2	Media	Secretaría (Ortiz, Kimoto) - Pinto	2026-2027
CPUE conjunta de palangre	2	Baja-media	Secretaría	Para la próxima evaluación
Cuestiones medioambientales	2-3	Elevada	Di Natale - Alvarez-Berastegui	2025-2027

4.2 Stocks del Atlántico

Programa anual sobre atún blanco (ALBYP) y nuevas propuestas de investigación

El documento titulado "Estudio de biología reproductiva del atún blanco (*Thunnus alalunga*) para el stock del Atlántico norte: años 2023 y 2024" (SCRS/2024/033) presentaba el trabajo realizado por un Consorcio que incluye instituciones de investigación de Canadá, Taipei Chino, UE-España y Venezuela. Los resultados mostraron que los ejemplares de atún blanco de mayor tamaño y mayor edad son machos. Los resultados finales de esta parte del ALBYP, incluidas las estimaciones de madurez y fecundidad, se comunicarán al SCRS de ICCAT en la próxima reunión de septiembre.

Durante el debate, se señaló que se habían recogido muestras en varias zonas del Atlántico norte (tanto en el oeste como en el este). Se produjo un retraso considerable en la recepción de las muestras importantes de Venezuela, por lo que fue imposible completar los análisis.

En cuanto al estudio sobre la reproducción en el Atlántico sur, se observó que existe un problema de selectividad porque todos los ejemplares de atún blanco tienen más de 100 cm SFL, lo que sesga los análisis sobre la madurez por edad y la determinación de L_{50}. Los análisis de las muestras del Atlántico sur también se retrasaron y se presentarán en la reunión del Grupo de especies de septiembre de 2024.

Se proporcionó una breve actualización sobre las actividades de marcado electrónico, ya que la situación es similar a la presentada en septiembre, salvo que se realizaron algunas actividades de marcado recientes en Canarias a finales de abril y principios de mayo de 2024, donde se marcaron cuatro grandes atunes blancos con PSAT. Durante el verano de 2024 están previstos esfuerzos adicionales para implantar marcas archivo en el golfo de Vizcaya y, más adelante, en septiembre, se ofrecerá una actualización más completa.

La Secretaría presentó la situación actual del ALBYP desde el punto de vista financiero (Anón., 2024, actualizado). Señaló que el uso de los fondos disponibles ha ido disminuyendo desde 2010 y que los fondos ya disponibles para 2024 solo se utilizaron parcialmente. Hay muchas razones posibles, pero la Secretaría subrayó el hecho de que la Comisión pone a disposición fondos para un presupuesto anual. Por lo tanto, todas las actividades, incluidas las convocatorias de ofertas, los contratos, las actividades sobre el terreno, los análisis de laboratorio y la comunicación de información, deberán completarse en el mismo año. Esta firme exigencia se dejó clara al Grupo, sin olvidar que a veces puede haber limitaciones de tiempo y operativas. La Secretaría también debatió las cuestiones relativas a la funcionalidad de las marcas electrónicas, un problema al que se enfrentan todas las actividades de investigación de ICCAT que utilizan estas marcas y que debería resolverse con un enfoque común gestionado por la Secretaría.

Los participantes mantuvieron un largo y detallado debate sobre cómo afrontar los retos de un programa plurianual que funciona con un presupuesto anual. Además, algunas dificultades burocráticas aumentaron seriamente tras la pandemia de COVID (por ejemplo, problemas de envío de las muestras biológicas o problemas aduaneros para entregar las marcas electrónicas) y se sugirió que, en algunas zonas, podría ser mejor llevar personalmente las muestras o las marcas para evitar estos problemas. Para el Grupo debería ser necesaria una estrategia más práctica y mejorada para hacer frente a las limitaciones de tiempo del presupuesto anual de investigación.

5. Solicitud de la Comisión relativa al stock de atún blanco del Mediterráneo, a la espera de la respuesta del Comité científico

El Grupo desarrolló un proyecto de respuesta a la solicitud de la Comisión incluida en la Rec. 22-05, párrafo 10, que será examinado y potencialmente revisado para su adopción por el Grupo de especies de atún blanco y el SCRS en las sesiones plenarias en septiembre.

En la reunión anual de 2022, la Comisión solicitó al SCRS lo siguiente:

- ***Rec. 22-05****: 10. En 2024, el SCRS facilitará una evaluación actualizada del estado del stock basándose en los datos más recientes disponibles. Evaluará la eficacia de este plan de recuperación y facilitará asesoramiento sobre posibles enmiendas de las diferentes medidas incluidas en este plan. El SCRS asesorará a la Comisión sobre las características apropiadas del arte de pesca, el periodo de cierre*

mencionado en el párrafo 8, así como sobre la talla mínima que se tiene que implementar para el atún blanco del Mediterráneo.

Se facilitaron dos presentaciones al Grupo: SCRS/P/2024/035 y SCRS/P/2024/039. Estas proporcionaban información y análisis de la información disponible sobre la composición por tallas de las capturas de atún blanco en el Mediterráneo y su relación con los parámetros actualmente aceptados del ciclo vital de la especie, relacionados principalmente con su biología reproductiva.

El Grupo llegó a la conclusión de que un elevado porcentaje (superior al 80 % en número de peces capturados) de las capturas actuales supera ampliamente la talla de primera madurez (L_{50} 66,3 cm SFL) (Arena *et al.*, 1980). Además, los juveniles del año no se observan en las capturas de las principales flotas que explotan este recurso en el Mediterráneo. Basándose en los resultados de la composición por tallas de las capturas, y teniendo en cuenta también que cualquier beneficio potencial se vería mitigado por la mortalidad en el momento de la virada y la mortalidad posterior a la liberación, el Grupo considera que una talla mínima (u otras medidas como el cierre de pesquerías o las características del arte de pesca) destinada a proteger a los juveniles sería poco o nada beneficiosa para el stock.

Se observó que, dada la reciente implementación del plan de recuperación en 2022, no era posible evaluar la eficacia del plan de recuperación, ya que la evaluación de atún blanco del Mediterráneo de 2024 utilizaba datos hasta 2022.

Es posible que las vedas de pesca adoptadas en otoño-invierno para el atún blanco del Mediterráneo (incluidas las vedas anteriores para otras especies) tuvieran un impacto positivo en la reducción del esfuerzo pesquero total y, por tanto, de la mortalidad por pesca. El Grupo observó que las capturas disminuyeron un 21 % en 2022 con respecto a 2021, pero esto también podría deberse a factores distintos del plan de recuperación.

El Grupo resaltó que, si se necesita una respuesta más detallada, requeriría una mayor aclaración por parte de la Comisión sobre los objetivos (si no son proteger a los juveniles) de las medidas de ordenación (es decir, características del arte de pesca, periodo de veda y talla mínima) para las que se solicita el asesoramiento del SCRS en el párrafo 10 de la Rec. 22-05.

6. Atún blanco del Atlántico norte

6.1 Circunstancias excepcionales basadas en actualizaciones de la CPUE y de las capturas

El Grupo revisó los principios que deben considerarse como una señal que indica la posibilidad de que existan circunstancias excepcionales (CE) según la *Recomendación de ICCAT sobre medidas de conservación y ordenación, incluido un procedimiento de ordenación y un protocolo de circunstancias excepcionales, para el atún blanco del Atlántico norte* (Rec. 21-04). En cuanto al principio de "dinámica del stock", el Grupo debatió si la serie de CPUE actualizada queda fuera del rango de percentiles del 2,5 % y 97,5 % de valores en cualquier año obtenidos a partir de los modelos operativos (OM) utilizados en la evaluación de estrategias de ordenación (MSE) cuando se probó el procedimiento de ordenación (MP) aceptado.

Para este ejercicio, se actualizaron cuatro índices de CPUE (el palangre japonés, el palangre de Taipei Chino, el cebo vivo español hasta 2023 y el palangre estadounidense hasta 2022). Se disponía de documentos para las actualizaciones de los índices del cebo vivo español (véanse SCRS/2024/22 y SCRS/2024/066) y del palangre de Taipei Chino (véase SCRS/2024/083).

La SCRS/P/2023/027 mostraba los índices de abundancia actualizados superpuestos a los valores de CPUE estimados a partir de los OM utilizados en la MSE. En general, todas las series de CPUE presentadas se encuentran dentro de los percentiles del 2,5 % y 97,5 % de los valores simulados, excepto en el caso de la pesquería de cebo vivo española, donde la CPUE supera marginalmente el rango en 2018 (**Figura 40**). Dado que los datos actualizados de CPUE indican una abundancia relativa superior a la estimada (es decir, por encima del percentil 97,5 % del OM simulado en la MSE), el Grupo acordó que esto no es motivo de preocupación.

6.2 Información actualizada sobre la nueva MSE

La SCRS/2024/P/028 presentaba una actualización de los modelos operativos. La presentación cubría el progreso realizado por el Subgrupo técnico sobre la MSE para el atún blanco que se reunió de manera informal en línea en diciembre de 2023 y febrero de 2024, con el objetivo de revisar, informar y recibir *feedback* del Grupo de especies de atún blanco. La presentación abarcaba la inclusión de datos adicionales de edad-talla y una propuesta de criterios (basados en los umbrales de verosimilitud, B_{ratio} y convergencia) para excluir y descartar ensayos de simulación poco realistas.

El Grupo tomó nota de las diferencias previstas entre los OM debido a que las distintas fuentes de datos presentaban ponderaciones diferentes. También se interesó por los nuevos datos de talla por edad y confirmó que, aunque se trataba de un muestreo limitado de las edades mayores, no afectaba a la estimación de la curva de crecimiento.

El Grupo convino en que lo mejor era no considerar ensayos poco realistas (filtrados según los criterios sugeridos) y que la incertidumbre cubierta por los OM seguía siendo lo suficientemente amplia y distribuida en torno a los resultados de la última evaluación de stock. En general, el Grupo acordó seguir adelante con estos OM para las próximas etapas de la MSE.

La SCRS/2024/P/029 presentaba un nuevo modelo de error de observación para la MSE del atún blanco, que consideraba tanto la incertidumbre histórica como futura en las CPUE, así como la autocorrelación. La mayoría de los índices de palangre (todos excepto JPLLN y TAILLN) mostraron una autocorrelación significativa, pero no así el índice de cebo vivo. El Grupo acordó que sería más sencillo considerar la autocorrelación para todos los índices de palangre. Los parámetros de autocorrelación eran muy similares entre los OM, por lo que el Grupo acordó utilizar los mismos parámetros (medios) de autocorrelación para los cuatro OM.

El Grupo observó que el nuevo modelo de error de observación (OEM) representa una mejora con respecto al OEM anterior, ya que tiene en cuenta la autocorrelación en los residuos de CPUE. Además, señaló la preferencia de seguir considerando la incertidumbre en las CPUE históricas, ya que representa mejor el proceso de actualización de las CPUE estandarizadas cada tres años para las nuevas evaluaciones, en las que los valores históricos podrían cambiar ligeramente con respecto a los utilizados en el pasado. La incertidumbre en los valores históricos se representó asumiendo errores con distribución normal, pero el

Grupo señaló que la autocorrelación en los errores siguiendo el mismo método que en la proyección también podría ser otra forma de simular la incertidumbre en los valores históricos.

El Grupo observó que los errores se aplicaban a la biomasa reproductora del stock (SSB) o al número total de peces maduros; sin embargo, otra opción podría ser aplicar esos errores a la biomasa vulnerable para mostrar más contraste entre los índices.

El Grupo sugirió realizar proyecciones adicionales a niveles más elevados de captura (en torno a 50.000 t, más próximos a los picos históricos de capturas), y seguir investigando los efectos/beneficios de considerar la autocorrelación en las observaciones históricas de CPUE. También se acordó presentar el modelo al WGSAM, dados los diferentes enfoques para proyectar índices de abundancia bajo MSE de diferentes grupos de especies.

La SCRS/P/2024/030 presentaba el desempeño del procedimiento de ordenación actual con un nuevo conjunto de OM que incluye 10 años más de datos. Se elaboraron objetos de Fisheries Library en R (FLR) (OM condicionados con los resultados de SS3) y se proyectaron conforme a F_{RMS} así como según el actual MP, mostrando el comportamiento esperado con oscilaciones y estabilización futura de los valores de captura. Los autores están trabajando en la implementación de la MSE en FLBEIA.

El Grupo tomó nota de los efectos del elevado reclutamiento reciente (que varía en todos los OM) en las proyecciones y consideró que podría explicarse mediante hipótesis alternativas (una anomalía medioambiental o un artefacto derivado de la interpretación de los datos pesqueros utilizados en la evaluación). El Grupo convino en que la CPUE futura, los datos sobre tallas y otros indicadores del stock podrían arrojar luz sobre algunas de las hipótesis alternativas. Mientras tanto, se podrían realizar pruebas alternativas de robustez, incluyendo escenarios alternativos de reclutamiento (más allá de los ya previstos) o supuestos de capturabilidad.

El análisis sugiere que el actual MP cumpliría los objetivos de ordenación con el nuevo conjunto de OM, y el Grupo acordó probar MP alternativos una vez desarrollado el OEM.

El SCRS/2024/077 presentaba una revisión de los efectos del cambio climático sobre el atún blanco (los seis stocks mundiales). El objetivo del trabajo era sintetizar la bibliografía disponible en formatos sencillos de figuras/tablas que pudieran ser útiles para el Grupo, clasificando los estudios en diferentes efectos (por ejemplo, sobre el reclutamiento, la distribución, el crecimiento, etc.).

El copresidente recordó al Grupo que esta revisión era una de las tareas del plan de trabajo para el atún blanco, derivada de la necesidad de consolidar los conocimientos (por ejemplo, de la bibliografía científica del SCRS).

El Grupo agradeció a los autores la iniciativa y convino en que el enfoque podría ser útil para consolidar los conocimientos a nivel del SCRS si otros grupos de especies pudieran seguir revisiones bibliográficas similares y quizás enfoques mejorados para sintetizar los resultados, centrándose en las categorías más importantes (por ejemplo, efectos sobre la productividad/reclutamiento). El Grupo llegó a la conclusión de que el formato para integrar la información sobre el cambio climático a nivel de varios stocks o a nivel mundial es adecuado para otras especies de ICCAT. También se indicó que la investigación debería centrarse en las etapas clave de los ciclos vitales para el cambio climático y su impacto.

El Grupo observó que, si bien era interesante resumir los resultados, también era importante tener en cuenta los métodos seguidos por los estudios originales. En general, el Grupo estuvo de acuerdo en que la mayoría de los estudios habían abordado los impactos climáticos sobre la distribución del atún blanco y la calidad del hábitat (interpretado como potencialmente afectando a la abundancia). Sin embargo, no está claro cuáles serán los efectos del cambio climático sobre el reclutamiento de atún blanco, por lo que se dispone de poca información para considerar la posibilidad de perfeccionar las pruebas de robustez acordadas en 2023. El Grupo convino en que, para las pruebas de robustez, sería más interesante considerar las desviaciones negativas en el reclutamiento, no porque sepamos que así será, sino para poner a prueba diferentes MP en tales escenarios. El Grupo señaló que se trataría de un enfoque precautorio, pero no necesariamente de un enfoque de "seguridad climática" (ya que se desconocen los efectos del cambio climático).

7. Recomendaciones sobre investigación y estadísticas

El Grupo recomienda que un grupo *ad hoc* se centre en las estadísticas de las pesquerías de atún blanco del Mediterráneo con el objetivo de llevar a cabo una revisión general y exhaustiva de las series históricas de capturas de Tarea 1 y de capturas y esfuerzo (CE) de Tarea 2. Debería centrarse en las capturas históricas asociadas a artes como el cerco, las redes de enmalle, etc., y tener en cuenta las capturas que históricamente pueden no haber sido declaradas antes de que existieran los programas de seguimiento. Este grupo *ad hoc* informará al Grupo de especies de atún blanco sobre los proyectos de investigación, los avances y las recomendaciones generales sobre las series históricas para la(s) próxima(s) evaluación(es) del atún blanco del Mediterráneo, incluidos los posibles escenarios alternativos de capturas que deben tenerse en cuenta en futuras evaluaciones o esfuerzos de MSE.

El Grupo recomienda la integración del stock mediterráneo en el Programa anual sobre atún blanco del Atlántico (ALBYP). Para facilitar un mejor asesoramiento en materia de ordenación, el Programa de investigación del Mediterráneo debería centrarse en los puntos clave identificados en la evaluación de 2024 y en otras evaluaciones recientes de stock: mejora de las estadísticas pesqueras mediante la recuperación de datos, calibración de la prospección larvaria para permitir una prospección independiente de las pesquerías a largo plazo, un análisis integrado del crecimiento, mejora de las distribuciones previas de r y K, desarrollo de una CPUE conjunta de palangre y efectos medioambientales.

8. Otros asuntos

8.1 Financiación para investigación

La Secretaría presentó un breve resumen de la financiación científica de ICCAT asignada al Grupo de especies de atún blanco entre 2018 y 2022, que se presentó previamente durante el taller del SCRS de 2024 (Anón., 2024). La visión general se centró en la comparación de los fondos disponibles y su uso efectivo por parte del Grupo de especies de atún blanco.

La Secretaría también enumeró posibles formas de garantizar el pleno uso de los fondos científicos disponibles, como se indica a continuación:

- Mejor evaluación de las necesidades de financiación.
- Aumento de la capacidad de aprovechar plenamente la financiación, mediante:
    - Mejora de la planificación/coordinación dentro del Consorcio/entre equipos.
    - Aumento del número de equipos implicados.
    - Mejora de las capacidades de ordenación relacionadas con la coordinación de proyectos.
    - Aumento de la participación de la Secretaría en la administración y gestión de proyectos.
    - Pleno cumplimiento del presupuesto(s).

Basándose en lo anterior, la Secretaría informó al Grupo de que el presupuesto científico para 2024 debe utilizarse estrictamente de acuerdo con el presupuesto aprobado por la Comisión, que se detalla en la Tabla 1 de "Actividades de investigación del SCRS que requieren financiación para 2024 y 2025", que se incluye en el Apéndice 2 al ANEXO 7 del *Informe del periodo bienal, 2022-23 Parte II (2023), Vol. 1*. En consecuencia, no se concederán ampliaciones ni se permitirán cambios entre partidas presupuestarias. Además, se hizo hincapié en la importancia de que la Secretaría reciba poco después de las sesiones plenarias del SCRS todos los términos de referencia relacionados con las actividades científicas que requerirán financiación para el año siguiente. De este modo, la Secretaría podría llevar a cabo y concluir los procesos administrativos a principios de año, lo que dejaría más tiempo para el desarrollo de las actividades que dependen de la celebración de contratos.

El presidente del SCRS señaló que estas directrices, y en particular el plazo para la elaboración de los términos de referencia, eran coherentes y estaban respaldadas por el desarrollo de planes de investigación a más largo plazo (aproximadamente seis años) y solicitudes presupuestarias detalladas que cubrieran los

dos años siguientes. Teniendo en cuenta estos planes de investigación, el objetivo sería preparar el proyecto de términos de referencia para la reunión del Grupo de especies en septiembre, para su revisión y aprobación por el Grupo. Esto también facilitará el debate sobre las solicitudes de presupuesto científico propuestas para su presentación en las sesiones plenarias del SCRS.

El presidente del SCRS reconoció la posibilidad de que la identificación de nuevas necesidades de actividades científicas pudiera desarrollarse en la reunión del Grupo de especies. En tales casos, los términos de referencia deberían elaborarse antes de la reunión anual de la Comisión. Contar con todos los términos de referencia preparados antes de la reunión anual de la Comisión debería ayudar a ésta a estudiar las solicitudes de financiación científica, así como facilitar un inicio más rápido de los proyectos financiados por la Comisión, lo cual es fundamental dadas las nuevas directrices sobre el uso de los fondos.

El Grupo tomó nota de las nuevas directrices y reconoció que en 2024 será difícil hacer pleno uso de los fondos disponibles, pero es de esperar que la situación mejore en 2025. Se hicieron sugerencias para una mayor coordinación entre los diferentes Grupos de especies como forma de superar los problemas relacionados con la recogida de muestras biológicas dentro de los Programas de investigación de ICCAT. Por último, el Grupo destacó la importancia de que se asignen fondos a las actividades de investigación sobre el stock del Mediterráneo (véase el punto 4.1 del presente informe).

9. Adopción del informe y clausura

El informe fue adoptado durante la reunión. Los copresidentes del Grupo agradecieron sus esfuerzos a todos los participantes. La reunión fue clausurada.

Bibliografía

Anonymous. 2021a. Report of the Intersessional Meeting of the Albacores Species Groups including the Mediterranean Albacore Stock Assessment. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 78(8): 1-101.

Anonymous. 2021b. Report of the First 2021 Intersessional Meeting of the Bluefin Tuna Species Group (including BFT-W Data Preparatory) (5-13 April 2021). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 78(3): 1-145.

Anonymous. 2024. Overview of ICCAT Science funding between 2018 and 2024. SCRS/P/2024/009.

Arena, P., Potoschi, A., Cefali, A. 1980. Risultati preliminari di studi sull'etá, l'accrescimento a la prima maturitá sessuale dell'alalunga *Thunnus alalunga* (Bonn., 1788) del Tirreno. Mem. Biol. Mar. Ocean., 10.

Carvalho, F., Winker, H., Courtney, D., Kapur, M., Kell, L., Cardinale, M., Schirripa, M., Kitakado, T., Yemane, D., Piner, K.R., Maunder, M.N., Taylor, I. Wetzel, C.R., Doering, K., Johnson, K.F., Methot, R.D. 2021. A cookbook for using model diagnostics in integrated stock assessments. Fisheries Research Volume 204. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2021.105959.

Froese, R., Demirel, N., Coro, G., Kleisner, K. M., Winker, H. 2017. Estimating fisheries reference points from catch and resilience. Fish and Fisheries, 18(3), 506-526. https://doi.org/10.1111/faf.12190.

Froese, R., Binohlan, C. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. Journal of Fish Biology 56, 758–773.

Froese, R., Winker, H., Coro, G., Palomares, M.L., Tsikliras, A.C., Dimarchopoulou, D., Touloumis, K., Demirez, N., Vianna, G.M.S., Scarcella, G., Schijns, R., Liang, C., Pauly, D. 2023. New developments in the analysis of catch time series as the basis for fish stock assessment: The CMSY++ methods. Acta Icthy et Piscat 53, 173 – 189. https://doi.org/10.3897/aiep.53.105910.

Hurtado-Ferro, F., Szuwalski, C.S., Valero, J.L., Anderson, S.C., Cunningham, C.J., Johnson, K.F., Licandeo, R., McGilliard, C.R., Monnahan, C.C., Muradian, M.L., Ono, K., Vert-Pre, K.A., Whitten, A.R., Punt, A.E., 2015. Looking in the rear-view mirror: Bias and retrospective patterns in integrated, age-structured stock assessment models, in: ICES Journal of Marine Science. pp. 99–110. https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu198.

Ortiz de Urbina, J.M., Macías, D., Kell, L., Arrizabalaga, H. 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.

Winker, H., Carvalho, F., Kapur, M. 2018. JABBA: Just Another Bayesian Biomass Assessment. Fish. Res. 204, 275–288. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.03.010

Tablas

Tabla 1. Captura nominal de atún blanco de Tarea 1 (T1NC) en t (desembarques más descartes muertos) por stock, arte principal y año. Las series de grupos de artes sin clasificar (UNCL) aparecen en rojo para cada stock.

Tabla 2. Catálogos estándar del SCRS sobre estadísticas (Tarea 1 y Tarea 2) del stock de atún blanco del Mediterráneo, para las principales pesquerías (combinaciones pabellón/arte clasificadas por orden de importancia), entre 1994 y 2023. El último año está incompleto y es preliminar. En cada serie de datos, la Tarea 1 (DSet= "t1", en t) se visualiza con respecto al esquema equivalente de disponibilidad de Tarea 2 (DSet= "t2"). El esquema de colores de Tarea 2 tiene una concatenación de caracteres ("a"= T2CE existe; "b"= T2SZ existe; "c"= T2CS existe) que representa la disponibilidad de datos de Tarea 2 en las bases de datos de ICCAT.

Tabla 3. Serie de capturas de atún blanco del Mediterráneo (ALB-M) en toneladas con artes no clasificados (UNCL) por pabellón y año, en capturas nominales de Tarea 1 (T1NC). A partir de 2002, las capturas UNCL son residuales (< 50 t /año).

Tabla 4. Descartes actuales de atún blanco muerto (DD) y vivo (DL) en toneladas, comunicados en el marco de T1NC para los tres stocks (los datos para 2023 son preliminares).

Tabla 5. La Matriz de clasificación utilizada ("magnitud de las capturas (t)" frente a "delta con capturas anteriores (%)") pone de relieve las discontinuidades y fluctuaciones de las capturas (en comparación con las tendencias pasadas recientes). Utiliza un esquema de colores para los distintos niveles de oscilación. Sirve de leyenda para la **Tabla 6.**

Tabla 6. Tendencias de T1NC de los principales pabellones pesqueros de atún blanco del Mediterráneo (UE-Grecia: arriba; UE-Italia: centro; Türkiye: abajo) entre 1993 y 2022. El esquema de colores se presenta en la **Tabla 5**.

Tabla 7. Resumen de los datos disponibles en ICCAT sobre marcado convencional del atún blanco. Número de liberaciones de atún blanco marcado por año y recuperaciones asociadas por año.

Tabla 8. Resumen de los datos de marcado convencional de atún blanco: número de recuperaciones agrupadas por número de años en libertad en cada año de colocación de marcas. La última columna muestra la tasa de recuperación (%) en cada año de colocación de marcas.

Tabla 9. Parámetros biológicos del atún blanco del Mediterráneo.

Tabla 10. Índices de abundancia disponibles de atún blanco del Mediterráneo para la evaluación de stock de 2024.

Tabla 11. Tabla de criterios para los índices de abundancia disponibles para la evaluación del stock de atún blanco del Mediterráneo.

Tabla 12. Rho de Mohn para los escenarios de atún blanco del Mediterráneo S1, S3, S12, S15, S16 y S17 (véase el texto para más detalles).

Tabla 13. Resumen de los valores estimados de *K, r* y RMS de las evaluaciones del stock de atún blanco del Mediterráneo de 2011, 2017, 2021 y 2024 (S1 y S16).

Tabla 14. Rho de Mohn para el atún blanco del Mediterráneo S16, S18 y S19.

Tabla 15. Resumen de los cuantiles posteriores presentados en forma de medianas marginales posteriores y los correspondientes intervalos de credibilidad del 95 % de los parámetros para los escenarios S12 y S19 de JABBA para el atún blanco del Mediterráneo.

Tabla 16. Estimaciones de la biomasa, la mortalidad por pesca y la biomasa con respecto a B_{RMS}, y la mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} entre 1980 y 2019 del S12 de JABBA para el atún blanco del Mediterráneo, con intervalos de credibilidad del 95 %.

Tabla 17. Estimaciones de la biomasa, la mortalidad por pesca y la biomasa con respecto a B_{RMS}, y la mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} entre 1980 y 2019 del S19 de JABBA para el atún blanco del Mediterráneo, con intervalos de credibilidad del 95 %.

Tabla 18. Resultados preliminares. Probabilidades estimadas para el atún blanco del Mediterráneo (en %) basadas en el modelo bayesiano de producción excedente S12 de que la biomasa del stock se sitúe por debajo del 20 % de la B_{RMS}. Se muestran las proyecciones para niveles de captura constante (0 t – 4.000 t con intervalos de 500 t). Las capturas asumidas para 2023 y 2024 fueron 2.600 t (media del periodo 2020-2022).

Tabla 19. Resultados preliminares Probabilidades estimadas para el atún blanco del Mediterráneo (en %) basadas en el modelo bayesiano de producción de excedentes S12 de que la mortalidad por pesca del stock se sitúe por debajo de F_{RMS} (a), la biomasa sitúe por encima de B_{RMS} (b) y ambas (c). Se muestran las proyecciones para niveles de capturas constantes (de 0 t a 4.000 t con intervalos de 500 t). Las capturas asumidas para 2023 y 2024 fueron de 2.600 t (media del periodo 2020-2022).

Tabla 20. Resultados preliminares. Probabilidades estimadas para el atún blanco del Mediterráneo (en %) basadas en el modelo bayesiano de producción excedente S19 de que la biomasa del stock esté por debajo del 20 % de B_{RMS}. Se muestran las proyecciones para niveles de capturas constantes (de 0 t a 4.000 t con intervalos de 500 t). Las capturas asumidas para 2023 y 2024 fueron de 2.600 t (media del periodo 2020-2022).

Tabla 21. Resultados preliminares. Probabilidades estimadas para el atún blanco del Mediterráneo (en %) basadas en el modelo bayesiano de producción de excedentes S19 de que la mortalidad por pesca del stock se sitúe por debajo de F_{RMS} (a), la biomasa se sitúe por encima de B_{RMS} (b) y ambas (c). Se muestran las proyecciones para niveles de capturas constantes (de 0 t a 4.000 t con intervalos de 500 t). Las capturas asumidas para 2023 y 2024 fueron de 2.600 t (media del periodo 2020-2022).

Figuras

Figura 1. Capturas acumuladas ALB-M (t) por arte y año.

Figura 2. Capturas acumuladas ALB-M (t) de artes no clasificados (UNCL) por stock.

Figura 3. Densidad de las posiciones de colocación en cuadrículas de 5°x5° de latitud y longitud del marcado convencional de ICCAT en atún blanco.

Figura 4. Densidad de las posiciones de recuperación en cuadrículas de 5°x5° de latitud y longitud del marcado convencional de ICCAT en atún blanco.

Figura 5. Desplazamientos rectos desde la posición de marcado hasta la posición de la recuperación de marca de los ejemplares recuperados en el marco del marcado convencional de ICCAT en atún blanco.

Figura 6. Captura de pantalla del panel de control de marcado convencional en atún blanco.

Figura 7. Captura de pantalla del panel de control de marcado electrónico en atún blanco.

Figura 8. Índices de abundancia y captura disponibles de atún blanco del Mediterráneo para la evaluación de stock de 2024.

Figura 9. Diagramas de diagnóstico de residuos de JABBA para los escenarios de atún blanco del Mediterráneo S3 (izquierda) y S12 (derecha).

Figura 10. Pruebas de ensayos para evaluar cuantitativamente la aleatoriedad de la serie temporal de residuos de CPUE para los modelos de atún blanco del Mediterráneo (izquierda: S3 y derecha: S12). Las

áreas verdes indican que no hay evidencias de falta de aleatoriedad en los residuos de la serie temporal (p>0,05) , mientras que los paneles rojos (que no se aparecen aquí) indican lo contrario. La zona sombreada interior muestra tres errores estándar de la media global y los círculos rojos identifican un año específico con residuos superiores al valor umbral (norma sigma -3).

Figura 11. Ajuste del índice larvario del Mediterráneo occidental en S12 y S14 (paneles superiores) y comparaciones de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} en el atún blanco del Mediterráneo en S12 (azul) y S14 (rojo) (paneles inferiores).

Figura 12. Diagramas de diagnóstico de residuos de JABBA para los escenarios de atún blanco del Mediterráneo S15 (izquierda) y S16 (derecha).

Figura 13. Distribuciones previa y posterior de K y r en los escenarios S15 (izquierda) y S16 (derecha) para el modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio ajustado para el stock de atún blanco del Mediterráneo. PPRM: Ratio de la distribución posterior y de la distribución previa de las medianas; PPRV: Ratio de la distribución posterior y la distribución previa de las varianzas.

Figura 14. Análisis retrospectivo mediante la eliminación secuencial de un año cada vez (n=5) y predicción de las tendencias de la biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}) y de la mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}) para los escenarios S15 (paneles superiores) y S16 (paneles inferiores) a partir de los ajustes del modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio al atún blanco del Mediterráneo.

Figura 15. Pruebas de ensayos para evaluar cuantitativamente la aleatoriedad de la serie temporal de residuos de CPUE para el modelo de atún blanco del Mediterráneo S17. Las áreas verdes indican que no hay evidencias de falta de aleatoriedad en los residuos de la serie temporal (p>0,05) , mientras que los paneles rojos (que no se aparecen aquí) indican lo contrario. La zona sombreada interior muestra tres errores estándar de la media global y los círculos rojos identifican un año específico con valores residuales superiores al valor umbral (norma sigma -3).

Figura 16. Distribuciones previa y posterior de K y r en el escenario S17 para el modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio ajustado para el stock de atún blanco del Mediterráneo. PPRM: Ratio de la distribución posterior y de la distribución previa de las medianas; PPRV: Ratio de la distribución posterior y la distribución previa de las varianzas.

Figura 17. Distribuciones previa y posterior de K y r en el escenario S16 con cuatro opciones diferentes para el límite inferior de los límites de K (a: 10.000, b: 20.000, c: 25.000, d: 30.000) para el modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio ajustado para el stock de atún blanco del Mediterráneo. PPRM: Ratio de la distribución posterior y de la distribución previa de las medianas; PPRV: Ratio de la distribución posterior y la distribución previa de las varianzas.

Figura 18. Distribuciones previa y posterior de K y r en el escenario S16 con dos opciones diferentes de distribución previa de K (a: captura máxima*4 con CV=1, b: captura máxima*4 con CV=2) para el modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio ajustado para el stock de atún blanco del Mediterráneo. PPRM: Ratio de la distribución posterior y de la distribución previa de las medianas; PPRV: Ratio de la distribución posterior y la distribución previa de las varianzas.

Figura 19. Análisis retrospectivo mediante la eliminación secuencial de un año cada vez (n=5) y predicción de las tendencias de la biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}) y de la mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}) para los escenarios S18 (paneles superiores) y S19 (paneles inferiores) a partir de los ajustes del modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio al atún blanco del Mediterráneo.

Figura 20. Comparación de las estimaciones de la trayectoria del stock para los escenarios de atún blanco del Mediterráneo S16 (línea azul), S18 (línea roja) y S19 (línea verde). Se muestran las tendencias de biomasa y mortalidad por pesca (paneles superiores), biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}), mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}) (paneles centrales), biomasa con respecto a K (B/K) y curva de producción excedente (paneles inferiores).

Figura 21. Series temporales de CPUE observadas (círculo) con CI del 95 % de error (barras de error) y predichas (línea continua) (izquierda) y pruebas de ensayos para evaluar cuantitativamente la aleatoriedad

de la serie temporal de residuos de índice (derecha) para el escenario S12 de atún blanco del Mediterráneo. En el panel izquierdo, las áreas grises sombreadas en oscuro muestran intervalos de credibilidad del 95 % de la CPUE media esperada y las áreas grises sombreadas en claro denotan los intervalos de distribución predictiva posterior del 95 %. En el panel de la derecha, las áreas verdes indican que no hay evidencias de falta de aleatoriedad en los residuos de la serie temporal (p>0,05) , mientras que los paneles rojos (que no se aparecen aquí) indican lo contrario. La zona sombreada interior muestra tres errores estándar de la media global y los círculos rojos identifican un año específico con residuos superiores al valor umbral (norma sigma -3).

Figura 22. Gráficos de diagnóstico de residuos de JABBA de los índices de abundancia relativa (panel izquierdo) y desviación del error del proceso (panel derecho) para el escenario S12 del atún blanco del Mediterráneo. Panel izquierdo: Los gráficos de caja indican la mediana y los cuantiles de todos los residuos disponibles para cualquier año determinado, y las líneas negras continuas indican un alisado loess en todos los residuos. Panel derecho: Desviación del error del proceso (mediana: línea continua) con una zona sombreada en gris que indica intervalos de credibilidad del 95 %.

Figura 23. Distribuciones previa y posterior de varios modelos y parámetros de ordenación para el escenario S12 del atún blanco del Mediterráneo. PPRM: Ratio de la distribución posterior y la distribución a priori de las medias; PPRV: Ratio de la distribución posterior y la distribución previa de las varianzas.

Figura 24. Resultados del escenario S12 de evaluación del stock de atún blanco del Mediterráneo de JABBA. Paneles superiores: biomasa y mortalidad por pesca estimadas con intervalo de credibilidad asociado del 95 %; paneles centrales: biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}) y mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/ F_{RMS}); paneles inferiores: biomasa con respecto a B_0 (B/B_0) y curva de producción excedente.

Figura 25. Análisis retrospectivo realizado para el escenario S12 del atún blanco del Mediterráneo, mediante la eliminación secuencial un año cada vez (n=5) y la predicción de las tendencias de la biomasa y la mortalidad por pesca (paneles superiores), biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}), mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}) (paneles centrales) y biomasa con respecto a K (B/K) y curva de producción excedente (paneles inferiores) para cada escenario a partir de los ajustes del modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio al stock de atún blanco del Mediterráneo.

Figura 26. Análisis del índice con jackknife realizado en el escenario S12 de atún blanco del Mediterráneo mediante la eliminación de un índice cada vez y la predicción de las tendencias de la biomasa y la mortalidad por pesca (paneles superiores), biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}) y mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}) (paneles centrales), biomasa con respecto a K (B/K) y curva de producción excedente (paneles inferiores) para cada escenario a partir de los ajustes del modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio al atún blanco del Mediterráneo.

Figura 27. Series temporales de CPUE observadas (círculo) con CI del 95 % de error (barras de error) y predichas (línea continua) (izquierda) y pruebas de ensayos para evaluar cuantitativamente la aleatoriedad de la serie temporal de residuos de índice (derecha) para el escenario S19 de atún blanco del Mediterráneo. En el panel izquierdo, las áreas grises sombreadas en oscuro muestran intervalos de credibilidad del 95 % de la CPUE media esperada y las áreas grises sombreadas en claro denotan los intervalos de distribución predictiva posterior del 95 %. En el panel de la derecha, las áreas verdes indican que no hay evidencias de falta de aleatoriedad en los residuos de la serie temporal (p>0,05) , mientras que los paneles rojos (que no se aparecen aquí) indican lo contrario. La zona sombreada interior muestra tres errores estándar de la media global y los círculos rojos identifican un año específico con residuos superiores al valor umbral (norma sigma -3).

Figura 28. Gráficos de diagnóstico de residuos de JABBA de los índices de abundancia relativa (panel izquierdo) y desviación del error del proceso (panel derecho) para el escenario S19 del atún blanco del Mediterráneo. Panel izquierdo: Los gráficos de caja indican la mediana y los cuantiles de todos los residuos disponibles para cualquier año determinado y las líneas negras continuas indican un alisado loess en todos los residuos. Panel derecho: Desviación del error del proceso (mediana: línea continua) con una zona sombreada en gris que indica intervalos de credibilidad del 95 %.

Figura 29. Distribuciones previa y posterior de varios modelos y parámetros de ordenación para el escenario S19 del atún blanco del Mediterráneo. PPRM: Ratio de la distribución posterior y la distribución previa de las medias; PPRV: Ratio de la distribución posterior y la distribución previa de las varianzas.

Figura 30. Resultados del escenario S19 de evaluación del stock de atún blanco del Mediterráneo de JABBA. Paneles superiores: biomasa y mortalidad por pesca estimadas con intervalo de credibilidad asociado del 95 %; paneles centrales: biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}) y mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/ F_{RMS}); paneles inferiores: biomasa con respecto a B_0 (B/B_0) y curva de producción excedente.

Figura 31. Análisis retrospectivo realizado para el escenario S19 del atún blanco del Mediterráneo, mediante la eliminación secuencial un año cada vez (n=5) y la predicción de las tendencias de la biomasa y la mortalidad por pesca (paneles superiores); biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}) y mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}) (paneles centrales) y biomasa con respecto a K (B/K) y curva de producción excedente (paneles inferiores) para cada escenario a partir de los ajustes del modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio al stock de atún blanco del Mediterráneo.

Figura 32. Análisis del índice mediante jackknife realizado en el escenario S19 de atún blanco del Mediterráneo mediante la eliminación de un índice cada vez y la predicción de las tendencias de la biomasa y la mortalidad por pesca (paneles superiores), biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}) y mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}) (paneles centrales), biomasa con respecto a K (B/K) y curva de producción excedente (paneles inferiores) para cada escenario a partir de los ajustes del modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio al atún blanco del Mediterráneo.

Figura 33. Comparación de las estimaciones de la trayectoria del stock para los escenarios de atún blanco del Mediterráneo S12 (línea roja) y S19 (línea verde) con el modelo final de 2021 (línea azul, Anón., 2021a). Se muestran las tendencias de biomasa y mortalidad por pesca (paneles superiores), biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}) y mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}) (paneles centrales) y biomasa con respecto a K (B/K) y curva de producción excedente (paneles inferiores).

Figura 34. Trayectorias del estado del stock de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} a lo largo del tiempo (1980-2022) para S12 (línea roja) y S19 (línea verde) con intervalos de credibilidad del 95 % para el stock de atún blanco del Mediterráneo.

Figura 35. Gráfico de Kobe con las trayectorias del estado del stock de atún blanco del Mediterráneo de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} a lo largo del tiempo (1980-2019) con la incertidumbre en torno a la estimación actual para S12 (figura izquierda) y S19 (figura derecha), así como la probabilidad de estar sobrepescado y ser objeto de sobrepesca (rojo), de no estar ni sobrepescado ni siendo objeto de sobrepesca (verde), de estar sobrepescado pero no siendo objeto de sobrepesca (amarillo) y de estar siendo objeto de sobrepesca pero no sobrepescado (naranja).

Figura 36. Gráfico de Kobe superpuesto a S12 (naranja) y S19 (azul).

Figura 37. Histograma de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} con un escenario de capturas constantes de 2.500 t por año (2024, 2025, 2026, 2029, 2032, 2035 y 2038) y escenario de evaluación del stock (S12 y S19) para el stock de atún blanco del Mediterráneo.

Figura 38. Tendencias de la proyección de la biomasa relativa (panel superior, B/B_{RMS}) y de la mortalidad por pesca relativa (panel inferior, F/F_{RMS}) para el atún blanco del Mediterráneo bajo diferentes escenarios de capturas fijas de 0-4.000 t basados en las proyecciones del modelo bayesiano de producción excedente S12. Cada línea representa la mediana de 15.000 iteraciones MCMC por año proyectado.

Figura 39. Tendencias de la proyección de la biomasa relativa (panel superior, B/B_{RMS}) y de la mortalidad por pesca relativa (panel inferior, F/F_{RMS}) para el atún blanco del Mediterráneo bajo diferentes escenarios de capturas fijas de 0-4.000 t basados en las proyecciones del modelo bayesiano de producción excedente S19. Cada línea representa la mediana de 15.000 iteraciones MCMC por el año proyectado.

Figura 40. Series actualizadas de CPUE de atún blanco del norte (líneas continuas) y CPUE simulada en la MSE para los mismos periodos.

Apéndices

Apéndice 1. Orden del día.

Apéndice 2. Lista de participantes.

Apéndice 3. Lista de documentos y presentaciones.

Apéndice 4. Resúmenes de documentos y presentaciones SCRS tal y como fueron presentados por los autores.

Table 1. Albacore Task 1 nominal catch (T1NC) in tons (landings plus dead discards) by stock, major gear, and year. Unclassified gear group (UN) series are shown in red for each stock.

| | Stock/Gear group | | |

Table 2. Standard SCRS catalogues on statistics (Task 1 and Task 2) for the Mediterranean albacore stock, for the major fisheries (flag/gear combinations ranked by order of importance), between 1994 and 2023. The last year is incomplete and preliminary. For each data series, Task 1 (DSet="t1", in t) is visualised against its equivalent Task 2 availability (DSet= "t2") scheme. The Task 2 colour scheme, has a concatenation of characters ("a"= T2CE exists; "b"= T2SZ exists; "c"= T2CS exists) that represents Task 2 data availability in the ICCAT-DB system.

						T1 Total	1349	1587	3150	2541	2698	4856	5577	4870	5608	7898	4874	3529	5965	6520	2970	4024	2124	4628	2047	1503	2400	3800	4396	3176	2863	2762	2675	2895	2295	10			
Score:			2.546																																				
Species	**Stock**	**Status**	**FlagName**	**GearGrp**	**DSet**		**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	Rank	%	%cum
ALB	MED	CP	EU-Italy	LL	t1		347	81	366	172	172	307	2712	2445	3631	3786	1555	1189	1995	2721	2083	1497	1109	1634	1117	605	1342	1356	1480	1322	1029	1268	1365	1180	1134		1	38.8%	39%
ALB	MED	CP	EU-Italy	LL	t2		a	a	a	a	a	a	ab	ab	a	ab	b	b	ab	b	bc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	bc	abc	abc	abc	abc		1		
ALB	MED	CP	EU-Italy	PS	t1											3079	2100	1046	2589	1249	15	1230		866		10	9	244	4	26	13	17	29		19		2	11.9%	51%
ALB	MED	CP	EU-Italy	PS	t2											-1	-1	-1	b	-1	-1	-1		-1		-1	-1	-1	-1	abc	-1	-1	-1		-1		2		
ALB	MED	CP	EU-Greece	UN	t1		1		952	741	1152	1950	1735	1786	1304																						3	9.1%	60%
ALB	MED	CP	EU-Greece	UN	t2		-1		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1																						3		
ALB	MED	CP	EU-Italy	GN	t1		759	1027	1383	1222	1222	2254	916	379	397																		26				4	9.1%	69%
ALB	MED	CP	EU-Italy	GN	t2		a	-1	-1	-1	-1	-1	ab	b	-1	b		b															-1				4		
ALB	MED	CP	EU-Cyprus	LL	t1												17	243	337	451	695	204	220	206	247	321	357	385	505	558	568	624	652	586	518	484		5	7.7%	77%
ALB	MED	CP	EU-Cyprus	LL	t2											a	a	a	ab	abc	abc	abc	abc	abc	ab	a	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc		5		
ALB	MED	CP	EU-Greece	LL	t1							35	33	40	36	445	427	323	242	257	191	116	125	126	126	165	287	541	1332	608	522	297	158	182	145		6	6.4%	83%
ALB	MED	CP	EU-Greece	LL	t2							-1	-1	-1	-1	a	a	ab	ab	-1	a	a	-1	-1	-1	b	b	a	-1	a	ab	ab	ab	ab	ab		6		
ALB	MED	CP	EU-España	LL	t1		3	6	25	176	22	74	51	112	37	1	109	148	322	421	208	204	277	338	385	238	270	52	48	206	70	60	63	127	98		7	3.9%	87%
ALB	MED	CP	EU-España	LL	t2		ab	ab	ab	ab	ac	ac	ab	ac	ac	-1	-1	a	a	a	abc	abc	abc	a	abc	ab	abc	abc	ab	abc	abc	abc	ac	abc	abc		7		
ALB	MED	CP	Türkiye	GN	t1																208	631	402	1396											21		8	2.5%	89%
ALB	MED	CP	Türkiye	GN	t2																a	a	ab	ab											a		8		
ALB	MED	CP	Egypt	LL	t1																								75	381		270	295	616	177		9	1.7%	91%
ALB	MED	CP	Egypt	LL	t2																								-1	-1		-1	-1	-1	-1		9		
ALB	MED	CP	Libya	LL	t1																							750	800		30	21	19	17	20		10	1.6%	93%
ALB	MED	CP	Libya	LL	t2																							-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1		10		
ALB	MED	CP	Türkiye	PS	t1												27	30	73	852					62	71	0	53	25	44	38	4	16	58	90		11	1.4%	94%
ALB	MED	CP	Türkiye	PS	t2												-1	-1	-1	-1					-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	a		11		
ALB	MED	CP	EU-Greece	PS	t1											478	326	287	141	123																	12	1.3%	95%
ALB	MED	CP	EU-Greece	PS	t2											-1	-1	-1	-1	-1																	12		
ALB	MED	CP	EU-España	TR	t1		129	306	119	202	45	73			117										2							6		5			13	1.0%	96%
ALB	MED	CP	EU-España	TR	t2		abc	abc	abc	abc	abc	abc			abc							b			a							ab		abc	c		13		
ALB	MED	CP	EU-España	BB	t1		81	163	205		33	96	88	77	29			0		0																	14	0.7%	97%
ALB	MED	CP	EU-España	BB	t2		ac	ac	ac		ac	ac	a	-1	ac			-1		a															c		14		
ALB	MED	CP	Egypt	PS	t1																							243	2	12	429	7	18	6			15	0.7%	98%
ALB	MED	CP	Egypt	PS	t2																							-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1			15		

Table 3. Albacore Mediterranean stock (ALB-M) catch series in tons with unclassified gears (UNCL) by flag and year, in Task 1 nominal catches (T1NC). From 2002 onwards, the UNCL catches are residual (< 50 t /year).

	ALB-M (UNCL gear)									
Year	Algerie	EU-Croatia	EU-Cyprus	EU-España	EU-France	EU-Greece	EU-Italy	EU-Malta	Türkiye	TOTAL
1950								0		0
1951								0		0
1952								0		0
1953								0		0
1954								0		0
1955								0		0
1956								0		0
1957								0	1700	1700
1958								0	2900	2900
1959								0	2900	2900
1960								0	1300	1300
1961								0	1400	1400
1962								0	1200	1200
1963								0	1600	1600
1964								0	1600	1600
1965							500	0	1700	2200
1966							500	0	2500	3000
1967							500	0	1800	2300
1968							500	0	2100	2600
1969							500	0	2700	3200
1970							500	0		500
1971							500	0		500
1972				200			500	0		700
1973							500	0		500
1974							500	0		500
1975							500	0		500
1976							520	0		520
1977							483	0		483
1978							440	0		440
1979							833	0		833
1980							500	0		500
1981							600	0		600
1982							700	0		700
1983							700	0		700
1984							1525	0		1525
1985							2588	0		2588
1986							2958	0		2958
1987						500	3165	0		3665
1988						500	3254	0		3754
1989						500	3254	0		3754
1990						500		0		500
1991						500		0		500
1992						500		0		500
1993						1	0	0		1
1994						1	1	0		2
1995							1	0		1
1996						952		0		952
1997				0		741		1		742
1998						1152		1		1153
1999						1950		6		1956
2000						1735		4		1739
2001						1786		4		1790
2002						1304		2		1306

Table 4. Current albacore dead (DD) and live discards (DL) in tons, reported under T1NC for the three stocks (data for 2023 is preliminary).

	ALB-N			ALB-S			ALB-M		
Year	DD	DL	Total	DD	DL	Total	DD	DL	Total
2010	0		0	0		0			
2011	0	0	0	0		0	25	0	25
2012	0	0	0	1		1	6		6
2013	93	0	93	0		0	7	0	7
2014	179	0	179	0		0	8		8
2015	209	0	209	0		0	10		10
2016	300	0	300	0	0	0	16	0	16
2017	302	0	302	0	0	0			
2018	160	0	160	0		0	0		0
2019	151	0	151	37		37	0		0
2020	53	0	53	11		11	16		16
2021	121	0	121	4	0	4	5	0	5
2022	26	0	26	16	0	16	39	0	39
2023	0	0	0	0		0	0	0	0

Table 5. The classification matrix used ("catch magnitude (t)" vs "delta with previous catches (%)") highlighting catch discontinuities and fluctuations (compared with the recent past trends). It uses a colour scheme for various oscillation levels. It serves as the legend for **Table 6**.

Catch magnitude (t)	Delta with other catches (%)						
	0	[0, 5)	[5, 10)	[10, 50)	[50, 90)	[90, 100]	NA
[0, 10)	-	-	-	-	-	-	-
[10, 100)	0	-	-	-	-	+	+
[100, 1,000)	0	-	-	-	+	++	++
[1,000, 10,000)	0	-	-	+	++	+++	+++
[10,000, ...)	0	-	+	++	+++	++++	++++

Table 6. T1NC trends of Mediterranean albacore major fishing flags (EU-Greece: top; EU-Italy: center; Türkiye: bottom) between 1993 and 2022. Colour scheme is presented in **Table 5**.

EU-Greece

Flag name	Gear group	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
EU-Greece	HL	-	-	-	-	-	-	20	18	14	12	27	20	13	18	68
	LL	-	-	-	-	-	-	35	33	40	36	445	427	323	242	257
	PS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	478	326	286	141	123
	TR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	UN	1	1	-	952	741	1,152	1,950	1,735	1,786	1,304	-	-	-	-	-

Flag name	Gear group	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
EU-Greece	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LL	191	116	125	126	126	165	287	541	1,332	608	522	297	158	182	145
	PS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	UN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

EU-Italy

Flag name	Gear group	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
EU-Italy	GN	873	759	1,027	1,383	1,222	1,222	2,254	916	379	397	-	-	-	-	-
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LL	402	347	81	366	172	172	307	2,712	2,445	3,631	3,786	1,555	1,189	1,995	2,721
	PS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,079	2,100	1,046	2,589	1,249
	SP	-	-	-	20	20	20	-	2	2	4	1	1	2	-	-
	TP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	-	-	-	-
	UN	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	15	11	-	-

Flag name	Gear group	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
EU-Italy	GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
	LL	2,083	1,497	1,109	1,634	1,117	605	1,342	1,356	1,480	1,322	1,029	1,268	1,365	1,180	1,134
	PS	15	1,230	-	866	-	10	9	244	4	26	13	17	29	-	19
	SP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TW	5	-	-	0	-	-	2	2	7	0	2	1	2	13	1
	UN	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0

Türkiye

Flag name	Gear group	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Türkiye	GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	30	73	852
	UN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Flag name	Gear group	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Türkiye	GN	208	631	402	1,396	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
	LL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
	PS	-	-	-	-	62	71	0	53	25	44	38	4	16	58	90
	UN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Table 7. Summary of albacore conventional tagging data available in ICCAT. Number of albacore releases by year and associated recoveries by year.

| | | | Recoveries (year) | | |

Table 8. Summary of albacore conventional tagging data: number of recoveries grouped by number of years at liberty in each release year. The last column shows the recovery rate (%) in each release year.

Number of tag Albacore (*Thunnus alalunga*)											
			Years at liberty								
Year	Releases	Recaptures	< 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 10	10+	Unk	% recapt*
1960	15	0									
1961	3	0									
1962	2	0									
1963	12	0									
1964	21	0									
1965	1	0									
1966	11	0									
1968	18	16	10	3	2	1					88.9%
1969	11	11	6	2	2		1				100.0%
1970	15	15	7	4	2	1				1	100.0%
1971	37	37	20	11	4	2					100.0%
1972	24	22	4	6	6	3		3			91.7%
1973	17	12	5	3	2					2	70.6%
1974	3	0									
1975	10	10	4	1	3	2					100.0%
1976	241	9	1	6		1		1			3.7%
1977	48	2	1		1						4.2%
1978	10	4	1		2			1			40.0%
1979	35	0									
1980	227	5	4				1				2.2%
1981	20	3	2							1	15.0%
1982	56	1						1			1.8%
1983	290	25	23							2	8.6%
1984	226	0									
1985	147	0									
1986	214	4	2	1	1						1.9%
1987	39	0									
1988	541	42	30	7	2	1				2	7.8%
1989	3106	115	58	40	11	5	1				3.7%
1990	4650	104	42	41	12	2		5	1	1	2.2%
1991	4745	174	108	46	9	6	2	3			3.7%
1992	68	0									
1993	221	7	4		3						3.2%
1994	341	10	8			1		1			2.9%
1995	19	1	1								5.3%
1996	20	0									
1997	6	0									
1998	75	0									
1999	3	0									
2000	19	1		1							5.3%
2001	51	1			1						2.0%
2002	122	2	1	1							1.6%
2003	546	15	6	6	2					1	2.7%
2004	134	1		1							0.7%
2005	547	19	13	4	2						3.5%
2006	2770	18	7	5	4	1		1			0.6%
2007	140	3	1	1	1						2.1%
2008	27	1	1								3.7%
2009	168	0									
2010	65	0									
2011	170	3	2	1							1.8%
2012	45	2	2								4.4%
2013	65	0									
2015	7	0									
2016	31	1	1								3.2%
2017	36	0									
2018	124	3	3								2.4%
2019	56	0									
2020	24	0									
2021	2	0									
2022	168	7		7							4.2%
Unk	9	9								9	100.0%
	20874	715	378	198	72	26	5	16	1	19	3.4%

Table 9. Mediterranean albacore biological parameters.

	Parameters	***Source***
VBG	L = 94.7 cm k = 0.258 y-1 t0 = -1.354	Megalofonou, 2000
LW	a = 3.119 10-5 b = 2.88	Megalofonou, 1990
Maturity	66.3 cm (50% mature fish)	Arena et al., 1980
M	0.3	Anon., 2011, 2012

Table 10. Available Mediterranean albacore abundance indices available for the 2024 stock assessment.

Name	SPN LLALB(n)		Larval W-Med		ITA LL(w)		SPN Tournament(n)		ITA-Ionian LL(w)		ITA-Ligurian LL bycatch(w)		Med South ITALL(w)		South Adriatic ITALL(w)	GRC LLALB(w)		CYP LLALB (w)	
Fleet	EU-Spain		EU-Spain		EU-Italy		EU-Spain		EU-Italy		EU-Italy		EU-Italy		EU-Italy	EU-Greece		EU-Cyprus	
Gear	LL		Larval Survey		LL		Recreational		LL		LL		LL		LL	LL		LL	
Docs	SCRS/2024/031		SCRS/2024/069		SCRS/2024/078		SCRS/2021/103		SCRS/2021/115		SCRS/2021/115		SCRS/2021/115		Marano et al., 2005	SCRS/2024/080		SCRS/2024/082	
Use in 2024 assessment	YES, remove 2015, 2016, 2019		YES, single series or split (2001-2005/2012-2022)		NO		Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	Yes		NO	
Units	Num.	SE	Num.	CV	Wt.	SE	Num.	SE	Wt.	SE	Wt.	SE	Wt.	SE	Num. Nominal (Wt.)	Wt.	SD	Wt.	SD
1984															85.020				
1985															105.590				
1986															112.810				
1987															248.770				
1988																			
1989																			
1990															220.610				
1991															181.670				
1992															188.890				
1993															124.440				
1994											19.910	0.190			169.300				
1995									45.300	0.050	25.780	0.170			136.440				
1996											25.420	0.110							
1997									56.010	0.060	17.110	0.150							
1998									141.770	0.050					98.560				
1999									43.680	0.040					105.780				
2000									78.550	0.090					133.640				
2001			7.907	0.282					99.610	0.080									
2002									55.080	0.170									
2003									53.630	0.120									
2004			10.965	0.214									164.750	0.170					
2005			8.387	0.190			0.700	0.180					130.980	0.240					
2006							0.940	0.240					273.550	0.230					
2007							0.620	0.150											
2008							1.170	0.210					62.160	0.320					
2009	15.092	2.223					1.090	0.270					257.370	0.350					
2010	23.487	2.388					0.520	0.140											
2011	28.912	2.827			0.129		1.220	0.310											
2012	13.367	1.157	5.380	0.220	1.488	0.003	0.490	0.130								136.170	29.360		
2013	8.533	1.128	3.361	0.344	0.343	0.002	2.280	0.560								243.830	33.980		
2014			2.010	0.365	0.231	0.002	1.710	0.420								399.580	50.650	1.350	0.062
2015	12.275	1.135	0.651	0.342	0.443	0.003	0.650	0.120								152.000	40.470	1.003	0.030
2016	5.115	1.117	2.060	0.377	0.166	0.001	0.940	0.160								302.110	44.800	1.075	0.034
2017	12.046	2.336	2.606	0.259	0.148	0.001	1.090	0.190								132.670	16.850	1.186	0.038
2018							0.890	0.160								139.470	28.650	1.120	0.035
2019	8.454	1.405	1.954	0.346	0.169	0.002	0.720	0.130								109.990	22.330	1.009	0.029
2020			2.360	0.228	0.325	0.003										121.180	31.160	0.978	0.028
2021	17.231	2.507			0.433	0.004										177.050	49.350	0.819	0.023
2022	18.167	2.077	4.113	0.356												91.250	13.850	0.676	0.018
2023																		0.784	0.024

Table 11. Criteria table for available abundance indices for the Mediterranean albacore stock assessment.

Application to the 2024 assessment	YES, remove 2015, 2016, 2019	YES, single series or split (2001-2005/2012-2022)	NO	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	NO
SCRS Doc No.	SCRS/2024/031	SCRS/2024/069	SCRS/2021/115	SCRS/2021/103	SCRS/2021/115	SCRS/2021/115	SCRS/2021/115	Marano et al., 2005	SCRS/2024/080	SCRS/2024/082
Index Name:	Spanish LLALB	Larval W-Med	Italian LL	Spanish Tournament	Ionian LL	Ligurian LL bycatch	Med South LL	Italy LL South Adriatic bycatch	Greek LLALB	Cyprus LLALB
Data Source (state if based on logbooks, observer data etc)	scientific observer	survey	logbooks	scientific observer	logbooks	logbooks	logbooks	logbooks	scientific observer & port sampling	logbooks and scientific observer
Do the authors indicate the percentage of total effort of the fleet the CPUE data represents?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA	Yes
If the answer to 1 is yes, what is the percentage?										91-100%
Are sufficient diagnostics provided to assess model performance??	Sufficient	Sufficient	Incomplete	None	Incomplete	Incomplete	Incomplete		Sufficient	Sufficient
How does the model perform relative to the diagnostics ?	Well									Well
Documented data exclusions and classifications?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	NA	Yes
Data exclusions appropriate?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	NA	Yes
Data classifications appropriate?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	NA	Yes
Geographical Area	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)
Data resolution level	Set	Set	trip	trip	trip	trip	trip		trip	Set
Ranking of Catch of fleet in TINC database (use data catalogue)	6-10		1-5	11 or more	1-5	1-5	1-5	1-5	6-10	1-5
Length of Time Series	11-20 years	11-20 years	11-20 years	11-20 years	6-10 years	0-5 years	0-5 years	11-20 years	11-20 years	6-10 years
Are other indices available for the same time period?	Many	Many	Many	Many	Few	Few	Few	Few	Many	Many
Are other indices available for the same geographic range?	Few	Few	Few	Few	Few	Few	Few	Few	Few	Few
Does the index standardization account for Known factors that influence catchability/selectivity? (eg. Type of hook, bait type, depth etc.)	No	Yes	No	No	No	No	No		No	
Estimated annual CV of the CPUE series	Variable	High	Variable	Variable	Low	Medium	High		Low	
Annual variation in the estimated CPUE exceeds biological plausibility	Possible	Possible	Possible	Possible	Possible	Unlikely	Possible	Unlikely	Possible	
Is data adequate for standardization purposes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
Is this standardised CPUE time series continuous?	No	No	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Yes	
For fisheries independent surveys: what is the survey type?		Larval								
For 19: Is the survey design clearly described?		Yes								
Other Comments	Gaps in 2014, 2018 and 2020. Low number of sample size	Gaps in 2002, 2003, 2006-2011, 2018		Spatial and temporal limited, same area as SPNLL	Gap in 1996	index for 4 years	Gap in 2007	Nominal CPUE, Gaps in 1996, and 1997		

Table 12. Mohn's rho for Mediterranean Albacore scenarios S1, S3, S12, S15, S16 and S17 (see text for details).

	Stock Quantity					
Scenario	*B*	*F*	B/B_{MSY}	F/F_{MSY}	*B/K*	MSY
S1	-0.037	0.045	-0.015	0.083	-0.015	-0.038
S3	-0.039	0.042	-0.076	0.100	-0.007	-0.014
S12	-0.079	0.097	-0.107	0.154	0.007	-0.017
S15	-0.104	0.111	-0.211	0.397	0.005	-0.065
S16	-0.095	0.103	0.138	-0.175	-0.006	0.104
S17	-0.097	0.103	-0.136	0.298	0.003	0.009

Table 13. Summary of the estimated K, r, and MSY values from the 2011, 2017, 2021, and 2024 (S1 and S16) Mediterranean albacore stock assessments.

Models	BSP	JABBA	JABBA	JABBA S1	JABBA S16
Estimates	2011	2017	2021	2024	2024
K	NA	43940	53241	51254	35722
r	NA	0.314	0.186	0.204	0.318
MSY	NA	3460	3654	3841	4216

Table 14. Mohn's rho Mediterranean albacore S16, S18, and S19.

	Stock Quantity					
Scenario	*B*	*F*	B/B_{MSY}	F/F_{MSY}	*B/K*	MSY
S16	-0.095	0.103	0.138	-0.175	-0.006	0.104
S18	-0.096	0.101	-0.134	0.214	0.005	-0.050
S19	-0.098	0.108	-0.087	0.130	0.006	-0.021

Table 15. Summary of posterior quantiles presented in the form of marginal posterior medians and the associated 95% credibility intervals of parameters for the JABBA scenarios S12 and S19 for Mediterranean albacore.

	S12			S19		
Estimates	Median	95%LCI	95%UCI	Median	95%LCI	95%UCI
K	47621	29246	80303	38498	29177	71571
r	0.205	0.109	0.359	0.296	0.134	0.641
B_{MSY}/K	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370
F_{MSY}	0.202	0.107	0.355	0.292	0.132	0.634
B_{MSY}	17623	10823	29718	14247	10798	26487
MSY	3564	2584	4663	4174	2831	7936
B_{2022}/B_{MSY}	0.583	0.305	1.096	1.444	0.592	2.644
F_{2022}/F_{MSY}	1.216	0.663	2.096	0.424	0.126	1.174

Table 16. Estimates of biomass, fishing mortality, and biomass relative to B_{MSY}, and fishing mortality relative to F_{MSY} between 1980 and 2019 of the JABBA S12 for Mediterranean albacore, with 95% credibility intervals.

S12	B/Bmsy			F/Fmsy		
Year	Median	95%LCI	95%UCI	Median	95%LCI	95%UCI
1980	2.168	1.366	3.153	0.065	0.040	0.108
1981	2.078	1.258	3.087	0.197	0.118	0.341
1982	1.997	1.193	2.983	0.174	0.104	0.313
1983	1.916	1.164	2.795	0.176	0.104	0.318
1984	1.894	1.150	2.776	0.511	0.319	0.900
1985	1.938	1.195	2.866	0.615	0.381	1.075
1986	2.131	1.321	3.175	0.540	0.329	0.940
1987	2.113	1.286	3.229	0.531	0.316	0.923
1988	2.109	1.279	3.226	0.543	0.317	0.956
1989	2.131	1.318	3.238	0.541	0.316	0.962
1990	2.146	1.342	3.242	0.252	0.147	0.443
1991	2.084	1.308	3.149	0.314	0.184	0.545
1992	1.940	1.209	2.936	0.299	0.176	0.520
1993	1.871	1.178	2.837	0.312	0.185	0.539
1994	1.826	1.137	2.723	0.204	0.121	0.350
1995	1.850	1.129	2.867	0.247	0.151	0.422
1996	1.742	1.055	2.624	0.485	0.287	0.836
1997	1.828	1.144	2.745	0.412	0.252	0.711
1998	1.746	1.103	2.587	0.419	0.256	0.712
1999	1.769	1.134	2.635	0.782	0.489	1.293
2000	1.691	1.096	2.596	0.889	0.550	1.448
2001	1.583	1.010	2.466	0.816	0.494	1.320
2002	1.479	0.940	2.316	1.000	0.595	1.632
2003	1.255	0.784	2.012	1.501	0.902	2.415
2004	1.050	0.649	1.669	1.119	0.643	1.797
2005	0.985	0.613	1.556	0.967	0.566	1.546
2006	0.784	0.475	1.260	1.743	1.033	2.750
2007	0.623	0.360	1.053	2.340	1.423	3.626
2008	0.695	0.419	1.144	1.350	0.766	2.156
2009	0.658	0.387	1.118	1.649	0.939	2.628
2010	0.739	0.456	1.244	0.924	0.512	1.512
2011	0.586	0.353	0.963	1.820	1.001	2.903
2012	0.611	0.375	0.993	1.008	0.568	1.631
2013	0.637	0.392	1.027	0.708	0.395	1.145
2014	0.502	0.303	0.774	1.107	0.625	1.786
2015	0.549	0.344	0.856	2.078	1.304	3.254
2016	0.483	0.298	0.773	2.272	1.369	3.473
2017	0.462	0.281	0.752	1.881	1.096	2.925
2018	0.440	0.267	0.707	1.783	1.031	2.803
2019	0.465	0.282	0.754	1.781	1.051	2.810
2020	0.528	0.316	0.875	1.619	0.940	2.580
2021	0.537	0.316	0.902	1.561	0.867	2.551
2022	0.583	0.305	1.096	1.216	0.663	2.096

Table 17. Estimates of biomass, fishing mortality, and biomass relative to B_{MSY}, and fishing mortality relative to F_{MSY} between 1980 and 2019 of the JABBA S19 for Mediterranean albacore, with 95% credibility intervals.

S19	B/Bmsy			F/Fmsy		
Year	Median	95%LCI	95%UCI	Median	95%LCI	95%UCI
1980	2.229	1.417	3.215	0.053	0.025	0.100
1981	2.146	1.310	3.141	0.161	0.071	0.309
1982	2.056	1.231	3.025	0.143	0.062	0.281
1983	1.944	1.197	2.816	0.145	0.061	0.292
1984	1.904	1.164	2.764	0.426	0.182	0.841
1985	1.950	1.203	2.816	0.517	0.225	1.029
1986	2.156	1.340	3.165	0.451	0.195	0.889
1987	2.123	1.299	3.167	0.440	0.192	0.864
1988	2.115	1.282	3.156	0.452	0.204	0.907
1989	2.153	1.317	3.179	0.454	0.200	0.911
1990	2.199	1.337	3.213	0.209	0.091	0.419
1991	2.145	1.303	3.149	0.259	0.110	0.521
1992	1.990	1.199	2.904	0.247	0.104	0.502
1993	1.920	1.171	2.791	0.260	0.108	0.523
1994	1.859	1.124	2.688	0.170	0.068	0.340
1995	1.900	1.117	2.839	0.207	0.082	0.422
1996	1.763	1.037	2.602	0.402	0.159	0.821
1997	1.854	1.119	2.727	0.350	0.138	0.710
1998	1.757	1.072	2.525	0.353	0.142	0.708
1999	1.759	1.085	2.563	0.667	0.271	1.306
2000	1.640	0.997	2.464	0.765	0.308	1.493
2001	1.571	0.952	2.381	0.719	0.283	1.391
2002	1.484	0.907	2.271	0.860	0.331	1.662
2003	1.263	0.715	2.096	1.284	0.479	2.442
2004	1.208	0.647	2.006	0.942	0.321	1.907
2005	1.352	0.730	2.316	0.716	0.233	1.510
2006	1.196	0.627	2.072	1.087	0.339	2.294
2007	1.082	0.516	1.926	1.322	0.423	2.838
2008	1.335	0.631	2.401	0.671	0.204	1.610
2009	1.406	0.630	2.546	0.739	0.220	1.810
2010	1.630	0.744	2.953	0.371	0.109	0.970
2011	1.392	0.619	2.460	0.703	0.208	1.852
2012	1.461	0.651	2.650	0.364	0.109	0.968
2013	1.493	0.675	2.777	0.256	0.074	0.675
2014	1.084	0.514	1.988	0.401	0.115	1.066
2015	1.257	0.574	2.354	0.854	0.253	2.086
2016	1.145	0.511	2.144	0.872	0.246	2.223
2017	1.096	0.478	2.120	0.688	0.193	1.827
2018	1.044	0.466	1.999	0.650	0.181	1.726
2019	1.131	0.499	2.153	0.654	0.181	1.712
2020	1.288	0.563	2.410	0.583	0.161	1.548
2021	1.333	0.579	2.406	0.558	0.159	1.502
2022	1.444	0.592	2.644	0.424	0.126	1.174

Table 18. Preliminary results. Mediterranean albacore estimated probabilities (in %) based on Bayesian surplus production model S12 that the stock biomass is below 20% B_{MSY}. Projections for constant catch levels (0 t to 4,000 t with 500 t intervals) are shown. Assumed catches for 2023 and 2024 were 2,600 t (average of the 2020-2022 period).

Probability of B < 20% of B_{MSY}

Catch (t)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
500	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1000	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1500	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
2000	1%	2%	2%	2%	3%	3%	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
2500	2%	3%	4%	5%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	12%	13%	14%
3000	2%	5%	8%	11%	14%	17%	20%	22%	24%	26%	27%	29%	30%
3500	3%	8%	13%	19%	25%	30%	34%	38%	42%	45%	48%	50%	52%
4000	5%	12%	21%	30%	38%	45%	51%	56%	60%	63%	66%	68%	70%

Table 19. Preliminary results. Mediterranean albacore estimated probabilities (in %) based on Bayesian surplus production model S12 that the stock fishing mortality is below F_{MSY} (a), biomass is above B_{MSY} (b) and both (c). Projections for constant catch levels (0 t to 4,000 t with 500 t intervals) are shown. Assumed catches for 2023 and 2024 were 2,600 t (average of the 2020-2022 period).

(a) Probaility $F<F_{MSY}$

Catch (t)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
0	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
500	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1000	95%	97%	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	100%	100%	100%	100%
1500	81%	86%	89%	92%	93%	94%	95%	96%	96%	97%	97%	97%	98%
2000	60%	67%	72%	76%	79%	82%	84%	85%	86%	87%	88%	89%	90%
2500	42%	48%	52%	56%	59%	62%	64%	66%	67%	69%	70%	71%	72%
3000	28%	32%	34%	37%	39%	41%	43%	44%	45%	47%	47%	48%	49%
3500	18%	20%	21%	23%	24%	24%	25%	25%	26%	26%	27%	27%	27%
4000	11%	12%	12%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	12%	12%

(b) Probability $B>=B_{MSY}$

Catch (t)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
0	33%	53%	69%	81%	88%	92%	95%	97%	98%	98%	99%	99%	99%
500	30%	47%	62%	74%	82%	87%	91%	94%	95%	96%	97%	98%	98%
1000	28%	41%	54%	65%	74%	80%	85%	88%	91%	92%	94%	95%	96%
1500	25%	36%	46%	56%	64%	70%	75%	79%	83%	85%	87%	89%	90%
2000	22%	30%	39%	46%	53%	58%	63%	66%	70%	73%	76%	77%	79%
2500	20%	26%	31%	36%	41%	45%	48%	51%	54%	57%	59%	60%	62%
3000	18%	22%	25%	28%	30%	32%	34%	36%	38%	39%	41%	42%	43%
3500	16%	18%	20%	21%	22%	22%	23%	24%	24%	24%	24%	25%	25%
4000	15%	15%	15%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	13%	13%	13%	13%

(c) Probability $F<F_{MSY}$ and $B>=B_{MSY}$

Catch (t)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
0	33%	53%	69%	81%	88%	92%	95%	97%	98%	98%	99%	99%	99%
500	30%	47%	62%	74%	82%	87%	91%	94%	95%	96%	97%	98%	98%
1000	28%	41%	54%	65%	74%	80%	85%	88%	91%	92%	94%	95%	96%
1500	25%	36%	46%	56%	64%	70%	75%	79%	83%	85%	87%	89%	90%
2000	22%	30%	39%	46%	52%	58%	63%	66%	70%	73%	76%	77%	79%
2500	20%	26%	31%	36%	41%	44%	48%	51%	54%	56%	59%	60%	62%
3000	17%	20%	24%	26%	29%	31%	33%	35%	37%	39%	40%	41%	42%
3500	13%	15%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	22%	22%	23%	23%	23%
4000	9%	10%	10%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%

Table 20. Preliminary results. Mediterranean albacore estimated probabilities (in %) based on Bayesian surplus production model S19 that the stock biomass is below 20% B_{MSY}. Projections for constant catch levels (0 t to 4,000 t with 500 t intervals) are shown. Assumed catches for 2023 and 2024 were 2,600 t (average of the 2020-2022 period).

Probability of B < 20% of B_{MSY}

Catch (t)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
500	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1500	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2500	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	1%
3000	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	2%	2%	2%	3%	3%
3500	0%	0%	1%	1%	2%	2%	3%	4%	5%	6%	6%	7%	8%
4000	0%	0%	1%	2%	3%	5%	6%	8%	9%	11%	13%	14%	16%

Table 21. Preliminary results. Mediterranean albacore estimated probabilities (in %) based on Bayesian surplus production model S19 that the stock fishing mortality is below F_{MSY} (a), biomass is above B_{MSY} (b) and both (c). Projections for constant catch levels (0 t to 4,000 t with 500 t intervals) are shown. Assumed catches for 2023 and 2024 were 2,600 t (average of the 2020-2022 period).

(a) Probaility $F<F_{MSY}$

Catch (t)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
0	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
500	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1000	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1500	99%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2000	97%	98%	98%	98%	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
2500	94%	95%	95%	95%	95%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%
3000	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
3500	84%	83%	83%	82%	82%	82%	81%	81%	80%	80%	80%	79%	79%
4000	79%	77%	75%	74%	72%	71%	70%	69%	68%	67%	66%	65%	64%

(b) Probability $B>=B_{MSY}$

Catch (t)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
0	91%	95%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
500	90%	94%	96%	97%	98%	99%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%
1000	89%	92%	95%	96%	97%	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	100%
1500	88%	91%	93%	95%	96%	97%	97%	98%	98%	98%	99%	99%	99%
2000	87%	89%	91%	92%	94%	94%	95%	95%	96%	96%	97%	97%	97%
2500	85%	87%	88%	89%	90%	91%	91%	92%	92%	93%	93%	93%	93%
3000	84%	84%	85%	85%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	87%	87%
3500	83%	82%	81%	81%	80%	80%	79%	79%	78%	78%	77%	77%	76%
4000	81%	79%	77%	75%	73%	72%	70%	69%	68%	67%	66%	65%	64%

(c) Probability $F<F_{MSY}$ and $B>=B_{MSY}$

Catch (t)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
0	91%	95%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
500	90%	94%	96%	97%	98%	99%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%
1000	89%	92%	95%	96%	97%	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	100%
1500	88%	91%	93%	95%	96%	97%	97%	98%	98%	98%	99%	99%	99%
2000	87%	89%	91%	92%	94%	94%	95%	95%	96%	96%	97%	97%	97%
2500	85%	87%	88%	89%	90%	91%	91%	92%	92%	92%	93%	93%	93%
3000	83%	84%	84%	84%	85%	85%	85%	85%	86%	86%	86%	86%	86%
3500	80%	79%	79%	78%	78%	78%	77%	77%	76%	76%	76%	75%	75%
4000	76%	74%	72%	70%	69%	68%	66%	66%	65%	64%	63%	62%	61%

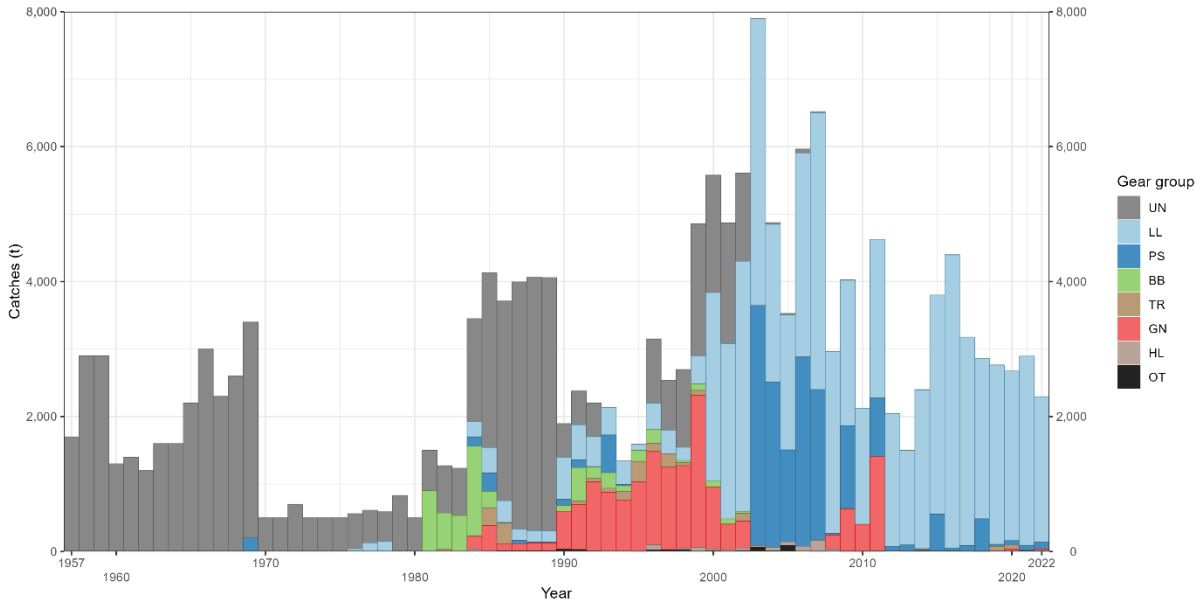


Figure 1. ALB-M cumulative catches (t) by gear and year.

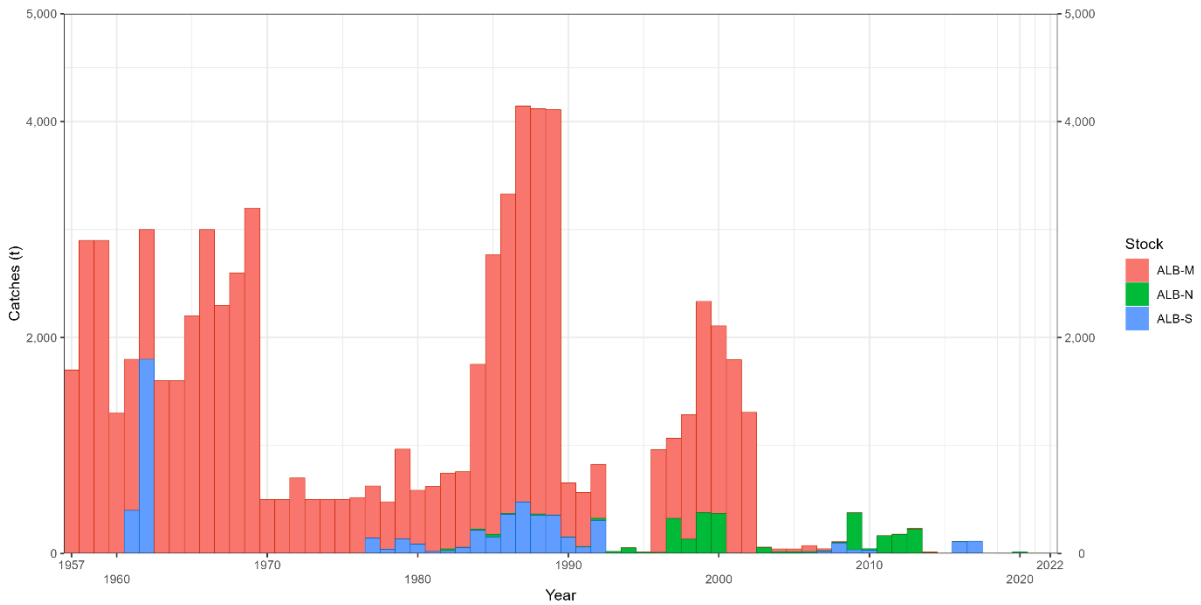


Figure 2. ALB-M cumulative catches (t) of unclassified gears (UNCL) by stock.

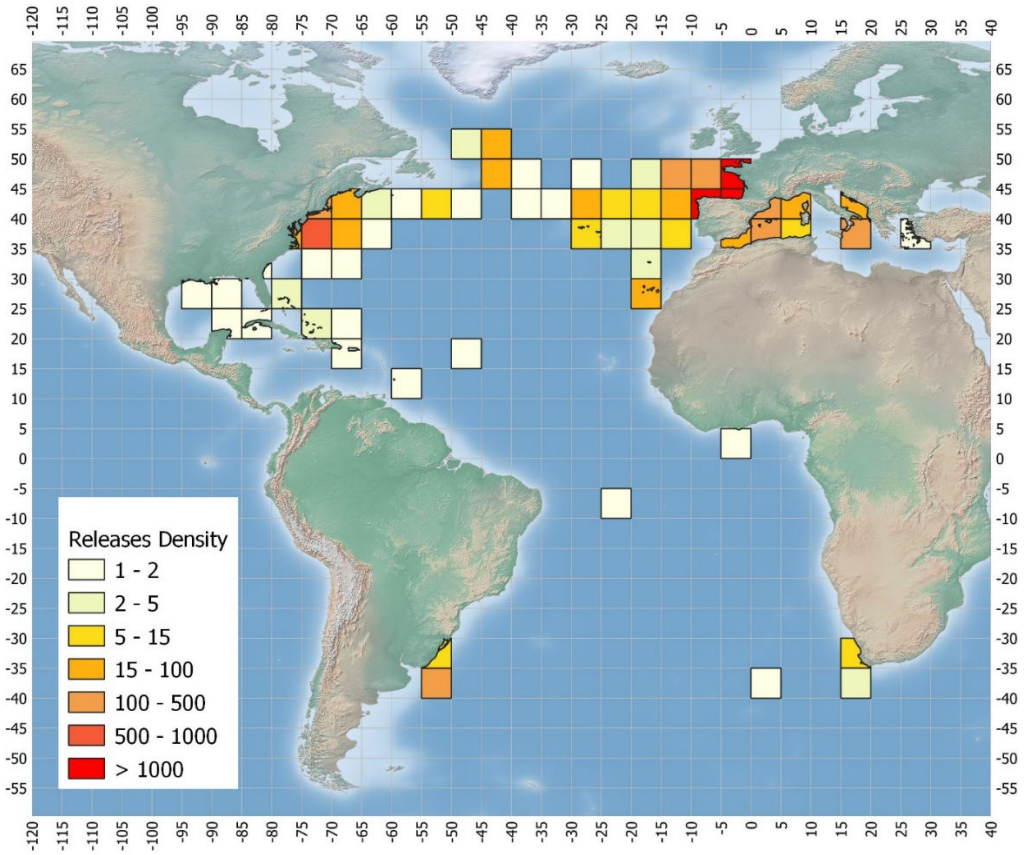


Figure 3. Density of the release positions at 5x5 latitude-longitude grids in ICCAT conventional tagging on albacore.

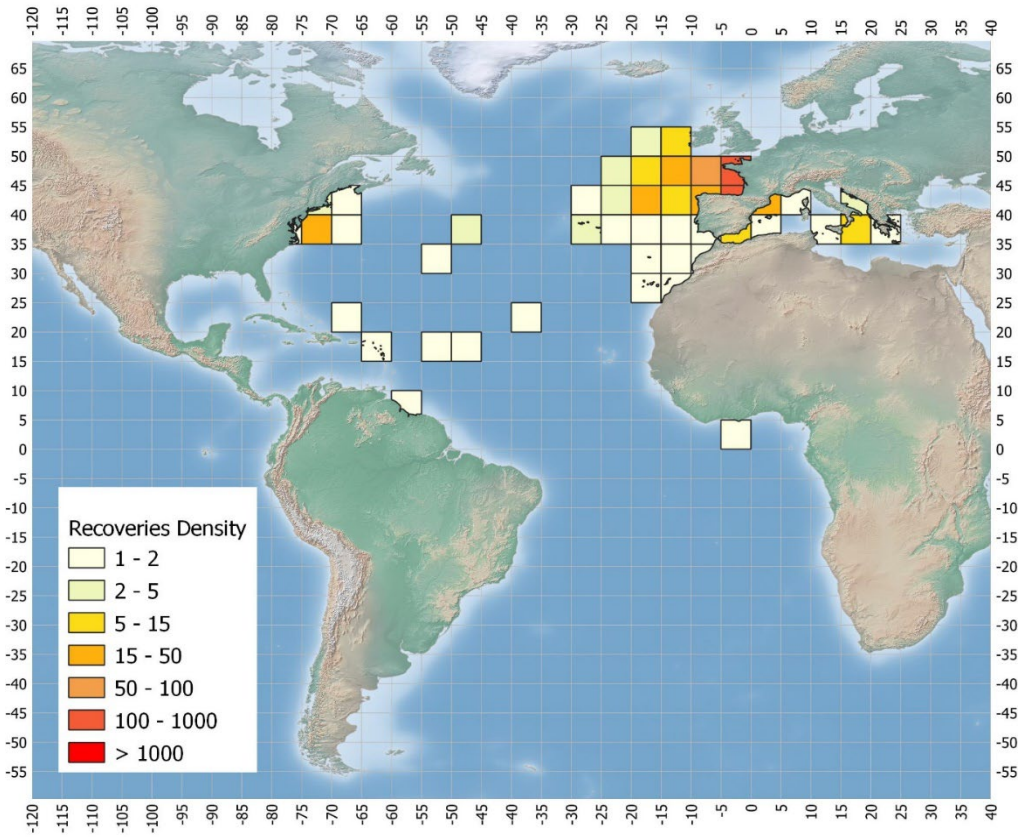


Figure 4. Density of the recovery positions at 5x5 latitude-longitude grids in ICCAT conventional tagging on albacore.

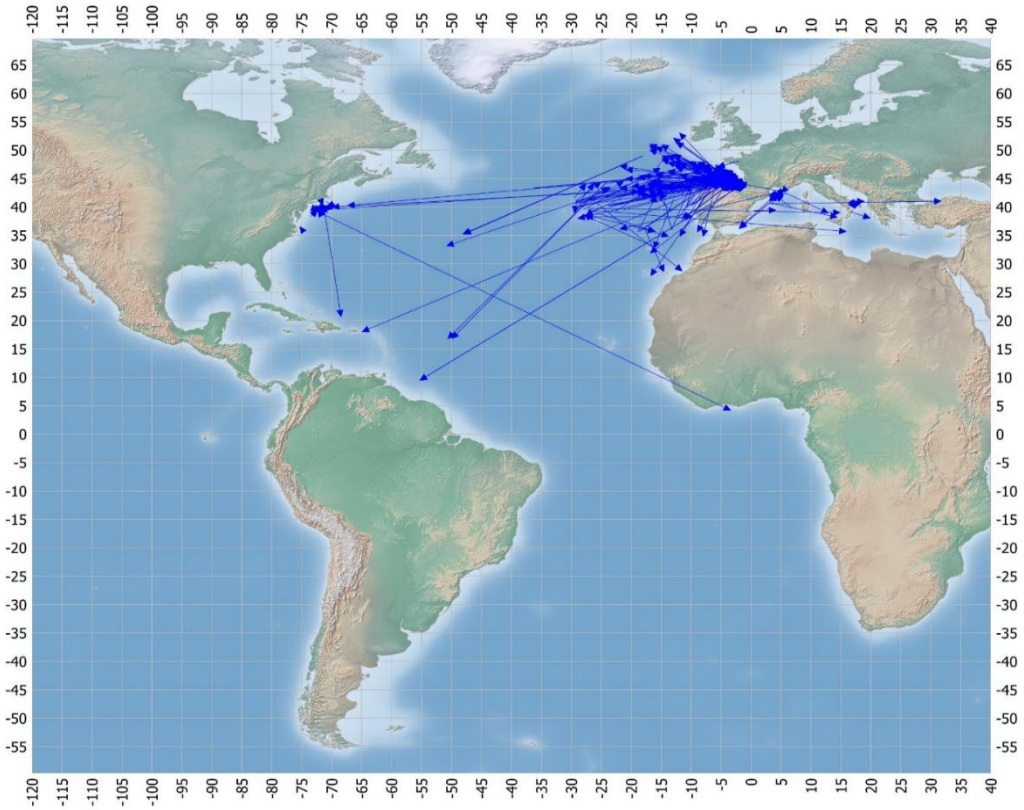


Figure 5. Straight displacement from the release to the recovery position of the recaptured specimens in ICCAT conventional tagging on albacore.

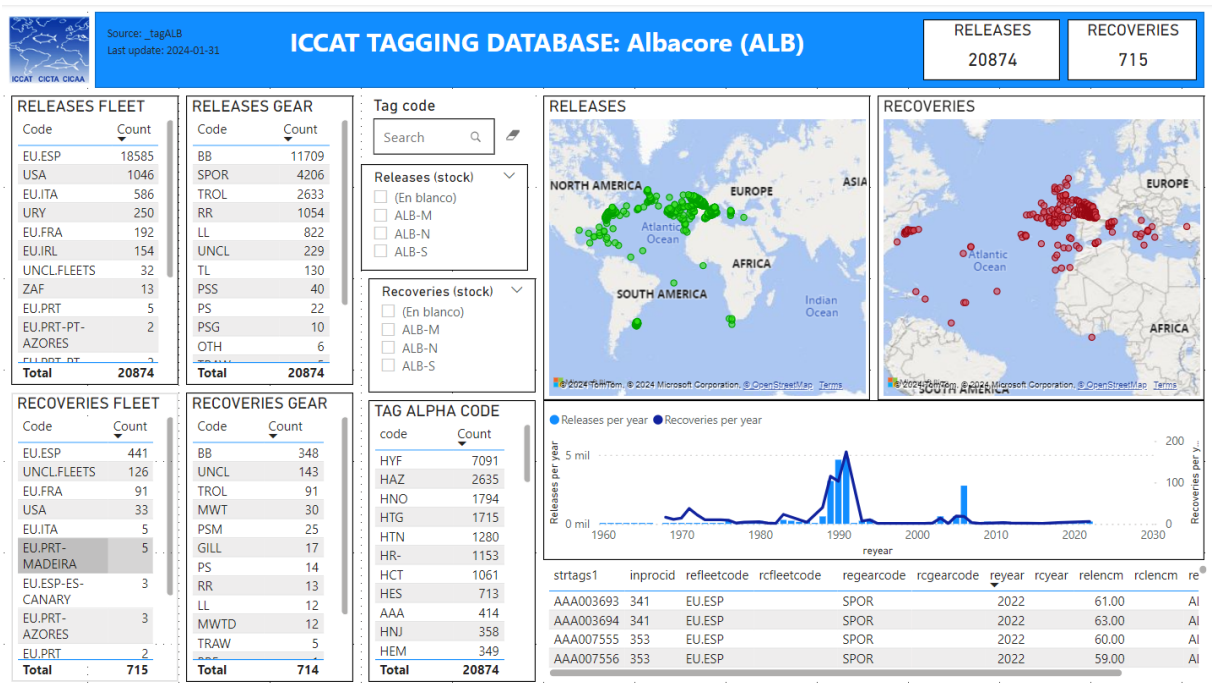


Figure 6. Screenshot of the conventional albacore tagging dashboard.

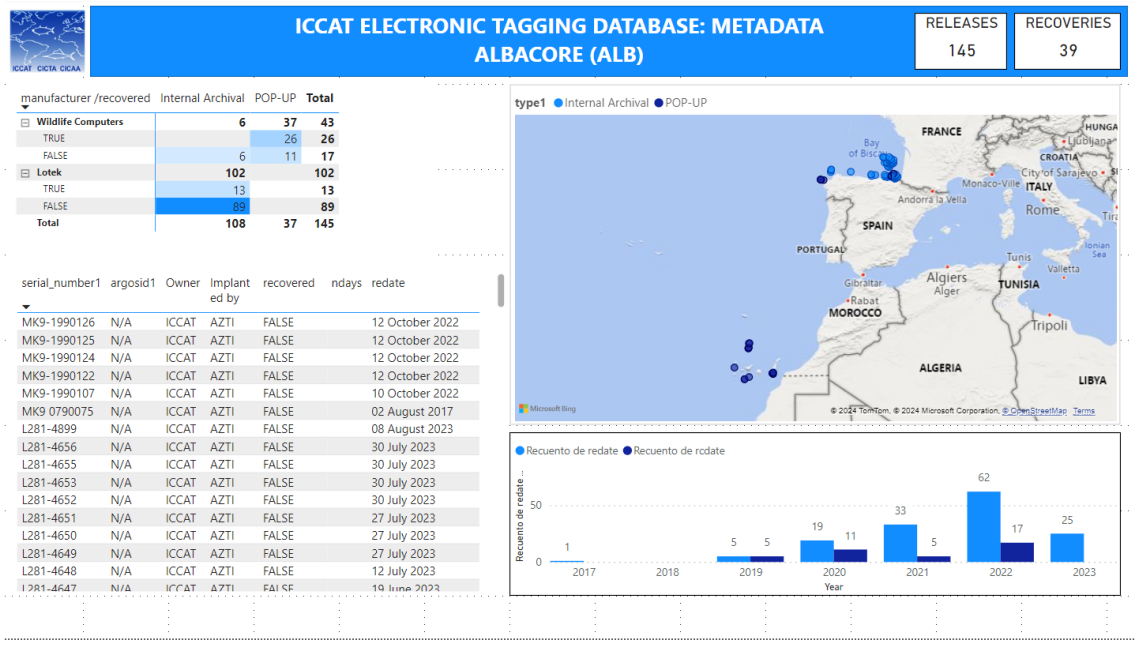


Figure 7. Screenshot of the albacore electronic tagging dashboard.

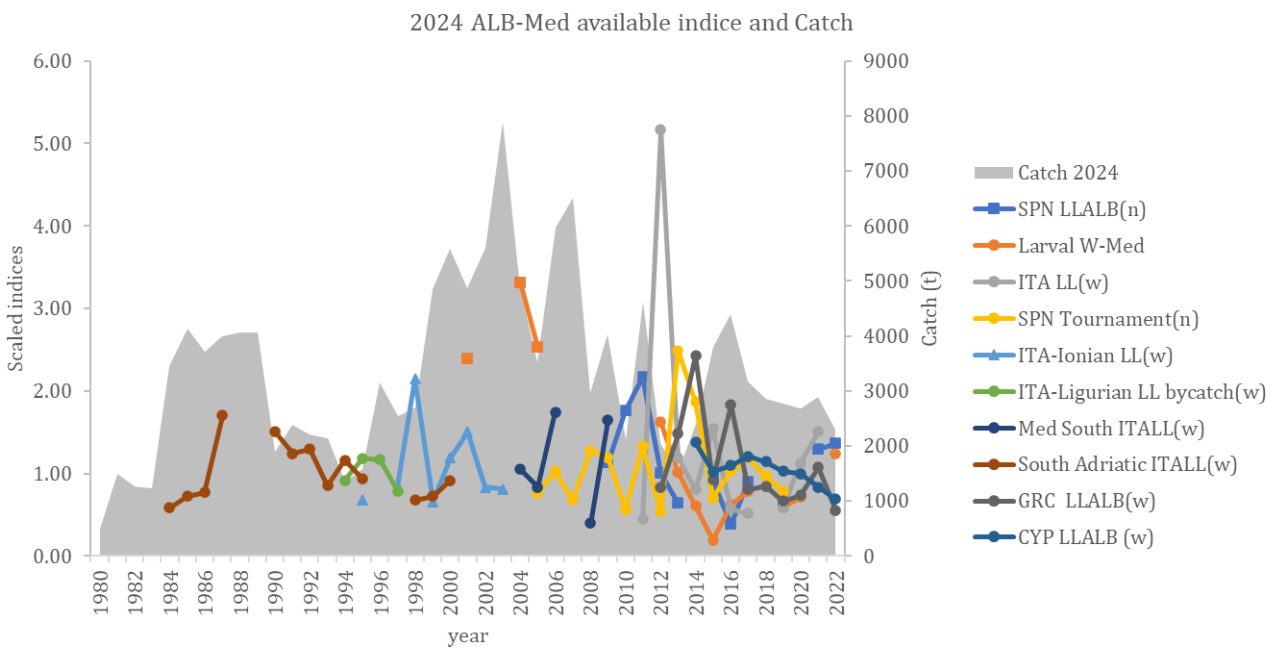


Figure 8. Available Mediterranean albacore abundance indices and catch for the 2024 stock assessment.

S3 **S12**

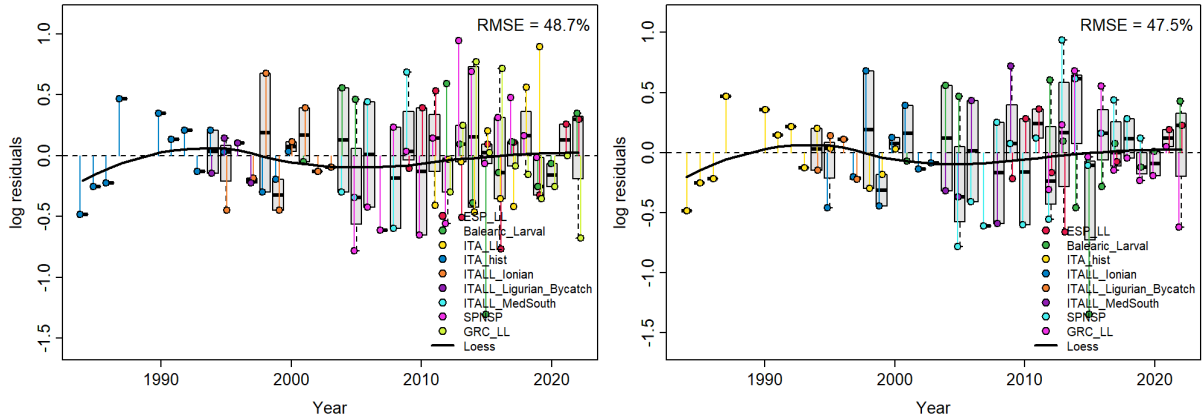


Figure 9. JABBA residual diagnostic plots for Mediterranean albacore scenarios S3 (left) and S12 (right).

S3 **S12**

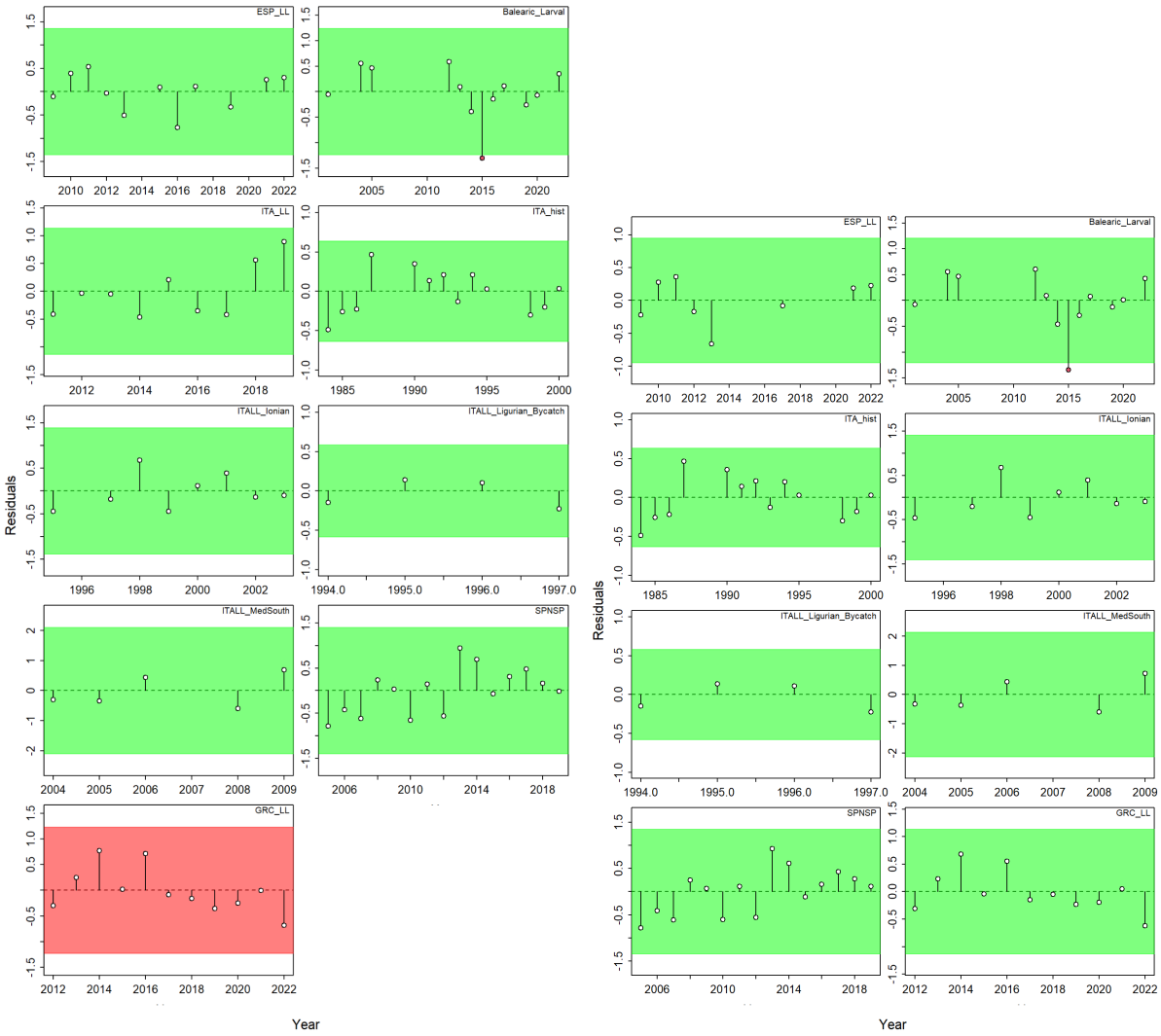


Figure 10. Runs tests to quantitatively evaluate the randomness of the time series of CPUE residuals for the Mediterranean albacore models (left: S3 and right: S12). Green areas indicate no evidence of lack of randomness of time-series residuals (p>0.05) while red panels (not shown here) indicate the opposite. The inner shaded area shows three standard errors from the overall mean and red circles identify a specific year with residuals greater than this threshold value (3- sigma rule).

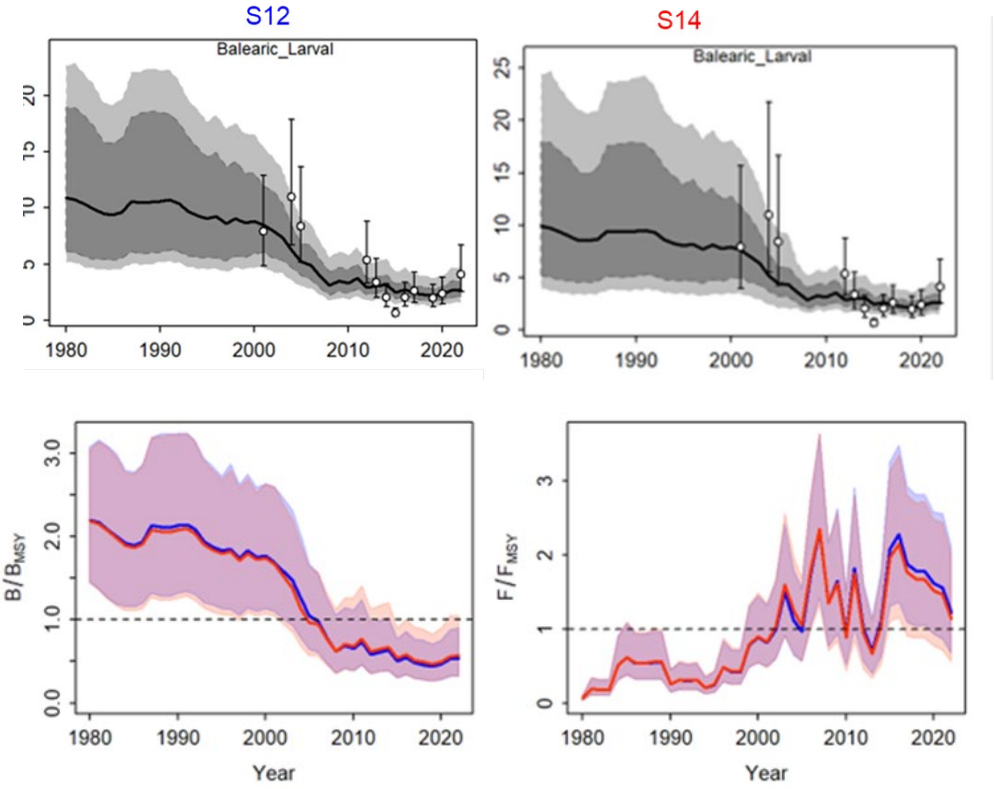


Figure 11. The fitting of Med-W Larval Index in S12 and S14 (upper panels) and the comparisons of B/B_{MSY} and F/F_{MSY} in Mediterranean albacore S12 (blue) and S14 (red) (lower panels).

S15 **S16**

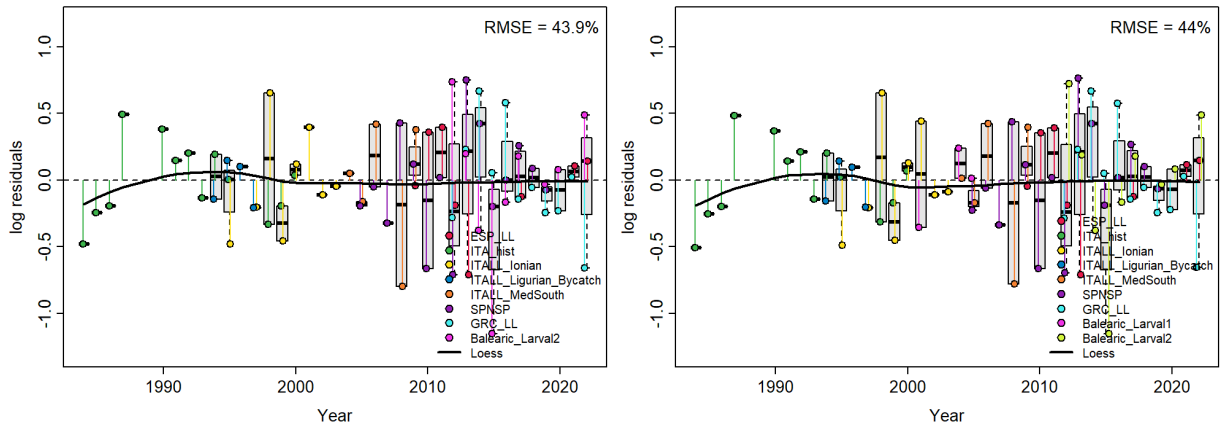


Figure 12. JABBA residual diagnostic plots for Mediterranean albacore scenarios S15 (left) and S16 (right).

S15 **S16**

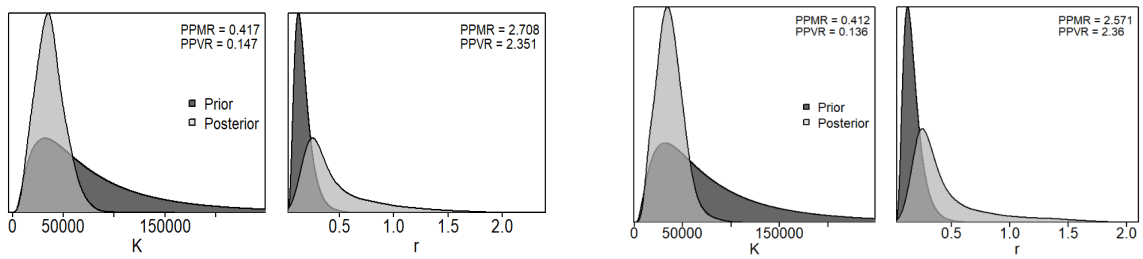
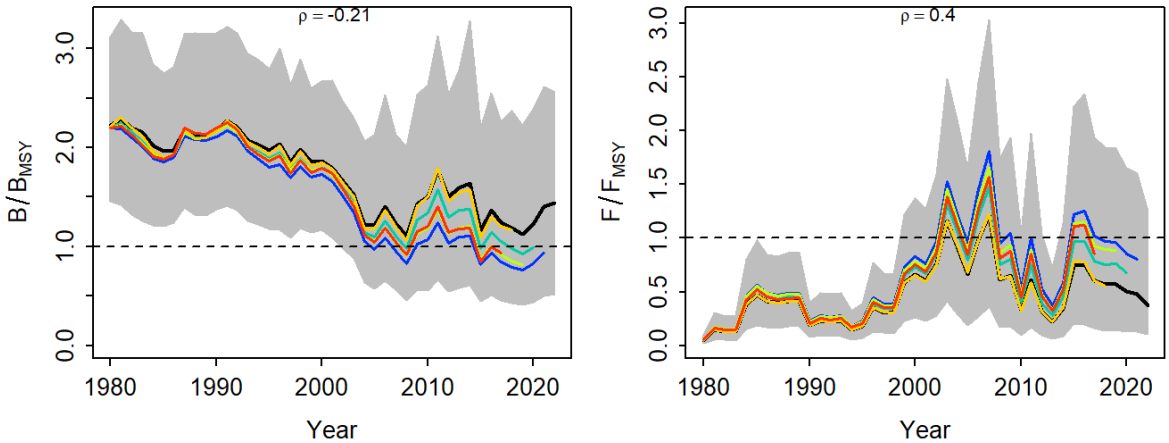


Figure 13. Prior and posterior distributions of K and r in scenarios S15 (left) and S16 (right) for the Bayesian state space surplus production fitted for the Mediterranean albacore stock. PPRM: Posterior to Prior Ratio of Medians; PPRV: Posterior to Prior Ratio of Variances.

S15



S16

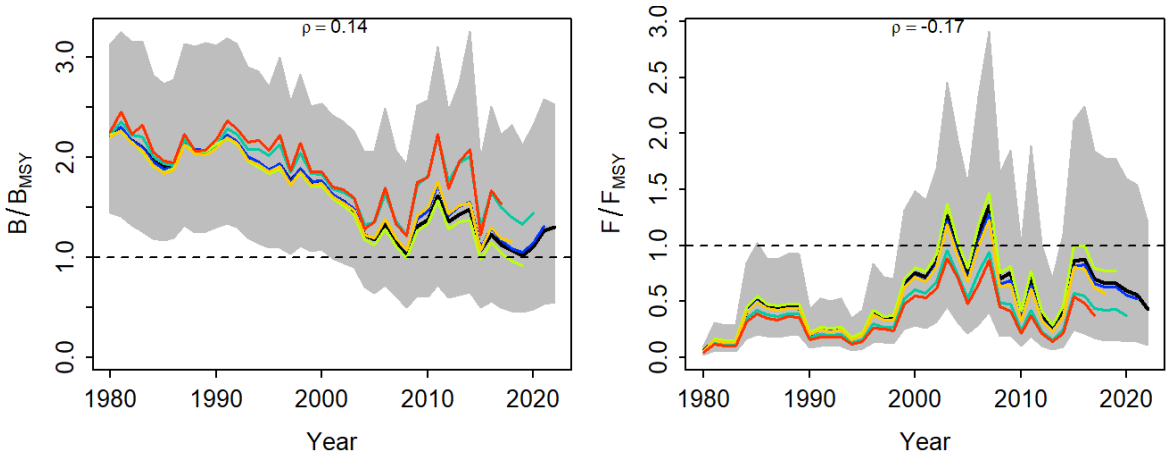


Figure 14. Retrospective analysis by removing one year at a time sequentially (n=5) and predicting the trends in biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}) for scenarios S15 (upper panels) and S16 (lower panels) from the Bayesian state space surplus production model fits to Mediterranean albacore.

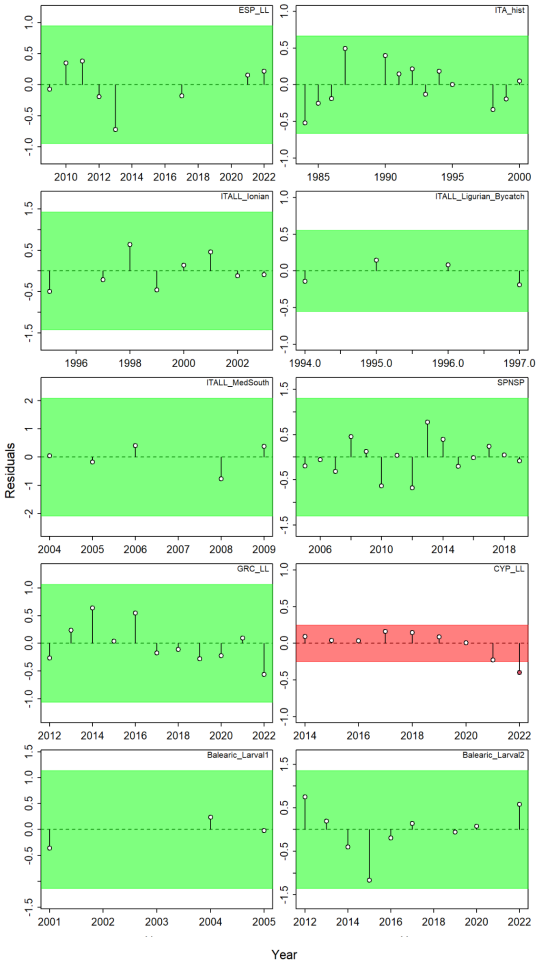


Figure 15. Runs tests to quantitatively evaluate the randomness of the time series of CPUE residuals for the Mediterranean albacore model S17. Green areas indicate no evidence of lack of randomness of time-series residuals (p>0.05) while red panels (not shown here) indicate the opposite. The inner shaded area shows three standard errors from the overall mean and red circles identify a specific year with residuals greater than this threshold value (3- sigma rule).

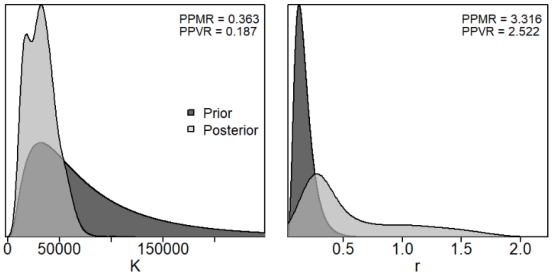
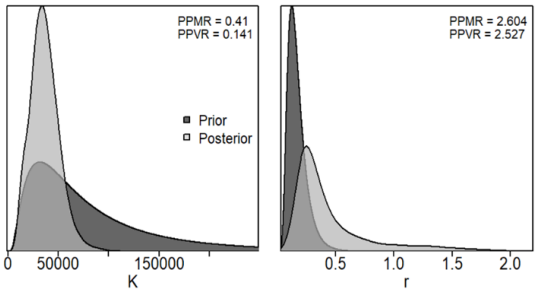
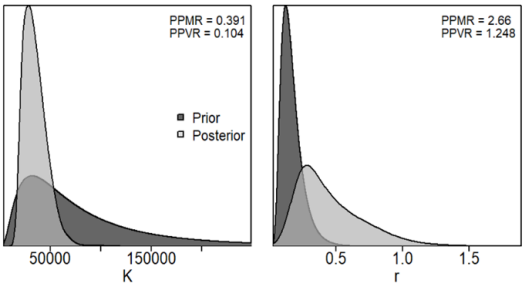


Figure 16. Prior and posterior distributions of K and r in scenario S17 for the Bayesian state space surplus production fitted for the Mediterranean albacore stock. PPRM: Posterior to Prior Ratio of Medians; PPRV: Posterior to Prior Ratio of Variances.

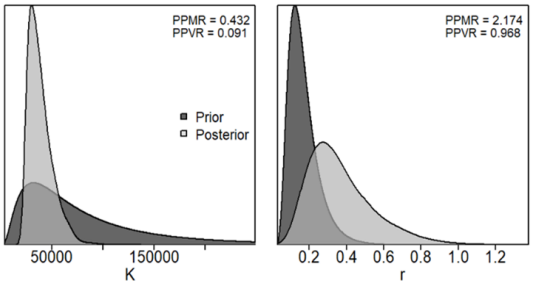
(a) K_bounds = c(1*10000, 10E10)



(b) K_bounds = c(2*10000, 10E10)



(c) K_bounds = c(2.5*10000, 10E10)



(d) K_bounds = c(3*10000, 10E10)

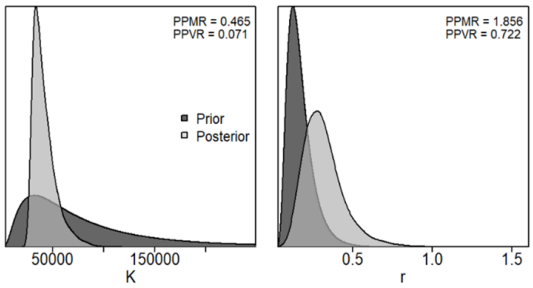


Figure 17. Prior and posterior distributions of K and r in scenario S16 with 4 different options on lower bound of the K bounds (a: 10,000, b: 20,000, c: 25,000, d: 30,000) for the Bayesian state space surplus production fitted for the Mediterranean albacore stock. PPRM: Posterior to Prior Ratio of Medians; PPRV: Posterior to Prior Ratio of Variances.

(a) K.prior = lognormal (μ=max(catch)*4, CV=1) (b) K.prior = lognormal (μ=max(catch)*4, CV=2)

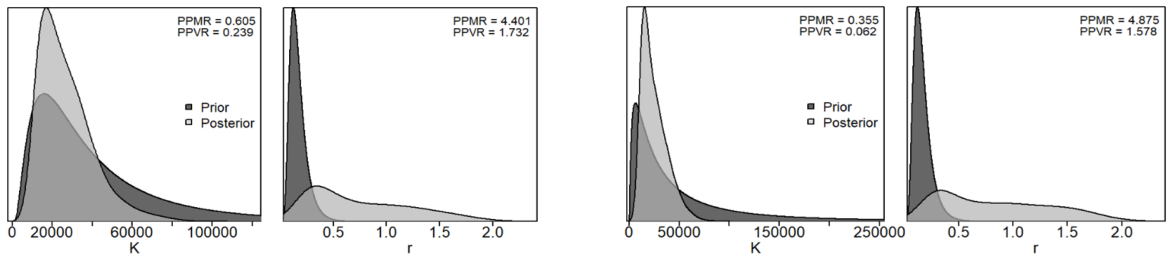
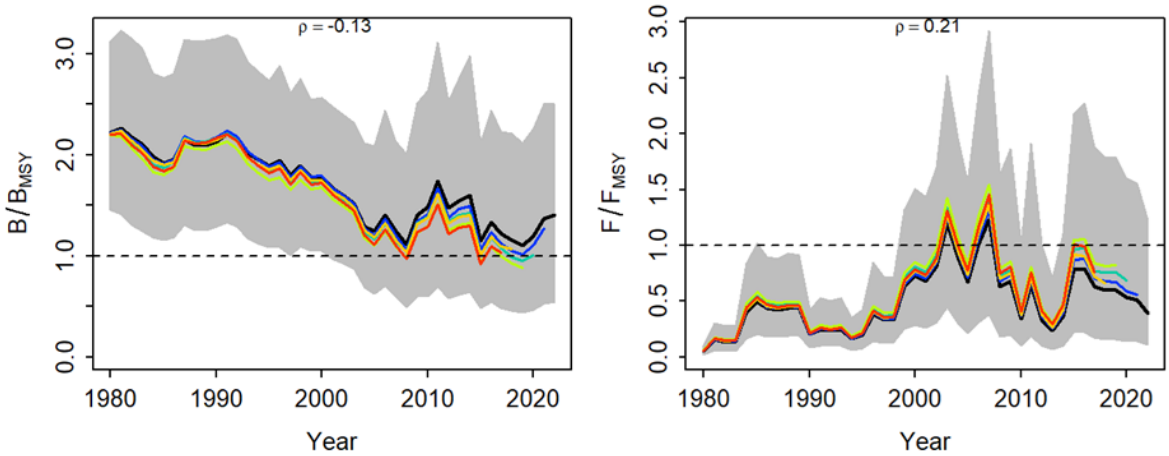


Figure 18. Prior and posterior distributions of K and r in scenario S16 with 2 different options on K prior distribution (a: maximum catch*4 with CV=1, b: maximum catch*4 with CV=2) for the Bayesian state space surplus production fitted for the Mediterranean albacore stock. PPRM: Posterior to Prior Ratio of Medians; PPRV: Posterior to Prior Ratio of Variances.

S18



S19

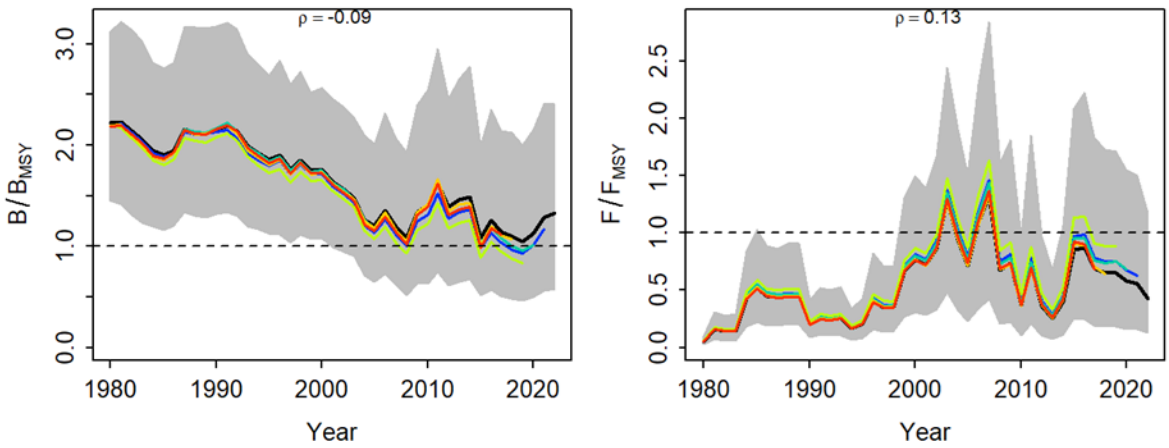


Figure 19. Retrospective analysis by removing one year at a time sequentially (n=5) and predicting the trends in biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}) for scenarios S18 (upper panels) and S19 (lower panels) from the Bayesian state space surplus production model fits to Mediterranean albacore.

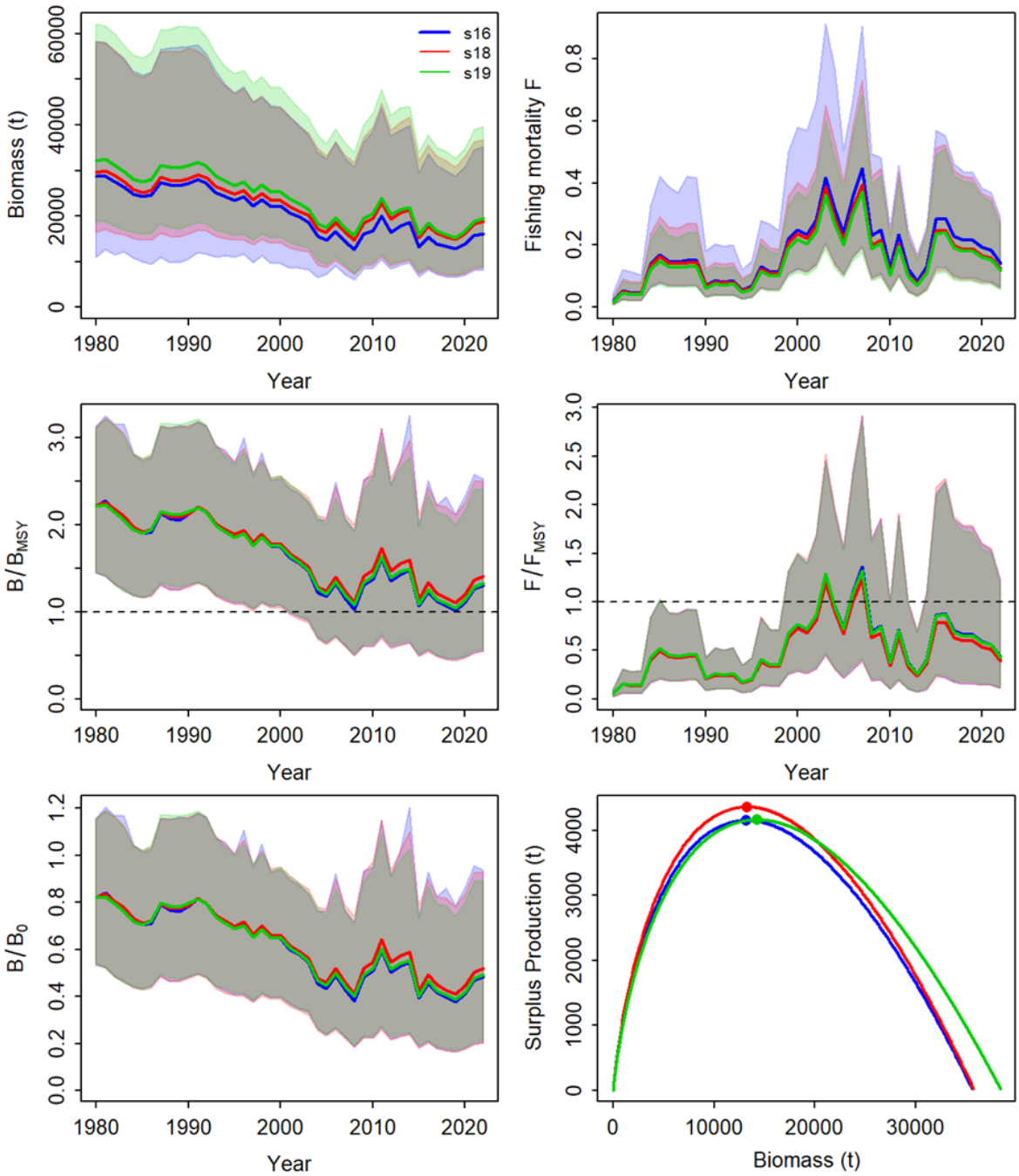


Figure 20. Comparison stock trajectory estimates for the Mediterranean albacore scenarios S16 (blue line), S18 (red line), and S19 (green line), showing trends in biomass and fishing mortality (upper panels), biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}) (middle panels) and biomass relative to K (B/K) and surplus production curve (bottom panels).

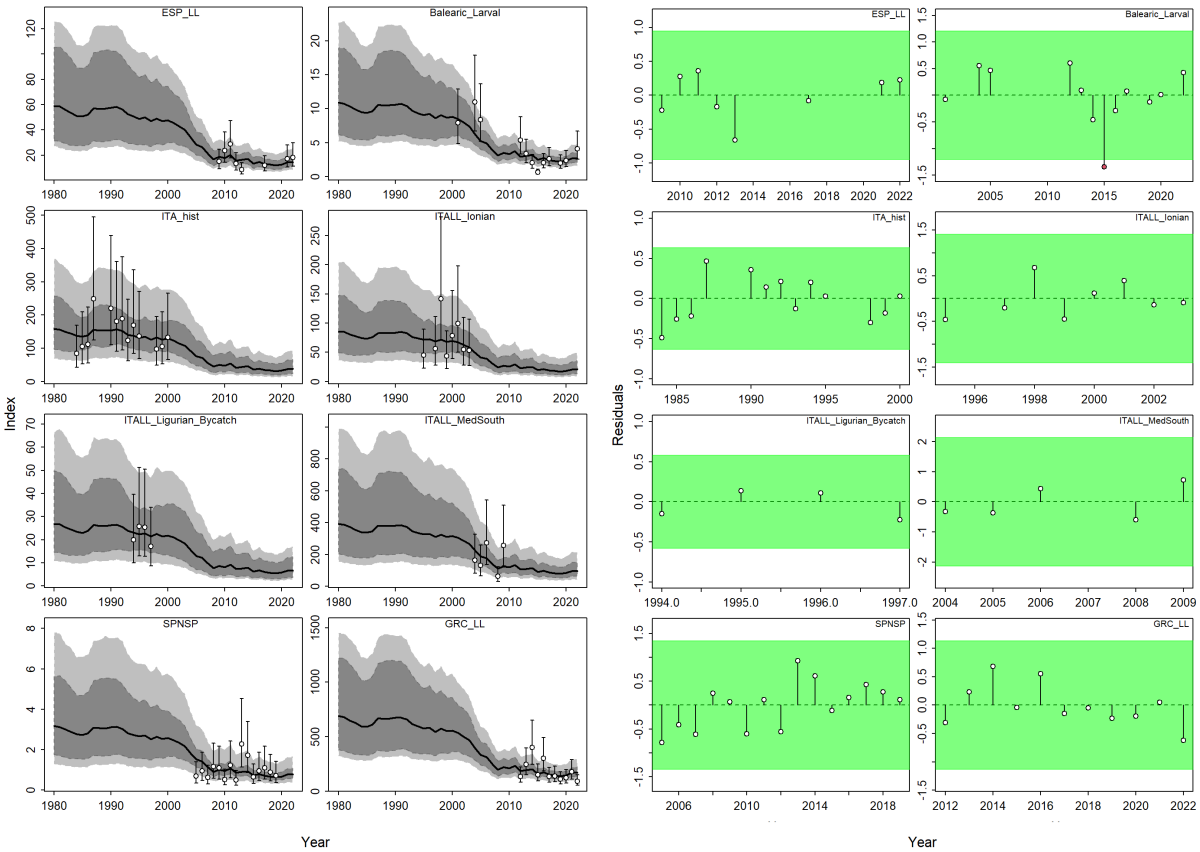


Figure 21. Time-series of observed (circle) with error 95% CIs (error bars) and predicted (solid line) CPUE (left) and Runs tests to quantitatively evaluate the randomness of the time series of index residuals (right) for the Mediterranean albacore scenario S12. On the left panel, the dark-shaded grey areas show 95% credibility intervals of the expected mean CPUE and light-shaded grey areas denote the 95% posterior predictive distribution intervals. On the right panel, green areas indicate no evidence of lack of randomness of time-series residuals (p>0.05) while red panels (not shown here) indicate the opposite. The inner shaded area shows three standard errors from the overall mean and red circles identify a specific year with residuals greater than this threshold value (3- sigma rule).

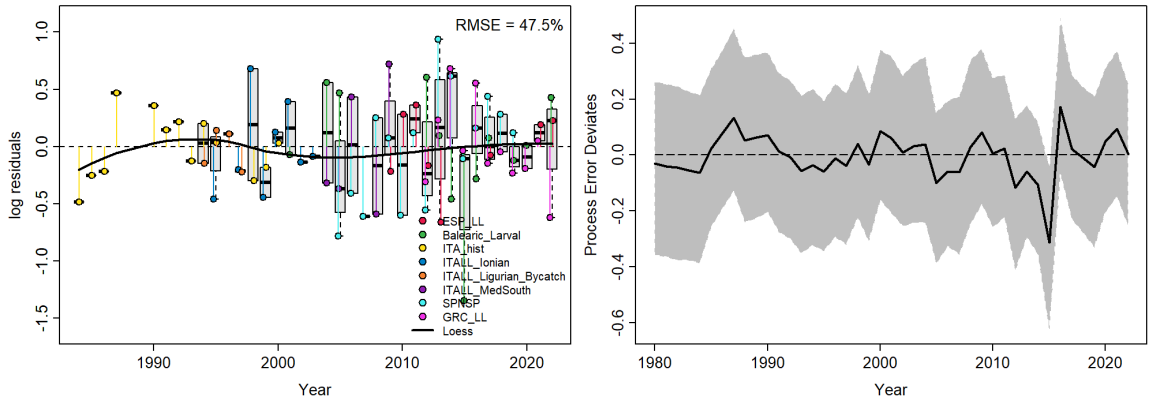


Figure 22. JABBA residual diagnostic plots of relative abundance indices (left panel) and process error deviation (right panel) for the Mediterranean albacore scenario S12. Left panel: Boxplots indicating the median and quantiles of all residuals available for any given year, and solid black lines indicate loess smoother through all residuals. Right panel: Process error deviation (median: solid line) with a shaded grey area indicating 95% credibility intervals.

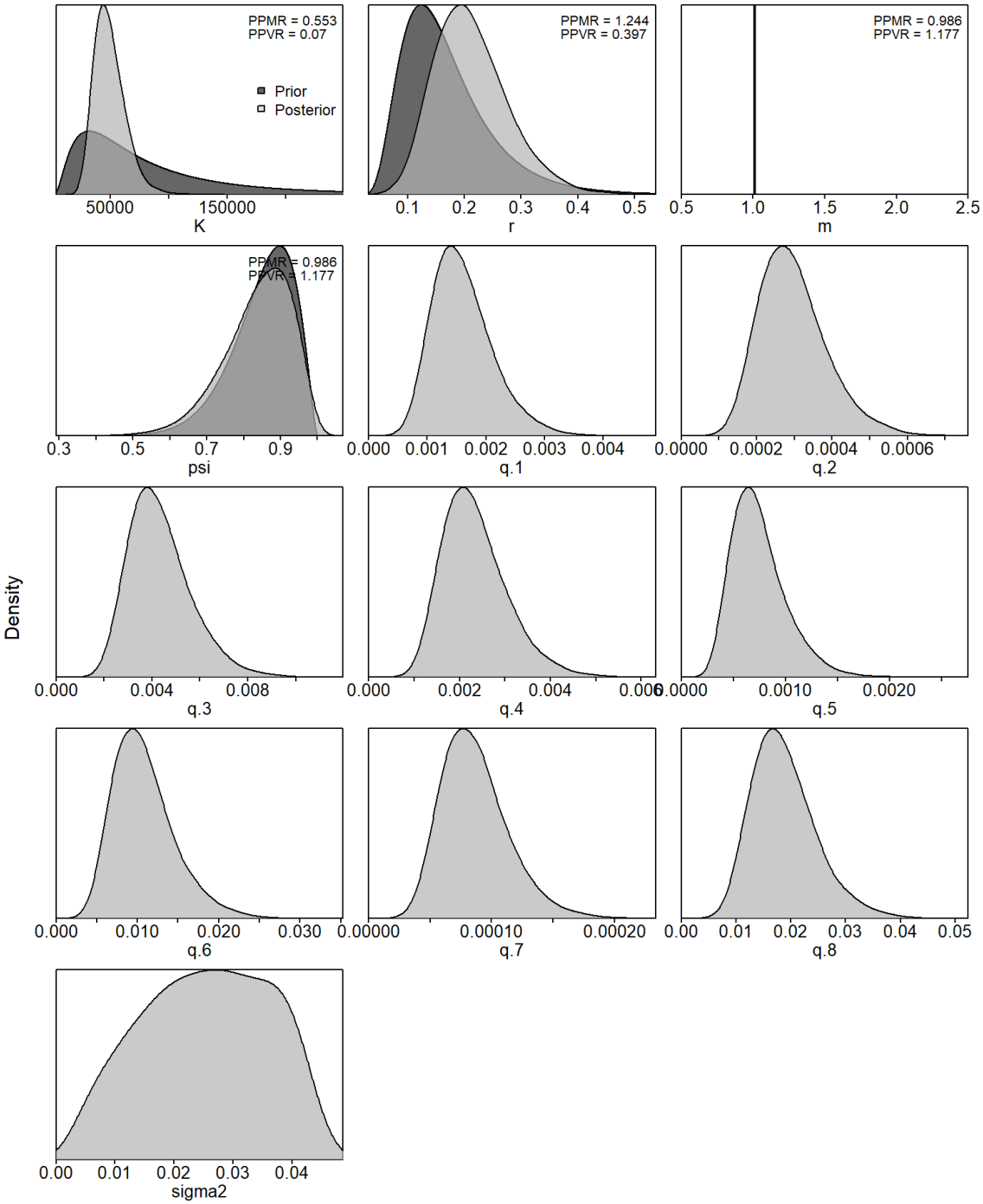


Figure 23. Prior and posterior distributions of various models and management parameters for scenario S12 for Mediterranean albacore. PPRM: Posterior to Prior Ratio of Means; PPRV: Posterior to Prior Ratio of Variances.

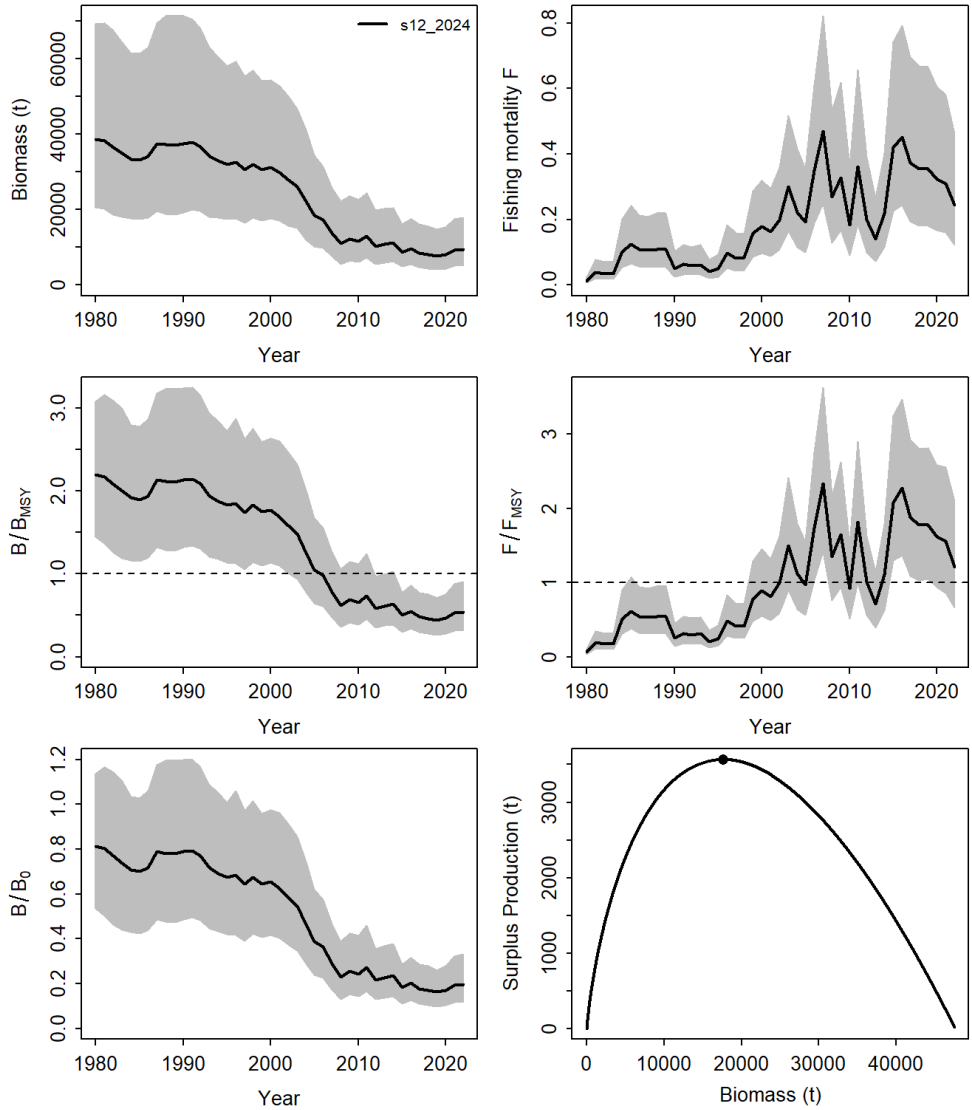


Figure 24. JABBA Mediterranean albacore stock assessment scenario S12 results. Upper panels: estimated biomass and fishing mortality with associated 95% credibility interval; middle panels: biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}); bottom panels: biomass relative to B_0 (B/B_0) and surplus production curve.

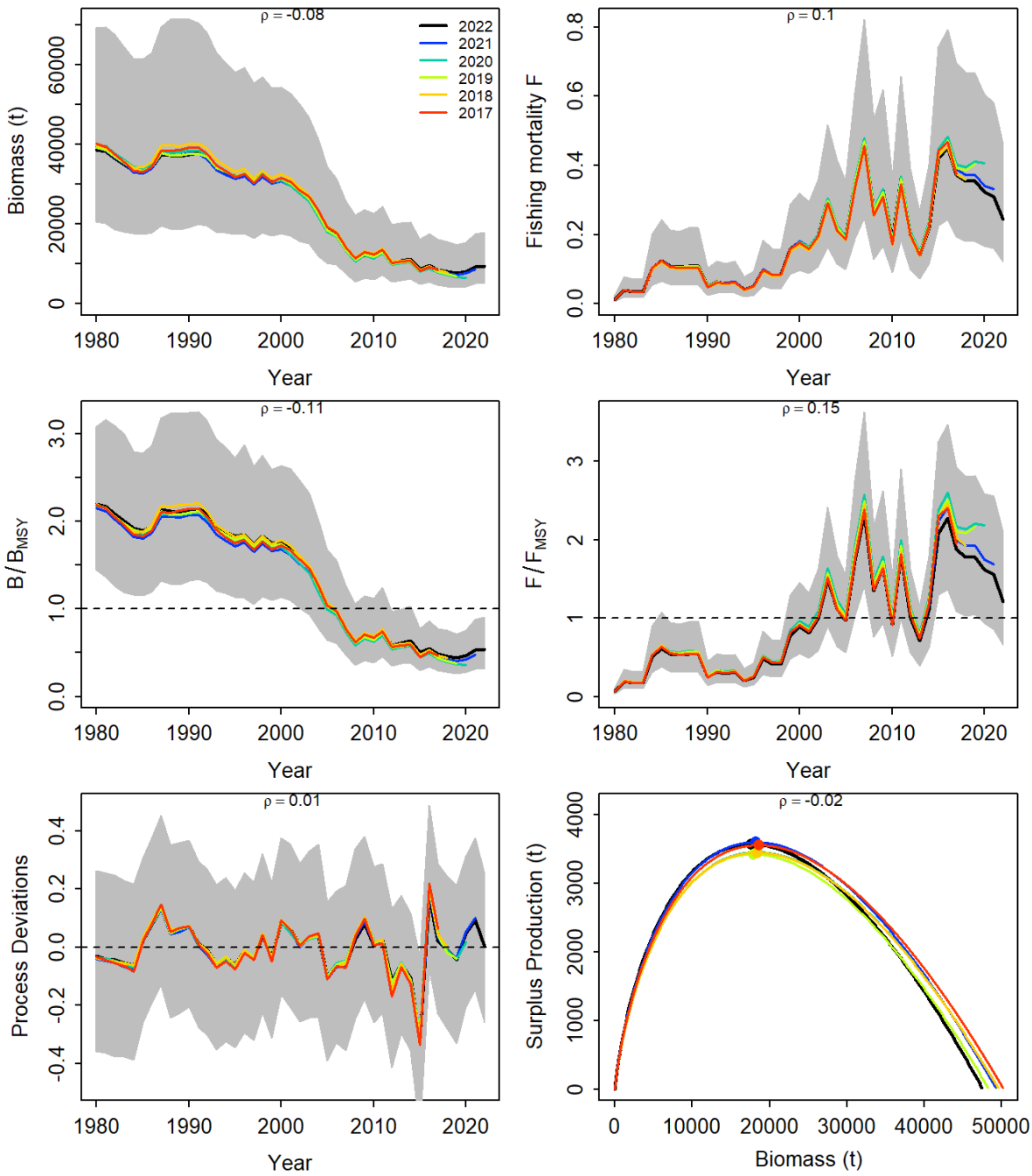


Figure 25. Retrospective analysis performed for the Mediterranean albacore scenario S12, by removing one year at a time sequentially (n=5) and predicting the trends in biomass and fishing mortality (upper panels), biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}) (middle panels) and biomass relative to K (B/K) and surplus production curve (bottom panels) for each scenario from the Bayesian state space surplus production model fits to Mediterranean albacore stock.

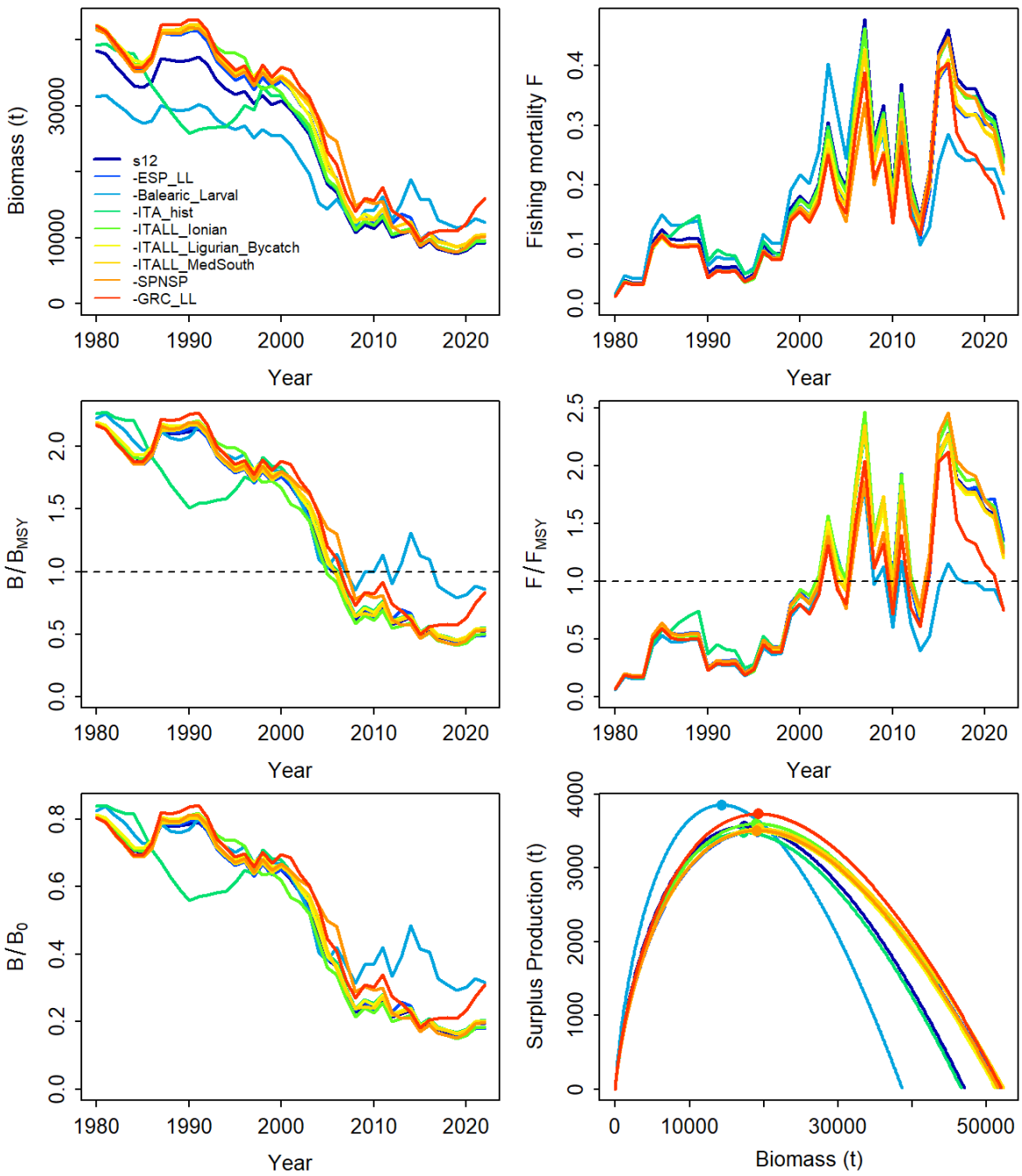


Figure 26. Jackknife index analysis performed on the Mediterranean albacore scenario S12, by removing one index at a time and predicting the trends in biomass and fishing mortality (upper panels), biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}) (middle panels) and biomass relative to K (B/K) and surplus production curve (bottom panels) for each scenario from the Bayesian state space surplus production model fits to Mediterranean albacore stock.

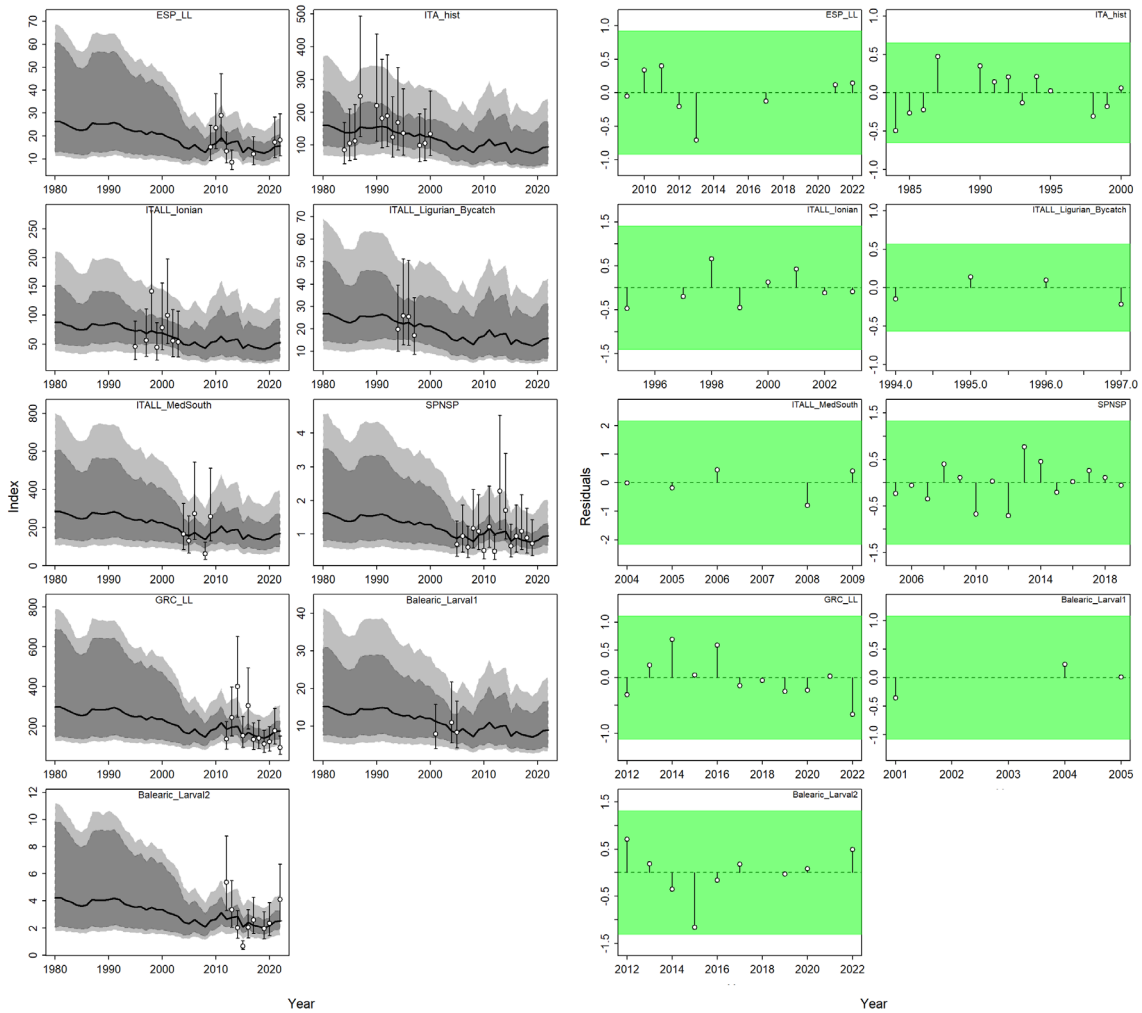


Figure 27. Time-series of observed (circle) with error 95% CIs (error bars) and predicted (solid line) CPUE (left) and Runs tests to quantitatively evaluate the randomness of the time series of index residuals (right) for the Mediterranean albacore scenario S19. On the left panel, the dark shaded grey areas show 95% credibility intervals of the expected mean CPUE and light shaded grey areas denote the 95% posterior predictive distribution intervals. On the right panel, green areas indicate no evidence of lack of randomness of time-series residuals (p>0.05) while red panels (not shown here) indicate the opposite. The inner shaded area shows three standard errors from the overall mean and red circles identify a specific year with residuals greater than this threshold value (3- sigma rule).

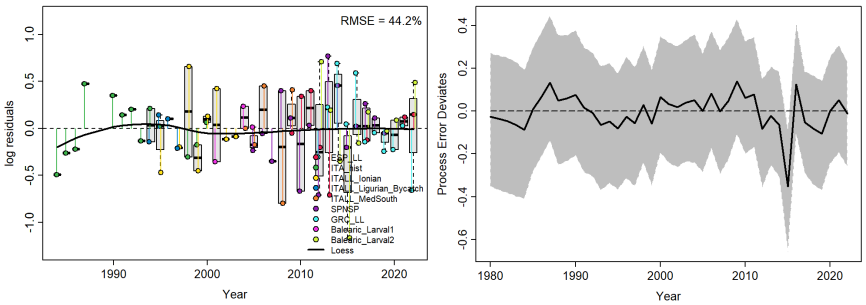


Figure 28. JABBA residual diagnostic plots of relative abundance indices (left panel) and process error deviation (right panel) for the Mediterranean albacore scenario S19. Left panel: Boxplots indicating the median and quantiles of all residuals available for any given year, and solid black lines indicate loess smoother through all residuals. Right panel: Process error deviation (median: solid line) with a shaded grey area indicating 95% credibility intervals.

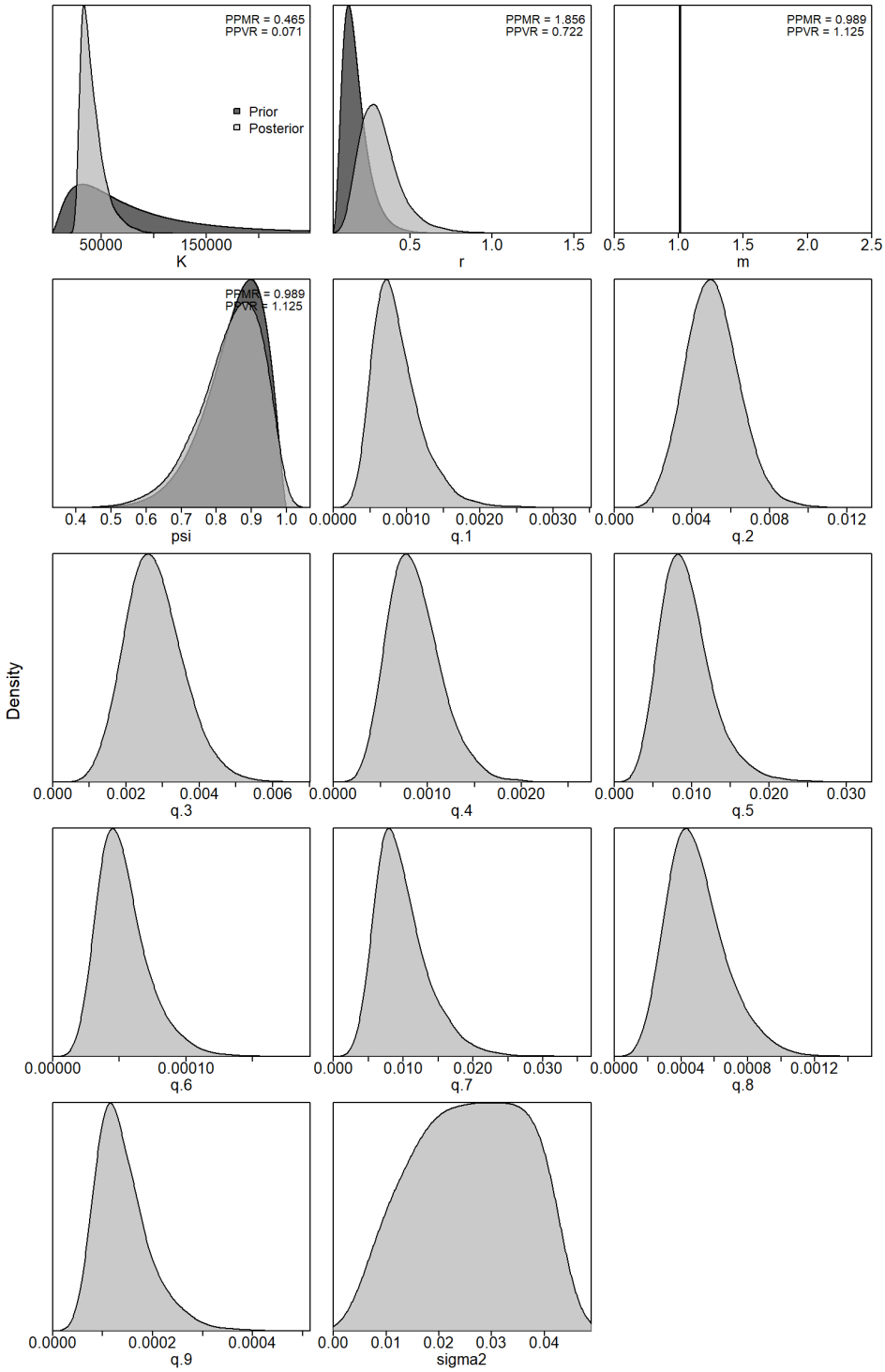


Figure 29. Prior and posterior distributions of various model and management parameters for the scenario S19 for Mediterranean albacore. PPRM: Posterior to Prior Ratio of Means; PPRV: Posterior to Prior Ratio of Variances.

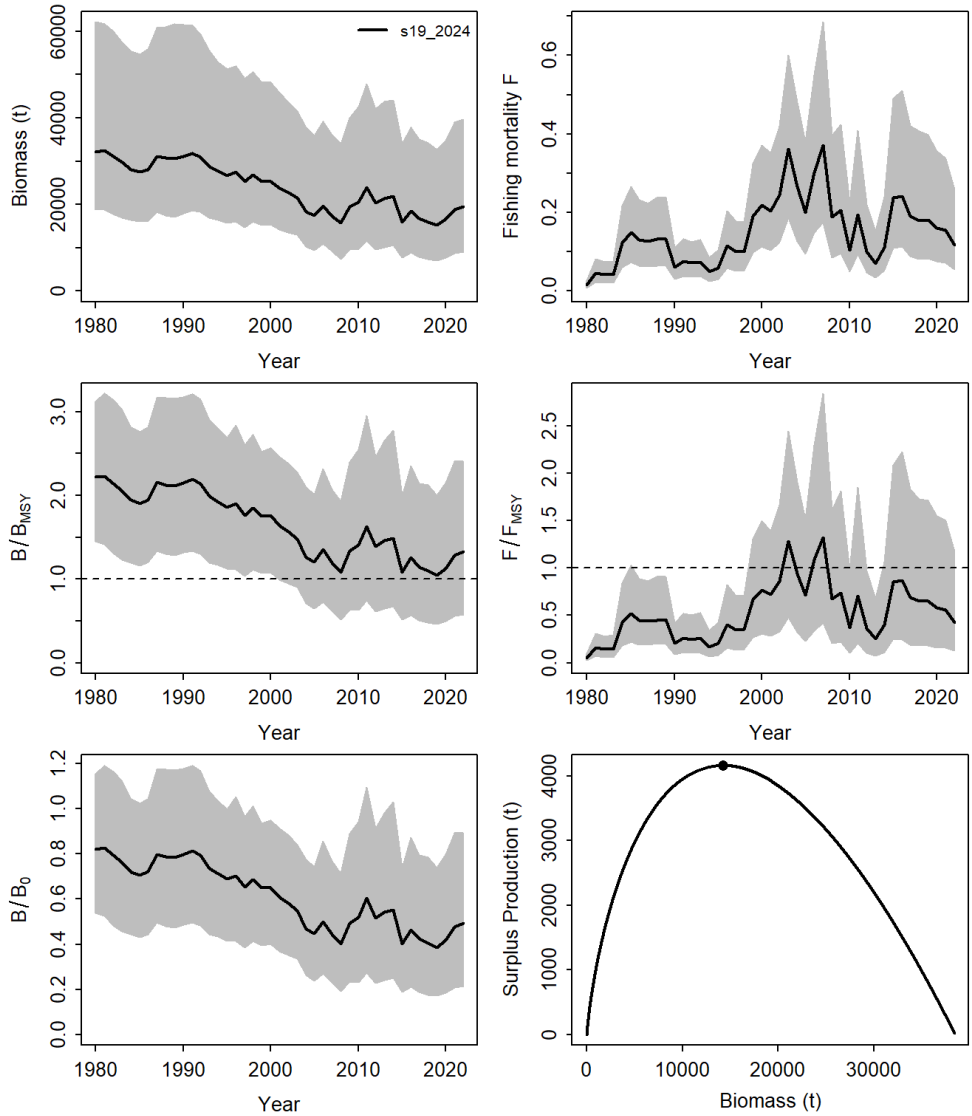


Figure 30. JABBA Mediterranean albacore stock assessment scenario S19 results. Upper panels: estimated biomass and fishing mortality with associated 95% credibility interval; middle panels: biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}); bottom panels: biomass relative to B_0 (B/B_0) and surplus production curve.

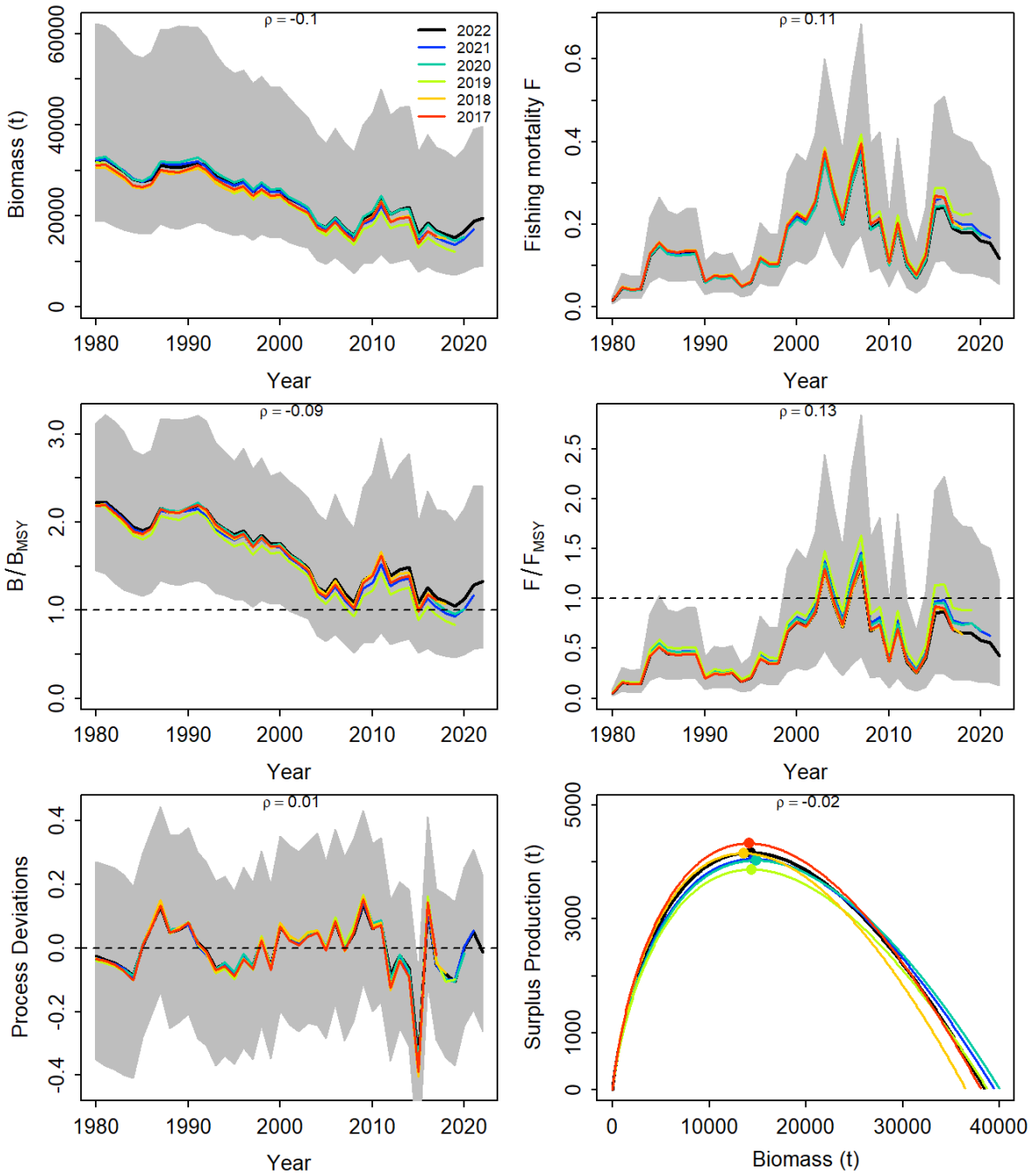


Figure 31. Retrospective analysis performed for the Mediterranean Albacore scenario S19, by removing one year at a time sequentially (n=5) and predicting the trends in biomass and fishing mortality (upper panels), biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}) (middle panels) and biomass relative to K (B/K) and surplus production curve (bottom panels) for each scenario from the Bayesian state space surplus production model fits to Mediterranean albacore stock.

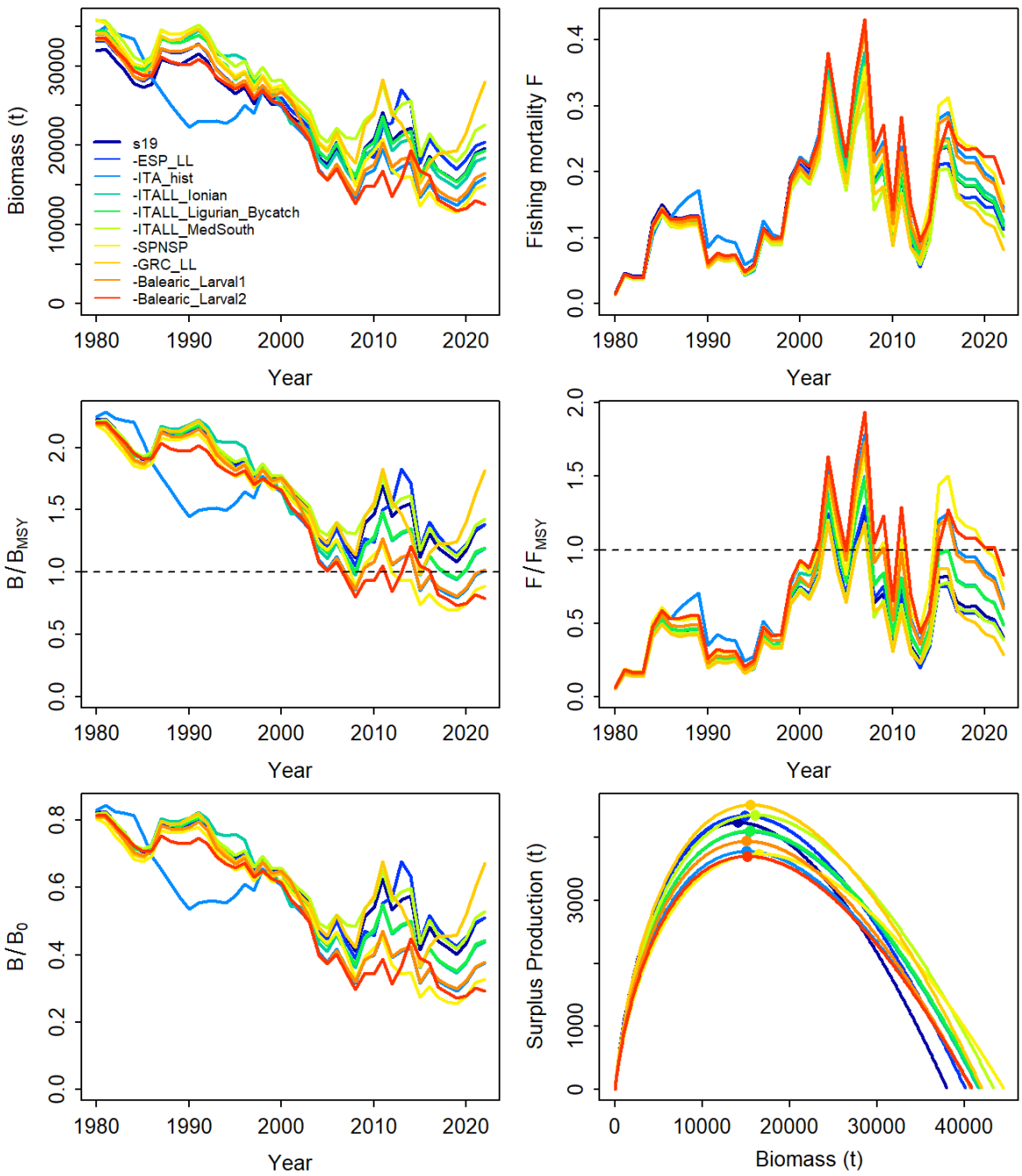


Figure 32. Jackknife index analysis performed on the Mediterranean albacore scenario S19, by removing one index at a time and predicting the trends in biomass and fishing mortality (upper panels), biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}) (middle panels) and biomass relative to K (B/K) and surplus production curve (bottom panels) for each scenario from the Bayesian state space surplus production model fits to the Mediterranean albacore stock.

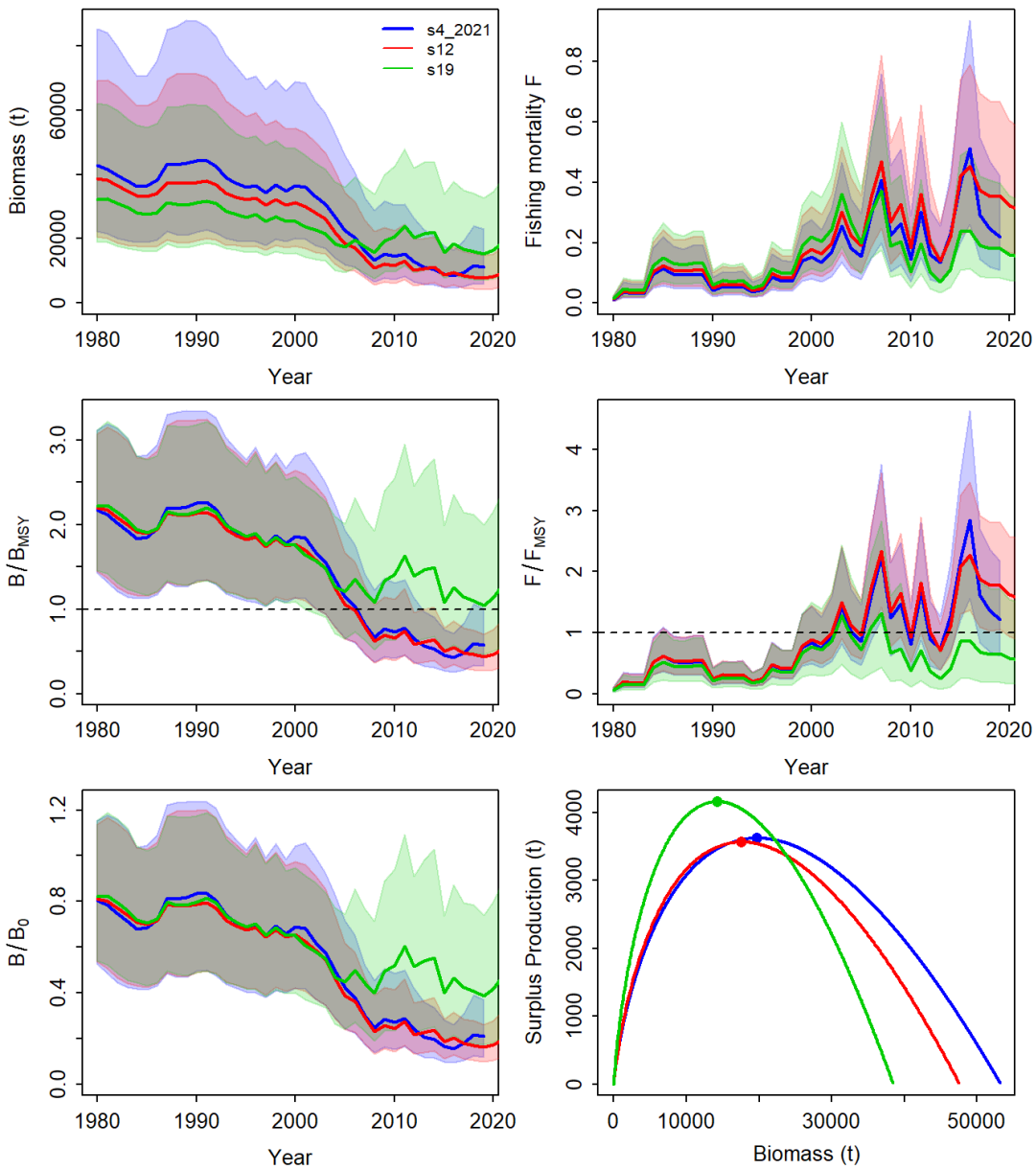


Figure 33. Comparison stock trajectory estimates for the Mediterranean albacore scenarios S12 (red line) and S19 (green line) with the 2021 final model (blue line, Anon., 2021a), showing trends in biomass and fishing mortality (upper panels), biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}) (middle panels) and biomass relative to K (B/K) and surplus production curve (bottom panels).

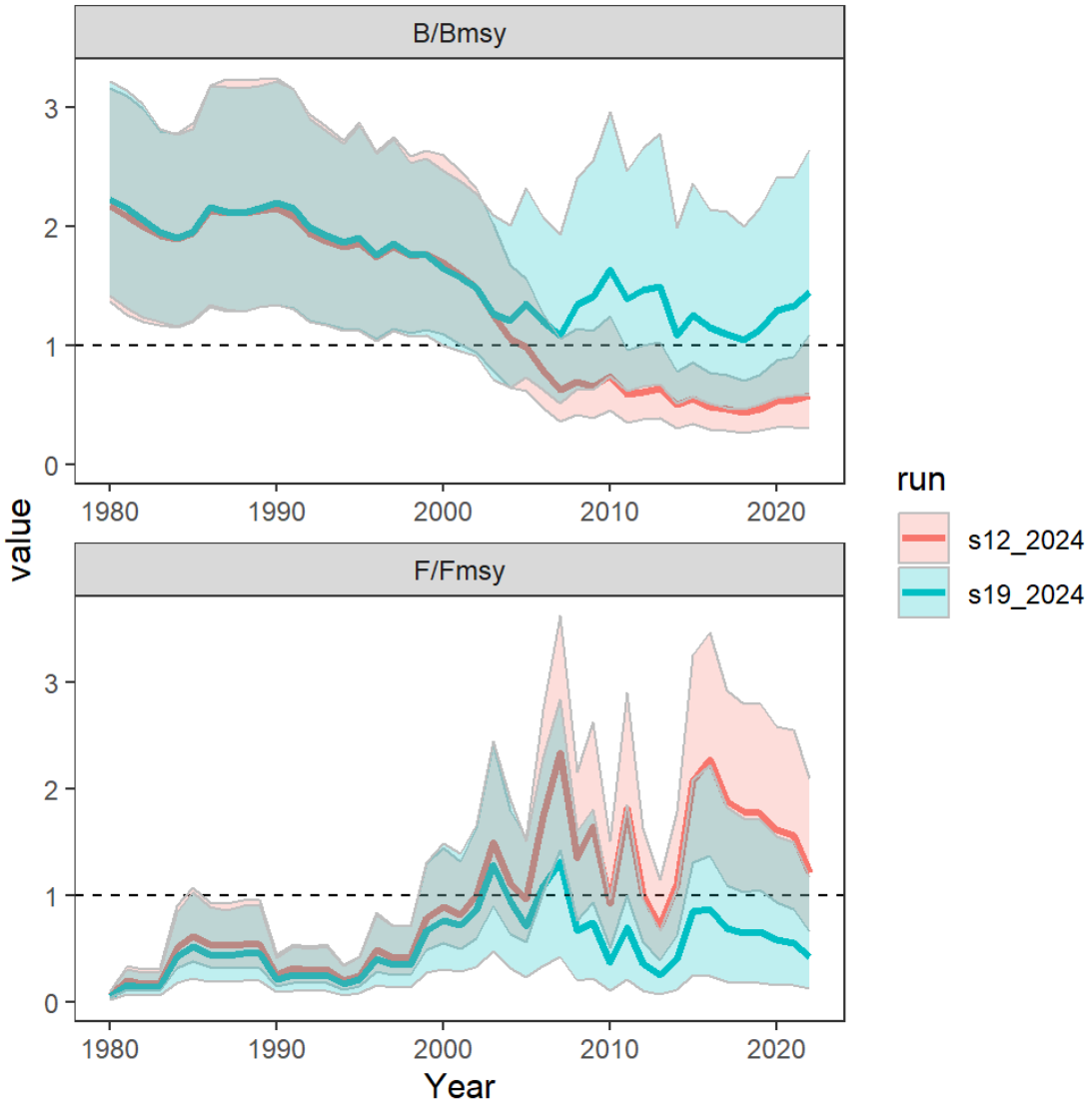


Figure 34. Stock status trajectories of B/B_{MSY} and F/F_{MSY} over time (1980-2022) for S12 (red line) and S19 (green line) with 95% credibility intervals for Mediterranean albacore stock.

S12 **S19**

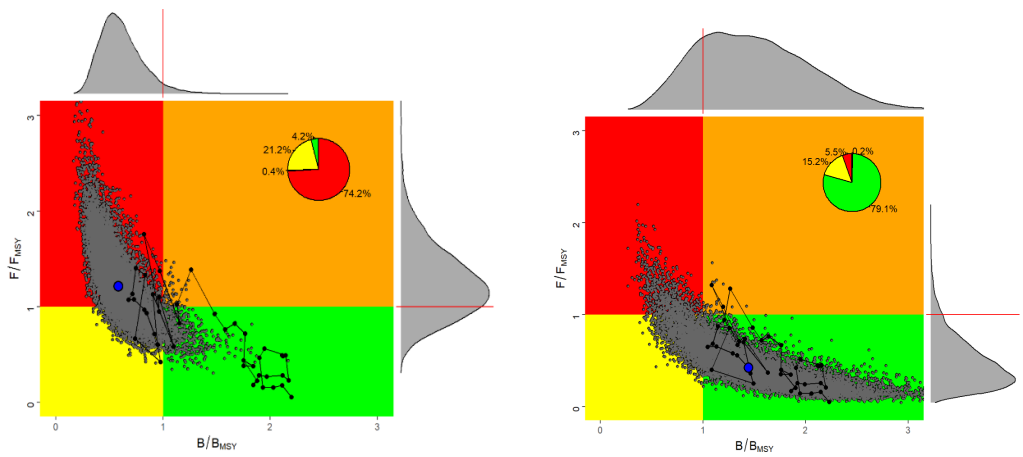


Figure 35. Kobe plot with Mediterranean albacore stock status trajectories of B/B_{MSY} and F/F_{MSY} over time (1980-2019) with uncertainty around the current estimate for S12 (left figure) and S19 (right figure), as well as the probability of being overfished and overfishing (red), of being neither overfished nor overfishing (green), of being overfished but not overfishing (yellow) and of overfishing but not overfished (orange).

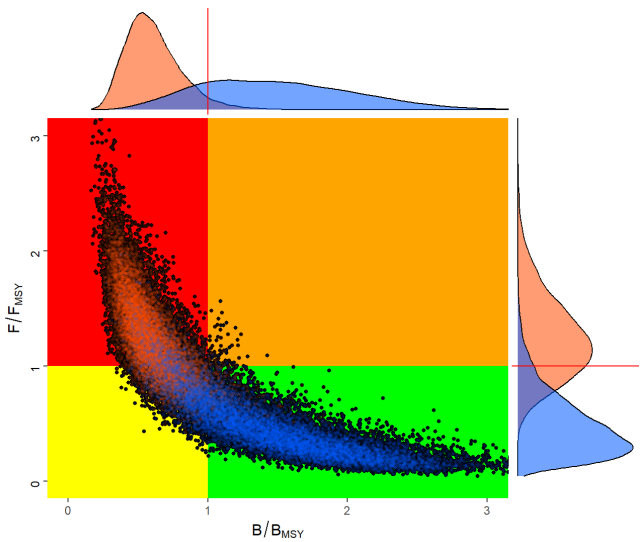


Figure 36. Kobe plot overlaid S12 (orange) and S19 (blue).

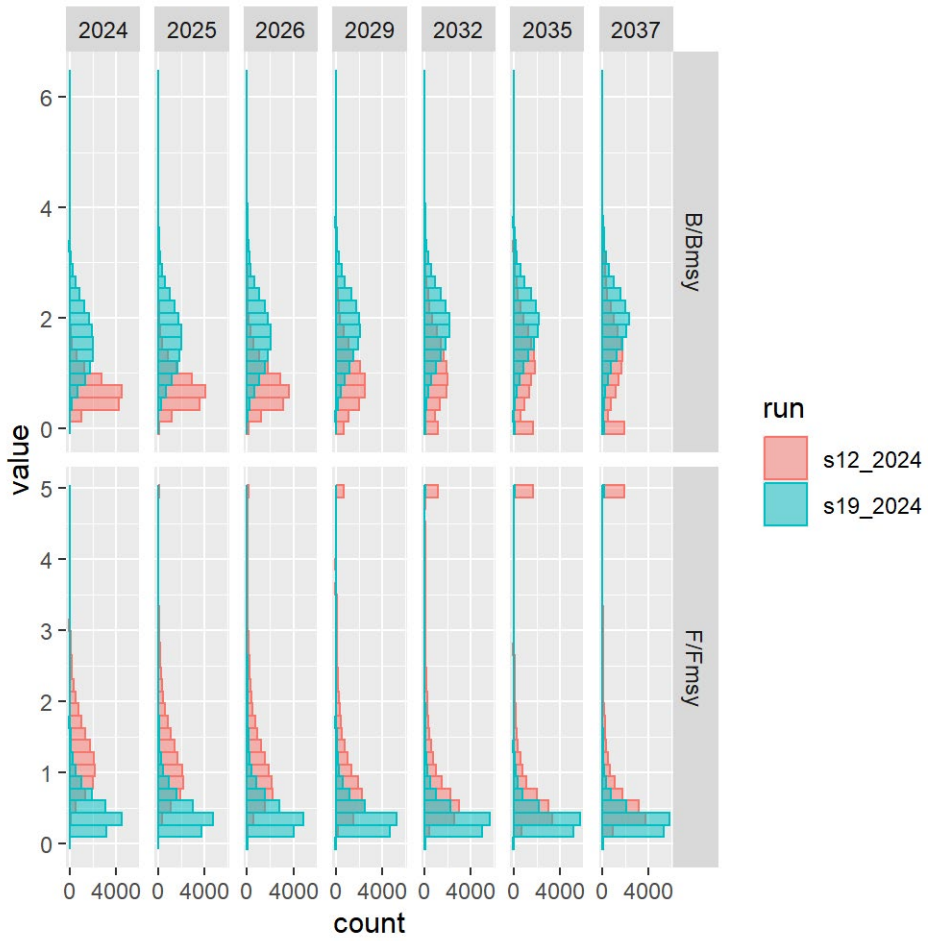


Figure 37. Histogram of B/B_{MSY} and F/F_{MSY} with 2500t constant catch scenario by year (2024, 2025, 2026, 2029, 2032, 2035, and 2038) and stock assessment scenario (S12 and S19) for Mediterranean albacore stock.

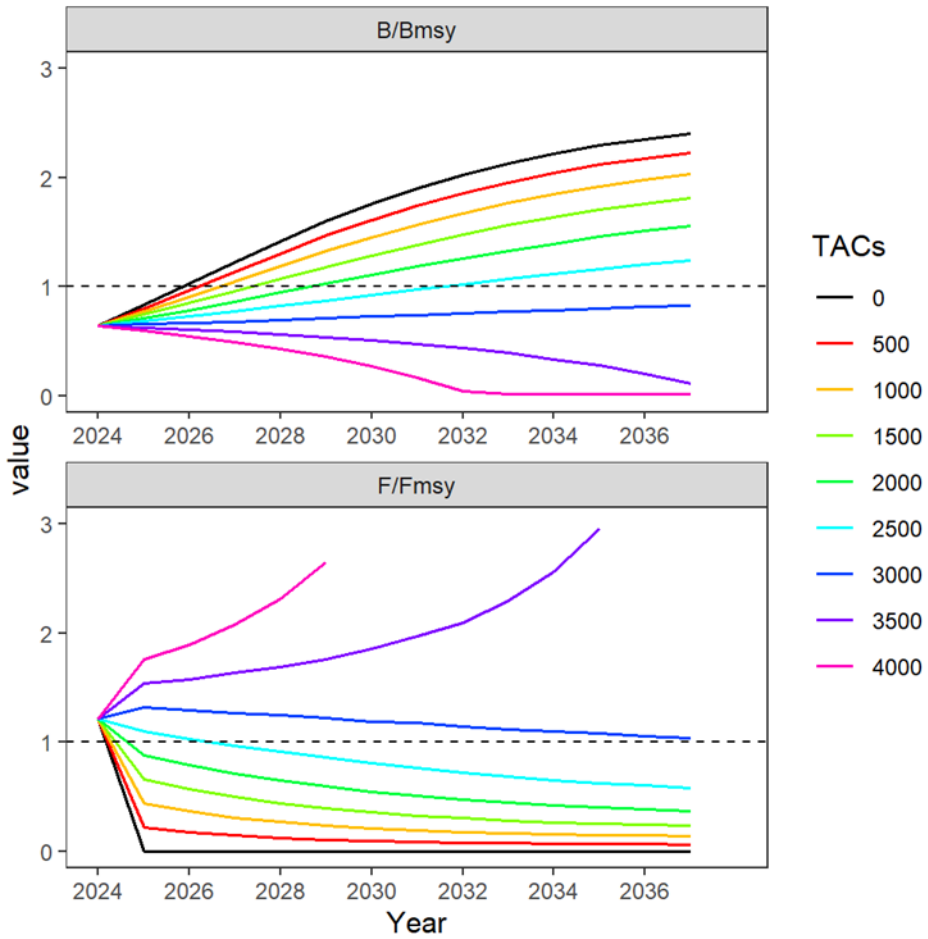


Figure 38. Trends of projected relative stock biomass (upper panel, B/B_{MSY}) and fishing mortality (bottom panel, F/F_{MSY}) for Mediterranean albacore under different fixed catch scenarios of 0–4,000 t based upon the projections of the Bayesian surplus production model S12. Each line represents the median of 15,000 MCMC iterations by the projected year.

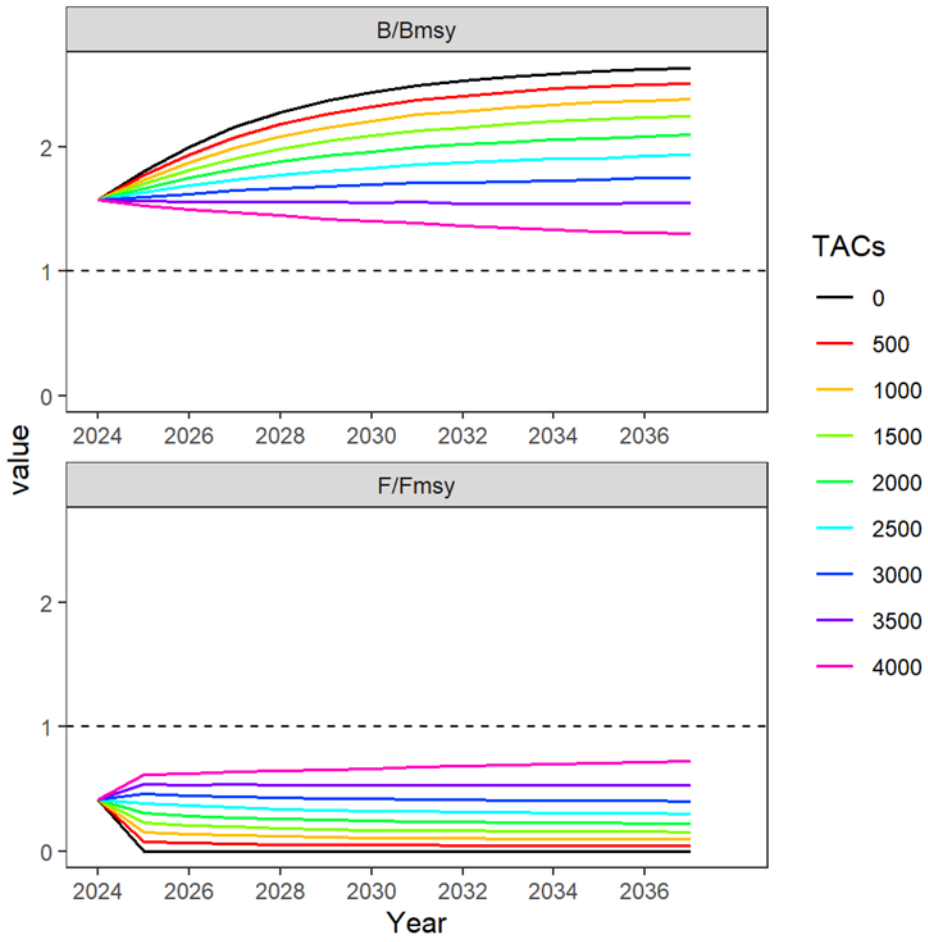


Figure 39. Trends of projected relative stock biomass (upper panel, B/B_{MSY}) and fishing mortality (bottom panel, F/F_{MSY}) for Mediterranean albacore under different fixed catch scenarios of 0–4,000 t based upon the projections of the Bayesian surplus production model S19. Each line represents the median of 15,000 MCMC iterations by the projected year.

Appendix 1

Agenda

1. Opening, adoption of the agenda, and meeting arrangements

2. Review of fisheries statistics

   2.1 Task 1 nominal catches data
   2.2 Task 2 catch-effort and size samples data
   2.3 Tagging data

3. Mediterranean albacore stock assessment

   3.1 Review of available and new information on biology and life-history
   3.2 Examination of relative abundance indices for incorporation into the stock assessment process
   3.3 Mediterranean albacore stock assessment update

      3.1.1 Bayesian State-Space Surplus Production Model (JABBA)
      3.1.2 Final Stock Status Advice

   3.4 Management recommendations for Mediterranean albacore

4. Advances in Mediterranean albacore research and new research proposals

   4.1 Mediterranean stock
   4.2 Atlantic stocks

5. Requests from the Commission regarding the Mediterranean Albacore stock, pending response from the Scientific Committee

6. North Atlantic Albacore

   6.1 Exceptional Circumstances based on catch and CPUE updates
   6.2 Update on the new MSE

7. Recommendations on research and statistics

8. Other matters

   8.1 Research funding

9. Adoption of the report and closure

Appendix 2

List of participants[1*]

CONTRACTING PARTIES

ALGERIA

Ouchelli, Amar *
Sous-directeur de la Grande Pêche et de la Pêche Spécialisée, Ministère de la pêche et des productions halieutiques, Route des quatre canons, 16000 Alger
Tel: +213 550 386 938, Fax: +213 234 95597, E-Mail: amarouchelli.dz@gmail.com; amar.ouchelli@mpeche.gov.dz

CHINA, (P. R.)

Cheng, Xin
Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd, 201306 Shanghai
E-Mail: cx_shhy@163.com

Feng, Ji
Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd, 201306 Shanghai
Tel: +86 159 215 36810, E-Mail: fengji_shou@163.com; fji13_shou@yeah.net; 276828719@qq.com; f52e@qq.com

EGYPT

Saber, Mahmoud Abdelmola
Researcher, Gear Technology, National Institute of Oceanography and Fisheries - NIOF, 33 A first settlement, PO Box 182 Suez, 11865 New Cairo
Tel: +20 106 158 2353, E-Mail: mahmoudsaber99@yahoo.com; ma.saber@niof.sci.eg

EUROPEAN UNION

Álvarez Berastegui, Diego
Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Baleares, Muelle de Poniente s/n, 07010 Palma de Mallorca, Spain
Tel: +34 971 133 720; +34 626 752 436, E-Mail: diego.alvarez@ieo.csic.es

Arrizabalaga, Haritz
Principal Investigator, AZTI Marine Research Basque Research and Technology Alliance (BRTA), Herrera Kaia Portualde z/g, 20110 Pasaia, Gipuzkoa, Spain
Tel: +34 94 657 40 00; +34 667 174 477, Fax: +34 94 300 48 01, E-Mail: harri@azti.es

Carreño-Castilla, Alejandro
Instituto Español de Oceanografía, 07015 Baleares, Palma de Mallorca, Spain
Tel: +34 97 113 3720, E-Mail: alejandro.carreno@ieo.csic.es

Chapela Lorenzo, Isabel
Centro Oceanográfico de Santander (COST-IEO). Instituto Español de Oceanografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IEO- CSIC), C/ Severiano Ballesteros 16, 39004 Santander Cantabria, Spain
Tel: +34 662 540 979, E-Mail: isabel.chapela@ieo.csic.es

Di Natale, Antonio
Director, Aquastudio Research Institute, Via Trapani 6, 98121 Messina, Italy
Tel: +39 336 333 366, E-Mail: adinatale@acquariodigenova.it; adinatale@costaedutainment.it

Goikoetxea Bilbao, Nerea
AZTI, Txatxarramendi Ugartea z/g, 48395 Sukarrieta, Bizkaia, Spain
Tel: +34 946 574 000, E-Mail: ngoikoetxea@azti.es

Jaranay Meseguer, María
Centro Oceanográfico de Santander (COST-IEO). Instituto Español de Oceanografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IEO-CSIC), C/ Severiano Ballesteros 16, 39004 Santander Cantabria, Spain
Tel: +34 942 291 716, E-Mail: maria.jaranay@ieo.csic.es

Merino, Gorka
AZTI - Tecnalia /Itsas Ikerketa Saila, Herrera Kaia Portualdea z/g, 20100 Pasaia - Gipuzkoa, Spain

---

* Head Delegate
[1] Some delegate contact details have not been included following their request for data protection.

Tel: +34 94 657 4000; +34 664 793 401, Fax: +34 94 300 4801, E-Mail: gmerino@azti.es

Ortiz de Urbina, Jose María
Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía-CSIC, 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@ieo.csic.es

Ortiz de Zárate Vidal, Victoria
Investigadora, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 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@ieo.csic.es

Pappalardo, Luigi
Scientific Coordinator, OCEANIS SRL, Via Marittima 59, 84043 Salerno Agropoli, Italy
Tel: +39 081 777 5116; +39 345 689 2473, E-Mail: luigi.pappalardo86@gmail.com; gistec86@hotmail.com; oceanissrl@gmail.com

Pinto, Cecilia
Università di Genova DISTAV, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita Corso Europa 26, Corso Europa 26, 16132 Genova, Liguria, Italy
Tel: +39 340 496 6905, E-Mail: cecilia.pinto@edu.unige.it

Quelle Eijo, Pablo
Titulado superior de Actividades Técnicas y Profesionales, Centro Oceanográfico de Santander (COST-IEO). Centro Nacional Instituto Español de Oceanografía (CN-IEO). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), C/ Severiano Ballesteros 16, 39004 Santander, Cantabria, Spain
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 275 072, E-Mail: pablo.quelle@ieo.csic.es

Saber Rodríguez, Sámar
Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Murcia, 30740 San Pedro del Pinatar, Murcia, Spain
Tel: +34 968 180 500, E-Mail: samar.saber@ieo.csic.es

Thasitis, Ioannis
Department of Fisheries and Marine Research, 101 Vithleem Street, 2033 Nicosia, Cyprus
Tel: +35722807840, Fax: +35722 775 955, E-Mail: ithasitis@dfmr.moa.gov.cy; ithasitis@dfmr.moa.gov.cy

Tserpes, George
Hellenic Center for Marine Research (HCMR), Institute of Marine Biological Resources, P.O. Box 2214, 71003 Heraklion, Crete, Greece
Tel: +30 2810 337851; +30 697 665 8335, Fax: +30 2810 337822, E-Mail: gtserpes@hcmr.gr

Tugores Ferra, Maria Pilar
ICTS SOCIB - Sistema d'observació y predicció costaner de les Illes Balears, Moll de Ponent, S/N, 07015 Palma de Mallorca, Spain
Tel: +34 971 133 720, E-Mail: pilar.tugores@ieo.csic.es

Urtizberea Ijurco, Agurtzane
AZTI-Tecnalia / Itsas Ikerketa Saila, Herrera Kaia. Portualdea z/g, 20110 Pasaia, Gipuzkoa, Spain
Tel: +34 667 174 519, Fax: +34 94 657 25 55, E-Mail: aurtizberea@azti.es

JAPAN

Matsubara, Naoto
Scientist, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 Fukuura, Kanazawa-ku, Kanagawa Yokohama 236-8648
Tel: +81 45 788 7922; +81 45 788 5004, E-Mail: matsubara_naoto84@fra.go.jp; matsubaranaoto@affrc.go.jp; naotomatsubaraf91@gmail.com

TUNISIA
Hajjej, Ghailen
Maître assistant de l'Enseignement Supérieur Agricole, Laboratoire des Sciences Halieutiques, Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM), Port de pêche, 6000 Gabès
Tel: +216 75 220 254; +216 972 77457, Fax: +216 75 220 254, E-Mail: ghailen3@yahoo.fr; ghailen.hajej@instm.rnrt.tn

TÜRKIYE
Mavruk, Sinan
Cukurova Universiity, Fisheries Faculty, 01330 Adana
Tel: +90 530 441 9904, E-Mail: smavruk@cu.edu.tr; sinan.mavruk@gmail.com

Yalim, Fatma Banu
Ministry of Agriculture and Forestry Mediterranean Fisheries Research Production and Training Institute, 07190 Antalya
Tel: +90 533 633 0801; +90 242 251 0585, Fax: +90 242 251 0584, E-Mail: fatmabanu.yalim@tarimorman.gov.tr

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

CHINESE TAIPEI
Su, Nan-Jay
Associate Professor, Department of Environmental Biology and Fisheries Science, National Taiwan Ocean University, No. 2 Beining Rd., Zhongzheng Dist., 202301 Keelung City
Tel: +886 2 2462 2192 #5046, Fax: +886-2-24622192, E-Mail: nanjay@ntou.edu.tw

OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

WORLDWIDE FUND FOR NATURE – WWF
Buzzi, Alessandro
WWF Mediterranean, Via Po, 25/c, 00198 Rome, Italy
Tel: +39 346 235 7481, Fax: +39 068 413 866, E-Mail: abuzzi@wwfmedpo.org

OTHER PARTICIPANTS

SCRS CHAIRMAN
Brown, Craig A.
SCRS Chairman, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, NOAA, National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149, United States
Tel: +1 305 586 6589, E-Mail: craig.brown@noaa.gov

EXTERNAL EXPERT
Palma, Carlos
ICCAT SECRETARIAT, C/ Corazón de María, 8 - 6 Planta, 28002 Madrid, Spain
Tel: + 34 91 416 5600, Fax: +34 91 415 2612, E-Mail: carlos.palma@iccat.int

*****

ICCAT Secretariat
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

Manel, Camille Jean Pierre
Neves dos Santos, Miguel
Ortiz, Mauricio
Mayor, Carlos
Kimoto, Ai
Taylor, Nathan
Fiorellato, Fabio
De Andrés, Marisa
García, Jesús

Appendix 3

List of papers and presentations

Doc Ref	Title	Authors
SCRS/2024/031	Standardized albacore-targeted catch rates in the Spanish surface longline fishery in the western Mediterranean for the period 2009-2022	Garcia–Barcelona S., Macias D., Rioja P., Rueda L., Saber S.
SCRS/2024/032	Some features of the Spanish surface albacore (*Thunnus alalunga*) fishery in 2023	Ortiz de Zarate V., Jaranay M., Quelle P.
SCRS/2024/033	Albacore (*Thunnus alalunga*) reproductive biology study for the North Atlantic stock: years 2023 and 2024	Ortiz de Zarate V., Macias D., Su N.J., Dheeraj B., Puerto M.J., Gomez M.J., Rodriguez E., Quelle P., Jaranay M.
SCRS/2024/066	Standardized catch per unit of effort of albacore (*Thunnus alalunga*) from the Spanish baitboat fleet for period: 1981-2023 in the North East Atlantic	Ortiz de Zarate V., Ortiz M.
SCRS/2024/068	Factors to be taken into account for the albacore fishery in the Mediterranean Sea	Di Natale A.
SCRS/2024/069	Actualization of albacore (*Thunnus alalunga*) retro-calculated larval abundances in the western Mediterranean Sea (2001-2022)	Tugores M.P., Torres A.P., Martín M., Balbín R., Alvarez I., Santandreu M., Reglero P., Alvarez-Berastegui D.
SCRS/2024/070	Assessing the adequacy of survey strategies in the Balearic Sea (western Mediterranean) for monitoring abundances of the albacore tuna (*Thunnus alalunga*) during early life stages	Alvarez-Berastegui D., Tugores M.P., Torres A.P., Alvarez I., Casaucao A., Reglero P., Saber S.
SCRS/2024/076	Preliminary 2024 stock assessment of Mediterranean albacore (*Thunnus alalunga*) using the Bayesian state-space surplus production model JABBA	Pinto C., Kimoto A., Winker H.
SCRS/2024/077	Climate change effects on albacore tuna, a review	Goikoetxea N., Arrizabalaga H., Erauzkin M., Merino G., Andonegi E.
SCRS/2024/078	Revision of the standardized albacore catch rates from Italian drifting longline fisheries	Pinto C., Di Natale A., Gentiloni P., Mariani A., Garibaldi F.
SCRS/2024/080	Standardized CPUE rates from the Greek albacore fishery in the eastern Mediterranean	Tserpes G., Peristeraki P.
SCRS/2024/082	Standardization of albacore (*Thunnus alalunga*) CPUE rates in the Mediterranean Cypriot Fisheries for the period 2014 - 2023	Thasitis I., Theocharus A.
SCRS/2024/083	Standardized CPUE of albacore tuna in the North Atlantic Ocean for the Chinese Taipei Longline fishery: updated to 2023	Su N-J., Chang C.X.
SCRS/P/2024/027	Evaluation of exceptional circumstances for North Atlantic albacore in 2024	Merino G., Arrizabalaga H., Urtizberea A., Santiago J.
SCRS/P/2024/028	Operating Models for the new Management Strategy Evaluation framework for North Atlantic albacore	Urtizberea A., Arrizabalaga H., Merino G., Lauretta M., Morón Correa G., Ortiz de Zárate V., Brown C., Ortiz M., Kimoto A.
SCRS/P/2024/029	Observation Error Model for the new Management Strategy Evaluation framework for North Atlantic albacore	Urtizberea A., Morón Correa G., Merino G., Arrizabalaga H.
SCRS/P/2024/030	Evaluation of the performance of the North Atlantic albacore MP (Recommendation 21-04) under the new grid of Operating Models for North Atlantic albacore	Merino G.
SCRS/P/2024/035	Mediterranean albacore catch size composition analysis (Spanish LLALB-targeted fishery in the western Mediterranean)	Saber M., Macías D., Rueda L., Garcia-Barcelona S., Puerto M.A., Acosta-Cifuentes F.
SCRS/P/2024/039	Preliminary analysis of the Task 2 SZ data for Mediterranean albacore	Ortiz M., Kimoto A., Mayor C.

SCRS/P/2024/040	Albacore tuna *Thunnus alalunga* overview of available statistical data (1950-2022)	Fiorellato F., Mayor C., Garcia J.

Appendix 4

SCRS documents and presentations abstracts as provided by the authors

SCRS/2024/031 - Standardized relative abundance indices of albacore (*Thunnus alalunga* Bonnaterre, 1788) caught by the Spanish albacore-targeted surface longline (LLALB) in the western Mediterranean Sea were estimated for the period 2009-2022. Yearly standardized CPUE were estimated through Generalized Linear Mixed Effects Models (GLMM) under a negative binomial error distribution assumption. The main factors in the standardization analysis were year and season (quarter). The index shows an increasing trend from the beginning of the series (2009) to a maximum in 2011; following a decrease up to 2013, and a relatively stable trend fluctuating around a level three times lower (compared to the maximum abundance) for the period 2013-2019. For recent years, it shows an upward trend (1.5 times lower than the maximum abundance in 2011).

*SCRS/2024/*032 - Summary of the main features of the albacore (*Thunnus alalunga*) surface Spanish fishery in 2023 is presented. Fishing activity took place during summer from June to October operating in offshore waters of the Northeast Atlantic and in the Bay of Biscay. Albacore was targeted by the troll fleet mostly in offshore waters of Northeast Atlantic and by the baitboat in the Bay of Biscay. Size composition of catches taken by baitboat and troll fleets in 2023 showed the highest proportion of age 2 group, followed by age 3 group and age 1 age 4 group albacore to a lesser extent that corresponded to the minor proportion in the overall age composition. Monthly spatial distribution of nominal catch rates was presented for both fleets. Fishing season came to an end in mid-October due to the beginning of the albacore migration towards the Atlantic Ocean.

SCRS/2024/033 - The ICCAT North Atlantic Albacore (*Thunnus alalunga*) Research Program was established to enhance knowledge on albacore to provide more accurate scientific advice to the Commission. Funds are provided to the Albacore WG to develop research activities to accomplish several objectives. One of the research objectives is to increase knowledge on reproductive biology for the northern Atlantic stock, maturity schedules (L50) and egg production (size/age related fecundity). In March 2021, Terms of Reference were published by ICCAT. A Consortium integrated by Canada, Venezuela, Chinese Taipei and Spain presented an offer to collect gonad samples and spines throughout the year and carry out the study of reproductive biology for North Atlantic albacore stock. Results of histological analysis: maturity stages, batch fecundity and seasonal area of spawners are presented as well as the age determined of collected albacore individuals. Samples (gonads and spines) were analyzed including the albacore collected in 2023 and 2024.

SCRS/2024/066 - Nominal catch of number of fish per unit of effort (CPUEs) of the North Atlantic albacore (*Thunnus alalunga*) caught by the Spanish baitboat fleet in the North Eastern Atlantic were collected by trip for the period 1981-2023. Standardized index was estimated using Generalized Linear Random Effects Model (GLMM) with log-normal error distribution. The year*month interaction term and year*zone interaction term were included in the model as random effects to derive the annual standardized catch rates as relative index of abundance for 1981 – 2023.

SCRS/2024/068 - The albacore (*Thunnus alalunga*) fishery in the Mediterranean has always been quite problematic to understand, due to numerous factors influencing the data, but also to the fact that various CPCs do not report catches on a regular basis. While there are specific obligations for the latter problem, the exogenous factors influencing the fishing data are many. This paper attempts to summarise the knowledge we have and how the various factors may influence our 'reading' of fishing data and, consequently, the assessment of the species.

*SCRS/2024/*069 - Larval abundance indices express standardised larval densities obtained from ichthyoplankton surveys. In the framework of ICCAT, these indices are routinely incorporated into the population models that are used to assess the population status of various tuna species in the Gulf of Mexico and in the Balearic Sea. Their independence from the fisheries is the basis of the interest in continuing updating and actualising such indices. In the Balearic Sea, a retro-calculated albacore larval abundance index was first applied in 2017 to inform about the inter-annual changes of the species spawning stock biomass in the western Mediterranean. A strict update of this index was presented to ICCAT in 2021 with data until 2019. Here, we present an actualisation of the albacore retro-calculated larval index for the Balearic Sea from surveys conducted from 2001 to 2022. The standardisation model has been updated with environmental information to increase model robustness and avoid bias of the estimates. Albacore showed a preference for recent Atlantic waters with lower salinities which are located eastwards the Balearic archipelago. The larval abundance index presents an increasing trend from 2019 until 2022.

SCRS/2024/070 - This document reviews the adequacy of ichthyoplankton sampling strategies over the past two decades in the Balearic Sea, to inform about the interannual trends of albacore (*Thunnus alalunga*) abundances in

early life stages (preflexion and postflexion notochord stages). Methodologically, the review identifies relevant scientific literature and assesses how ichthyoplankton surveys adapt to factors such as timing of spawning and larval development, spatial representativeness, and vertical distribution of larvae. The results section highlights insights into the timing of the maturation cycle of albacore, indicating peak spawning months in June and July, aligning with ichthyoplankton survey timing. The spatial distribution of albacore spawning grounds near the Balearic Sea is supported by various studies, including onboard sampling of longline fisheries and research on egg and larval distribution. Hydrodynamic studies suggest favorable conditions for the retention of albacore larvae around the archipelago, enhancing the effectiveness of current sampling designs. Time series of larval abundances, calculated from standardized bongo 90 sampling oblique tows, reveal larvae distributed in surface waters down to 20 meters depth. Conclusively, the scientific literature supports the adequacy of current sampling strategies in the Balearic Sea for monitoring interannual changes in early albacore life stages. Key ecological aspects assessed include the timing of sampling, spatial representativeness concerning reproductive aggregations, dispersion, and vertical distribution of albacore larvae.

SCRS/2024/076 - The 2023 SCRS planned to conduct a simple update of stock assessment of the Mediterranean albacore (*Thunnus alalunga*) stock in 2024. This document provides the updated model of the 2021 JABBA assessment with the 2024 Task 1 catch data in April and updated indices provided to the modeling group at least one week before the meeting. Among the indices used in the 2021 assessment, Spanish longline CPUE, and fisheries-independent western Mediterranean larval density index were updated. We evaluated model plausibility using four objective model diagnostics: (1) model convergence, (2) fits to the data, (3) consistency (e.g. retrospective patterns), and (4) prediction skill. Results suggest that a simple update model (S1) improved diagnostics slightly from the 2021 model with the updated catch in 2024. This document also examined additional scenarios that incorporated the updated Greek longline CPUE. Jackknife analyses revealed that removing the Med-W larval index had strong effects on the stock status estimates.

SCRS/2024/077 - Alterations in ocean properties derived from climate change, have a significant impact on the marine ecosystems, and thus on fisheries. The understanding of marine ecosystems responses to global climate change plays an important role in predicting future potential impacts on fisheries. The most prominent ecological response for fish populations are changes in the distribution and productivity. In the case of tunas, this is highly important since tunas exert top-down pressure in the ecosystems worldwide and sustain some of the world's most valuable fisheries. Albacore is a highly migratory temperate species distributed in all oceans. Therefore, changes in albacore distribution and abundance would suppose changes in worldwide albacore fisheries, with the subsequent impact on global economy. The present work compiles information on the preferred environmental characteristics of albacore stocks in the Atlantic Ocean, Pacific Ocean, Indian Ocean, and the Mediterranean Sea. Additionally, climate change effects on marine ecosystems are summarized, highlighting the potential future impacts on albacore stocks.

SCRS/2024/078 - The data used in the estimation of catch rates of albacore (*Thunnus alalunga*) for the Italian drifting longline in 2021 are compared to the time series available within the ICCAT dataset Task2CE to evaluate the comparability of the two datasets. Additionally, the Task2CE dataset is further explored to evaluate potential limitations and biases within the data to avoid biasing the estimation of the catch rate. The low representation of the samples compared to the total landings is discussed as a potential limitation in using an index within the assessment of the albacore Mediterranean stock. Finally, an updated CPUE for the albacore drifting longline Italian fishery is not presented due to the data issues highlighted in this paper.

SCRS/2024/080 - Indices of albacore abundance, expressed in terms of biomass (kg) per 1000 hooks, are estimated from the Greek drifting surface longline fisheries targeting albacore in the eastern Mediterranean in the period 2012-2022. Annual standardized indices were estimated by means of Generalized Additive Modeling techniques and the predictor variables included the Year and the interaction of Semester by Area. Catch Per Unit Effort (CPUE) estimates for the most recent years (particularly for 2022) are relatively lower than the earlier period.

SCRS/2024/082 - Indices of abundance of albacore from the Cypriot longline fisheries operating in the Levant Sea are presented for the period 2014-2023. Annual standardized indices were estimated by means of Generalized Linear Modelling techniques including as predictor variables the Year, Month and Vessel ID. The findings revealed that Catch Per Unit Effort (CPUE) rates, whether measured by weight or number, exhibit four distinct phases. Beginning with the historically highest value in 2014, there was a decrease in 2015. Subsequently, a rising trend was observed from 2016 to 2018, followed by a return to 2015 values in 2020. However, from 2020 onwards,

there is a decline leading to the historically lowest values of the index in 2022. In 2023, a reverse increasing pattern emerges. The cumulative trend of the time series mostly decreases over time.

SCRS/2024/083 - Catch and effort data of albacore tuna (*Thunnus alalunga*) were standardized for the Chinese Taipei tuna longline fishery in the North Atlantic Ocean using a generalized linear model (GLM). The recent period from 1999 to 2023 was considered in the CPUE (catch per unit of effort) standardization for albacore, which potentially takes the issue of historical change in targeting for this fishery into account. Regionally based abundance indices of albacore separated at 30ºN were developed using data in recent years, which showed different trends to those from the other regions. The standardized CPUE of albacore in the south of the North Atlantic Ocean started to increase slightly from late 1999 until 2014 and then decreased to a relatively stable level during 2015-2023. However, the trends for the northern North Atlantic Ocean remain relatively consistent over the past decade, with a slightly increasing trend during 1999-2014.

SCRS/P/2024/027 - *S*howed the updated abundance indices on top of the CPUE values estimated from the OMs used in the MSE. Overall, all the CPUE series presented fall within the 2.5% and 97.5% percentiles of the simulated values except for the Spanish baitboat where the CPUE exceeds the range marginally in 2018 (Figure 6.3.1). As the updated CPUE data indicate a larger than the estimated relative abundance (i.e. above the 97.5% percentile of the simulated OM in the MSE) the Group agreed that this is not a source of concern.

SCRS/P/2024/028 - Presented an update of the Operating Models. The presentation covered the progress made by the MSE subgroup that met online in December 2023 and February 2024, with the aim to review, report, and receive feedback from the main albacore Working Group. The presentation covered the inclusion of additional age-length data and a proposal on criteria (based on likelihood, Bratio, and convergence thresholds) to exclude and discard unrealistic simulation runs.

*SCRS/P/2024/029- P*resented a new observation error model for the albacore MSE, that considered both historical and future uncertainty in CPUEs, as well as autocorrelation. Most longline indices (all except JPLLN and TAILLN) showed significant autocorrelation, but the baitboat index did not. The Group agreed that it would be simpler to consider autocorrelation to all longline indices. Autocorrelation parameters were very similar between OMs, thus, the Group agreed to use the same (average) autocorrelation parameters for all four OMs.

SCRS/P/2024/030 - Presented the performance of the current management procedure with new set of OMs that include 10 more years of data. FLR objects (OMs conditioned with SS3 results) were built and projected under F_{MSY} as well as the current MP, showing expected behaviour with oscillations and future stabilization of catch values. The authors are working on the implementation of the MSE in FLBEIA.

SCRS/P/2024/035 - Provided information on fisheries statistics (catches, catch, and effort) and biological size sampling of the Spanish pelagic longline fishery targeting albacore (LLALB) in the western Mediterranean, for the period 2009 to 2022. It also covered analyses of biological indicator trends (mean size, size at first maturity, L50, etc.), with some important results. For the analysed period (2009-2023) the mean size observed on the catches was 77.66 cm SFL. For the analysed period, on average, the percentage of sizes exceeding the size at first maturity (optimum length) was 85.62%, 92.19%, and 95.14% (Arena, Saber, and Froese reference levels, respectively).
SCRS/P/2024/039 - Provided a summary and preliminary analysis of the ICCAT Task 2 size data (T2SZ) available in the ICCAT database. A total of about 130 thousand size samples have been available since 1974, with most samples from the longline fleets followed by samples from gillnets, baitboat, troll, and other gears. The overall size distribution indicated catches from 58 to 98 cm SFL (97.5% percentile) with a mean of 74 cm straight fork length (SFL) close to a normal distribution. A preliminary analysis indicated some seasonality of size catches, with smaller fish caught in the 1st and 4th quarter of the year. However, this was found not to be statistically significant. On the existing T2SZ data, about 20% of the fish caught and sampled is immature (assuming 66.6 cm SFL as L50 Maturity). However, it is important to consider that the total weight reported on T2CE and T2SZ represents only about 21% of the total weight of T1NC.

SCRS/P/2024/040 - The available T1 nominal catch, T2 catch and effort, size and catch at size statistics were summarised in various forms to identify potential inconsistencies and incompleteness issues in the existing catch series over time. For the three albacore stocks (ALB-N, ALB-S and ALB-M) only minor revisions were made to the most recent years when compared to the corresponding ALB statistics adopted at the 2023 SCRS annual meeting. No updates were adopted by the Group during the meeting.

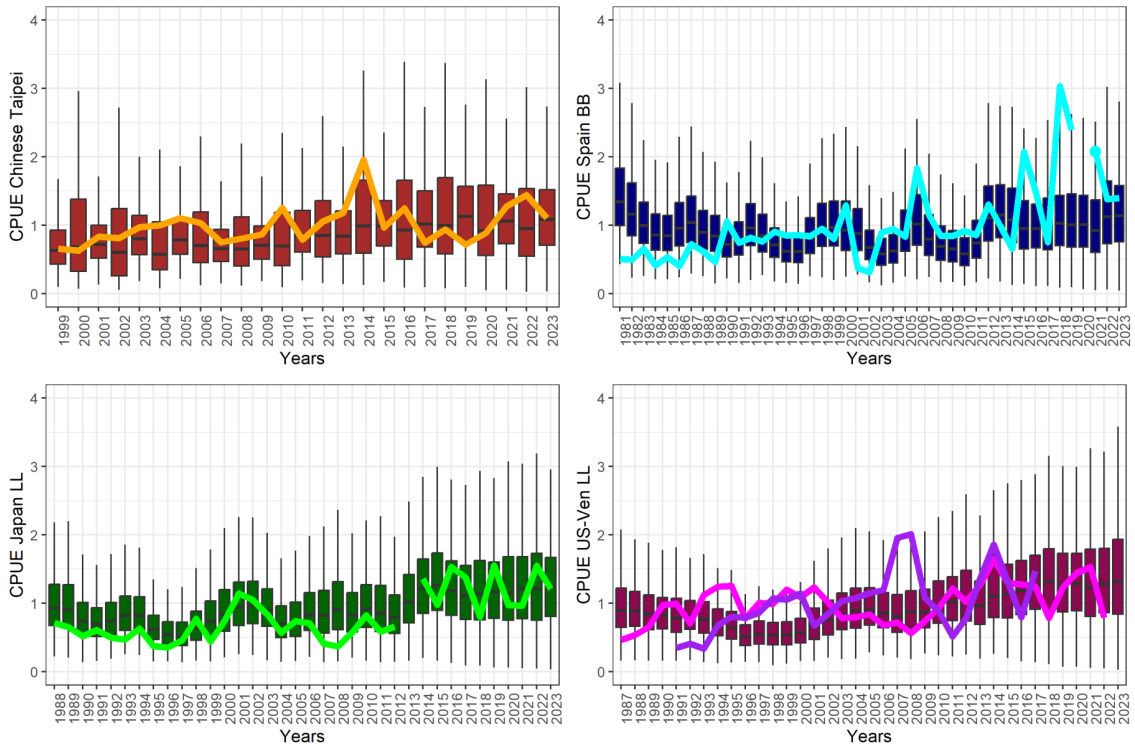


Figure 40. Updated northern albacore CPUE series (solid lines) and CPUE simulated in the MSE for the same periods.

Appendix 1

Agenda

10. Opening, adoption of the agenda, and meeting arrangements

11. Review of fisheries statistics

    2.4 Task 1 nominal catches data
    2.5 Task 2 catch-effort and size samples data
    2.6 Tagging data

12. Mediterranean albacore stock assessment

    3.5 Review of available and new information on biology and life-history
    3.6 Examination of relative abundance indices for incorporation into the stock assessment process
    3.7 Mediterranean albacore stock assessment update

        3.1.3 Bayesian State-Space Surplus Production Model (JABBA)
        3.1.4 Final Stock Status Advice

    3.8 Management recommendations for Mediterranean albacore

13. Advances in Mediterranean albacore research and new research proposals

    4.3 Mediterranean stock
    4.4 Atlantic stocks

14. Requests from the Commission regarding the Mediterranean Albacore stock, pending response from the Scientific Committee

15. North Atlantic Albacore

    6.3 Exceptional Circumstances based on catch and CPUE updates
    6.4 Update on the new MSE

16. Recommendations on research and statistics

17. Other matters

    8.2 Research funding

18. Adoption of the report and closure

Appendix 2

List of participants[2*]

CONTRACTING PARTIES

ALGERIA

Ouchelli, Amar *
Sous-directeur de la Grande Pêche et de la Pêche Spécialisée, Ministère de la pêche et des productions halieutiques, Route des quatre canons, 16000 Alger
Tel: +213 550 386 938, Fax: +213 234 95597, E-Mail: amarouchelli.dz@gmail.com; amar.ouchelli@mpeche.gov.dz

CHINA, (P. R.)

Cheng, Xin
Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd, 201306 Shanghai
E-Mail: cx_shhy@163.com

Feng, Ji
Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd, 201306 Shanghai
Tel: +86 159 215 36810, E-Mail: fengji_shou@163.com; fji13_shou@yeah.net; 276828719@qq.com; f52e@qq.com

EGYPT

Saber, Mahmoud Abdelmola
Researcher, Gear Technology, National Institute of Oceanography and Fisheries - NIOF, 33 A first settlement, PO Box 182 Suez, 11865 New Cairo
Tel: +20 106 158 2353, E-Mail: mahmoudsaber99@yahoo.com; ma.saber@niof.sci.eg

EUROPEAN UNION

Álvarez Berastegui, Diego
Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Baleares, Muelle de Poniente s/n, 07010 Palma de Mallorca, Spain
Tel: +34 971 133 720; +34 626 752 436, E-Mail: diego.alvarez@ieo.csic.es

Arrizabalaga, Haritz
Principal Investigator, AZTI Marine Research Basque Research and Technology Alliance (BRTA), Herrera Kaia Portualde z/g, 20110 Pasaia, Gipuzkoa, Spain
Tel: +34 94 657 40 00; +34 667 174 477, Fax: +34 94 300 48 01, E-Mail: harri@azti.es

Carreño-Castilla, Alejandro
Instituto Español de Oceanografía, 07015 Baleares, Palma de Mallorca, Spain
Tel: +34 97 113 3720, E-Mail: alejandro.carreno@ieo.csic.es

Chapela Lorenzo, Isabel
Centro Oceanográfico de Santander (COST-IEO). Instituto Español de Oceanografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IEO- CSIC), C/ Severiano Ballesteros 16, 39004 Santander Cantabria, Spain
Tel: +34 662 540 979, E-Mail: isabel.chapela@ieo.csic.es

Di Natale, Antonio
Director, Aquastudio Research Institute, Via Trapani 6, 98121 Messina, Italy
Tel: +39 336 333 366, E-Mail: adinatale@acquariodigenova.it; adinatale@costaedutainment.it

Goikoetxea Bilbao, Nerea
AZTI, Txatxarramendi Ugartea z/g, 48395 Sukarrieta, Bizkaia, Spain
Tel: +34 946 574 000, E-Mail: ngoikoetxea@azti.es

Jaranay Meseguer, María
Centro Oceanográfico de Santander (COST-IEO). Instituto Español de Oceanografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IEO-CSIC), C/ Severiano Ballesteros 16, 39004 Santander Cantabria, Spain
Tel: +34 942 291 716, E-Mail: maria.jaranay@ieo.csic.es

Merino, Gorka
AZTI - Tecnalia /Itsas Ikerketa Saila, Herrera Kaia Portualdea z/g, 20100 Pasaia - Gipuzkoa, Spain

---

* Head Delegate
[1] Some delegate contact details have not been included following their request for data protection.

Tel: +34 94 657 4000; +34 664 793 401, Fax: +34 94 300 4801, E-Mail: gmerino@azti.es

Ortiz de Urbina, Jose María
Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía-CSIC, 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@ieo.csic.es

Ortiz de Zárate Vidal, Victoria
Investigadora, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 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@ieo.csic.es

Pappalardo, Luigi
Scientific Coordinator, OCEANIS SRL, Via Marittima 59, 84043 Salerno Agropoli, Italy
Tel: +39 081 777 5116; +39 345 689 2473, E-Mail: luigi.pappalardo86@gmail.com; gistec86@hotmail.com; oceanissrl@gmail.com

Pinto, Cecilia
Università di Genova DISTAV, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita Corso Europa 26, Corso Europa 26, 16132 Genova, Liguria, Italy
Tel: +39 340 496 6905, E-Mail: cecilia.pinto@edu.unige.it

Quelle Eijo, Pablo
Titulado superior de Actividades Técnicas y Profesionales, Centro Oceanográfico de Santander (COST-IEO). Centro Nacional Instituto Español de Oceanografía (CN-IEO). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), C/ Severiano Ballesteros 16, 39004 Santander, Cantabria, Spain
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 275 072, E-Mail: pablo.quelle@ieo.csic.es

Saber Rodríguez, Sámar
Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Murcia, 30740 San Pedro del Pinatar, Murcia, Spain
Tel: +34 968 180 500, E-Mail: samar.saber@ieo.csic.es

Thasitis, Ioannis
Department of Fisheries and Marine Research, 101 Vithleem Street, 2033 Nicosia, Cyprus
Tel: +35722807840, Fax: +35722 775 955, E-Mail: ithasitis@dfmr.moa.gov.cy; ithasitis@dfmr.moa.gov.cy

Tserpes, George
Hellenic Center for Marine Research (HCMR), Institute of Marine Biological Resources, P.O. Box 2214, 71003 Heraklion, Crete, Greece
Tel: +30 2810 337851; +30 697 665 8335, Fax: +30 2810 337822, E-Mail: gtserpes@hcmr.gr

Tugores Ferra, Maria Pilar
ICTS SOCIB - Sistema d'observació y predicció costaner de les Illes Balears, Moll de Ponent, S/N, 07015 Palma de Mallorca, Spain
Tel: +34 971 133 720, E-Mail: pilar.tugores@ieo.csic.es

Urtizberea Ijurco, Agurtzane
AZTI-Tecnalia / Itsas Ikerketa Saila, Herrera Kaia. Portualdea z/g, 20110 Pasaia, Gipuzkoa, Spain
Tel: +34 667 174 519, Fax: +34 94 657 25 55, E-Mail: aurtizberea@azti.es

JAPAN

Matsubara, Naoto
Scientist, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 Fukuura, Kanazawa-ku, Kanagawa Yokohama 236-8648
Tel: +81 45 788 7922; +81 45 788 5004, E-Mail: matsubara_naoto84@fra.go.jp; matsubaranaoto@affrc.go.jp; naotomatsubaraf91@gmail.com

TUNISIA
Hajjej, Ghailen
Maître assistant de l'Enseignement Supérieur Agricole, Laboratoire des Sciences Halieutiques, Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM), Port de pêche, 6000 Gabès
Tel: +216 75 220 254; +216 972 77457, Fax: +216 75 220 254, E-Mail: ghailen3@yahoo.fr; ghailen.hajej@instm.rnrt.tn

TÜRKIYE
Mavruk, Sinan
Cukurova Universiity, Fisheries Faculty, 01330 Adana
Tel: +90 530 441 9904, E-Mail: smavruk@cu.edu.tr; sinan.mavruk@gmail.com

Yalim, Fatma Banu
Ministry of Agriculture and Forestry Mediterranean Fisheries Research Production and Training Institute, 07190 Antalya
Tel: +90 533 633 0801; +90 242 251 0585, Fax: +90 242 251 0584, E-Mail: fatmabanu.yalim@tarimorman.gov.tr

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

CHINESE TAIPEI
Su, Nan-Jay
Associate Professor, Department of Environmental Biology and Fisheries Science, National Taiwan Ocean University, No. 2 Beining Rd., Zhongzheng Dist., 202301 Keelung City
Tel: +886 2 2462 2192 #5046, Fax: +886-2-24622192, E-Mail: nanjay@ntou.edu.tw

OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

WORLDWIDE FUND FOR NATURE – WWF
Buzzi, Alessandro
WWF Mediterranean, Via Po, 25/c, 00198 Rome, Italy
Tel: +39 346 235 7481, Fax: +39 068 413 866, E-Mail: abuzzi@wwfmedpo.org

OTHER PARTICIPANTS

SCRS CHAIRMAN
Brown, Craig A.
SCRS Chairman, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, NOAA, National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149, United States
Tel: +1 305 586 6589, E-Mail: craig.brown@noaa.gov

EXTERNAL EXPERT
Palma, Carlos
ICCAT SECRETARIAT, C/ Corazón de María, 8 - 6 Planta, 28002 Madrid, Spain
Tel: + 34 91 416 5600, Fax: +34 91 415 2612, E-Mail: carlos.palma@iccat.int

*****

ICCAT Secretariat
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

Manel, Camille Jean Pierre
Neves dos Santos, Miguel
Ortiz, Mauricio
Mayor, Carlos
Kimoto, Ai
Taylor, Nathan
Fiorellato, Fabio
De Andrés, Marisa
García, Jesús

Appendix 3

List of papers and presentations

Doc Ref	Title	Authors
SCRS/2024/031	Standardized albacore-targeted catch rates in the Spanish surface longline fishery in the western Mediterranean for the period 2009-2022	Garcia–Barcelona S., Macias D., Rioja P., Rueda L., Saber S.
SCRS/2024/032	Some features of the Spanish surface albacore (*Thunnus alalunga*) fishery in 2023	Ortiz de Zarate V., Jaranay M., Quelle P.
SCRS/2024/033	Albacore (*Thunnus alalunga*) reproductive biology study for the North Atlantic stock: years 2023 and 2024	Ortiz de Zarate V., Macias D., Su N.J., Dheeraj B., Puerto M.J., Gomez M.J., Rodriguez E., Quelle P., Jaranay M.
SCRS/2024/066	Standardized catch per unit of effort of albacore (*Thunnus alalunga*) from the Spanish baitboat fleet for period: 1981-2023 in the North East Atlantic	Ortiz de Zarate V., Ortiz M.
SCRS/2024/068	Factors to be taken into account for the albacore fishery in the Mediterranean Sea	Di Natale A.
SCRS/2024/069	Actualization of albacore (*Thunnus alalunga*) retro-calculated larval abundances in the western Mediterranean Sea (2001-2022)	Tugores M.P., Torres A.P., Martín M., Balbín R., Alvarez I., Santandreu M., Reglero P., Alvarez-Berastegui D.
SCRS/2024/070	Assessing the adequacy of survey strategies in the Balearic Sea (western Mediterranean) for monitoring abundances of the albacore tuna (*Thunnus alalunga*) during early life stages	Alvarez-Berastegui D., Tugores M.P., Torres A.P., Alvarez I., Casaucao A., Reglero P., Saber S.
SCRS/2024/076	Preliminary 2024 stock assessment of Mediterranean albacore (*Thunnus alalunga*) using the Bayesian state-space surplus production model JABBA	Pinto C., Kimoto A., Winker H.
SCRS/2024/077	Climate change effects on albacore tuna, a review	Goikoetxea N., Arrizabalaga H., Erauzkin M., Merino G., Andonegi E.
SCRS/2024/078	Revision of the standardized albacore catch rates from Italian drifting longline fisheries	Pinto C., Di Natale A., Gentiloni P., Mariani A., Garibaldi F.
SCRS/2024/080	Standardized CPUE rates from the Greek albacore fishery in the eastern Mediterranean	Tserpes G., Peristeraki P.
SCRS/2024/082	Standardization of albacore (*Thunnus alalunga*) CPUE rates in the Mediterranean Cypriot Fisheries for the period 2014 - 2023	Thasitis I., Theocharus A.
SCRS/2024/083	Standardized CPUE of albacore tuna in the North Atlantic Ocean for the Chinese Taipei Longline fishery: updated to 2023	Su N-J., Chang C.X.
SCRS/P/2024/027	Evaluation of exceptional circumstances for North Atlantic albacore in 2024	Merino G., Arrizabalaga H., Urtizberea A., Santiago J.
SCRS/P/2024/028	Operating Models for the new Management Strategy Evaluation framework for North Atlantic albacore	Urtizberea A., Arrizabalaga H., Merino G., Lauretta M., Morón Correa G., Ortiz de Zárate V., Brown C., Ortiz M., Kimoto A.
SCRS/P/2024/029	Observation Error Model for the new Management Strategy Evaluation framework for North Atlantic albacore	Urtizberea A., Morón Correa G., Merino G., Arrizabalaga H.
SCRS/P/2024/030	Evaluation of the performance of the North Atlantic albacore MP (Recommendation 21-04) under the new grid of Operating Models for North Atlantic albacore	Merino G.
SCRS/P/2024/035	Mediterranean albacore catch size composition analysis (Spanish LLALB-targeted fishery in the western Mediterranean)	Saber M., Macías D., Rueda L., Garcia-Barcelona S., Puerto M.A., Acosta-Cifuentes F.
SCRS/P/2024/039	Preliminary analysis of the Task 2 SZ data for Mediterranean albacore	Ortiz M., Kimoto A., Mayor C.

SCRS/P/2024/040	Albacore tuna *Thunnus alalunga* overview of available statistical data (1950-2022)	Fiorellato F., Mayor C., Garcia J.

Appendix 4

SCRS documents and presentations abstracts as provided by the authors

SCRS/2024/031 - Standardized relative abundance indices of albacore (*Thunnus alalunga* Bonnaterre, 1788) caught by the Spanish albacore-targeted surface longline (LLALB) in the western Mediterranean Sea were estimated for the period 2009-2022. Yearly standardized CPUE were estimated through Generalized Linear Mixed Effects Models (GLMM) under a negative binomial error distribution assumption. The main factors in the standardization analysis were year and season (quarter). The index shows an increasing trend from the beginning of the series (2009) to a maximum in 2011; following a decrease up to 2013, and a relatively stable trend fluctuating around a level three times lower (compared to the maximum abundance) for the period 2013-2019. For recent years, it shows an upward trend (1.5 times lower than the maximum abundance in 2011).

*SCRS/2024/*032 - Summary of the main features of the albacore (*Thunnus alalunga*) surface Spanish fishery in 2023 is presented. Fishing activity took place during summer from June to October operating in offshore waters of the Northeast Atlantic and in the Bay of Biscay. Albacore was targeted by the troll fleet mostly in offshore waters of Northeast Atlantic and by the baitboat in the Bay of Biscay. Size composition of catches taken by baitboat and troll fleets in 2023 showed the highest proportion of age 2 group, followed by age 3 group and age 1 age 4 group albacore to a lesser extent that corresponded to the minor proportion in the overall age composition. Monthly spatial distribution of nominal catch rates was presented for both fleets. Fishing season came to an end in mid-October due to the beginning of the albacore migration towards the Atlantic Ocean.

SCRS/2024/033 - The ICCAT North Atlantic Albacore (*Thunnus alalunga*) Research Program was established to enhance knowledge on albacore to provide more accurate scientific advice to the Commission. Funds are provided to the Albacore WG to develop research activities to accomplish several objectives. One of the research objectives is to increase knowledge on reproductive biology for the northern Atlantic stock, maturity schedules (L50) and egg production (size/age related fecundity). In March 2021, Terms of Reference were published by ICCAT. A Consortium integrated by Canada, Venezuela, Chinese Taipei and Spain presented an offer to collect gonad samples and spines throughout the year and carry out the study of reproductive biology for North Atlantic albacore stock. Results of histological analysis: maturity stages, batch fecundity and seasonal area of spawners are presented as well as the age determined of collected albacore individuals. Samples (gonads and spines) were analyzed including the albacore collected in 2023 and 2024.

SCRS/2024/066 - Nominal catch of number of fish per unit of effort (CPUEs) of the North Atlantic albacore (*Thunnus alalunga*) caught by the Spanish baitboat fleet in the North Eastern Atlantic were collected by trip for the period 1981-2023. Standardized index was estimated using Generalized Linear Random Effects Model (GLMM) with log-normal error distribution. The year*month interaction term and year*zone interaction term were included in the model as random effects to derive the annual standardized catch rates as relative index of abundance for 1981 – 2023.

SCRS/2024/068 - The albacore (*Thunnus alalunga*) fishery in the Mediterranean has always been quite problematic to understand, due to numerous factors influencing the data, but also to the fact that various CPCs do not report catches on a regular basis. While there are specific obligations for the latter problem, the exogenous factors influencing the fishing data are many. This paper attempts to summarise the knowledge we have and how the various factors may influence our 'reading' of fishing data and, consequently, the assessment of the species.

*SCRS/2024/*069 - Larval abundance indices express standardised larval densities obtained from ichthyoplankton surveys. In the framework of ICCAT, these indices are routinely incorporated into the population models that are used to assess the population status of various tuna species in the Gulf of Mexico and in the Balearic Sea. Their independence from the fisheries is the basis of the interest in continuing updating and actualising such indices. In the Balearic Sea, a retro-calculated albacore larval abundance index was first applied in 2017 to inform about the inter-annual changes of the species spawning stock biomass in the western Mediterranean. A strict update of this index was presented to ICCAT in 2021 with data until 2019. Here, we present an actualisation of the albacore retro-calculated larval index for the Balearic Sea from surveys conducted from 2001 to 2022. The standardisation model has been updated with environmental information to increase model robustness and avoid bias of the estimates. Albacore showed a preference for recent Atlantic waters with lower salinities which are located eastwards the Balearic archipelago. The larval abundance index presents an increasing trend from 2019 until 2022.

SCRS/2024/070 - This document reviews the adequacy of ichthyoplankton sampling strategies over the past two decades in the Balearic Sea, to inform about the interannual trends of albacore (*Thunnus alalunga*) abundances in

early life stages (preflexion and postflexion notochord stages). Methodologically, the review identifies relevant scientific literature and assesses how ichthyoplankton surveys adapt to factors such as timing of spawning and larval development, spatial representativeness, and vertical distribution of larvae. The results section highlights insights into the timing of the maturation cycle of albacore, indicating peak spawning months in June and July, aligning with ichthyoplankton survey timing. The spatial distribution of albacore spawning grounds near the Balearic Sea is supported by various studies, including onboard sampling of longline fisheries and research on egg and larval distribution. Hydrodynamic studies suggest favorable conditions for the retention of albacore larvae around the archipelago, enhancing the effectiveness of current sampling designs. Time series of larval abundances, calculated from standardized bongo 90 sampling oblique tows, reveal larvae distributed in surface waters down to 20 meters depth. Conclusively, the scientific literature supports the adequacy of current sampling strategies in the Balearic Sea for monitoring interannual changes in early albacore life stages. Key ecological aspects assessed include the timing of sampling, spatial representativeness concerning reproductive aggregations, dispersion, and vertical distribution of albacore larvae.

SCRS/2024/076 - The 2023 SCRS planned to conduct a simple update of stock assessment of the Mediterranean albacore (*Thunnus alalunga*) stock in 2024. This document provides the updated model of the 2021 JABBA assessment with the 2024 Task 1 catch data in April and updated indices provided to the modeling group at least one week before the meeting. Among the indices used in the 2021 assessment, Spanish longline CPUE, and fisheries-independent western Mediterranean larval density index were updated. We evaluated model plausibility using four objective model diagnostics: (1) model convergence, (2) fits to the data, (3) consistency (e.g. retrospective patterns), and (4) prediction skill. Results suggest that a simple update model (S1) improved diagnostics slightly from the 2021 model with the updated catch in 2024. This document also examined additional scenarios that incorporated the updated Greek longline CPUE. Jackknife analyses revealed that removing the Med-W larval index had strong effects on the stock status estimates.

SCRS/2024/077 - Alterations in ocean properties derived from climate change, have a significant impact on the marine ecosystems, and thus on fisheries. The understanding of marine ecosystems responses to global climate change plays an important role in predicting future potential impacts on fisheries. The most prominent ecological response for fish populations are changes in the distribution and productivity. In the case of tunas, this is highly important since tunas exert top-down pressure in the ecosystems worldwide and sustain some of the world's most valuable fisheries. Albacore is a highly migratory temperate species distributed in all oceans. Therefore, changes in albacore distribution and abundance would suppose changes in worldwide albacore fisheries, with the subsequent impact on global economy. The present work compiles information on the preferred environmental characteristics of albacore stocks in the Atlantic Ocean, Pacific Ocean, Indian Ocean, and the Mediterranean Sea. Additionally, climate change effects on marine ecosystems are summarized, highlighting the potential future impacts on albacore stocks.

SCRS/2024/078 - The data used in the estimation of catch rates of albacore (*Thunnus alalunga*) for the Italian drifting longline in 2021 are compared to the time series available within the ICCAT dataset Task2CE to evaluate the comparability of the two datasets. Additionally, the Task2CE dataset is further explored to evaluate potential limitations and biases within the data to avoid biasing the estimation of the catch rate. The low representation of the samples compared to the total landings is discussed as a potential limitation in using an index within the assessment of the albacore Mediterranean stock. Finally, an updated CPUE for the albacore drifting longline Italian fishery is not presented due to the data issues highlighted in this paper.

SCRS/2024/080 - Indices of albacore abundance, expressed in terms of biomass (kg) per 1000 hooks, are estimated from the Greek drifting surface longline fisheries targeting albacore in the eastern Mediterranean in the period 2012-2022. Annual standardized indices were estimated by means of Generalized Additive Modeling techniques and the predictor variables included the Year and the interaction of Semester by Area. Catch Per Unit Effort (CPUE) estimates for the most recent years (particularly for 2022) are relatively lower than the earlier period.

SCRS/2024/082 - Indices of abundance of albacore from the Cypriot longline fisheries operating in the Levant Sea are presented for the period 2014-2023. Annual standardized indices were estimated by means of Generalized Linear Modelling techniques including as predictor variables the Year, Month and Vessel ID. The findings revealed that Catch Per Unit Effort (CPUE) rates, whether measured by weight or number, exhibit four distinct phases. Beginning with the historically highest value in 2014, there was a decrease in 2015. Subsequently, a rising trend was observed from 2016 to 2018, followed by a return to 2015 values in 2020. However, from 2020 onwards,

there is a decline leading to the historically lowest values of the index in 2022. In 2023, a reverse increasing pattern emerges. The cumulative trend of the time series mostly decreases over time.

SCRS/2024/083 - Catch and effort data of albacore tuna (*Thunnus alalunga*) were standardized for the Chinese Taipei tuna longline fishery in the North Atlantic Ocean using a generalized linear model (GLM). The recent period from 1999 to 2023 was considered in the CPUE (catch per unit of effort) standardization for albacore, which potentially takes the issue of historical change in targeting for this fishery into account. Regionally based abundance indices of albacore separated at 30ºN were developed using data in recent years, which showed different trends to those from the other regions. The standardized CPUE of albacore in the south of the North Atlantic Ocean started to increase slightly from late 1999 until 2014 and then decreased to a relatively stable level during 2015-2023. However, the trends for the northern North Atlantic Ocean remain relatively consistent over the past decade, with a slightly increasing trend during 1999-2014.

SCRS/P/2024/027 - *S*howed the updated abundance indices on top of the CPUE values estimated from the OMs used in the MSE. Overall, all the CPUE series presented fall within the 2.5% and 97.5% percentiles of the simulated values except for the Spanish baitboat where the CPUE exceeds the range marginally in 2018 (Figure 6.3.1). As the updated CPUE data indicate a larger than the estimated relative abundance (i.e. above the 97.5% percentile of the simulated OM in the MSE) the Group agreed that this is not a source of concern.

SCRS/P/2024/028 - Presented an update of the Operating Models. The presentation covered the progress made by the MSE subgroup that met online in December 2023 and February 2024, with the aim to review, report, and receive feedback from the main albacore Working Group. The presentation covered the inclusion of additional age-length data and a proposal on criteria (based on likelihood, Bratio, and convergence thresholds) to exclude and discard unrealistic simulation runs.

*SCRS/P/2024/029- P*resented a new observation error model for the albacore MSE, that considered both historical and future uncertainty in CPUEs, as well as autocorrelation. Most longline indices (all except JPLLN and TAILLN) showed significant autocorrelation, but the baitboat index did not. The Group agreed that it would be simpler to consider autocorrelation to all longline indices. Autocorrelation parameters were very similar between OMs, thus, the Group agreed to use the same (average) autocorrelation parameters for all four OMs.

SCRS/P/2024/030 - Presented the performance of the current management procedure with new set of OMs that include 10 more years of data. FLR objects (OMs conditioned with SS3 results) were built and projected under F_{MSY} as well as the current MP, showing expected behaviour with oscillations and future stabilization of catch values. The authors are working on the implementation of the MSE in FLBEIA.

SCRS/P/2024/035 - Provided information on fisheries statistics (catches, catch, and effort) and biological size sampling of the Spanish pelagic longline fishery targeting albacore (LLALB) in the western Mediterranean, for the period 2009 to 2022. It also covered analyses of biological indicator trends (mean size, size at first maturity, L50, etc.), with some important results. For the analysed period (2009-2023) the mean size observed on the catches was 77.66 cm SFL. For the analysed period, on average, the percentage of sizes exceeding the size at first maturity (optimum length) was 85.62%, 92.19%, and 95.14% (Arena, Saber, and Froese reference levels, respectively).
SCRS/P/2024/039 - Provided a summary and preliminary analysis of the ICCAT Task 2 size data (T2SZ) available in the ICCAT database. A total of about 130 thousand size samples have been available since 1974, with most samples from the longline fleets followed by samples from gillnets, baitboat, troll, and other gears. The overall size distribution indicated catches from 58 to 98 cm SFL (97.5% percentile) with a mean of 74 cm straight fork length (SFL) close to a normal distribution. A preliminary analysis indicated some seasonality of size catches, with smaller fish caught in the 1st and 4th quarter of the year. However, this was found not to be statistically significant. On the existing T2SZ data, about 20% of the fish caught and sampled is immature (assuming 66.6 cm SFL as L50 Maturity). However, it is important to consider that the total weight reported on T2CE and T2SZ represents only about 21% of the total weight of T1NC.

SCRS/P/2024/040 - The available T1 nominal catch, T2 catch and effort, size and catch at size statistics were summarised in various forms to identify potential inconsistencies and incompleteness issues in the existing catch series over time. For the three albacore stocks (ALB-N, ALB-S and ALB-M) only minor revisions were made to the most recent years when compared to the corresponding ALB statistics adopted at the 2023 SCRS annual meeting. No updates were adopted by the Group during the meeting.