

9.6 BFT - Atún rojo del Atlántico

La Comisión de ICCAT adoptó en 2022 un procedimiento de ordenación (MP) para la zona de ordenación del Atlántico occidental y para la zona del Atlántico este y Mediterráneo (Rec. 22-09). La adopción del MP representa un cambio fundamental en la forma de ordenación del atún rojo (BFT). Este enfoque vincula los totales admisibles de captura (TAC) de las zonas oriental y occidental bajo un mismo marco de ordenación, proporcionando asesoramiento conjunto en materia de ordenación, y requiere que los resúmenes ejecutivos para el atún rojo oriental y occidental (BFT-E y BFT-W) tengan secciones comunes o estrechamente relacionadas. El MP libera al proceso de evaluación de tener que proporcionar asesoramiento anual sobre los TAC y permite que el proceso de evaluación de los stocks vuelva a sus puntos fuertes tradicionales, que son proporcionar una determinación del estado relativo de los stocks. Según el MP adoptado, se seguirán realizando evaluaciones de stocks, pero con una frecuencia más reducida. La próxima evaluación tendrá lugar en 2026 o 2027, a la espera de que prosiga el diálogo entre el Comité y la Comisión.

Hasta que se realice una nueva evaluación, el Comité mantiene la determinación del estado del stock de las evaluaciones más recientes del stock del oeste (Anón., 2021d) y del Atlántico este y Mediterráneo (Anón., 2022d). Las anteriores evaluaciones de stock utilizaban $F_{0,1}$ como una aproximación razonable de F_{RMS} , ya que la pesca en $F_{0,1}$ permitiría, a largo plazo, que el recurso fluctuara en torno al valor verdadero, pero desconocido, de $B_{0,1}$, independientemente del nivel de reclutamiento futuro. La estrategia de $F_{0,1}$ compensa el efecto de los cambios en el reclutamiento sobre la biomasa permitiendo mayores capturas cuando el reclutamiento reciente es más alto, y reduciendo las capturas cuando los reclutamientos recientes son más bajos. Dado que sigue sin saberse si las futuras evaluaciones de stock podrán estimar una F_{RMS} específica para cada stock, $F_{0,1}$ sigue siendo una aproximación útil para evaluar el estado de sobrepesca. El Comité observa que $F_{0,1}$ no se utilizó para evaluar el estado en el marco de la evaluación de estrategias de ordenación (MSE), ya que la verdadera F_{RMS} se conocía dentro de cada uno de los modelos operativos.

La última tarea pendiente para la plena adopción del MP es definir los protocolos de circunstancias excepcionales (EC). El Comité ha estado trabajando con la Subcomisión 2 para desarrollar un protocolo de EC que, si determina que se han producido y tienen consecuencias para el asesoramiento del TAC, podría dar lugar a la suspensión o modificación de la aplicación del MP (SCI_110). Dado que el MP es un paquete de asesoramiento en materia de ordenación tanto para el atún rojo oriental como para el occidental, la decisión de la EC se aplica conjuntamente a ambos stocks.

Anualmente, el Comité evalúa los índices actualizados de abundancia para determinar si concurren circunstancias excepcionales. Basándose en los actuales proyectos de protocolos de EC (sección 19.18, el Comité proporciona los detalles y los resultados de dicha determinación en la sección 19.17).

BFT-1. Biología

El atún rojo del Atlántico (BFT) tiene una amplia distribución geográfica, pero vive principalmente en el ecosistema pelágico templado de todo el Atlántico norte y sus aguas adyacentes, por ejemplo, el golfo de México, el golfo de San Lorenzo y el mar Mediterráneo. La información sobre captura histórica documentaba la presencia en el Atlántico sur (BFT-Figura 1). La información del marcado con marcas archivo electrónicas ha confirmado que el atún rojo puede tolerar temperaturas del agua frías y cálidas manteniendo una temperatura corporal interna estable. El atún rojo ocupa preferentemente las aguas superficiales y subsuperficiales de la costa y de alta mar, pero los datos del marcado con marcas archivo y de la telemetría ultrasónica muestran que el atún rojo puede sumergirse frecuentemente hasta profundidades de más de 1.000 m. El atún rojo es también una especie altamente migratoria que parece tener una conducta de retorno al lugar de nacimiento (homing) y de fidelidad a las principales zonas de desove tanto en el Mediterráneo como en el golfo de México. Hay evidencias que indican que el desove se ha observado en otras zonas, por ejemplo, cerca del mar de Slope, en aguas nororientales de Estados Unidos, y más recientemente en el mar Cantábrico, aunque la persistencia e importancia de estas áreas como zonas de reproducción siguen sin determinarse. El marcado electrónico está también informando acerca de los movimientos a las zonas de alimentación dentro del Mediterráneo y en el Atlántico norte e indica que los patrones de movimiento del atún rojo varían según el sitio de marcado, el mes de marcado y la edad de los peces. La reaparición del atún rojo en zonas de pesca históricas (por ejemplo, Noruega y más recientemente el mar Negro) sugiere además que pueden haberse producido importantes cambios en la dinámica espacial

del atún rojo que podrían deberse a interacciones entre factores biológicos, variaciones medioambientales y la reducción del esfuerzo pesquero.

Las pesquerías de atún rojo del Atlántico se gestionaban como dos unidades de ordenación separadas, pero ahora se gestionan con un MP que considera de manera explícita la mezcla de las dos poblaciones biológicas. Sin embargo, el asesoramiento sobre el TAC sigue siendo específico para cada zona, con una separación en el meridiano 45° oeste.

El Programa de investigación del atún rojo para todo el Atlántico (GBYP) de ICCAT, al igual que los programas nacionales de investigación, han proporcionado la base para estudios biológicos mejorados. Se han realizado importantes progresos en la estimación de tasas de mezcla regional y variable en el tiempo para el atún rojo del Atlántico a partir de análisis de isótopos estables de otolitos y análisis genéticos. En años recientes ha avanzado la investigación sobre la ecología larvaria del atún rojo del Atlántico mediante modelos de idoneidad de hábitat oceanográfico. Las estimaciones directas de la edad, que utilizan otolitos y la espina de la aleta dorsal, de las zonas de ambos stocks se han calibrado entre lectores de varias instituciones, lo que ha tenido como resultado el desarrollo de claves de edad-talla específicas del stock y un nuevo modelo de crecimiento para la población occidental. Se han actualizado los protocolos de lectura y preparación de los otolitos para minimizar el sesgo en las estimaciones de edad. De conformidad con el párrafo 28 de la [Rec. 18-02](#), en 2019 se inició un estudio de investigación sobre el crecimiento en las granjas en cinco ubicaciones, y se creará una nueva base de datos para integrar todos los datos de las mediciones de las cámaras estereoscópicas y las operaciones de sacrificio. Además, en 2020 se estableció un Subgrupo sobre crecimiento de atún rojo en granjas dentro del Grupo de especies de atún rojo. Este subgrupo se creó para garantizar que se proporcionen los mejores datos científicos a la Comisión.

Actualmente, el Comité asume a efectos de evaluación que el atún rojo del Atlántico este y Mediterráneo contribuye plenamente a la reproducción en la edad de 5 años. Existen indicaciones también de que algunos ejemplares juveniles (edad 5) de origen desconocido y capturados en el Atlántico oeste han alcanzado la madurez, pero existe una incertidumbre considerable en lo que concierne a su contribución a la reproducción del stock occidental. Por tanto, el Comité ha considerado dos calendarios de reproducción para el stock occidental: uno idéntico al utilizado para el este y otro con un punto máximo de reproducción en la edad 13. Sin embargo, la última revisión de la biología reproductiva ha mostrado que los dos vectores actuales para la fracción reproductora por edad podrían estar sesgados y que se desconoce la magnitud del sesgo. El crecimiento de los juveniles es rápido para tratarse de un teleósteo, pero más lento que el de otras especies de túnidos e istiofóridos. Los ejemplares nacidos en junio alcanzan una talla de aproximadamente 30-40 cm y un peso de aproximadamente 1 kg en octubre. Un año después pesan aproximadamente 4 kg y miden 60 cm. A los 10 años de edad, un atún rojo mide aproximadamente unos 200 cm y pesa unos 170 kg, y alcanza aproximadamente los 270 cm y 400 kg a los 20 años de edad. El atún rojo es una especie longeva, con un ciclo vital de aproximadamente 40 años, tal y como han indicado los sedimentos de carbono radioactivo y puede alcanzar una talla de 330 cm de longitud recta a la horquilla (SFL) y pesar hasta 725 kg. En 2017, el Comité revisó los supuestos de mortalidad natural, y adoptó un nuevo vector único de mortalidad natural específica de la edad para ambos stocks.

Importantes actividades de marcado convencional y electrónico en juveniles y adultos han sido desarrolladas durante varios años en el Atlántico y Mediterráneo por el ICCAT GBYP, por programas nacionales y por algunas organizaciones no gubernamentales (ONG). La contribución de los datos de marcas electrónicas de todos los grupos está respaldando los esfuerzos en curso para aportar importantes conocimientos sobre la estructura del stock, la distribución, la mezcla y las migraciones de atún rojo y están contribuyendo a estimar las tasas de mortalidad por pesca y a condicionar los modelos operativos de la MSE. En 2023 se celebraron tres talleres organizados por el GBYP sobre índices larvarios, sobre colocación y recuperación de marcas en ejemplares estrechamente emparentados y sobre marcado electrónico. En estos talleres ha habido una gran participación y aportaciones que han permitido avanzar y planificar en las tres áreas de investigación.

Atún rojo del este

BFT-E-2. Tendencias e indicadores de la pesquería – Atlántico este y Mediterráneo

Las capturas declaradas en el Atlántico este y Mediterráneo (**BFT-Figura 1**) alcanzaron un punto máximo de más 50.000 t en 1996 y, posteriormente, descendieron notablemente, estabilizándose en niveles cercanos a los del TAC establecido por ICCAT para el periodo más reciente (**BFT-E-Figura 1**). Las capturas

entre 2018 y 2022 (a septiembre de 2023) fueron respectivamente de 27.782 t, 31.134 t, 35.038 t, 35.095 t y 35.102 t para el Atlántico este y Mediterráneo, de las cuales 19.624 t, 22.090 t, 24.164 t, 24.786 t y 24.625 t se comunicaron para el Mediterráneo en esos mismos años (**BFT-Tabla 1**) El Comité es consciente de que la captura ilegal, no declarada y no reglamentada (IUU) no cuantificada, que se está produciendo actualmente, representa un serio impedimento para poder determinar la productividad del stock y proporcionar un asesoramiento fiable sobre el TAC. Como respuesta, el Comité insta a que se identifique y cuantifique la captura IUU para que se pueda proporcionar un asesoramiento más preciso sobre las capturas basadas en la biomasa y obtener una comprensión científica más exacta de la productividad del stock.

La información disponible ha demostrado que las capturas de atún rojo del Atlántico este y Mediterráneo habían sido objeto de una importante infradeclaración desde mediados de los noventa hasta 2007 inclusive. El Comité estimó que las capturas totales realizadas durante este periodo fueron probablemente del orden de 50.000 t a 61.000 t por año basándose en el número de buques que operaba en el mar Mediterráneo y en sus tasas de captura respectivas. Desde la Evaluación de stock de atún rojo de 2017 ([Anón., 2018a](#)) estas estimaciones (1998-2007) se han tratado como capturas reales.

Durante la reunión de evaluación de stock de 2022 ([Anón., 2022d](#)), se decidió utilizar diez índices de abundancia hasta 2020 (siete series de CPUE y tres índices independientes de la pesquería, **BFT-E-Figura 2**). El MP actual utiliza cinco índices en cada zona de ordenación (en el este, dos índices de CPUE y tres prospecciones, **BFT-Figura 2**).

BFT-E-3. Estado del stock

Se han producido notables mejoras en la cantidad y calidad de datos en los últimos años, sin embargo, siguen existiendo importantes lagunas en la cobertura espacial y temporal para las estadísticas detalladas de talla y captura-esfuerzo de varias pesquerías, especialmente en el Mediterráneo antes de la implementación de cámaras estereoscópicas en 2014. Se revisó la captura por talla (CAS) y la captura por edad (CAA) de la captura NEI (1998-2007).

Se utilizaron tres plataformas de modelación para realizar la evaluación del atún rojo del este en 2022. Al igual que en las evaluaciones anteriores, se llevó a cabo un análisis virtual de la población (VPA) y se aplicaron dos plataformas adicionales, Stock Synthesis (SS) y el programa de evaluación estructurado por edad (ASAP).

Los tres modelos mostraron tendencias similares en la biomasa del stock reproductor (SSB), con un descenso progresivo de la SSB desde la década de 1970 hasta la aplicación de un Plan de recuperación desarrollado en 2006 ([Rec. 06-05](#)). Desde finales de la década de 2000 se ha producido un fuerte aumento de la SSB, aunque la magnitud y la tasa de aumento difieren entre los tres modelos, ya que el VPA indica la biomasa más baja mientras que ASAP indica el mayor aumento. La incertidumbre en la tasa y la magnitud del aumento de la SSB es evidente para las tres plataformas y en las pruebas de sensibilidad realizadas para cada plataforma, especialmente en los últimos años (**BFT-E-Figura 3**). La mortalidad por pesca de los peces del grupo de edad 2-5 y en las edades 10+ mostró una tendencia creciente desde la década de 1970, mientras que la F del grupo de edad 2-5 y de las edades 10+ muestra un drástico descenso de la mortalidad por pesca desde el establecimiento del Plan de recuperación de 2006 (**BFT-E-Figura 3**). Recientemente, la mortalidad por pesca ha aumentado, pero cuando se calcula la media de los tres modelos, la mortalidad por pesca sigue estando por debajo del objetivo de mortalidad por pesca.

Los reclutamientos estimados por las tres plataformas de evaluación muestran una considerable variabilidad, especialmente en el período reciente. En general, sin embargo, hay dos períodos distintos, uno con reclutamientos bajos antes de 1990 y otro con reclutamientos más altos después (**BFT-E-Figura 3**).

La percepción actual del estado de stock depende de las estimaciones de reclutamiento, que son muy inciertas. Los diferentes modelos mostraron un rango relativamente amplio de estimaciones del estado del stock con respecto al nivel de referencia $F_{0,1}$, que va desde la sobrepesca hasta la no sobrepesca ($F/F_{0,1}$): VPA = 1,16; SS = 0,72 y ASAP = 0,54. Para aportar información sobre el estado del stock, el Comité recomendó que los resultados de los tres modelos se consideren del mismo modo, mediante la integración de los resultados. La estimación puntual resultante de F_{actual} es inferior a $F_{0,1}$ ($F_{\text{actual}}/F_{0,1} = 0,81$; IC del 95 %

0,48-1,62), lo que indica una determinación del estado del stock de no sobrepesca. Además, las tasas de mortalidad por pesca son mucho más bajas que las del periodo 1998-2007.

BFT-E- 4. Perspectivas

El Comité considera que las tres plataformas de evaluación (VPA, SS y ASAP) tienen estimaciones dispares y muy inciertas del reclutamiento reciente y de la biomasa absoluta, lo que da lugar a que el asesoramiento sobre la captura a corto plazo basado en $F_{0,1}$ no esté bien fundamentado tanto en lo que respecta a las consecuencias de considerar un TAC concreto como a la precisión de la estimación absoluta de $F_{0,1}$.

El procedimiento de ordenación adoptado tiene en cuenta muchas de las incertidumbres existentes desde hace tiempo en relación con la mezcla stocks, los puntos de referencia basados en la biomasa y el reclutamiento, que creaban incertidumbre sobre las perspectivas del stock. Además, el Comité ya no proporciona proyecciones, recomendaciones de TAC o matrices de estrategia de Kobe 2 derivadas de las evaluaciones de stock utilizando una estrategia $F_{0,1}$, ya que el MP proporciona asesoramiento sobre el TAC sometido a pruebas de simulación para alcanzar los objetivos de ordenación basados en el RMS.

BFT-E-5. Efecto de las reglamentaciones actuales

El Comité señaló que las capturas declaradas en 2022 se corresponden con los TAC. Sin embargo, el Comité ha sido informado de la existencia de capturas ilegales sin cuantificar.

El TAC de 36.000 t implementado inicialmente en 2020 que se mantuvo en 2021 ([Rec. 20-07](#)) y 2022 ([Rec. 21-08](#)). La combinación de límites de talla y reducción de la captura implementada desde 2007 ha contribuido ciertamente a un rápido incremento en la abundancia del stock.

Es poco probable que la recomendación sobre el TAC para 2022 haya dado lugar a una sobrepesca con respecto a $F_{0,1}$. Los TAC trienales del MP adoptado están concebidos para garantizar una alta probabilidad de mantener el estado del stock por encima de B_{RMS} y evitar la sobrepesca.

BFT-E-6. Recomendaciones sobre ordenación

El plan de ordenación establecido en la [Rec. 22-08](#) y basado en el MP para el atún rojo establece un TAC para el BFT-E de 40.570 t para 2023 a 2025.

Según las disposiciones sobre EC revisadas en 2023 y propuestas en el punto 19.18, no existen circunstancias excepcionales que justifiquen desviarse del asesoramiento sobre el TAC en el marco del procedimiento de ordenación.

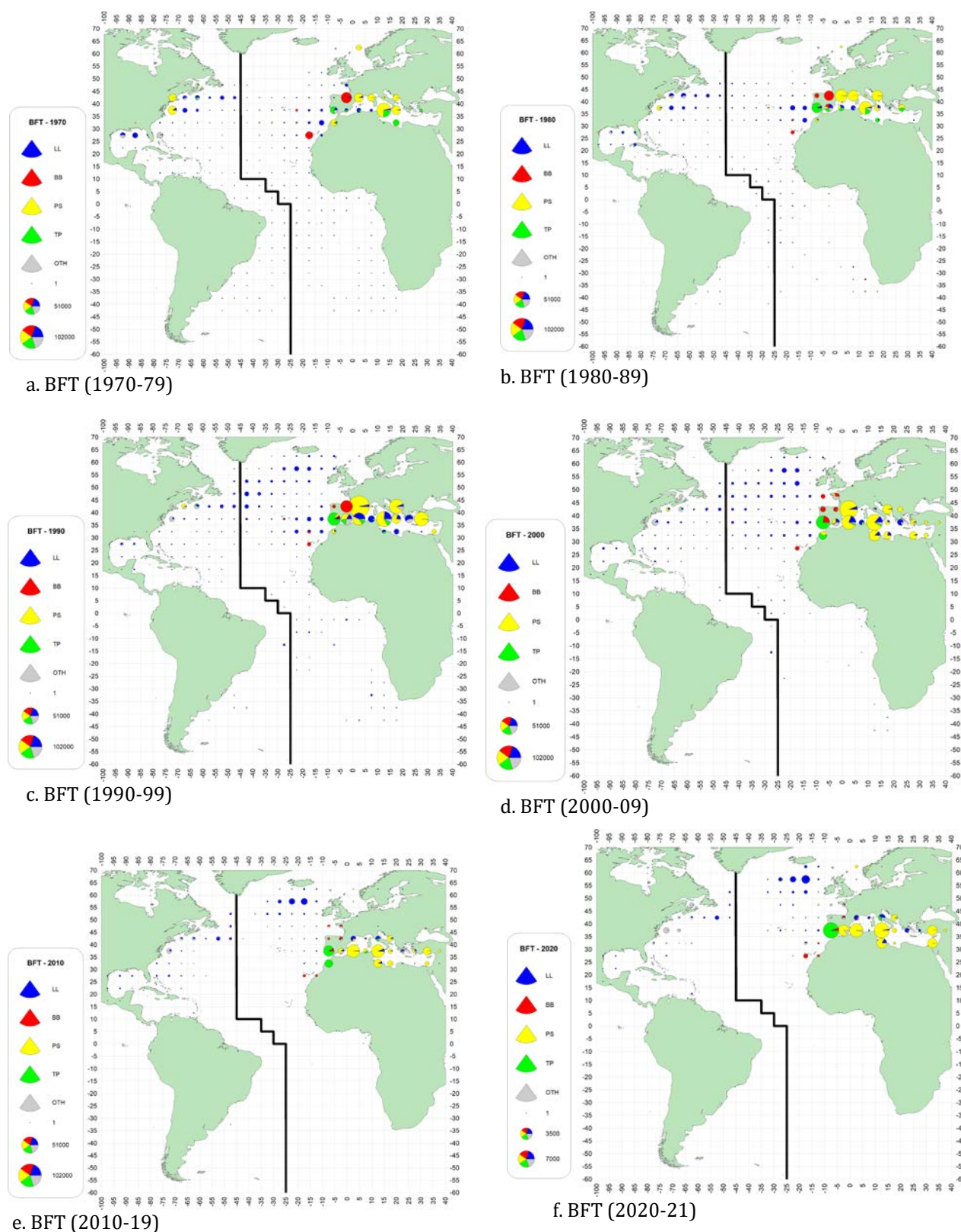
RESUMEN DEL ATÚN ROJO DEL ATLÁNTICO ESTE Y MEDITERRÁNEO	
Captura actual comunicada (2022)	35.102 t*
$F_{actual}/F_{0,1}^2$ (2020)	0,81 (0,48-1,62) ¹
Estado del stock (2020) ³	Sobrepesca: No
TAC 2023-2025	40.570 (t)

¹ Media e intervalo de confianza aproximado del 95 % de la integración de la incertidumbre para cada modelo.

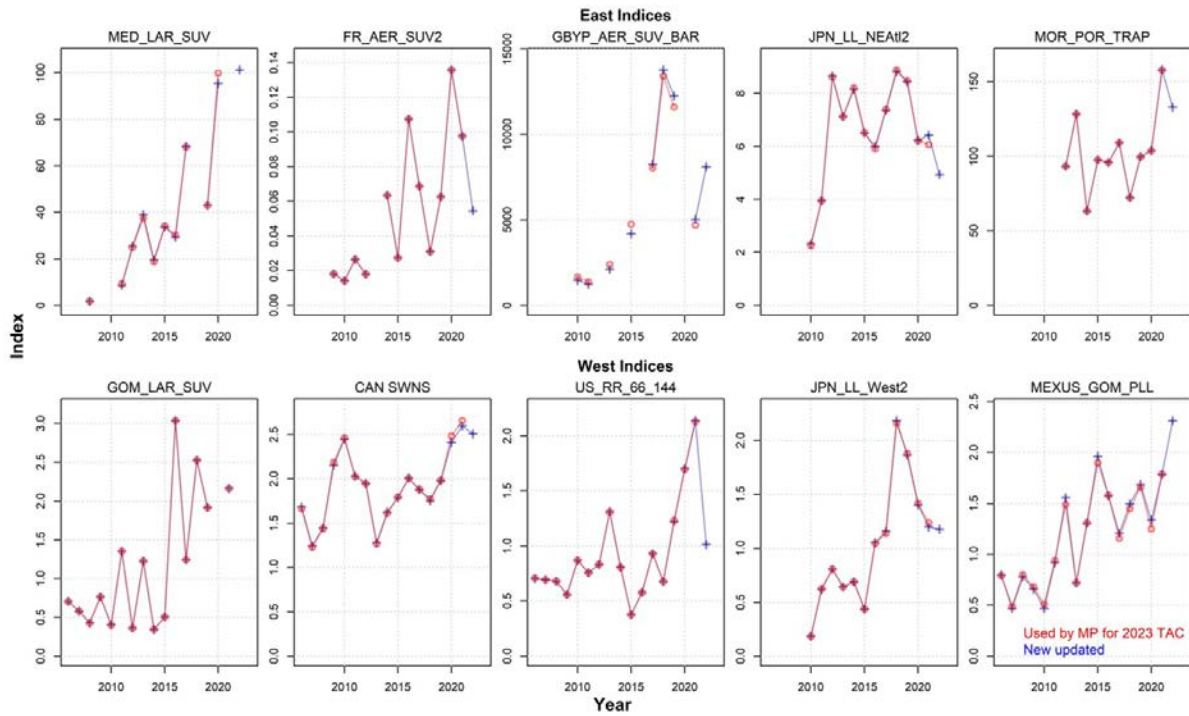
² F_{actual} se refiere a la media geométrica de las estimaciones (una aproximación a los niveles recientes de F) para 2017-2020 para el VPA, y para 2018-2020 para ASAP y Stock Synthesis. Para VPA y ASAP, F se mide como F apical; para Stock Synthesis, F es la tasa de explotación en biomasa.

³ Desde la evaluación de 2017 no se han estimado puntos de referencia de la biomasa para determinar el estado del stock debido a la incertidumbre en el potencial de reclutamiento.

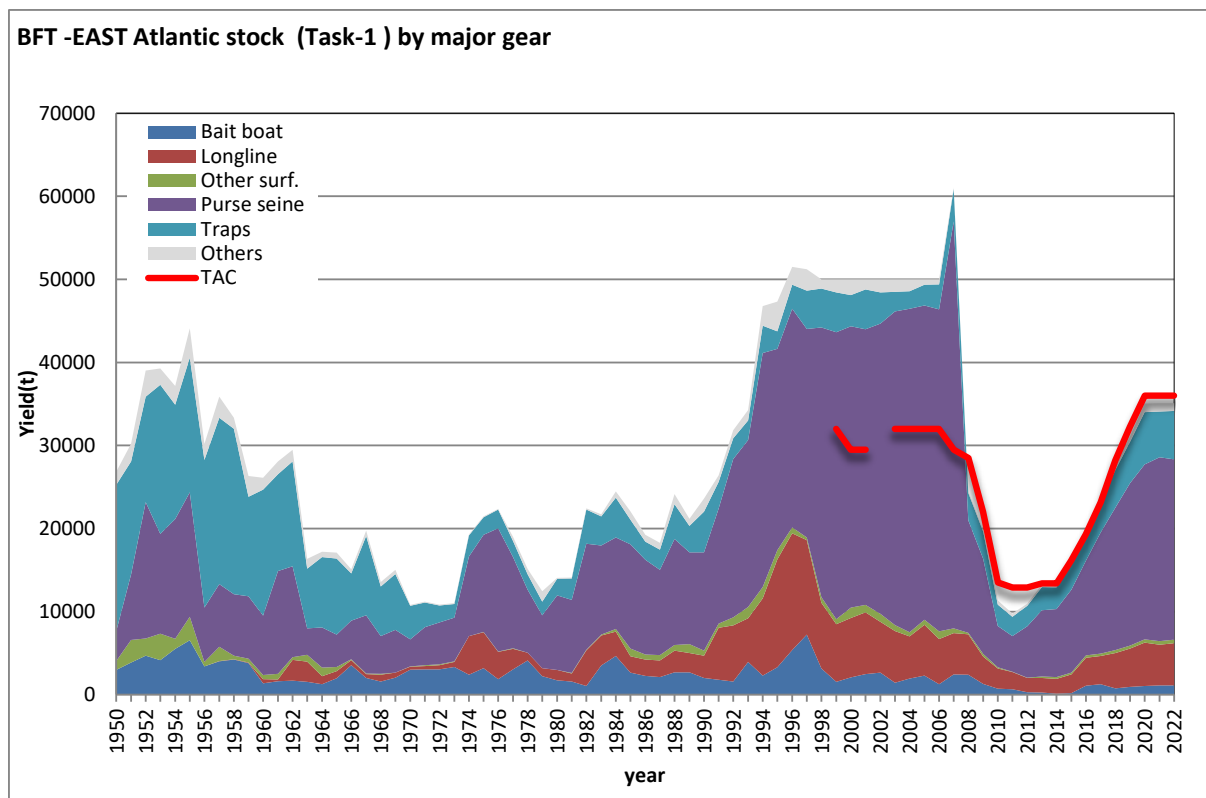
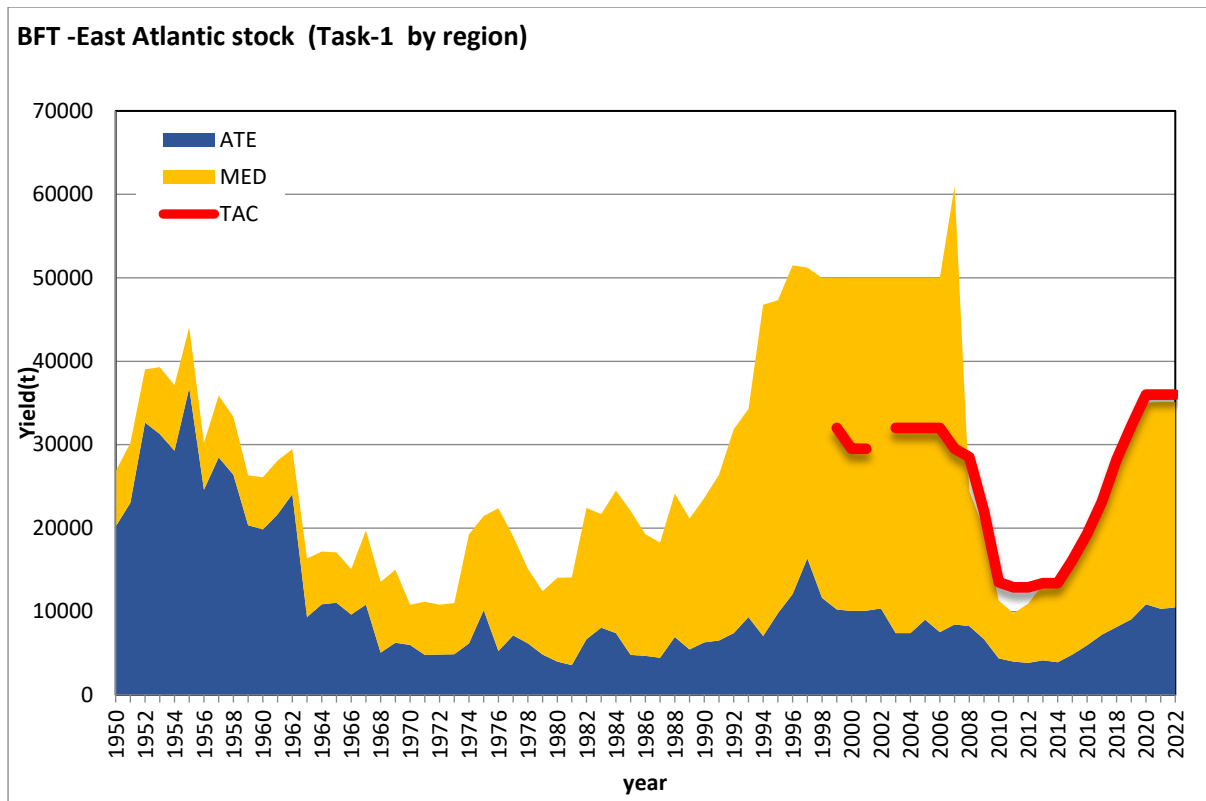
* A septiembre de 2023.



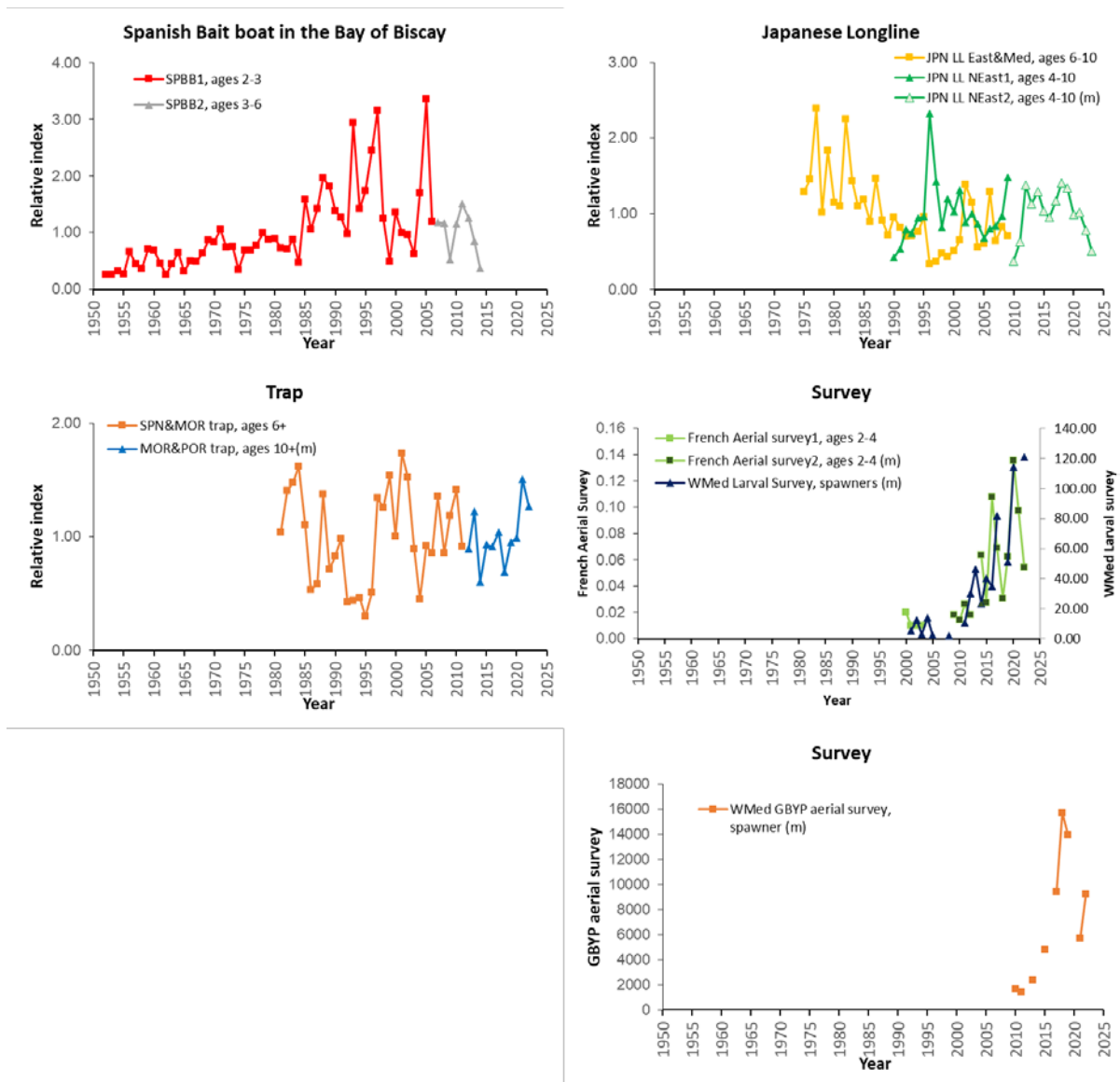
BFT-Figura 1. Distribución geográfica de las capturas de atún rojo por cuadrículas de 5x5 y por artes principales desde 1970 a 2021 (la última década solo cubre dos años).



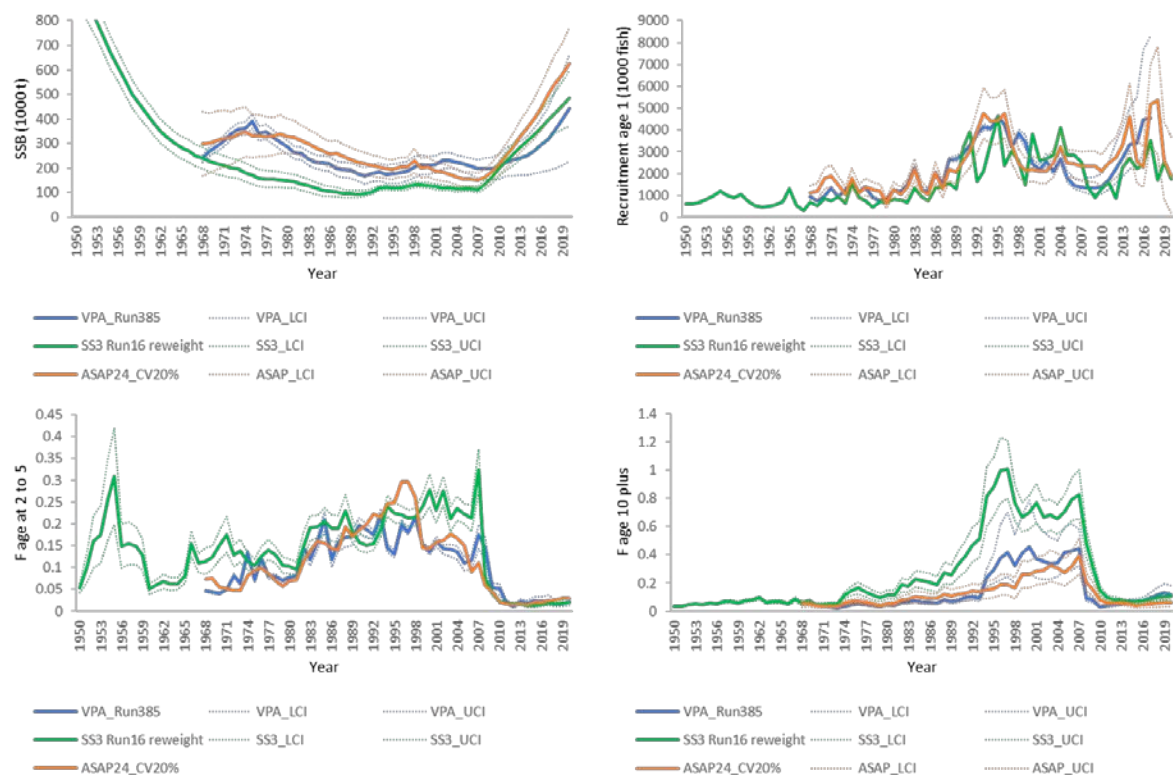
BFT-Figura 2. Comparación de los índices utilizados en los cálculos del MP en 2022 (con datos hasta 2021, rojo) con las versiones actualizadas de dichos índices usando datos hasta 2022 (azul).



BFT-E-Figura 1. Captura declarada para el Atlántico este y Mediterráneo a partir de los datos de Tarea 1 desde 1950 a 2022 separada por principales áreas geográficas (panel superior) y por artes (panel inferior) junto con la captura no declarada estimada por el Comité desde 1998 a 2007 y niveles de TAC desde 1998.



BFT-E-Figura 2. Diagramas de los indicadores dependientes e independientes de la pesquería actualizados que se utilizaron para la evaluación de stock de atún rojo del Atlántico este y Mediterráneo. Todos los indicadores dependientes de la pesquería son series estandarizadas y están escalados a sus medias. Los índices con una “m” se utilizan en el procedimiento de ordenación. La serie española de BB se dividió en dos series para tener en cuenta los cambios en los patrones de selectividad y la última serie fue calculada usando los datos de cebo vivo franceses debido a la venta de la cuota por parte de la flota española. La CPUE del palangre japonés para el Atlántico nororiental (separada en 2009/2010) y la CPUE combinada de las almadrabas de Marruecos-Portugal y el índice de la prospección aérea francesa (separado en 2008/2009).



BFT-E-Figura 3. Comparaciones de las tendencias en la biomasa del stock reproductor (SSB) estimada, del reclutamiento (edad 1), de la F por edad para las edades 2 a 5, y de la F por edad para el grupo 10+ entre los casos base por plataforma de modelo: VPA (líneas azules), Stock Synthesis (líneas verdes) y ASAP (líneas naranjas). En las series temporales de reclutamientos para el VPA se han eliminado los tres últimos años, ya que es práctica habitual no tenerlos en cuenta debido a que sus estimaciones son poco fiables.