

**INFORME DE LA REUNIÓN INTERSESIONES ICCAT DE 2020 DEL
GRUPO DE ESPECIES DE ATÚN ROJO DE ICCAT**
(On line, 14-22 de mayo de 2020)

Los resultados, conclusiones y recomendaciones incluidos en este informe reflejan solo el punto de vista del Grupo de especies de atún rojo. Por tanto, deberían considerarse preliminares hasta que el SCRS los adopte en su reunión plenaria anual y la Comisión los revise 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 de la reunión, adopción del orden del día, disposiciones para la reunión y designación de relatores

La reunión on line intersecciones del Grupo de especies de atún rojo ("el Grupo") se celebró del 14 al 22 de mayo de 2020. Los Dres. John Walter (Estados Unidos) y Ana Gordo (UE-España), relatores, respectivamente, de los stocks del Atlántico occidental y del Atlántico este y Mediterráneo, inauguraron y copresidieron la reunión.

El presidente del SCRS se dirigió inicialmente al Grupo, señalando las difíciles circunstancias en las que se está celebrando la reunión. A medida que se avanzaba en la reunión, surgieron varios temas relacionados con estos retos y con el camino a seguir. Si bien este texto se presentó originalmente al grupo al final de la reunión, lo hemos colocado aquí ya que proporciona un contexto para el resto del informe:

"La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en los procedimientos operativos estándar del SCRS y la Secretaría de ICCAT. Las restricciones nacionales e internacionales para combatir las crisis han dado lugar a la cancelación de algunas reuniones programadas, la reprogramación de otras para más adelante en el año, e incluso el aplazamiento de algunas hasta 2021. Uno de los principales resultados de las restricciones ha sido la incapacidad de celebrar cara a cara reuniones intersecciones y de grupos de trabajo. Las reuniones por Internet y los seminarios web se han convertido en la nueva forma de trabajar. Por ello, en marzo de 2020 se tomó una decisión inicial en cuanto a que el SCRS se centraría principalmente y restringiría sus actividades a las evaluaciones de stock propuestas necesarias para proporcionar asesoramiento a la Comisión. Posteriormente, a medida que el tiempo avanzaba y las CPC se sentían más cómodas con las reuniones on line, se descubrió que este formato era una solución/alternativa parcialmente viable a la reunión tradicional, al menos para algunos temas. Sin embargo, es importante señalar que las reuniones on line no pueden sustituir a las reuniones presenciales en lo que concierne a la transparencia y algunos procesos de toma de decisiones que requieren la representación de las CPC, la aportación de un amplio debate y el consenso necesario para proceder. Lamentablemente, desde una perspectiva práctica, las reuniones on line pueden ser la única forma de trabajar durante algún tiempo todavía, y es posible que haya que tomar decisiones importantes en las reuniones on line. El SCRS y la Secretaría están explorando la forma de lograr un proceso inclusivo de toma de decisiones on line, pero aún no hemos llegado a eso. Actualmente muchas de estas decisiones están siendo propuestas hasta la próxima reunión cara a cara.

Para la MSE el camino a seguir descrito en este informe representa una propuesta ambiciosa para concluir el trabajo de la MSE a tiempo para la adopción de un MP en el otoño de 2021. Lamentablemente, debido a la actual pandemia que ha impedido la celebración de reuniones en persona que originalmente se consideraban necesarias para completar tareas como la adopción y la ponderación de la plausibilidad de la matriz de referencia, el proceso de MSE probablemente, a menos que se pueda encontrar una alternativa, experimentará un retraso hasta que estas y otras tareas clave puedan completarse mediante reuniones en persona o se hagan arreglos para llevar a cabo la toma de decisiones mediante reuniones a distancia. Por el momento no estamos seguros de que podamos o queramos tomar decisiones difíciles on line, pero podemos vernos obligados a hacerlo si la crisis se prolonga más allá del corto plazo. La utilización de reuniones a distancia ayudará a completar muchas de estas tareas y presumiblemente se dispondrá de un mecanismo mutuamente aceptable para la toma de decisiones, si es necesario a largo plazo".

En nombre del secretario ejecutivo, el secretario ejecutivo adjunto dio la bienvenida a los participantes en la reunión. Los presidentes procedieron a revisar el orden del día, que se adoptó con algunos cambios (**Apéndice 1**).

La lista de participantes se adjunta como **Apéndice 2**. La lista de documentos y presentaciones presentados a 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, 12	A. Kimoto, N.G Taylor, M. Ortiz
Punto 2	H. Arrizabalaga
Punto 3	M. Ortiz
Puntos 4, 6	A. Kimoto, N. Duprey, K. Gillespie, E. Andonegi
Puntos 5, 7	C. Fernandez
Punto 8	A. Pagá
Punto 9	G. Melvin
Punto 10,11	J. Walter, A. Gordo

2. Examen de los documentos científicos relacionados con la evaluación

Bajo este punto del orden del día se presentaron tres documentos.

En el documento SCRS/2020/063 se actualizaba el índice acústico del golfo de San Lorenzo (GSL). Este índice ha sido coherente con los valores de CPUE de la pesquería del golfo de San Lorenzo durante la mayor parte de la serie temporal, pero las actualizaciones recientes (2017-2018) sugieren una disminución significativa del atún rojo (BFT) que no parece reflejarse en las tasas de captura de la pesquería. Los autores investigaron los posibles factores que podrían explicar los recientes valores de índice más bajos (cambios en el editor de datos el buque o la abundancia de arenques). Los resultados sugieren que los recientes valores bajos del índice no parecen estar relacionados con el editor de datos, el buque o las tendencias de la biomasa del arenque; sin embargo, sí parece existir un requisito de una biomasa mínima de arenque. Así pues, los autores sugirieron que los valores del índice que estuvieran significativamente por debajo de este mínimo podrían ser eliminados del índice.

El Grupo observó que en la serie temporal histórica había varios años en los que la densidad de los arenques estaba por debajo del umbral sugerido ($0,25 \text{ kg/m}^2$), pero la abundancia de atún rojo no parecía reducirse tanto. El Grupo también señaló que, si bien el argumento de que la presencia de atún podría estar impulsada por las presas, esto probablemente no sólo afectaría cuando la abundancia de arenques es baja, sino también cuando la abundancia de arenques es alta. El Grupo estuvo de acuerdo en que los niveles críticamente bajos de alimentos podrían hacer que el atún rojo saliera del golfo, pero en general no se trataba necesariamente de un problema binario de entrada y salida, sino de una cuestión que debía estudiarse más a fondo en el futuro para ver la mejor manera de estandarizar el índice con respecto a la abundancia de presas. El Grupo también observó que esos esfuerzos podían verse limitados por el hecho de que la zona y la duración de la prospección eran relativamente limitadas y podían no representar la distribución espacio-temporal del atún rojo en el golfo, independientemente de que el valor del índice fuera alto o bajo. Una mayor investigación de los posibles impactos de la oceanografía en la distribución de los depredadores o las presas, junto con la incorporación del gran número de peces marcados con marcas electrónicas y acústicas en esta región, serían vías de investigación fructíferas para ayudar a la interpretación de este índice.

Más allá de la estandarización de los índices, el Grupo examinó otros enfoques para abordar esta cuestión en el marco del modelo de evaluación, como la consideración de la capturabilidad variable en el tiempo y dependiente del medio ambiente. Se recordó al Grupo que en el marco de Stock Synthesis se utilizaba un factor medioambiental para modular la disponibilidad como una función de la oceanografía, que afectaba no sólo a este sino también a otros índices, y se sugirió que se siguiera estudiando esta cuestión. Otras sugerencias fueron considerar la variación de los factores de inflación que podrían dar cabida a procesos como la disponibilidad para el golfo de San Lorenzo. Esta podría ser una opción para el futuro, pero no para la actualización estricta que se llevará a cabo en 2020, ya que los coeficientes de variación (CV) son fijos y no se considera una variación aditiva para los índices independientes de la pesquería.

Sobre la base de este debate, el Grupo decidió que el ensayo del caso base de la evaluación incluiría el índice acústico, pero no el punto de datos de 2018, y que se realizaría un análisis de sensibilidad que incluiría el punto de datos de 2018. El ensayo de sensibilidad sería para comprobar el impacto de la eliminación de ese

punto y podría utilizarse para proporcionar asesoramiento cualitativo; no se utilizaría en las proyecciones ni para generar matrices de Kobe. Los autores del documento informaron al Grupo de que se prevé que el punto de datos de 2019 esté disponible antes de septiembre, por lo que también podría ser útil para el asesoramiento cualitativo.

En el documento SCRS/2020/067 se analizaba cómo el índice larvario de Baleares se ve afectado por diferentes configuraciones para la misma variable medioambiental (temperatura en la profundidad de la capa mixta) y diferentes enfoques de modelación (no lineal Delta-log, delta-gamma, tweedy y bayesiano). Los autores también investigaron los efectos en el índice de las diferencias en el área total de la muestra entre los años. Los resultados se utilizaron para interpolar los valores del índice larvario en años en los que no se habían realizado prospecciones larvarias estándar pero sí algunas prospecciones de ictioplancton, y para proponer una "versión revisada" del índice y su incertidumbre.

El Grupo convino en seguir debatiendo la posibilidad de sustituir en el futuro el índice utilizado actualmente por este nuevo índice propuesto. El Grupo también mencionó que las diferentes clases de edad podrían tener diferentes fecundidades, y esto podría afectar la variabilidad del índice. Esto es algo que podría ser explorado en el futuro, junto con otros temas como la supervivencia debida al alimento y la temperatura. Por último, el Grupo también preguntó si se podría disponer o no de los puntos de datos de 2018 y 2019 antes de septiembre. Los autores respondieron que el punto de datos de 2019 no estará disponible y que tampoco es probable que el punto de datos de 2018 esté disponible.

En el documento SCRS/2020/068 se describía un ejercicio de calibración de edad. En su fase 7, el GBYP de ICCAT contrató al *Fish Ageing Services Laboratory* (FAS) para proporcionar estimaciones de edad a partir de 2000 muestras de otolitos de atún rojo del Atlántico. Con el objetivo de asegurar que las lecturas de edad proporcionadas por el FAS sigan el protocolo de lectura revisado de ICCAT, se llevó a cabo un ejercicio de calibración de submuestra. Los recuentos de bandas son similares entre el FAS y el grupo de laboratorios que participan en la determinación directa de la edad. Sin embargo, hay un sesgo de un año en el recuento de bandas en los ejemplares más viejos, a partir de los 10-13 años de edad, con un recuento menor por el FAS en comparación con el resto de los laboratorios. Este sesgo parece deberse al hecho de que el FAS cuenta las bandas en una zona diferente del brazo ventral del otolito. Sería necesario que el FAS volviera a leer las muestras de los ejemplares de más de 10 años utilizando la zona cercana al margen del sulcus del brazo ventral. El control de calidad de la edad con estos y otros otolitos permitiría disponer de varios miles de lecturas de edad para la próxima evaluación.

3. Presentación de los datos iniciales de entrada

Los modeladores presentaron un resumen de los datos de entrada introducidos en los modelos de evaluación de stocks actualizados para los stocks de atún rojo del este (SCRS/2020/069) y los stocks de atún rojo del oeste (SCRS/2020/070 y SCRS/2020/072). El presidente subrayó que, de acuerdo con el plan de trabajo aprobado en 2019 (Anón., 2019c, Apéndice 5), la evaluación sigue en la medida de lo posible el concepto de una "actualización estricta" de los modelos de 2017 utilizados para proporcionar asesoramiento. Para ser coherentes con el concepto de "actualización estricta", los datos de entrada deben ser lo más similares posible a los utilizados en 2017.

3.1 Datos biológicos y de edad

En lo que respecta a los datos biológicos, los modeladores utilizarán los mismos parámetros y supuestos que en la evaluación de stock de 2017 (Anón., 2017b). Se observó que desde 2017 se había puesto a disposición de los científicos un número considerable de otolitos y lecturas de edad para el stock occidental, en particular para el año anterior (2015), y el Grupo acogió con beneplácito esta nueva información. En el documento SCRS/2020/072 se proporcionan detalles sobre el tratamiento de los datos de edad en stock synthesis.

3.2 Composición por edad y tallas

La Secretaría proporcionó CAS (captura por talla) y CAA (captura por edad) para los stocks de BFT del este y oeste, así como las muestras de frecuencia de talla para la entrada de la estructura de la flota dirigida a atún rojo del oeste de stock synthesis, incorporando los datos presentados por las CPC antes de la fecha límite del 5 de abril de 2020. La CAS se actualizó sólo para los años 2016-2018, incorporando nueva información de Task2SZ (datos de talla), de CAS presentada por las CPC y los datos de talla de las cámaras

estereoscópicas de las operaciones de introducción en jaulas. En la construcción general de CAS se utilizaron las mismas normas de sustitución que en la evaluación de stock de 2017 (Anón., 2017b), con una excepción: en el caso de la flota de cerco Mediterráneo OTHERS (Anón., 2017a, Tabla 3) se excluyeron las distribuciones de tallas de las cámaras estereoscópicas en 2017 y 2018, ya que sus patrones de distribución de tallas variaban sustancialmente con respecto a los años anteriores (2015/16 y 2019). Lamentablemente, debido a la falta de tiempo para un examen detallado de los datos presentados, se utilizaron las distribuciones de densidad de talla de 2015/2016 de la misma flota para estimar CAS para 2017/18, respectivamente.

El examen ulterior de CAS y de los datos de talla reveló otras incoherencias que se abordaron para la presente actualización de la evaluación. Brevemente, estos cambios incluyen lo siguiente: a) la eliminación de las muestras de talla del PS Croacia de los peces sacrificados al final de las operaciones de cría, 7 cm, y b) la conversión a SFL (longitud recta a la horquilla) para las muestras de talla de palangre de Estados Unidos (1996, 2000-2010) que originalmente se notificaron como de longitud curva pectoral a la horquilla. Además, se observó que en el caso de la CAS presentada por Japón (2009-2018), la Secretaría ajustó esta CAS para que coincidiera con la Tarea 1 NC, sin embargo, sus científicos nacionales indicaron que este ajuste no era necesario ya que ellos censan su captura total. No obstante, dado que la Tarea 1 NC y CAS deben representar la misma biomasa, la Secretaría pidió que se proporcionaran detalles sobre los factores de conversión talla-peso utilizados para estimar la CAS, a fin de poder compararlos con la Tarea 1 NC oficialmente comunicada. Por último, el Grupo recomienda que la Secretaría trabaje en colaboración con los científicos nacionales para examinar detenidamente los datos de talla de la Tarea 2 de las cámaras estereoscópicas y presentados por la flota de cerco del Mediterráneo OTROS para 2017-2018 y para confirmar la correcta distribución de tallas de sus capturas.

La CAA tanto para el atún rojo del este como del oeste fue estimada usando el software ageit, el mismo algoritmo de corte que se utilizó en 2017. La edad se asigna invirtiendo la función de crecimiento por mes, en el caso del atún rojo del este, el modelo de crecimiento de von Bertalanffy (Cort *et al.*, 1991) con parámetros ($L_{inf} = 318,85$, $k = 0,093$, $t_0 = -0,97$); y para el atún rojo del oeste, el modelo de crecimiento de Richards (Ailloud *et al.*, 2017) con parámetros ($L_{inf} = 270,6$; $L_a = 33,0$; $A_a = 0,0$; $A_b = 34,0$; $p = -0,12$; $k = 0,22$). Las comparaciones con las entradas de la CAA para la evaluación de stock de 2017 (Anón., 2017b) mostraron distribuciones de edades muy similares tanto para los stocks oriental como occidental. También se estimó una CAA parcial para ambos stocks con una composición por edad similar a la de la evaluación de stock de 2017.

3.3 Estimaciones de captura

3.3.1 Tarea I (capturas)

La serie cronológica de las capturas nominales (NC) de Tarea 1 proporcionada por la Secretaría para esta evaluación coincide casi exactamente con la serie de captura utilizada en la evaluación de stock de 2017 (Anón., 2017b) para los stocks oriental y occidental. Hubo pequeñas diferencias en 1995 debido a la revisión de la serie histórica de la pesquería española de cebo vivo, las actualizaciones periódicas del último año en la evaluación de stock de 2017 (2015) y la nueva información sobre capturas para 2016-18. El Grupo señaló que, siempre que los conjuntos de datos históricos procedentes de las denominadas "capturas brasileñas" (grandes capturas de BFT en el Atlántico sur entre 1960 - 1970) se utilicen en un modelo de evaluación, como se hizo en el pasado para el BFT occidental o actualmente en Stock Synthesis occidental, deberían considerarse las discusiones que tienen lugar en la reunión de febrero de 2020 Grupo Técnico sobre MSE para el atún rojo (BFT-MSETG; Anón., 2020b, *in press*) sobre el stock de origen de este conjunto de datos específico, dado que el origen de estas importantes capturas es todavía desconocido e indefinido.

3.3.2 Supuestos de las capturas de 2019 y 2020 para las proyecciones

Se señaló que, para las capturas de 2019, se supondrá el TAC (32.240 t para el este y 2.350 t para el oeste) para las proyecciones de evaluación, ya que ninguna otra información indica lo contrario. Sin embargo, si bien se supone que las capturas de 2020 también se ajustarán a la TAC (36.000 t para el este y 2.350 t para el oeste), la pandemia de COVID-19 podría repercutir en las capturas realizadas este año, por lo que existe la posibilidad de que esto deba reconsiderarse más adelante para las proyecciones de stock. La Secretaría proporcionará actualizaciones sobre las capturas de 2020 en la segunda reunión intersesiones del Grupo de especies de atún rojo (BFTSG) en julio, y nuevamente en la reunión del BFTSG de septiembre.

También se formuló un comentario con respecto al escape del atún rojo de las granjas mediterráneas españolas debido a las recientes tormentas en la zona, indicando que parte de esta biomasa puede volver a

la población salvaje. Sin embargo, no hay información sobre la biomasa total perdida ni sobre la mortalidad de estos peces. Por lo tanto, el Grupo decidió no deducir de la captura la cantidad de peces presuntamente escapados.

3.3.3 Capturas IUU

Se están investigando posibles capturas IUU (ilegales, no declaradas y no reglamentadas) en el Mediterráneo y hasta que no se disponga de más información sobre la magnitud y el momento de esas capturas el Grupo no puede especular sobre sus repercusiones en la evaluación o el asesoramiento de la evaluación.

Ni la Secretaría ni el SCRS han recibido nueva información sobre la investigación en curso de las capturas IUU de BFT en el Mediterráneo. Por lo tanto, el Grupo no tiene una base sólida para estimar su magnitud ni para incluirlas explícitamente en la presente evaluación. Como ocurre con cualquier actividad IUU, la ausencia de información sobre la tendencia y la magnitud plantea un desafío a la integridad del asesoramiento que el SCRS proporciona a la Comisión, asesoramiento que actualmente no asume ninguna actividad IUU. Por consiguiente, el Grupo solicita que se remita a la Secretaría toda la información disponible sobre esta situación lo antes posible.

3.4 Índices de abundancia

Las actualizaciones y cambios en los índices de abundancia fueron revisados durante la reunión del grupo de especies del SCRS en septiembre de 2018 (Anón., 2019d). El índice de la prospección acústica de Canadá y el índice de las prospecciones de larvas del Mediterráneo occidental (índice de larvas de W-Med) fueron proporcionados por los autores a tiempo a finales de enero, y el Grupo convino en utilizarlos en la presente evaluación. La tabla compilada de los índices disponibles se muestra en las Tablas 1 y 2.

Como se indica en la sección 2.1, para el índice acústico GSL se decidió excluir el punto de datos de 2018 en el caso base del modelo e incluir la serie temporal completa como ensayo de sensibilidad. El Grupo mantuvo extensos debates sobre varios factores que afectaban al índice, entre ellos un cambio de buque, que era la justificación dada para excluir el índice de las proyecciones de la MSE (reunión BFT-MSETG de febrero, anón., 2020b, *in press*) la relación entre la biomasa de arenque y la probabilidad de detección y la posibilidad de cambiar la variabilidad espacial de la disponibilidad de atún rojo para la prospección. El Grupo excluyó el punto de datos de 2018 basándose en que este año era probablemente una anomalía debido al cambio de la distribución espacial del atún rojo, ya sea como resultado de los cambios en la abundancia local o general de los arenques o de las condiciones oceanográficas y el hecho de que el estudio abarca sólo una pequeña zona en relación con todo el golfo de San Lorenzo. Dicha conclusión fue corroborada por las elevadas tasas de captura en el índice dependiente de la pesquería, que no indican un cambio similar. Para la evaluación futura de dicho índice sería altamente beneficioso realizar trabajos adicionales de evaluación de la disponibilidad espacial del atún rojo en el marco de muestreo del índice acústico con respecto a la abundancia de las presas y las condiciones oceanográficas. Además, la evaluación de la amplia información sobre el mercado electrónico y acústico en el golfo de San Lorenzo debería aclarar aún más si 2018 fue un año anómalo para la distribución espacial del atún rojo en esta región. Cabe señalar que el modelo de stock synthesis asume explícitamente que las capturabilidad de este índice, del índice GSL-SWNS, y del índice USRR>177 se ven todas afectadas por la oscilación multidecadal del Atlántico (OMA), por lo que se asume implícitamente las influencias oceanográficas en la disponibilidad.

4. Examen de los diagnósticos iniciales de la evaluación

4.1 Este (VPA)

En el documento SCRS/2020/069 y en la presentación SCRS/P/2020/020 se mostraban los datos y configuración del modelo para la actualización de 2020 de la evaluación de stock de 2017 de atún rojo del Atlántico este y Mediterráneo (Anón., 2017ba). Para el presente análisis, los datos del período histórico (1968-2015) fueron casi idénticos, mientras que se actualizaron los datos de los años 2016-2018 y los índices de abundancia. Como se acordó en reuniones anteriores, las especificaciones iniciales del modelo se mantuvieron idénticas a las de la evaluación de 2017.

El documento tenía tres conjuntos diferentes ensayos para la comparación: un caso base de 2017 (Run0); las mismas especificaciones del modelo que en Run0 con los datos actualizados para 1968-2015 (Run83); y, las mismas especificaciones del modelo del Run0 con los datos actualizados para 1968-2018 (Run84). El Grupo debatió el hecho de que Run0 y Run83 tenían tendencias muy similares en la SSB (biomasa reproductora del stock); lo mismo ocurría con las tendencias de reclutamiento hasta el último año incluidas en las estimaciones del modelo en 2012. Las estimaciones de reclutamiento de VPA de los tres últimos años fueron descartadas porque se estimaron de manera deficiente.

El Grupo mantuvo extensos debates sobre las tendencias de la SSB, los reclutas (edad 1) y la F-ratio ($F_{\text{Age}10+}/F_{\text{Age}9}$), especialmente sobre los resultados de Run84. Para Run84, el rápido aumento de la biomasa en los últimos años de la serie temporal parece ser muy fuerte. Además, hay tendencias muy diferentes en el número de reclutas entre Run0/Run83 y Run84 después de 2007, siendo el número de reclutas mucho más elevado en Run84. El Grupo destacó el grave sesgo retrospectivo de ese modelo y los múltiples estados de solución. Además, el Grupo debatió el hecho de que el último año de datos tiene efectos notables en las tendencias de la SSB y los reclutas (**Figura 1**). El Grupo también observó que los diagramas jackknife mostraban que la eliminación de algunos índices tenía una gran influencia en la SSB y en el número de reclutas (**Figura 2**). Tanto en el diagrama retrospectivo como en el de jackknife, la F-ratio mostró grandes fluctuaciones entre los tratamientos desde finales de los años 90 hasta finales de la década de 2000.

El Grupo debatió también el hecho de que en la evaluación de 2017 (Anón., 2017b) también hubo problemas importantes con los patrones retrospectivos y con la F-ratio. Dado que sólo se están añadiendo nuevos datos y no se están modificando las especificaciones del modelo, no debería sorprender que persistan estos problemas. El Grupo también debatió una cuestión relacionada con el diagnóstico que examinaba la sensibilidad de los resultados a ligeras variaciones en los valores iniciales. Resultó evidente que la solución de la MLE (estimación de máxima verosimilitud) para la SSB y el reclutamiento, etc., no estaba dentro de la envolvente de las curvas definidas por los valores sometidos a ligeras variaciones. El Grupo debatió si las estimaciones de la MLE representaban una solución biológicamente plausible (F extremadamente bajas en comparación con el modelo de 2017 y un estado de solución alternativo a otros ensayos con ligeras variaciones), y decidió que el modelo requería un examen más detallado.

El Grupo convino en que los analistas prepararan varias nuevas series de sensibilidad para examinarlas más adelante en la reunión, con el fin de evaluar modelos alternativos basados en las mejoras de los criterios de diagnóstico. Principalmente, la selección del modelo se basó en 1) la convergencia de un modelo coherente hacia una solución global con diferentes parámetros iniciales y 2) el nivel de sesgo retrospectivo observado al eliminar de uno a cinco años de datos. Los tres ensayos alternativos fueron: Run84 con el F-ratio fijada en los valores estimados por el caso base de 2017; Run84 con F-ratio fijada en los valores estimados por el caso base de 2017 y luego estimada para 2016-2018 como un bloque de tiempo; y, Run84 con el índice larvario de W-Med dividido en dos (período 1 = 2001-2005 y período 2 = 2012-2017 con una capturabilidad separada estimada para cada período de tiempo).

En la SCRS/P/2020/026 se presentaban los ensayos alternativos de VPA preparados por los analistas que se solicitaron anteriormente en la reunión. En el Run133 (que es el Run84 revisado para fijar F-ratio en los valores estimados por el caso base de 2017, **Tabla 3**) se mejoraron los patrones retrospectivos, pero los problemas de estabilidad continuaron con la aplicación de ligeras variaciones realizadas en los parámetros iniciales. Run135 (Run133 y adición de un cambio a los límites inferiores para las estimaciones de F terminal) mejoró la convergencia del modelo fijando F-ratio en los valores de 2017 y cambiando los límites inferiores para las estimaciones de F terminal (0,005; 0,02; 0,02 y 0,01 en lugar de $0,1e-6$ para las edades 3 a 6 años, respectivamente) (**Figura 3**). El jackknife del Run135 indicaba una sensibilidad reducida de SSB y de las estimaciones de reclutamiento a los índices individuales (**Figura 4**). Mientras que algunos patrones retrospectivos se mantuvieron en el Run135, la **Figura 5** muestra claramente una gran mejora en las retrospectivas de SSB. Sin embargo, las estimaciones de reclutamiento de 2008 en adelante variaron drásticamente en escala al eliminar los años individuales, pero fueron menos variables que en el Run133. El Grupo debatió el hecho de que la gran incertidumbre de las recientes estimaciones de reclutamiento supone una limitación importante del modelo, en particular en lo que respecta a las consecuencias para las proyecciones.

El Run174 coincidía con el Run135 con la excepción de la F-ratio estimada para el periodo terminal (2016-2018). Este ensayo mostró resultados similares a los de los ensayos de sensibilidad de Run135 en la mayoría de los aspectos, pero con una mejora en la medición del sesgo retrospectivo. Sin embargo, el Run174 no

solucionó el patrón retrospectivo general para el reclutamiento que presentaba grandes cambios en los diferentes ensayos retrospectivos (**Figura 5**). El Grupo llegó a la conclusión de que se utilizaría el Run135 (que fija la F-ratio en los valores de 2017 y añade un cambio en los límites inferiores de las estimaciones de F terminal), ya que no había una mejora estadística significativa en el valor de la función objetiva obtenido al añadir el parámetro adicional, ni pruebas sustanciales de su estimabilidad a partir del perfil de verosimilitud de este parámetro.

El grupo revisó también los ensayos en los que el índice larvario de W-Med se dividió en dos bloques de tiempo (período 1 = 2001-2005 y período 2 = 2012-2017, con una capturabilidad diferente estimada para cada periodo). Esto dio lugar al Run117 (Run84 con la división del índice larvario de W-Med), al Run185 (Run135 con la división del índice larvario de W-Med), y al Run186 (Run174 con la división del índice larvario de W-Med) (**Figura 6**). No hubo ninguna mejora en la verosimilitud estadística (adición de un parámetro de capturabilidad) ni en el sesgo retrospectivo como resultado de la división del índice, aparente en las sensibilidades del índice larvario (véanse las **Figuras 5 y 6**). Considerando la falta de mejora en el contenido de la información del modelo o el patrón retrospectivo - la razón clave para evaluar la división— el Grupo seleccionó el Run135 como caso base del modelo preferido.

4.2 Oeste (VPA y Stock Synthesis)

Oeste (VPA)

En el documento SCRS/2020/070 se expone el trabajo realizado en relación con la actualización de los índices utilizados en el modelo de evaluación actual. Se mostraron comparaciones entre los índices utilizados en la evaluación de 2017 (Anón., 2017b), destacando en particular el error encontrado en el filtro para los datos de captura por edad parcial de palangre japonés. Este error ya ha sido corregido para el modelo de evaluación de 2020, causando pequeñas diferencias en general.

Los primeros diagnósticos no se mostraron en este documento, principalmente debido a la decisión del Grupo de eliminar el valor del índice acústico del golfo de San Lorenzo de 2018 del caso base del modelo. Además, fue necesario modificar los CV de entrada del índice de larvas del GOM (golfo de México) hasta un valor mínimo de los índices independientes de la pesquería de 0,3 y no estimar términos de varianza adicionales para esos dos índices (acústico GSL y prospección larvaria GOM). Todos los análisis se mostraron en la siguiente sesión de evaluación, celebrada el lunes, incluyendo jackknife, de ligera variación (jitter), de F-ratio del grupo edad plus, retrospectivo y de sensibilidad, este último centrado en la sensibilidad del modelo actual al uso del índice de prospección acústica canadiense en 2018.

Durante la reunión (SCRS/P/2020/027) se presentaron los resultados del VPA del BFT occidental para el caso base revisado, que muestran estimaciones de reclutamiento relativamente estables, lo que sugiere que hay una buena convergencia de los modelos (**Figura 7**). Se obtuvieron estimaciones de reclutamiento similares a partir de todos los análisis con ligeras variaciones (jitter) (**Figura 8**). Se mostró el ajuste del modelo a los índices, sin patrones fuertes en los valores residuales de estos índices, excepto las tendencias encontradas en los valores residuales del índice JPN_LL. En cuanto al análisis del índice jackknife, se demostró que la eliminación del índice larvario GOM causaba las mayores divergencias, especialmente entre los niveles de la SSB (**Figura 9**). Sin embargo, en todas las sensibilidades de exclusión de los índices, se predijo que la biomasa del stock (escenario de reproducción más joven) disminuiría durante un periodo de cuatro años.

El análisis retrospectivo (**Figura 10**) mostraba algunas divergencias tanto en el reclutamiento reciente como en la biomasa reproductora del stock (en el escenario de la fracción reproductora más joven). Además, el análisis del perfil de F-ratio, sugirió que los supuestos alternativos de una F-ratio superior a 1 estaban respaldados por la información del modelo, lo que difiere de las conclusiones de la evaluación anterior. El Grupo observó que las diferencias en la F-ratio podían influir en los resultados del modelo. El análisis bootstrap de la mortalidad por pesca mostró una F muy baja para las edades de 1 a 3 años, con valores más altos y crecientes para las edades 8, 9, 10 y 11 años.

Se planteó el uso de CAN_RR y US_RR_177 en el análisis de jackknife para el reclutamiento, pero los autores aclararon que no estaba incluido en los modelos y, por lo tanto, no se incluyó en la figura, ya que tiene un 0 delante de la etiqueta, lo que significa que no está modelado en el VPA.

En cuanto al análisis retrospectivo, se planteó la cuestión de la divergencia entre los resultados de 2017 y los de 2020 que se remontan a tres años en el análisis retrospectivo. Los autores indicaron que esta divergencia podría explicarse por dos razones principales: 1) porque los índices conciernen a los peces pequeños y tienen una gran influencia en el reclutamiento reciente; y 2) porque la búsqueda de la mínima verosimilitud logarítmica no se lleva a cabo para cada eliminación retrospectiva. Esta búsqueda se lleva a cabo mediante ligeras variaciones intensas en el tiempo de los valores iniciales, y es fundamental para obtener una convergencia general para los modelos de asesoramiento, pero no suele llevarse a cabo para eliminaciones individuales. De haberse realizado, las estimaciones podrían haber sido más parecidas en términos de escala. Hay una ligera divergencia en las estimaciones de reclutamiento, pero en general los dos modelos de 2017 y las eliminaciones retrospectivas de tres años son bastante similares (**Figura 10**).

Se destacó la cuestión de cómo deberían tratarse las capturas históricas del Brasil en los años 50 en los modelos de evaluación. Como se trata de una cuestión relacionada con los datos básicos, se aborda adecuadamente en la sección 3. Si bien la cuestión del stock de origen de esos peces sigue siendo incierta y constituye una prueba de solidez en la MSE, el Grupo señaló que una actualización estricta no alteraría las decisiones adoptadas en la evaluación de 2017 (Anón., 2017b) con respecto al tratamiento básico de esos datos en las diversas plataformas de modelación (este/oeste y VPA y stock synthesis).

Los analistas confirmaron que las diferencias en la F-ratio afectan a la escala de la evaluación (SCRS/2020/070). Sin embargo, esto fue menos problemático en la evaluación del stock occidental, en comparación con la evaluación del stock oriental, porque para el stock occidental se utiliza un grupo plus a partir de los 16 años, mientras que el grupo plus del stock oriental comienza mucho más joven a la edad 10. Como resultado, las diferencias en la supuesta F-ratio ($F_{\text{edad } 16}/F_{\text{edad } 15}$) son menos influyentes. Además, el Grupo planteó que las cuestiones relativas a las consecuencias de la F ratio (sinónimo de selectividad en forma de domo frente a selectividad plana) podían explorarse más fácilmente con stock synthesis, donde los supuestos sobre la selectividad en forma de domo en las edades más avanzadas podían explorarse sobre una base específica de la flota examinando los datos de composición y las F estimadas por edad.

Oeste (stock synthesis)

En el documento SCRS/2020/072 se describía la configuración inicial del modelo, las definiciones de las flotas, las selectividades y las parametrizaciones para el modelo stock synthesis del Atlántico occidental de 2020 (versión 3.30). Estas configuraciones de entradas y del modelo sólo se modificaron ligeramente con respecto a las utilizadas en 2017, en consonancia con el hecho de que se trata de una actualización estricta. Dos configuraciones del modelo (madurez temprana y tardía) abarcan de 1950 a 2018 y se ajustaron a los datos de composición por tallas, datos de talla por edad condicionales, 13 índices y 13 flotas pesqueras. Un índice de CPUE (US GOM LL) se dividió accidentalmente en el año equivocado para la evaluación de 2017 (Anón., 2017b) (1987-1992, 1993-2015). Para esta evaluación se aplicó la fecha de división correcta (1987-1991 y 1992-2018).

El Grupo convino en que era necesario actualizar los ensayos del caso base del modelo para omitir el punto de datos del índice acústico del golfo de San Lorenzo de 2018 (véase la sección 2). El Grupo también decidió incluir el punto de datos de 2018 como un ensayo de sensibilidad.

En la presentación SCRS/P/2020/023 se muestra el resumen de los resultados del diagnóstico (ligeras variaciones (**Figura 11**), análisis retrospectivo (**Figura 12**), perfiles de verosimilitud del reclutamiento (**Figura 13**), Jackknife (**Figura 14**), bootstraps paramétricos (**Figura 15**)) del caso base del modelo El revisado stock synthesis para el atún rojo del oeste de 2020 con la eliminación del punto de datos de la prospección acústica canadiense de 2018.

Las configuraciones del modelo se mantuvieron en gran medida inalteradas con respecto a la evaluación de 2017 (Anón., 2017b). Los autores observaron que los resultados del diagnóstico mostraban patrones similares a los observados en la evaluación de 2017. Hubo cuestiones menores sobre el ajuste a los datos y algunos de los resultados de los diagnósticos; sin embargo, estos también estuvieron presentes en la evaluación de 2017.

El Grupo observó que el perfil de verosimilitud logarítmica (**Figura 13**) para el reclutamiento virgen muestra la gran influencia de las desviaciones del reclutamiento respecto de la supuesta relación stock-reclutamiento de Beverton-Holt.

Los autores también señalaron que, al igual que en 2017, sigma R se estimó utilizando la rampa de corrección del sesgo, un procedimiento de adaptación *ad-hoc* que actúa con un comportamiento de tipo distribución previa. Se observó que sigma R MLE era diferente de la sigma R observado en la distribución del bootstrap. Se aclaró que ello se debía probablemente a que los conjuntos de datos sometidos a bootstrap y los datos de composición por talla se remuestrearon, y que los datos posteriores probablemente no eran tan variables como los datos reales, lo que daba lugar a verosimilitudes que eran mejores que las de caso base del modelo.

Dado el alcance que permitía esta estricta actualización del modelo, el Grupo observó que no era necesario seguir afinando el modelo.

En el documento SCRS/2020/071 se examinó la relación entre la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO) y los índices de abundancia para el Atlántico noroccidental. Los autores volvieron a examinar las correlaciones entre los índices y la AMO y presentaron un ensayo de sensibilidad actualizado para la evaluación de stock synthesis de atún rojo del oeste de 2020 que incorporaba la AMO. Los resultados indican que la AMO sigue estando correlacionada con los índices de abundancia de Estados Unidos y Canadá, y que la incorporación de la AMO en el modelo de evaluación no altera sustancialmente las estimaciones de los parámetros de los escenarios del caso base, pero sí mejora el ajuste del modelo a los índices de Estados Unidos y Canadá.

El Grupo observó que la inclusión de parámetros ambientales en los modelos de evaluación constituía un buen método para investigar las hipótesis biológicas sobre el stock. También observó que la inclusión de covariables adicionales debía tratarse siempre con cautela, ya que en muchos casos la inclusión de esas covariables adicionales podía dar lugar a un mejor ajuste, independientemente de su relación con la variable de respuesta. Se observó además que la inclusión de efectos adicionales puede servir para aplanar u ocultar las tendencias de abundancia. El Grupo sugirió que se utilizaran indicadores claros para evaluar el supuesto de que la AMO no sólo mejoraba el ajuste, sino que también mejoraba el modelo en general. Los autores señalaron que se trata de una esfera de investigación activa y que los análisis ulteriores se presentarán al Grupo.

El Grupo pidió que se aclarara cómo se aplicaban los patrones de la AMO en el modelo. Los autores explicaron que el índice AMO se utilizaba como parámetro variable en el tiempo que modula la capturabilidad dentro de dos flotas. Se preguntó si la relación entre los ciclos de la AMO estaba relacionada con las condiciones ambientales a escala local (por ejemplo, la temperatura y la salinidad) dentro de otras partes de la zona de distribución del stock occidental de atún rojo. Los autores declararon que este trabajo está en curso, y que se están examinando patrones ambientales a microescala y luego ampliando su análisis a escalas espaciales y temporales más amplias.

4.3 Especificación de los ensayos de sensibilidad

Este (VPA)

No se solicitaron más ensayos de sensibilidad.

Oeste (VPA)

El Grupo examinó un ensayo de sensibilidad para el atún rojo occidental que incluía el punto de datos del índice acústico del golfo de San Lorenzo de 2018 para el VPA (SCRS/P/2020/027) y stock synthesis (SCRS/P/2020/023) proporcionados durante la reunión.

Se destacó que la inclusión del valor de ese índice de 2018 daría lugar a una reducción de las estimaciones de reclutamiento en los últimos 10 años (Figura 16), ya que 2010 mostraba una tendencia menos creciente, mientras que los reclutamientos estimados fueron inferiores a los de la evaluación de 2017 (Anón., 2017b).

Oeste (stock synthesis)

El Grupo observó que la eliminación del punto de datos acústicos del golfo de San Lorenzo de 2018 del caso base no tuvo un impacto notable en los resultados del modelo de Stock Synthesis (**Figura 17**). Este no fue el caso en el modelo de VPA para el atún rojo del oeste (**Figura 16**) al que influyó la eliminación del punto

de datos acústicos de 2018. El Grupo observó que el modelo stock synthesis incluye una gama más amplia de índices que no están incluidos en el VPA, incluidos dos índices que muestran aumentos en la abundancia de atún rojo occidental en 2018. Se observó además que los dos modelos tienen diferencias estructurales subyacentes y que cabe esperar sensibilidades coherentes.

4.4 Especificación de las configuraciones de la proyección

Este (VPA)

Durante debates sobre las especificaciones de las proyecciones se revisó qué especificaciones se utilizaron en 2017 y cuáles deberían utilizarse para la actualización de 2020. En la evaluación de 2017 se utilizó un período de seis años (2006-2011) para calcular una media geométrica como valor de «parche» para sustituir los valores de reclutamiento en los cuatro años terminales del modelo (luego 2012-2015) (Anón., 2017c, BFTE-4. Perspectivas). Durante la evaluación de 2017 (Anón., 2017b), se eligió el promedio de seis años, ya que se alineaba con el escenario de reclutamiento medio de la evaluación de 2017.

El Grupo examinó el problema de las estimaciones de reclutamiento muy variables en los análisis retrospectivos posteriores a 2007, que también tenían percepciones muy diferentes en cuanto a la escala y el patrón entre el Run0 y el Run135 (**Figura 5**). En el Run135, que fue aceptado para su uso en la actualización de 2020, el patrón retrospectivo muestra estimaciones de reclutamiento muy variables en términos de escala y patrón (**Figura 5**). El cambio en la percepción de la escala de reclutamiento posterior a 2007, en el Run135 frente a el Run0, dará lugar a una media geométrica mucho más elevada si se actualiza el promedio de seis años utilizado en 2017. El Grupo consideró que la simple actualización del promedio de seis años no sería apropiada para el valor de «parche» de la actualización de 2020 (**Figura 18**), ya que estas diferencias en las estimaciones de reclutamiento posteriores a 2007 entre la evaluación de 2017 (Anón., 2017b) y el Run35 no eran robustas frente a los pequeños cambios en los datos de entrada recientes. El Grupo convino en utilizar el período 1968-2007 para calcular el nivel de la media geométrica de reclutamiento, que se aproximaba a un escenario de reclutamiento medio, como un enfoque más sólido en estas circunstancias. Debido a la falta de confianza en las recientes estimaciones de reclutamiento, el Grupo también acordó utilizar este valor de "parche" para todos los años posteriores a 2007 (2008-2018), en lugar de los últimos cuatro años utilizados en la evaluación de 2017. En los documentos elaborados por el equipo de evaluación se darán más detalles específicos sobre la metodología empleada para el «parche».

En los guiones que figuran a continuación se indican los valores utilizados en 2017 y lo que se acordó utilizar en la actualización de 2020.

- Elección de qué estadística se utiliza para calcular el valor de «parche»
 - En 2017 se utilizó una media geométrica
 - En 2020 se acordó utilizar una media geométrica
- Elección de qué período se utiliza en el cálculo de esta estadística
 - En 2017 la estadística de evaluación se calculó considerando el período 2006 -2011
 - En 2020 se acordó utilizar el periodo 1968-2007
- Elección de los años en los que sus valores de reclutamiento serán reemplazados por el valor de «parche»
 - En 2017: Se sustituyeron cuatro años (2012-2015)
 - En 2020 se acordó utilizar un «parche» de 11 años (2008-2018)
- Elección de años para la selectividad
 - En 2017 fueron 2012-2014
 - En 2020 se acordó utilizar el periodo 2015-2017
- Capturas para 2019 y 2020
 - basadas en la Recomendación (2019 = 32.240 t y 2020 = 36.000 t)
 - La Secretaría tiene información preliminar de capturas que indica que las CPC capturaron las 32.240 t del TAC establecido para 2019, por lo que parece que ésta será una buena estimación de las capturas realizadas.
 - El año 2020 debe ser objeto de una consideración exhaustiva debido a los posibles impactos del COVID
- Iteraciones: 500 bootstraps (80 % CI)
- Intervalos de captura para ser usados en las proyecciones: Intervalos de 1.000 t (en los diagramas de

matriz de Kobe y DE patas de pollo) Y captura anual entre 18.000-50.000 t y valor de $F_{0,1}$ (en el diagrama de patas de pollo).

- Años de proyección: 2021-2025

Oeste (VPA)

El Grupo convino en que las proyecciones que se realizarían en la próxima reunión de julio serían las siguientes:

- Reclutamiento futuro
- La "norma" de continuidad utilizaría de 2010 a 2015 (es decir, la media de seis años excluyendo los tres años terminales)
- Parche de 3 años de reclutamiento, 2016 a 2018
- Selectividad para los años de proyección: media geométrica de 2015 a 2017.
- Los escenarios de cuota oscilan entre 0 y 3.500 t con incrementos de 250 t, más la explotación constante en $F_{0,1}$ y F_{actual} (exactamente como se define en el informe de evaluación de 2017 (Anon., 2017b)).
- Capturas provisionales de 2019 y 2020* de 2.350 t.
- Proyectar escenarios de captura constante, $F_{0,1}$, F_{actual} para 2021-2025 para el informe de evaluación y 2021-2023 para el resumen ejecutivo.
- Muchas de estas especificaciones también se aplicarán a las proyecciones de SS. Si no se indica específicamente en la sección 4.4, garantizar que los analistas trabajen juntos para proporcionar un asesoramiento de proyección comparable entre los modelos VPA y SS3
- Intervalos de confianza del 80 % comunicados para el estado de la pesca y los rendimientos proyectados
- K2SM basado en 1.000 bootstrap de los modelos combinados
 - 500 bootstraps del VPA
 - 250 bootstraps de SS con escenario de reproducción temprana
 - 250 bootstraps de SS con escenario de reproducción tardía

El Grupo convino en que las proyecciones seguirán la misma pauta que en 2017: se mostrarán proyecciones trienales para el asesoramiento en materia de ordenación y las proyecciones adicionales, ampliadas a cinco años, se examinarán en julio. El Grupo pidió que el equipo analítico presentara un informe completo de evaluación que se examinaría en la reunión de julio. En aras de la coherencia y a efectos de comparación con la evaluación de 2017, deberían producirse exactamente las mismas figuras que en 2017 para los diagnósticos y resultados del caso base del modelo (Anón., 2017b).

Los participantes tomaron nota de la petición de la Comisión de modificar los intervalos del TAC. Sin embargo, y debido principalmente a la falta de tiempo para tratar adecuadamente esta cuestión, se aplazó hasta la reunión de julio, en la que se seguirán mostrando las proyecciones utilizando los actuales intervalos del TAC. Si se puede tomar alguna decisión durante la reunión de julio, los evaluadores trabajarán en el periodo intersesiones para tener los resultados con los nuevos intervalos de TAC desde ahora hasta septiembre.

Oeste (stock synthesis)

El Grupo convino en utilizar las configuraciones provisionales de la proyección preliminar que figuran en la **Tabla 4** para generar diagramas de fase de Kobe y matrices de proyección de Kobe II. De conformidad con el VPA occidental, el reclutamiento futuro se fijará sobre la base de una media geométrica de seis años (2010-2015) y la F_{actual} se fijará sobre la base de una media geométrica de tres años (2016-2018). Existen varias opciones para evaluar la incertidumbre. En 2017 se utilizó el bootstrapping paramétrico, mientras que desde entonces se ha desarrollado un método de aproximación logarítmica multivariante (MVLN) (Winker *et al.*, 2019) que se ha aplicado tanto a al rabil como al patudo. El Grupo recomendó que el método MVLN se comparara con el método de bootstrapping utilizado en la última evaluación. El Grupo debatió si las tablas de proyección seguirían utilizando incrementos de 250 t. Se decidió que los intervalos de 250 t se utilizarían a corto plazo, y las decisiones relativas a los intervalos de escala más finos (por ejemplo, 100 t) se tomarán durante las reuniones del grupo de especies de atún rojo de julio o septiembre de 2020.

5. Resumen de los desarrollos de la MSE de atún rojo del Atlántico

El correlator del Grupo hizo una presentación en la que ofreció una perspectiva general de la situación actual. Como consecuencia de las incertidumbres derivadas de la situación de la pandemia, el proceso de evaluación de la estrategia de ordenación (MSE) podría experimentar un retraso en relación con lo previsto en la hoja de ruta acordada en 2019. Todo el mundo está aprendiendo ahora a trabajar por correspondencia y queda por ver cuán rápido puede progresar el trabajo en estas circunstancias. En esta etapa, el proceso de la MSE continúa su desarrollo en la medida de lo posible y la situación debería aclararse en la segunda mitad del año. Por el momento, el BFTSG tiene un modelo operativo (OM) provisional para utilizar como marco y está comenzando el proceso de evaluación del comportamiento de la proyección y el desempeño de los CMP (procedimiento de ordenación candidato) asociados utilizando el paquete de software actualizado de la MSE.

En la presentación se señaló que la reunión del BFT- MSETG para el atún rojo (BFT-MSETG) celebrada en febrero de 2020 (Anón., 2020b, *in press*) supuso un gran avance en relación con los OM, ya que logró abordar con éxito importantes dificultades encontradas en reuniones anteriores (en particular, el problema de no poder determinar satisfactoriamente la escala de abundancia de las poblaciones de BFT en el proceso de acondicionamiento, que se había identificado en la reunión del Grupo de Trabajo sobre MSE de julio de 2019 (Anón., 2020a, *in press*) y causó retrasos en el proceso). La matriz provisional del OM que se elaboró en la reunión del BFT-MSETG de febrero de 2020 (Anón., 2020b, *in press*) tiene cinco ejes de incertidumbre: dos de ellos ("Reclutamiento"; "Mortalidad/Madurez") son iguales a los anteriores, pero tres son nuevos ("Ponderación de la probabilidad" de los datos de composición por tallas; "Escala": promedio de SSB en las zonas occidental y oriental) o modificados respecto de la especificación anterior ("Mezcla": proporción media de la biomasa de la población occidental en la zona oriental). Estos tres ejes delimitan los escenarios de mezcla examinados anteriormente por el BFTSG, proporcionan una gama de valores de escala para las zonas oriental y occidental en torno a los encontrados en anteriores evaluaciones de stock realizadas por el BFTSG, y ofrecen una alternativa con un mejor ajuste a los datos de composición por tallas. Los detalles del trabajo y las conclusiones de la reunión del BFT- MSETG de febrero pueden consultarse en su informe (Anón., 2020b, *in press*).

Los OM resultantes (96 en total para la matriz de referencia provisional) ya no se enfrentan a las dificultades encontradas anteriormente y, por consiguiente, la complicada asignación de la ponderación de la probabilidad que se estaba explorando durante el otoño de 2019 ya no es necesaria. Los OM no son representaciones perfectas de las poblaciones de BFT y de su dinámica espacial, pero el objetivo de la MSE no es encontrar un OM/representación mejor de estas dinámicas, sino más bien tener un conjunto de OM que abarque la gama de realidades consideradas plausibles, a fin de proporcionar un marco de pruebas adecuado para los CMP. El objetivo es contar con un marco que permita la elaboración de un CMP que proporcione recomendaciones de límites de capturas que deberían funcionar bien en la práctica a la hora de lograr los objetivos de ordenación.

En el trabajo de desarrollo y simulación de CMP que tendrá lugar en los próximos meses, se obtendrá una mayor comprensión del comportamiento de los OM en las proyecciones. Por ejemplo, puede ocurrir que ciertos ejes de incertidumbre de la matriz provisional de los OM no influyan en la clasificación de los CMP basada en el desempeño; entonces puede decidirse eliminar esos ejes de la matriz de OM. Por el contrario, algunos casos clasificados actualmente como pruebas de robustez pueden tener un claro impacto en el desempeño de los CMP y, por lo tanto, pueden terminar siendo incorporados en la matriz final de OM.

Una de las principales cuestiones planteadas por el Grupo fue si es aceptable examinar el comportamiento de los CMP para ayudar a finalizar la matriz de los OM, o si la matriz de OM debe finalizarse antes de examinar cualquier comportamiento de los CMP. Los expertos en MSE respondieron que el hecho de ser muy estrictos en el proceso del a MSE al tratar de finalizar la matriz de OM exclusivamente sobre la base de la plausibilidad percibida de los OM, normalmente daba lugar a debates sumamente prolongados entre los científicos sin conclusiones claras. Por consiguiente, según los expertos, un proceso más práctico y eficaz de MSE consideraría el examen de algunos aspectos de la matriz provisional de OM sobre la base de si se había determinado en las simulaciones que eran importantes para el desempeño de los CMP. Este debate se aplazó hasta más adelante en la reunión (véase la sección 7.1, más adelante en este informe).

5.1 Resumen del nuevo paquete

El contratista para la MSE de BFT hizo una presentación (SCRS/P/2020/025) y señaló que el resultado de la reunión del BFT-MSETG de febrero había sido muy positivo. El Correlator del Grupo presentó entonces el informe de la reunión de febrero del BFT-MSETG con cierto detalle. A continuación, se presenta un resumen de ambas presentaciones y del debate que siguió durante la reunión.

Matriz provisional de OM:

La matriz provisional de OM abarca un rango de estado del stock, tamaño absoluto del stock y trayectorias recientes del stock. La matriz cubre amplios rangos y proporciona un complejo y diverso conjunto de OM en el que probar los CMP.

Pruebas de robustez:

Se explicaron las pruebas de robustez y su orden de prioridad, tal como se propuso en la reunión de febrero del BFT-MSETG, señalando que se asignó la máxima prioridad a tres pruebas: la senescencia; la curva de crecimiento del stock occidental aplicada al stock oriental; y las capturas brasileñas asignadas al área oriental. En la reunión de febrero del BFT-MSETG se consideró que algunas de las pruebas de robustez anteriores ya no son necesarias, porque las cuestiones que pretendían abordar se han abordado o ya no se plantean para la nueva matriz provisional de OM. El Grupo fue invitado a hacer propuestas para pruebas de robustez, pero no se recibió ninguna.

En relación con las cuestiones planteadas en el debate del Grupo acerca de por qué ya no se consideraban necesarias ciertas pruebas de robustez o la conveniencia de realizar pruebas de robustez adicionales a las ya realizadas, los expertos en MSE explicaron que la matriz provisional de OM ya es muy grande (96 OM) y que ya existe una lista muy larga de pruebas de robustez. En la próxima etapa del proceso de MSE, se considerarán algunos cambios en la matriz provisional de OM y en las pruebas de robustez (y sus prioridades), pero ha sido imposible codificar todas estas pruebas en el tiempo limitado de que dispone el contratista.

También se explicó que la matriz provisional de OM y las pruebas de robustez se han construido sobre la base de los extremos, que se asume que abarcan la gama de realidades plausibles. Dependiendo de la sensibilidad o la falta de ella que se encuentre en el desempeño de los CMP, puede ocurrir que en una etapa posterior del proceso de la MSE se realice un examen más detallado de algunos de los ejes de incertidumbre, o ciertas pruebas de robustez (por ejemplo, incluyendo casos intermedios adicionales entre los extremos). Sin embargo, sería prematuro y demasiado complicado hacerlo ahora.

Índices para su posible uso en los CMP

Se presentaron los trabajos de la reunión de febrero del BFT-MSETG (Anón., 2020b, *in press*) en relación con los índices para su posible utilización en los CMP y la forma en que se simularán en el programa informático de la MSE. Los detalles completos están disponibles en la sección 5.1 del informe de la reunión del BFT-MSETG de febrero.

El estudio acústico canadiense en el golfo de San Lorenzo se simula en el programa informático de MSE, pero los creadores del índice han aconsejado que no se utilice en los CMP debido a las incertidumbres relacionadas con el índice en los años recientes (y, por consiguiente, en la forma en que debe proyectarse en el futuro). Por lo tanto, los futuros valores simulados de este índice no deben utilizarse en los CMP.

El objetivo es generar datos de índices futuros con propiedades similares (para los residuos de los valores logarítmicos (índices) observados en relación con los valores ajustados a los OM) a los observados en el pasado. En las tablas del final del informe de la reunión del BFT-MSETG de febrero figuran cuatro medidas estadísticas examinadas durante esa reunión. Se decidió generar valores de índices futuros con los mismos valores de SD (desviación estándar) y AC (autocorrelación) que se observaron en el pasado (para los valores residuales del log(índice)).

La reunión de febrero del BFT-MSETG eliminó sólo un índice basado en las propiedades observadas de los valores residuales históricos. Se trataba del índice canadiense RR CPUE para el golfo de San Lorenzo, que mostraba un comportamiento muy deficiente en las cuatro estadísticas examinadas y, por consiguiente, se consideraba muy difícil generar en el futuro datos simulados que reprodujeran sus propiedades pasadas (en particular, los sesgos). En la reunión de febrero del BFT-MSETG (Anón., 2020b, *in press*) se propuso

simular todos los demás índices del software de MSE para su posible uso en los CMP. Esta decisión fue cuestionada por el Grupo, en particular en relación con la prospección aérea francesa, cuyos residuos históricos tienen una SD muy elevada (alrededor de 0,8). Los expertos de la MSE observaron que, en igualdad de condiciones, los índices con valores de SD más altos aportarán menos información útil a los CMP que los índices con valores de SD más bajos. Sin embargo, esto debería aparecer como una característica emergente del desempeño de los CMP, de modo que no hay necesidad de excluir tales índices a priori. También se observó que todos los índices de la zona este corresponden a series cortas, lo que, en consecuencia, no permite muchas opciones de índices entre los que elegir para la zona este.

Paquete de software MSE actualizado (versión 6.6.12):

El paquete contiene ahora los 96 OM en la matriz de referencia provisional. Simula los índices para su posible uso en los CMP, y los valores de reclutamiento futuro, de acuerdo con las especificaciones de la reunión de febrero del BFT-MSETG (Anón., 2020b, *in press*). Se han incorporado nuevas funciones al paquete para facilitar la comprensión visual del desempeño de la proyección y para ayudar a revisar críticamente los resultados (incluyendo la corrección del código y el realismo de los resultados). Esto incluye más comprobaciones de los años históricos (para asegurar que el paquete MSE replica exactamente los ajustes de los OM, que se llevaron a cabo por separado en ADMB) y la presentación de índices simulados, así como el reclutamiento y el desarrollo de la SSB durante los años de proyección futuros. Se prevén otras novedades en un futuro próximo, como la adición de los principales OM de robustez y las proyecciones de capturas por flota (como solicitaron anteriormente algunos miembros del BFTSG).

Se observó que en la interpretación de los resultados de la MSE es necesario prestar cuidadosa atención para garantizar que el significado de la terminología "distribución" sea claro en las diferentes presentaciones de los resultados. En la MSE, este término surge en varios contextos, siendo dos los principales: una distribución de un solo OM (basada en el resultado de múltiples simulaciones estocásticas de un mismo OM); una distribución a través de los OM (por ejemplo, cuando un solo valor resume algún resultado de un OM, y se considera la distribución de dichos valores a través de los diferentes OM).

Se planteó una cuestión relativa al nivel de reclutamiento 3 (un factor en uno de los ejes de incertidumbre en la matriz provisional de los OM), que se especifica como un cambio en el régimen de reclutamiento que se produce "a los 10 años del período de proyección". Debido a que el período de proyección en el software de la MSE comienza en 2017, esto significa que este cambio se produce en 2026 en el software, y hubo cierta preocupación en cuanto a que esto podría ya no ser apropiado dado que cualquier MP potencial sólo se utilizará para fijar el TAC para 2022 (en el mejor de los casos) o 2023. Los expertos en MSE observaron que, para probar adecuadamente los CMP, el cambio de régimen podría producirse esencialmente en cualquier momento, porque el objetivo es probar si los CMP son capaces de reaccionar adecuadamente cuando se produce; la principal limitación desde un punto de vista práctico es que el cambio de régimen no debe producirse demasiado tarde en el período de proyección, porque entonces puede que no queden suficientes años en la proyección para evaluar adecuadamente la reacción de los recursos a un CMP después de que se haya producido el cambio de régimen. En una fase ulterior de proceso podría ser apropiado probar los CMP finales para ver su comportamiento en función de diferentes elecciones del año futuro en el que tendría lugar el cambio. También se observó que se prevé que la MSE se revise cada cinco años, momento en el que los OM deben reacondicionarse incluyendo los datos más recientes. Se acordó que los años reales (por ejemplo, 2026 en este caso) deberían especificarse más claramente en la descripción y los resultados de la MSE.

5.2 Actualización del documento de especificación de pruebas (TSD)

Los principales cambios del TSD (documento de especificación de pruebas) realizados para esta reunión se refieren a las especificaciones para la simulación de los índices y el reclutamiento futuro (**Apéndice 5**). En la página 1 del TSD se indica que se trata de un trabajo en curso. Redactar el TSD con precisión (matemáticamente) para un modelo MSE con la misma complejidad que el desarrollado para el atún rojo es un ejercicio ingente y no ha sido posible lograrlo en su totalidad hasta ahora; es necesario seguir trabajando. Se acordó lo siguiente:

- Se invitó a los miembros a revisar el TSD y a enviar comentarios por correo electrónico al contratista de la MSE para el atún rojo.
- Es necesario desarrollar más la sección del TSD sobre las mediciones de desempeño proporcionando detalles adicionales y una explicación sencilla pero clara de cada una de las mediciones de desempeño.

Esto es necesario para la correcta interpretación de los resultados de la MSE.

También se señaló que las mediciones de desempeño propuestas por la Reunión intersesiones de 2019 de la Subcomisión 2 de 2019 (Anón., 2019a, Apéndice 8) deberían incluirse en el TSD. Sin embargo, la lista de mediciones indicadas anteriormente por la Subcomisión 2 es muy amplia. Una vez que empiecen a surgir compromisos en el proceso de pruebas de CMP, será posible discutirlos con la Subcomisión 2. Según la experiencia de los expertos en MSE, una vez que los gestores empiezan a comprender los compromisos, les resulta mucho más fácil identificar las principales mediciones del desempeño, lo que debería ayudar a centrar y finalizar los trabajos en la MSE.

El BFTSG deberá también hallar formas de condensar el extremadamente amplio y complejo conjunto de resultados de la MSE en un formato que pueda ser útil y comprensible para los gestores, que deben hacer elecciones respecto al posible procedimiento de ordenación para el atún rojo.

5.3 Proceso de MSE para la aprobación de varios elementos por parte del BFTSG

El conjunto final de referencia de OM (o «matriz») debe ser aprobado y adoptado por el BFTSG, y lo mismo ocurre con el proceso de ponderación de la plausibilidad que se va a utilizar para los OM (véase la sección 7 del informe de la reunión BFT-MSETG de febrero (Anón. 2020b) para las opciones para abordar este tema). Estos procesos podrían requerir reuniones presenciales (dadas las sutilezas de algunos de los aspectos que deben discutirse, especialmente para el proceso de ponderación de la plausibilidad de los OM y las posibles complicaciones lingüísticas al trabajar de forma remota). El correlator del Grupo informó de que las reglas del juego y los plazos de estos procesos no se habían decidido aun teniendo en cuenta las incertidumbres que suscita la situación actual de pandemia. El presidente del SCRS añadió que, en las actuales circunstancias, es necesario ser flexible y tratar de adaptarse a la situación a medida que cambie.

6. Resultados iniciales de la evaluación, si están disponibles

6.1 Este (VPA)

Basándose en los diagnósticos (véase la sección 4.1), el Grupo acordó utilizar Run135 como caso base para la actualización de la evaluación de 2020. Corregía el grave sesgo retrospectivo observado en SSB en el modelo de 2017 y mejoraba relativamente los ajustes a varios de los índices en el modelo de 2017. Los puntos débiles de este ensayo incluyen, al igual que el modelo de 2017, que los reclutamientos recientes muestran una importante incertidumbre, como demuestra la falta de robustez ante pequeños cambios en los datos de entrada. Esto sugiere que todas las estimaciones del reclutamiento desde 2008 en adelante no son fiables para las proyecciones. Por ello, el Grupo decidió sustituir 11 años de reclutamiento (2008-2018) con la media geométrica del reclutamiento a largo plazo (1968-2007) en lugar de confiar en las estimaciones recientes (véase la sección 4.4). Las implicaciones de este «parche» son que el modelo tiene muy poca información sobre la tendencia y el estado recientes, esto podría hacer que las proyecciones fueran inapropiadas para formular el asesoramiento. Estas proyecciones se llevarán a cabo en el periodo intersesiones y se revisarán en julio.

Las recomendaciones de investigación incluían la evaluación de los índices de supervivencia larval/de juveniles para la evaluación de señales de cohortes fuertes y débiles, especialmente durante el periodo desde 2008 hasta el año actual. Además, varios de los tratamientos de la composición por tallas del cerco deben ser revisados, principalmente la CAA de «other PS», que es una combinación de múltiples flotas y podría reflejar cambios en el muestreo y no cambios en las pesquerías, y las muestras de talla del cerco de Croacia que, antes de que se implementaran las cámaras estereoscópicas, se basaban en la talla en el momento del sacrificio y no en la talla en el momento de la introducción en jaulas.

6.2 Oeste (VPA y Stock Synthesis)

El Grupo acordó que el caso base del VPA y de Stock Stock Synthesis de 2020 es la actualización estricta de la evaluación del stock de 2017 (Anón. 2017b), sin embargo, se omite el punto de datos del índice acústico del golfo de San Lorenzo canadiense de 2018 (véase la sección 2). Se facilitó también un ensayo de sensibilidad que incluía el punto de datos de 2018 (véase la sección 4.3).

Ambos modelos occidentales (VPA y Stock Synthesis) presentan similares tendencias históricas y magnitud que los modelos de 2017, respectivamente (véase la sección 4.2). En el oeste hay índices contradictorios. El modelo VPA muestra alguna preferencia por una ratio de F mayor que los valores fijados en 2017. Para el Stock Synthesis, la falta de una relación stock-reclutamiento fuerte y alguna falta de ajuste a los datos de la composición, fueron identificados como otros puntos débiles del diagnóstico. Para ambos modelos, se identificaron estos patrones de diagnóstico, pero no se consideró que fueran de una magnitud que requeriría desviarse de una actualización de la evaluación estricta. Por ello, los puntos débiles, así como varios problemas identificados en la evaluación de 2017 (Anón. 2017b), continúan siendo problemas a resolver en las evaluaciones de los elementos de referencia. No obstante, la falta de un sesgo grave en las estimaciones retrospectivas de reclutamiento, en claro contraste con el VPA del este y su similitud entre VPA y Stock Synthesis indican que los reclutamientos recientes están estimados de manera coherente, lo que no era el caso para el VPA del atún rojo del este. Además, la congruencia entre la escala y el reclutamiento de la SSB para el VPA y el Stock Synthesis en todas las plataformas de modelación con datos básicos y de estructura sustancialmente diferentes aporta alguna confianza en su fiabilidad.

Algunos miembros expresaron su deseo de comprobar los diagramas S-R en algún momento de la reunión y estos se incluirán en los documentos presentados a la reunión de julio que documenten los resultados del modelo y las proyecciones preliminares. Aunque el asesoramiento de la evaluación actual y el de 2017 no utilizan inferencias de una relación stock-reclutamiento para el establecimiento de puntos de referencia, es útil observar la inclusión de 3 años más de datos.

7. Experiencias iniciales con el nuevo PAQUETE DE MSE PARA EL ABFT 6.6.12

7.1 Presentaciones de los desarrolladores de CMP

Se presentó el documento SCRS/2020/075. Los principales temas explorados en el documento fueron: 1. Si la matriz provisional de OM puede indicar qué ejes de incertidumbre importan y cuáles no para el desempeño del CMP; 2. Si utilizar un CMP, incluido el control de la retroalimentación, aporta mejoras en relación con pobre desempeño presentado por una simple política de «captura actual» (continuar con la captura actual en el futuro). Se desarrollaron los CMP para las zonas del este y el oeste utilizando una media ponderada de varios índices y un enfoque de ratio de captura constante (HR). Se consideraron cinco CMP: dos sin control de la retroalimentación («captura cero» y «captura actual») y tres con control de la retroalimentación (correspondientes a 3 valores diferentes para HR en las zonas del este y el oeste: “1-1”, “0.75-0.75”, “0.5-0.5”).

En relación con la primera pregunta, el documento examinaba la distribución de la estadística de desempeño Br30 (SSB en el año de proyección 30 dividido entre la SSB_{RMS} dinámica por stock) en los 96 OM en el marco de una política de «captura actual». Para cada stock por separado, los 96 OM fueron ordenados de acuerdo con los valores de Br30 resultantes y los 30 peores OM fueron identificados, con el fin de comprender cómo los diferentes niveles de los ejes de incertidumbre en la matriz de OM impactaban en el desempeño. El principal rasgo que surgió fue que el nivel de reclutamiento 2 (un único régimen de reclutamiento históricamente y en el futuro para cada stock) estaba asociado con los peores resultados de Br30, para ambos stocks, dando lugar a menudo a la extinción del stock. La conclusión obtenida fue que era necesario un CMP con control de la retroalimentación para evitar este resultado indeseable.

En relación con la segunda pregunta, las distribuciones (histogramas) de Br30 y avC30 (captura media en los 30 años de proyección, por área), en los 96 OM, presentaron una mejora en los valores de Br30 (es decir, valores más altos de Br30 y evitando por lo general la extinción del stock) cuando se pasa de una política de «captura actual» a un CMP con control de la retroalimentación. Comparando diferentes CMP, surgió el compromiso previsto entre avC30 y Br30: Los CMP con mayor HR (ratio de captura) daban lugar a mayor avC30 pero menor Br30. Otro aspecto relevante era que al examinar la distribución de Br30 en los 96 OM, los CMP con control de la retroalimentación presentaban una distribución más estrecha (menor SD) que la política de «captura actual», esto es una propiedad de robustez deseable obtenida como consecuencia del control de la retroalimentación. El próximo paso (sin desarrollar aún) sería la calibración, es decir, ajustar para un equilibrio entre captura-merma.

Discusión:

El Grupo discutió los temas destacados en la presentación. Las principales inquietudes planteadas estaban relacionadas con si este tipo de análisis proporciona alguna información acerca de la idoneidad de los OM, particularmente acerca de su plausibilidad, y si observar dichos resultados en este momento podría conducir a un sesgo en la selección de la matriz de OM, a medida que se empieza a deducir el impacto de los diferentes OM en la captura y estado del stock futuros estimados.

El Grupo llegó al entendimiento de que este proceso no informa acerca de la plausibilidad de los OM, pero podría servir para identificar aspectos (ejes de incertidumbre) que influyen más en el desempeño de los CMP y aspectos que no lo hacen. Esto puede facilitar la eliminación de algunos ejes de incertidumbre sin influencia y sus OM asociados, porque no serían útiles para distinguir (clasificar) entre los diferentes CMP, y por tanto el centrar las acciones posteriores en los aspectos más influyentes.

En resumen, existen dos temas diferentes: Plausibilidad del OM y qué aspectos importan (y no importan) para el desempeño del CMP, y se expresó la opinión (por parte de algunos) de que la eficacia del proceso de selección de CMP debe considerar ambos aspectos de forma interactiva. El correlator del grupo concluyó que el equilibrio clave a lograr es entre la adhesión a principios estrictos (decidir sobre la matriz de OM y las ponderaciones antes de ver los resultados) y la necesidad práctica de ver alguna medición del desempeño para evaluar qué importa, e indicó que es importante desarrollar un proceso estructurado para facilitar las discusiones y la toma de decisiones futuras.

Se acordó facilitar un ejemplo elaborado para facilitar más discusiones sobre este tema y se incluye en el documento SCRS/2020/079.

El SCRS/P/2020/024 presentaba CMP empíricos y basados en modelos que están desarrollando los autores de esta presentación. Dado que los OM en la matriz provisional deben representar el rango de «palabras reales» plausibles, su objetivo era hallar un CMP que funcione aceptablemente en toda la matriz de OM. Se realizó un análisis de conglomerados sobre las trayectorias de los OM condicionados y se identificó un número (k) de conglomerados, así como el OM correspondiente al medoid¹ de cada conglomerado.

Se consideró un CMP en el que el TAC era una media ponderada de k TAC (número de conglomerados), cada uno de los k TAC individuales se diseña con el fin de ser sensible a las tendencias de la biomasa de los OM en un conglomerado particular, y las ponderaciones podrían ser proporcionales al número de OM en cada conglomerado. En el ejemplo presentado, cada uno de los k TAC individuales se obtuvo ajustando un modelo de diferencia retardada utilizando como datos la biomasa del stock del correspondiente OM conglomerado-medoid y los índices simulados actuales, y aplicando posteriormente una norma de control de la captura (HCR), por ejemplo una norma deslizante basada en F_{RMS} , estimada a partir de los modelos de diferencia retardada y de la biomasa estimada (así como posibles límites a la captura total permitida), a los resultados de dicho modelo de diferencia retardada. Se presentaron algunos resultados iniciales de varios CMP alternativos de este tipo, centrándose en la merma del stock y las estadísticas de captura media a lo largo de algunos periodos futuros de años. Para cada uno de estos CMP alternativos, los valores Br30 y C10 en los 96 OM de la matriz provisional se presentaron en orden ascendente, el orden de clasificación de los CMP generalmente es el mismo para todos los OM. Se presentó una forma de hacer un gráfico de una medición del desempeño (por ejemplo, Br30) para los 96 OM de la matriz y para múltiples CMP, con el fin de proporcionar una herramienta que pueda ayudar a descubrir patrones respecto a los ejes de incertidumbre en la matriz de OM que pueden influir o no en el desempeño de los CMP. Sin embargo, la complejidad del resultado hace muy difícil observar patrones y sacar conclusiones.

Discusión:

En general, el enfoque se halló interesante y se instó a desarrollarlo más,

El Grupo discutió cómo los gráficos mostrados podrían usarse para intentar entender qué aspectos de los OM tenían poco impacto en el desempeño de los CMP. Los gráficos eran muy útiles para obtener una primera impresión de los patrones, pero con el fin de avanzar en la reducción del número de OM podría ser útil

¹ El «medoid» es un objeto matemáticamente representativo (por ejemplo, una serie temporal de biomasa) en un conjunto de dichos objetos, tiene la mínima disimilitud con todos los demás objetos en el conjunto (www.wolframalpha.com).

aplicar un método como por ejemplo un análisis de superficie de respuesta o ajustar un GLM a los resultados.

Se planteó el tema de la «omnisciencia» al construir CMP. Se acordó aplazar la discusión de este tema hasta la reunión de julio, donde la discusión se centrará en la definición del problema, para que el BFTSG pueda llegar a una conclusión en ese momento (teniendo en cuenta también la información que los desarrolladores de CMP puedan aportar).

Se resaltó la necesidad de ser cuidadosos con la terminología. En particular, el BFTSG acordó utilizar de forma general la terminología «refinar CMP» para las mejoras realizadas a los CMP y reservar la terminología «calibrar los CMP» para el aspecto muy específico que se refiere a ajustar los CMP para lograr un valor particular en el compromiso entre captura-merma.

La SCRS/P/2020/022 era un rápido ejercicio realizado por algunos científicos de la UE para probar el nuevo paquete MSE y sus CMP desarrollado el último año. Este es un CMP basado en índices que utiliza la mediana de 4 índices (cada uno de los cuales ha sido normalizado a un valor medio de 1 para los años 2015-2018) para cada una de las zonas del este y el oeste. Se tomaron «objetivos» iniciales de 0,75 para el este y de 1 para el oeste, cuando la mediana de los 4 índices en años recientes está por encima del objetivo, el TAC aumenta, mientras que ocurre lo contrario si la mediana en años recientes está por debajo del objetivo. Se realizó alguna exploración basándose en las ideas del SCRS/2020/075. En particular, los valores Br30 para los 96 OM en la matriz provisional se dibujaron para el este y el oeste en orden ascendente. En cada caso, los OM para los que se extrajo $Br30 < 1$ y se examinó la proporción en la que aparecían factores diferentes en cada eje de incertidumbre. Los resultados sugieren que «escala», «nivel de reclutamiento» y posiblemente «mezcla» son ejes influyentes. Se mostraron algunos resultados más detallados para algunos OM. Todo en esta etapa corresponde solo a elecciones preliminares, y debe realizarse mucho más desarrollo.

Se realizaron varias preguntas de aclaración, y se ofrecieron algunas sugerencias para formas más eficaces de utilizar indicadores en los CMP, relacionadas en particular con el grado de reacción de los diferentes indicadores, así como con el impacto de su autocorrelación.

Se plantearon diversas preguntas sobre el hecho de no utilizar el índice de la prospección aérea del GBYP. El argumento para esto era que los autores trataron de hallar un equilibrio entre los índices utilizados en términos de números de índices, el número de índices relacionados con las fracciones adulta y juvenil de la población, el número de índices relacionados con las zonas puras del Mediterráneo y golfo de México y la zona de mezcla del Atlántico. Se destacó una inquietud acerca de la posibilidad de perder este año para algunos de los índices, debido a la excepcional situación de este año debido a la pandemia (por lo que una laguna previamente no prevista podría darse en algunos índices), y acerca de la forma más adecuada de intentar solucionarlo (por ejemplo, intentando diseñar CMP que sean robustos ante esto). Los expertos en MSE consideraron que esto, normalmente, no afecta mucho al desempeño del CMP y que esto es mejor discutirlo posteriormente en el proceso de MSE, como parte de las circunstancias excepcionales.

El documento SCRS/2020/079 (primera parte del documento) presenta un ejercicio, que demuestra un enfoque para evaluar qué ejes de incertidumbre en la matriz provisional de OM importan (y cuáles no) en relación con el desempeño de los CMP. El enfoque se aplica a la política de «captura actual», que no tiene control de la retroalimentación, y a dos CMP con control de la retroalimentación, a saber, los CMP de HR (ratio de captura) “0.75-0.75” y “0.5-0.5” del SCRS/2020/075, que corresponden a intensidades de explotación mayores y menores (en términos relativos), respectivamente. La intención del documento es presentar un enfoque genérico e ideas genéricas, no centrarse en detalles específicos de estos CMP.

Los principales resultados se facilitan en la Tabla 1 del documento, que repite el mismo ejercicio ya presentado en el SCRS/2020/075 para las estadísticas de desempeño Br30 y AvC30, con la diferencia de que los valores ahora presentados en cada fila de la Tabla 1 fueron calculados, no a partir del conjunto completo de 96 OM de la matriz provisional, sino a partir de un subconjunto correspondiente al nivel indicado en la primera columna de la tabla para el eje de incertidumbre pertinente. Por ejemplo, la primera fila de la Tabla presenta los resultados para el subconjunto de OM que usan «L» (es decir, bajo) en el eje de incertidumbre «ponderación de la verosimilitud para los datos de composición por tallas» (es decir, 48 OM), mientras que la segunda fila de la tabla hace lo mismo para los OM que usan «H» (es decir, alto) en dicho eje (es decir, los otros 48 OM). Las siguientes cuatro filas de la tabla repiten el ejercicio para los niveles del eje «escala», y sucesivamente. La columna más a la derecha de los bloques «ESTE» y «OESTE» de la Tabla 1 es

un nuevo cálculo y es la diferencia máxima entre los valores «Mediana de Br30» en la tabla dentro de cada eje de incertidumbre. Los valores en esta columna son los principales utilizados para examinar qué eje importa para el desempeño del CMP: cuanto mayor es el valor para un eje de incertidumbre más influye dicho eje en el desempeño del CMP. Los valores en dicha columna se presentan de forma gráfica en la Figura 1 del documento, para ayudar a identificar patrones visualmente. Los paneles más a la izquierda de dicha figura corresponden a la política de «captura actual» (sin control de la retroalimentación) y los otros paneles a resultados de los CMP con control de la retroalimentación.

La Figura 1 del documento indica que uno de los ejes de incertidumbre (el dibujado con la barra más a la derecha en cada panel de la figura) tiene generalmente mayores valores que los demás ejes de incertidumbre y, por tanto, es un eje relevante que importa en el desempeño del CMP. Es también importante señalar que los valores obtenidos para este eje descienden al pasar de la política de «captura actual» a un CMP con control de la retroalimentación (como estaba previsto, porque el control de la retroalimentación debería poder reaccionar, ojalá de una forma adecuada, a las situaciones cambiantes que se producirán en años futuros, contrarrestándolas de formas que den lugar a una mayor estabilidad del recurso, esta es la propiedad de robustez que se espera del control de la retroalimentación). Centrándonos en CMP con control de la retroalimentación, la figura muestra que dos de los ejes de incertidumbre presentan constantemente valores muy bajos y por ello prácticamente no importan para el desempeño de los CMP, mientras que otros tres ejes de incertidumbre definitivamente importan. El presentador indicó también que este tipo de figura debe examinarse con cautela, ya que ocasionalmente podría dar una impresión errónea, especialmente para los CMP mal diseñados (como la política de «captura actual», que no tiene control de la retroalimentación y para la que la figura sugiere que el eje de incertidumbre correspondiente a la barra más a la izquierda no importa en el oeste, mientras que este eje si importa cuando se examinan CMP más apropiados, con control de la retroalimentación).

Otro resultado que confirma el importante papel que desempeña el control de la retroalimentación en los CMP es el hecho de que, en la Tabla 2 del documento, el rango de valores (mediana de Br30) que resulta de los CMP con control de la retroalimentación era por lo general pequeño y el alcance de los rangos menor que la diferencia entre tener o no tener control de la retroalimentación.

Las dos conclusiones de este análisis fueron (texto copiado directamente del documento):

- Las decisiones respecto a qué ejes de incertidumbre «importan» en términos del desempeño de los CMP pueden tomarse antes de tener que tomar cualquier decisión sobre la calibración deseada de los CMP con respecto a los objetivos de abundancia finales.
- El enfoque anterior puede servir de base para evaluar qué ejes de incertidumbre «importan» y, por tanto, también para quizás eliminar algunos en la matriz provisional actual y también para considerar el sustituirlos por otros. Sin embargo, antes de que esto pueda hacerse de manera fiable, los CMP deben ser refinados por sus desarrolladores para mejorar la robustez de sus desempeños hasta acercarla a lo que podría ser posible para sus eventuales formas finales.

Discusión:

El enfoque descrito en la presentación se consideró muy útil.

Un punto aclarado era que si se determina que un eje de incertidumbre no es influyente para el desempeño de los CMP y terminaba siendo eliminado de la matriz de OM, esto implicaría que un único nivel para dicho eje se utilizaría en todos los OM. Cómo se elegiría exactamente dicho nivel único es algo a discutir posteriormente en el proceso de MSE, en este punto, la principal tarea es identificar ejes de incertidumbre que podrían ser objetivos para eliminar.

Una inquietud planteada acerca de los resultados presentados era que el eje de la «mezcla» principal (mezcla-stock-occidental-en-la-zona-oriental) no tuviera impacto (Figura 1 del documento presentado) en el desempeño de los CMP, lo que podría interpretarse como contradictorio en base a consideraciones anteriores respecto a la importancia de la mezcla. Algunos del Grupo respondieron que siempre surge alguna sorpresa en este tipo de proceso y podrían realizarse pruebas de robustez para explorar escenarios alternativos (en este caso, hipótesis alternativas sobre la mezcla) por su posible impacto en el desempeño de los CMP, dependiendo de los resultados de estas pruebas de robustez, algunos ejes de incertidumbre que no están actualmente representados en la matriz de OM podrían ser incluidos posteriormente. No obstante,

los miembros del BFTSG seguían inquietos por el hecho de que la actual matriz provisional de OM podría no estar capturando de manera suficiente las incertidumbres asociadas con la mezcla. El correlator del Grupo comentó que, aunque esto es obviamente una inquietud, es necesario que los desarrolladores de CMP experimenten con la actual matriz provisional para contar con una base más firme de la que extraer conclusiones. Claramente, los resultados que son imprevistos *a priori*, especialmente en relación con la mezcla, tendrán que ser explicados (tanto a los científicos como a los gestores y partes interesadas), por ejemplo, podría ser que el control de la retroalimentación incluido en los CMP esté teniendo el efecto de contrarrestar la variación que, de otra forma, podrían crear escenarios alternativos de mezcla. En dichas situaciones, el Grupo estaría bien informado con explicaciones para ellas o, en los casos en que dichas situaciones no son fáciles de explicar, estaría bien si tuviera confianza en que dicho comportamiento no importa para los resultados finales, un proceso descrito en la sección 7.4.

Otra inquietud planteada acerca del enfoque presentado es que se centra exclusivamente en los «efectos principales» y no examina las «interacciones» entre los ejes de incertidumbre y que, además, podría ser demasiado subjetivo. Otra metodología (por ejemplo, el análisis GLM) sería útil para explorar los resultados en más detalle y de una forma más objetiva, este tipo de análisis ha sido usado en matrices grandes de OM en algunos trabajos sobre MSE en el océano Índico. El presentador respondió que dichos análisis adicionales podrían ser útiles y serían bienvenidos, pero que no deberían complicarse las cosas de más, el enfoque simple proporcionado en la presentación ya indicaba algunos mensajes claros y, aunque deberían realizarse análisis suficientes para poder tomar las decisiones necesarias para la MSE, también había que tener cuidado en no utilizar recursos extra a menos que fuera necesario.

Otro comentario realizado sobre el enfoque fue que podrían haber sido útiles cálculos alternativos a los presentados en la Tabla 1 y Figura 1 del documento presentado. Por ejemplo, respecto a las dos primeras filas de la Tabla 1, en lugar de observar por separado los OM «L» y «H», el análisis podría haberse basado en OM emparejados, donde un par de OM tendría iguales niveles de todos los ejes de incertidumbre excepto para el eje de incertidumbre «ponderación de la verosimilitud», que sería «L» para un elemento del par y «H» para el otro. Otra sugerencia realizada fue observar las diferencias de Br30 no en términos de valores absolutos sino relativos a la magnitud total de los valores Br30 (dentro de cada eje de incertidumbre). El presentador indicó que eran unas interesantes ideas y que valía la pena considerarlas en etapas posteriores, aunque esperaba que en un nivel más amplio de consideración proporcionarían resultados similares a los del enfoque mostrado en la presentación. Resaltó que, aunque hay obviamente múltiples formas en las que podría examinarse la gran cantidad de resultados, la clave es hallar un equilibrio entre los recursos empleados en examinar el resultado de formas alternativas y el nivel real de análisis requerido para tomar decisiones para que la MSE avance.

Por último, indicó que el análisis mostrado en la presentación se centraba exclusivamente en Br30 y que, aunque esta medida del desempeño es importante, los delegados de la Comisión han identificado de forma constante otros objetivos (relativos a la seguridad, el rendimiento y la estabilidad) que también son muy importantes. El presentador indicó que una de las opciones que domina fuertemente en los resultados del desempeño de los CMP es la de captura-recuperación, es decir, la captura realizada durante un periodo en relación con la abundancia del recurso al final de dicho periodo. Se acordó continuar esta discusión posteriormente, cuando se aborde el punto 7.5.

7.2 Mas extensiones futuras del paquete: Shiny apps para hacer gráficos y resumir, etc.

Además de las nuevas características en el paquete de software de la MSE, el contratista de la MSE indicó que la siguiente ronda de documentación incluirá información acerca de cómo ejecutar múltiples MSE en paralelo, y que habrá funciones para hacer un diagrama del resultado de múltiples MSE y compararlas, así como facilidades para comunicar de manera estándar los resultados de las MSE. El paquete incluirá también los principales OM de robustez y las proyecciones de la captura por flota (como habían solicitado previamente algunos miembros del BFTSG).

7.3 Planes para más interacciones entre los desarrolladores

En los próximos meses se requerirá un trabajo importante por parte de los desarrolladores de CMP y una interacción entre ellos (ciertamente entre ahora y septiembre y continuando después). Una parte importante de dicha interacción podría realizarse mediante reuniones a distancia.

7.4 Discusiones sobre el camino a seguir para el proceso de MSE

La segunda parte del SCRS/2020/079 hace una propuesta para el proceso a seguir con el fin de avanzar el proceso MSE, teniendo en cuenta una matriz provisional de OM y resultados muy preliminares de CMP. La propuesta facilitaba un modelo útil para el desarrollo del camino a seguir por el BFTSG.

Discusión sobre el SCRS/2020/079:

El correlator del Grupo indicó que, aunque los plazos serán probablemente difíciles de cumplir dadas las circunstancias, la presentación había sido muy útil en términos de proponer un camino a seguir para realizar las tareas necesarias para concluir el proceso de MSE. Asimismo, señaló que los miembros del BFTSG están ahora aprendiendo sobre el proceso de reuniones a distancia y que esto ayudaría en el progreso de la MSE (por ejemplo, en la interacción entre los desarrolladores de CMP), incluso en las actuales circunstancias.

Muchos participantes en la reunión se mostraron de acuerdo en que el cronograma parecía optimista, pero señalaron que la descripción (y propuesta) de tareas era muy útil. La reunión se centró entonces en discutir los pasos reales propuestos, más que el cronograma.

Varios participantes indicaron que el proceso de siete pasos descrito (SCRS/2020/079) en la presentación era diferente (y más complicado) de lo que habían entendido el año pasado y de lo que eran sus expectativas al asistir a esta reunión.

El tema de la «mezcla» señalado antes respecto a la actual matriz provisional de OM fue planteado de nuevo en el contexto de si la actual matriz es suficientemente representativa de las principales incertidumbres para poder iniciar el proceso de siete pasos que se basa en ella. Como se indicó antes, se acordó que era necesario explorar más la matriz provisional de OM con CMP y que los resultados imprevistos, especialmente en lo que se refiere a la mezcla deberían ser adecuadamente comprendidos (por ejemplo, examinando las capturas proyectadas de peces del oeste en las pesquerías de la zona oriental) y explicados a las partes interesadas. Una vez más, se indicó que se llevarán a cabo pruebas de robustez adecuadas con escenarios alternativos de mezcla y se evaluarán sus resultados, en particular, examinando si tienen impacto en el desempeño de los CMP.

Un tema importante que causaba inquietud a varios participantes en la reunión era que el objetivo parece haber cambiado de evaluar los OM basándose en su plausibilidad percibida a evaluarlos basándose en el impacto en el desempeño de los CMP. Se observó que, con 96 OM actualmente en la matriz provisional, es prácticamente imposible revisar los resultados del condicionamiento de los OM de manera individual (el procedimiento seguido en el pasado), pero que en la reunión de MSE de febrero (Anón. 2020b) se consideraron los resultados del condicionamiento de los OM y se señaló que se habían aprobado casi todas las comprobaciones de realidad, sin embargo, algunos participantes comentaron que habían revisado informes de OM individuales y que algunos problemas persistían.

Tras las discusiones, el BFTSG convergió en la opinión de que, aunque la plausibilidad de los OM es obviamente importante y el BFTSG debería continuar siendo consciente de los posibles problemas, centrarse en este momento en qué importa para el desempeño de los CMP aportaría perspectivas valiosas para el trabajo posterior (incluida la posibilidad de revisar más los resultados del condicionamiento de los OM para una posiblemente reducida matriz provisional) y ayudaría a centrar el trabajo de asignación de la ponderación de la plausibilidad (a realizar en el paso 6 del proceso propuesto) en los aspectos más influyentes.

Se acordó también que un subgrupo de los participantes en la reunión que haya pasado tiempo revisando los informes individuales de OM, revisaría la hoja de cálculo de los problemas previamente identificados para ver si seguían siendo relevantes y propondría una prueba de robustez, o al menos destacaría el problema identificado en la reunión antes del día 6. Se recordó a los participantes en la reunión que deben considerar las pruebas de robustez y el orden de prioridades indicado en el informe de la reunión de MSE de febrero (Anón. 2020b), y las adicionales en el TSD, y si desean plantear algún tema deberían hacerlo antes del día 6 (**Tabla 5**. Pruebas de robustez actuales y adicionales).

En respuesta a estas discusiones, el Grupo desarrollo la siguiente propuesta para un **Camino a seguir en el proceso de la MSE para el atún rojo**.

Una versión inicial del «camino a seguir» (sección 7.5 a continuación) fue revisada por el Grupo y se plantearon varias inquietudes respecto al camino propuesto y al proceso de MSE en general. El Grupo planteó diversas preguntas respecto al camino a seguir en el proceso de la MSE.

La primera de ellas era un comentario sobre que el calendario preciso de los eventos después de la reunión de julio no necesita ser muy específico, una opinión compartida por el grupo, dadas las incertidumbres actuales.

Se planteó una inquietud general respecto al proceso de toma de decisiones relacionada con la petición del SCRS de que el contratista proporcione (Anón., 2019d): «Una estimación tiempo/viabilidad para los OM con dimensionalidad reducida» y «Si no se puede proporcionar para febrero y si el conjunto de referencia de OM no se adopta para la reunión de abril de 2020, el BFTSG debería volver a considerar los costes y beneficios de la reducción de la complejidad del marco de MSE actual».

Durante la reunión del SCRS, el contratista de la MSE para el atún rojo indicó por correo electrónico lo siguiente: «Requeriría más de un año de trabajo adicional, el redesarrollo fundamental del modelo requeriría la iteración con todo el BFT-MSETG para reespecificar cómo se relacionan los índices con los nuevos estratos y cómo la información de los datos de marcado electrónico debe ser reinterpretada en el proceso de ajuste sin garantías de un resultado mejor». Esta estimación de tiempo hizo inviable para el contratista realizar esta reestructuración para esta reunión, en particular dada la prioridad concedida al acondicionamiento de los actuales OM. Sin embargo, el mensaje completo que se relacionaba con que la complejidad implicada en la simplificación podría no haber sido trasladado de manera eficaz por el correlator del Grupo. Otra omisión fue que la decisión de reconsiderar los costes y beneficios de reducir la complejidad de los OM no fue presentada al BFTSG.

La simplificación de los OM es un tema que ha recibido recientemente mucha atención. Muchos miembros del BFTSG comparten la inquietud de que los modelos podrían demasiado complejos para diagnosticar. Por ello, esta inquietud debía discutirse y el camino descrito en el informe del SCRS de 2019 (Anón. 2019c) requería que el BFTSG tomara una decisión sobre esto en esta reunión. El correlator del Grupo preguntó al Grupo si quería proceder con la actual estructura del modelo operativo de 7 áreas o avanzar hacia una estructura reducida.

Aunque el Grupo no tuvo tiempo de considerar los costes-beneficios completos de una reducción de complejidad, importantes pasos adelante en problemas previamente identificados con los OM y el que hayan pasado casi todas las pruebas red-face se indicó como un desarrollo clave. Además, no estaba claro que los OM simplificados fueran necesariamente más fáciles de construir o que tengan la estructura necesaria para la evaluación de cuestiones de ordenación complejas. Al final, el Grupo decidió continuar con la actual estructura de OM y sus pruebas de robustez asociadas.

Se planteó la inquietud adicional de que en esta reunión no se ha facilitado una revisión exhaustiva del resultado de los OM de la reunión de febrero del BFT-MSETG (Anón. 2020b) y que no se han abordado adecuadamente los comentarios aportados intersesiones. Se tomó nota de estas inquietudes y, en respuesta, en la parte 2 de la sección 7.5 a continuación se describe la propuesta para una manera estructurada y organizada para abordar estos temas en la reunión de julio del BFTSG.

El Grupo planteó también inquietudes respecto a si el proceso podría requerir demasiado, tanto de los participantes en el BFTSG como del contratista de la MSE para el atún rojo. Una inquietud era que el proceso descrito en la parte 2 de la sección 7.5 coloca una gran carga sobre el BFTSG para demostrar problemas con los OM. Por el contrario, se indicó que pedir al contratista de la MSE para el atún rojo que evalúe cada posible problema supone un coste prohibitivo y requiere mucho tiempo. Una solución podría ser la mencionada anteriormente, un proceso estructurado en la reunión del BFTSG de julio que se producirá después de que los participantes y los desarrolladores de CMP hayan tenido varias semanas para trabajar con los OM.

El ecosistema del atún rojo del Atlántico de múltiples stocks con complejas dinámicas de población y diversas pesquerías en las que participan 53 Partes contratantes de ICCAT podría requerir enfoques únicos para fomentar la inclusividad, la comunicación y un funcionamiento fácil del proceso.

7.5 Camino a seguir en el proceso de MSE para el atún rojo

Este camino a seguir representa una propuesta ambiciosa para concluir el trabajo sobre la MSE a tiempo para la adopción de un MP en el otoño de 2021. Debido a la pandemia actual que ha impedido las reuniones presenciales originalmente consideradas necesarias para finalizar tareas como la adopción y la ponderación de plausibilidad de la matriz de referencia, el proceso de MSE experimentará probablemente un retraso hasta que estas y otras tareas críticas puedan ser finalizadas, bien mediante reuniones presenciales o bien mediante disposiciones adoptadas para llevar a cabo la toma de decisiones mediante reuniones on line. La celebración de reuniones on line podría ayudar en la finalización de muchas de estas tareas. Independientemente de los detalles logísticos, siguen siendo necesarios los siguientes siete pasos para completar el proceso de la MSE.

1) [MAYO-JUNIO] Los desarrolladores trabajan en el periodo intersecciones

Objetivo: Determinar cuál de los ejes de la matriz provisional «importa» más en términos del alcance relativo en el que impactan en las estadísticas de desempeño claves (por ejemplo, Br30...).

- Los desarrolladores refinarán sus CMP usando la actual matriz provisional junto con sus pruebas de robustez consideradas más importantes.
- Los desarrolladores presentarán CMP refinados al contratista.
- Conjunto de CMP (no necesitan ser finales) utilizados para examinar los OM para determinar qué «importa» de acuerdo con los criterios descritos en la sección 7.5 a continuación.
- El contratista ejecuta el conjunto de CMP y actualiza la app shiny desarrollada anteriormente para poder facilitar resultados en forma de tabla para la reunión de julio.

2) [JULIO] Reunión intersecciones de BFTSG de julio

Objetivo: Examinar combinaciones de OM y CMP para identificar comportamientos que podrían no ajustarse a percepciones previas o que podrían ser difíciles de explicar. A realizar los 1-2 primeros días de la reunión del BFTSG de julio.

- Los participantes en el BFTSG trabajarán en el periodo intersecciones para identificar comportamientos problemáticos
- Los participantes trabajarán con el contratista y el BFT-MSETG para examinar combinaciones de OM y CMP para facilitar demostraciones que respalden las afirmaciones de dicho comportamiento problemático (por ejemplo, gráficos/tablas o resultados del paquete)
- Cuando el problema planteado esté relacionado con facilitar el entendimiento, los participantes consultarán con los miembros del BFT-MSETG (lo que incluye a los desarrolladores de CMP) para resumir las explicaciones adecuadamente. Cuando sean necesarias más modificaciones al modelo, este mismo proceso se utiliza para formular dichos casos en forma de hipótesis OM.
- El BFTSG considera entonces juiciosamente si merece la pena invertir tiempo y dinero en el siguiente proceso:
 - Los participantes proponentes trabajan con el contratista de la MSE para el atún rojo para especificar el modelo (por ejemplo, qué valores de los parámetros pueden ajustarse en el condicionamiento para lograr el cambio deseado de comportamiento)
 - El OM se evaluará primero para determinar si deteriora la calidad del condicionamiento del OM lo bastante para hacer la alternativa inaceptable.
 - Si esta primera prueba no crea problemas de diagnóstico, se ejecutan los nuevos OM con varios CMP para ver si influyen en los resultados con el método propuesto descrito en el (1) anterior y propuesto en el SCRS/2020/079.
 - Si influyen, entonces dichos OM podrían considerarse para incluirlos en una prueba de robustez de alta prioridad o incluso en la matriz provisional.

3) [JUNIO] Reunión virtual de desarrolladores

Objetivos:

Los desarrolladores (a través del BFT-MSETG) considerarán y propondrán un pequeño grupo (probablemente tres) de objetivos provisionales de «recuperación» a los cuales calibrar sus CMP refinados para una presentación comparable y conveniente de los resultados iniciales. Este es el proceso de «calibración del desarrollo» (véase la sección 10 y el Apéndice 8 del informe de la reunión del BFT-MSETG de abril de 2018 (Anón. 2019b)).

- a. Deberían probablemente cubrir la gama que podría ser de interés para la Comisión.

- b. Podrían (para facilitar la implementación) definirse más fácilmente en términos del valor de la mediana en una implementación estocástica de un OM de «desempeño central» en la matriz provisional de una estadística de desempeño de la biomasa como Br30.

4) [JULIO] Reunión virtual del BFTSG

Objetivos:

1. Examinar los pasos dados por los desarrolladores y el BFT-MSETG (Anón 2020b, *in press*) en los pasos 1)-3) anteriores.
2. Coordinación del trabajo de los desarrolladores de CMP para resumir los resultados de la parte 1) para facilitar la consideración por parte del BFTSG de los ejes que importan e interacción mutua para ayudar a refinar más los CMP.
3. Acuerdo sobre la posible modificación de los ejes a incluir en la matriz provisional y designación de cuáles son las pruebas de robustez más importantes a considerar en el trabajo futuro.
4. Los desarrolladores de CMP revisarán las características de los CMP individuales y su capacidad de lograr objetivos provisionales y propondrán el mejor CMP alternativo/híbrido.

5) [TBD] Trabajo de los desarrolladores en el periodo intersesiones

- a. Los desarrolladores refinarán más sus CMP, usando ahora las calibraciones del desarrollo de 3), y teniendo en cuenta también un rango más completo de estadísticas de desempeño.
- b. Basándose en estos resultados, los desarrolladores (a través del BFT-MSETG) sugieren también un conjunto más pequeño de estadísticas de desempeño que capturen las diferencias clave en el desempeño (independientes de la opción principal captura-recuperación reflejada por las diferentes opciones de calibración del desarrollo) entre sus CMP. (Cabe señalar que, en la práctica, muchas estadísticas de desempeño están tan positivamente correlacionadas que su mayor consideración no es útil a la hora de distinguir diferencias cualitativas en el desempeño de los CMP).

6) [TBD - posiblemente algunos temas indicados a continuación podrían abordarse en la reunión de septiembre del BFTSG]

Considerando los resultados de los desarrolladores obtenidos del proceso anterior, proceder a discutir los siguientes temas y acordar con qué combinación de posibilidades se desea proceder de alguna forma iterativa que, a su vez, estará vinculada a más ejecuciones de los CMP (tener en cuenta que en este proceso será útil una consulta previa de los miembros del BFTSG con sus delegados/gestores/partes interesadas para aportar información al proceso):

- c. Acuerdo sobre valores posiblemente modificados para objetivos provisionales de calibración del desarrollo.
- d. Acuerdo sobre un «conjunto más pequeño» posiblemente modificado de estadísticas de desempeño (tener en cuenta que, en muchos casos pasados reales, la selección última de un MP ha implicado la consideración del desempeño para, como mucho, solo dos estadísticas de desempeño).
- e. Acuerdo sobre la matriz final de referencia de los OM - tener en cuenta que los ejes de incertidumbre constituyentes es improbable que cambien en este momento, pero los valores de los factores en estos ejes podrían cambiar de los «extremos» iniciales a opciones algo más centrales. Las decisiones que se tomen en esta etapa dependerán también de las decisiones sobre los temas planteados en el punto a continuación.
- f. Acuerdo sobre un sistema de asignación de ponderación de plausibilidad/plausibilidades a los diferentes OM y sobre cómo utilizarlas en el desarrollo de recomendaciones a las partes interesadas (véase la sección 7 del informe de la reunión de febrero de 2020 del BFT-MSETG) (Anón 2020b, *in press*).
- g. Reducir los CMP que sobrevivan en esta etapa del proceso a unos pocos (tal vez dos o como mucho tres) para los que presentar los resultados a las partes interesadas y refinar más en base a sus aportaciones. Cabe señalar que este conjunto final podría incluir «combinaciones de CMP» probados, que implican tomar los resultados del TAC de, por ejemplo, dos CMP diferentes e implementar una captura que sea una media ponderada de los dos.
- h. Acuerdo en la gama de calibraciones para las que presentar dichos resultados (estos podrían ser idénticos a las calibraciones del desarrollo - NO son asesoramiento final sobre una gama

de calibraciones finales para las que presentar resultados que procederían de una interacción iterativa con las partes interesadas y serán finalmente facilitados por la Comisión):

7) [TBD] Reunión del BFTSG

En esta etapa del proceso, el BFTSG desarrolla una presentación de los resultados de un primer conjunto de opciones de CMP mediante el SCRS a la Subcomisión 2/Comisión para su respuesta y desarrollarán también una especificación propuesta de un proceso iterativo interactivo de diálogo con las partes interesadas para conducir a una propuesta final de opciones para un MP para la Comisión.

7.6 Una metodología general para evaluar qué ejes del modelo operativo «importan»

a) Un enfoque general (como en el SCRS/2020/079) - examinar una serie de CMP entre todo el conjunto de 96 OM estocásticos, calcular la diferencia máxima porcentual en las medianas para las mediciones clave del desempeño Br30 y AvC30. En el caso de examinar las pruebas de robustez, se utilizará un enfoque similar para un conjunto especificado de OM, esto podría requerir aumentar un poco los conjuntos especificados en la reunión del BFT-MSETG de febrero de 2020 (Anón 2020b, *in press*) (un proceso en el que el contratista estará asesorado por los desarrolladores).

b) Debe facilitarse una medición adecuada del desempeño a partir de la matriz completa de OM mediante varios CMP refinados para aportar robustez al análisis y examinar la interacción entre los CMP y los ejes de incertidumbre.

c) Resumen, en forma de tabla y visual (como en el SCRS/2020/079) y utilizando la app Shiny que debe desarrollar más el contratista.

d) Estadística de desempeño adicional a Br30 - al proporcionar sus CMP refinados al asesor, los desarrolladores deberían también haber investigado estadísticas de desempeño alternativas y aportar sugerencias al asesor sobre cuál (si hay) debería ser también incluida en su informe resumido.

e) Emplear una metodología estadística (GLM) para evaluar la importancia de los ejes de la matriz y los niveles de sus factores. Un enfoque estadístico ayudará a determinar si existen interacciones significativas que hagan la interpretación de los principales efectos incompleta o confusa. Este enfoque puede incluir la consideración del efecto de los CMP y su posible interacción con los ejes de incertidumbre. La respuesta a la que se ajusta el modelo puede ser Br30, AvC30 o alguna otra medición del desempeño. Este enfoque tiene la ventaja de un proceso de selección y validación del modelo establecido, así como métodos útiles para la visualización de efectos.

f) Definición de «importa»

Los ejes que importan sobreviven al proceso de selección del modelo y posteriormente responden de un porcentaje más que apropiado de la variabilidad en la respuesta (Br30, AvC30, etc.). Esta determinación debe incluir la consideración del efecto de cualquier interacción significativa que pueda hacer la evaluación de los efectos principales incompleta. La consideración cuidadosa de todas las implicaciones de retirar o simplificar un eje se haría más eficazmente en la reunión de julio del BFTSG, donde estarán disponibles los resultados del proceso de selección.

g) Los ejes que no superen el criterio «importa» podrían ser simplificados requiriendo que una entrada (central) por defecto deba seleccionarse para fijarla entre todos los OM supervivientes.

h) Plausibilidad e «influencia» El proceso para determinar qué ejes de OM son influyentes debe seguirse para la ponderación de plausibilidad posteriormente y después de que el proceso haya sido acordado.

8. Inicio del grupo de trabajo sobre crecimiento en las granjas

El correlator del Grupo explicó al resto de miembros que el propósito de la creación del subgrupo sobre crecimiento en las granjas (BFT GF-SG) es que la respuesta del SCRS a la Comisión (Rec. 19-04, párr. 28) será más exhaustiva con la participación y asesoramiento de todos los científicos involucrados en los estudios en curso relacionados.

El Grupo aceptó la creación del subgrupo específico sobre crecimiento en las granjas después de la aprobación de los términos de referencia. Además, se indicó que este subgrupo informará al Grupo acerca de todo el trabajo y de que la autoridad en la toma final de decisiones seguirá siendo del Grupo.

8.1 Identificar los líderes del equipo

El Dr. Deguara se presentó como voluntario para liderar y coordinar el subgrupo de crecimiento en las granjas. El Grupo reconoció y aceptó la propuesta.

8.2 Redactar términos de referencia y un plan de coordinación

El Dr. Deguara resumió al Grupo los términos de referencia.

Términos de referencia

«En respuesta a la solicitud de la Comisión de conformidad con el párrafo 28 de la Rec. 19-04 de ICCAT, el mandato del subgrupo sobre crecimiento de atún rojo en las granjas (BFT GF-SG) es presentar información al grupo de especies de atún rojo para permitir una actualización de la tabla de crecimiento para que sea formulada por consenso con el objetivo de proporcionar una respuesta exhaustiva a la petición de la Comisión».

Además, presentó el plan de trabajo acordado en una reunión on line preliminar de este subgrupo sobre crecimiento en las granjas, organizada el 11 de mayo de 2020 y establecida en su informe.

Se aclararon las preguntas generales planteadas por el Grupo. Se hizo una pregunta respecto a la relación de este subgrupo con las actividades del GBYP. El GBYP está específicamente encargado de realizar o supervisar varios experimentos relacionados con el crecimiento en las granjas y algunos análisis de los datos y es miembro clave del subgrupo y contribuirá con datos esenciales. Pero no está solo en esta tarea ya que muchas CPC individuales cuentan también con información o con experimentos en curso que proporcionarán datos valiosos para esta respuesta. Por último, como la respuesta a la Comisión es tarea y responsabilidad del SCRS, este BFT GF-SG ha sido creado para ayudar al Grupo a proporcionar una respuesta consensuada al SCRS.

Respecto a varias cuestiones técnicas particularmente relacionadas con cómo iba a procederse con los estudios o si el crecimiento individual podría verse afectado por el marcado, se destacó que no hay todavía una respuesta definitiva y que estos son temas importantes a considerar en las actividades planeadas por este subgrupo. Como ocurre con todos los subgrupos del Grupo de especies de atún rojo, la participación está abierta a todos los miembros del grupo. Se ruega a las partes interesadas contactar con el presidente del subgrupo.

9. Discusión general de temas del GBYP

El correlator del Grupo facilitó una presentación global de algunos de los temas centrales del programa que requieren particular atención en el marco de 4 grandes categorías: prospecciones aéreas, marcado, talleres y otros proyectos. El COVID-19 ha impuesto varias restricciones a las actividades del programa y ha tenido un impacto importante en los proyectos y talleres del GBYP. Muchos aspectos del programa han tenido que aplazarse al futuro, mientras que otros han sido cancelados para este año o fase.

9.1 Prospección aérea

Todas las prospecciones aéreas del GBYP en el Mediterráneo han sido canceladas en 2020 debido a las restricciones impuestas por el COVID-19, debido al momento (mayo/junio) y a la logística internacional. Además, un informe reciente (Cañadas y Vázquez, 2020) sobre el reanálisis de los datos de las prospecciones aéreas de 2010-2019 identificó varias zonas de incertidumbre que afectan directamente a cómo fue estandarizado el índice.

En la serie temporal, se han producido varios cambios para mejorar la metodología y el diseño del muestreo. También se han mejorado recientemente los conjuntos de datos de base. Por consiguiente, los análisis de los datos han incorporado estos cambios, así como nuevos métodos de estandarización. Estos cambios

pusieron en cuestión el desarrollo de los índices a lo largo de la serie temporal y dieron lugar a varias interpretaciones sobre cómo deberían estandarizarse los datos. Asumiendo que el proceso nuevo y revisado es la mejor interpretación, entonces la percepción de la abundancia del stock a partir de este índice es muy diferente de la utilizada en el proceso de MSE.

El principal objetivo de esta visión global era hacer que el BFTSG fuera consciente de estos resultados y considerara recomendaciones sobre cómo avanzar. Se facilitó una serie de preguntas para guiar el proceso de toma de decisiones, incluida la posibilidad de contratar a un asesor externo. Se propusieron para septiembre tres opciones de decisión: 1. Continuar como estaba previsto con modificaciones/mejoras para abordar las incertidumbres, 2. Cancelar partes de la prospección (mantener algunas regiones), y 3. Cancelar las prospecciones aéreas del GBYP.

Discusión:

La discusión se centró en el reciente reanálisis de las prospecciones aéreas del Mediterráneo del GBYP y en los cambios en el índice estandarizado, en comparación con estandarizaciones anteriores, y en qué hacer con las incoherencias. El correlator del Grupo señaló que hasta septiembre no es necesaria una decisión sobre las prospecciones aéreas, pero que mientras le gustaría recibir comentarios sobre opciones. Debe abordarse en detalle por qué los resultados de la estandarización cambian tanto. Dado el significativo cambio en el índice, se invitó al BFTSG a examinar el último informe presentado por el contratista con una visión general del análisis, los resultados y las conclusiones del más reciente reanálisis.

Uno de los problemas que se planteó durante la discusión fue «¿puede el grupo resolver las inquietudes internamente o necesitan contratar a un revisor/asesor externo?» Se indicó que el comité directivo del GBYP (SC) había intentado disipar estas inquietudes, pero que no se habían solucionado. Si se elige el último enfoque, el desafío será hallar un experto externo familiar con las prospecciones aéreas de túnidos, ya que la mayoría están relacionados con las prospecciones de mamíferos marinos. Además, hay mucha información en el informe existente y podría ser mejor usar expertos internos para la revisión. Sin embargo, dada la importancia de la prospección y el tiempo requerido para llevar a cabo una revisión adecuada, podría ser mejor contratar a un revisor externo. Debe tomarse una decisión en un futuro relativamente cercano. El coste de una revisión externa podría no ser importante en comparación con el coste de la prospección, especialmente considerando la carga de trabajo de aquellos que deberían participar. Existe también el requisito de desarrollar, circular y discutir los términos de referencia para la revisión externa, si esa es la elección.

Las opciones a considerar en septiembre incluyen la cancelación o continuación de la prospección aérea del GBYP, completa (por ejemplo, todo el Mediterráneo) o en parte (por ejemplo, zonas específicas) y considerar más mejoras para manejar los métodos de desarrollo y estandarización del índice. Se recordó a los participantes que el Mediterráneo es una zona de desove del atún rojo muy importante con pocos indicadores de abundancia. Por consiguiente, es imperativo explorar todas las herramientas disponibles para revisar o mejorar este índice antes de descartar la prospección aérea. Se indicó que la prospección de larvas del Mediterráneo occidental se limita en su cobertura al mar Balear. Otras posibilidades incluyen buscar un índice agregado para todo el Mediterráneo (que está actualmente disponible en el nuevo análisis) o evaluar el valor de la información que facilita el índice utilizando la MSE. El índice podría ser tan variable que no facilite mucha información para la ordenación, debido posiblemente a la abundancia diferencial en cada zona en cada año. Otras cuestiones a abordar incluyen las estadísticas y el tratamiento más adecuado, si los datos son representativos, si el tamaño del cardumen afecta a la estandarización (es decir, introduce un sesgo) y si los problemas pueden resolverse sin iniciar una nueva serie temporal. Las soluciones tendrán un coste que también debe considerarse. Se hicieron varias sugerencias para empezar la nueva serie temporal que implicaban vigilancia con drones y el uso de imágenes por satélite para detectar cardúmenes y el tamaño de los cardúmenes, pero se indicó que estas propuestas ya se habían examinado, discutido y rechazado en años anteriores.

Conclusiones y sugerencias

El Grupo recomienda examinar la estandarización de la prospección aérea en detalle.

Continuar la revisión interna durante julio y septiembre con una decisión necesaria en septiembre sobre cómo proceder.

Desarrollar unos términos de referencia para la revisión externa, si se selecciona como opción para abordar este tema.

Traducir lo antes posible documentación adicional sobre el informe de revisión del GBYP y circular (publicar) a los miembros del BFTSG.

9.2 Mercado

Es necesario desarrollar estrategias a muy corto plazo (verano/otoño de 2020) a falta de talleres planificados para desarrollar estrategias a más largo plazo. El mercado oportunista se ha aplazado en las islas Canarias y el mercado en el Mediterráneo oriental se ha aplazado hasta 2021 para permitir el marcado de los ejemplares migradores. Posiblemente otras oportunidades de marcado están disponibles mediante acuerdos con otros programas de marcado electrónico en curso en las CPC.

9.3 Talleres (mercado, parentesco estrecho, larvario)

Todos los talleres han sido aplazados debido al COVID-19. El taller sobre ejemplares estrechamente emparentados era para reiniciar la consideración de la viabilidad de la aplicación de este método. El Grupo prefirió que los talleres del GBYP se celebren a finales de 2020 si es posible, dando prioridad al taller sobre ejemplares estrechamente emparentados debido a los problemas relacionados con la logística y la planificación. El Grupo indicó que estos talleres podrían hacerse mediante reuniones por medios electrónicos.

9.4 Avances en otros proyectos del GBYP

Otros proyectos del GBYP continúan según lo planeado: recuperación de datos, modelación y estudios biológicos. La información actualizada sobre cada uno de estos proyectos está disponible en <https://www.iccat.int/gbyp/en/biostu.asp>.

10. Plan de trabajo para la evaluación de septiembre

10.1 Evaluación y resumen ejecutivo

1. Las proyecciones preliminares (usando el TAC de 2019 y 2020) se distribuirán al Grupo de especies (6 de julio).
2. Asesoramiento de evaluación y elaboración de un proyecto de resumen ejecutivo (20-28 de julio).
3. Como es habitual, evaluar el TAC realizado de 2019, pero no proyectar con valores.
4. Asesoramiento final para 2021 y 2022 (tal vez TAC para 2023 (para el 21 de septiembre)).
5. Especificaciones:
 - i. Oeste: Proyecciones del informe de evaluación de julio a 5 años, proyecciones del resumen ejecutivo a 3 años.
 - ii. Este: Proyecciones del informe de evaluación de julio a 5 años, proyecciones del resumen ejecutivo a 3 años.
6. Los escenarios de la proyección «y si» de las implicaciones de las capturas de 2020 podrían ser inferiores a los TAC debido a las reducciones en el esfuerzo relacionadas con el COVID-19 (a realizar por los analistas).
7. Actualizaciones de los indicadores hasta 2019 inclusive para el resumen ejecutivo (índices finales de 2019 para septiembre).

10.2 Respuestas a la Comisión

- a. Crecimiento en las granjas, véanse los términos de referencia del subgrupo de crecimiento en las granjas (BFT GF-SG), el subgrupo se reunirá en el periodo intersesiones mediante reuniones electrónicas.
- b. Respuesta sobre «tasas de captura actualizadas por segmento de la flota y arte».

10.3 MSE

Véase el Camino a seguir para la MSE del atún rojo (sección 7.5).

11. Otros asuntos

Teniendo en cuenta las limitaciones de tiempo, los documentos científicos no relacionados específicamente con la evaluación de stock o la MSE se examinaron en otros asuntos. El correlator del Grupo informó el SCRS/2020/017, pero el Grupo no tuvo tiempo de examinarlo formalmente y se podría incluir en el orden del día de la reunión de julio. Se presentó el documento SCRS/2020/057 al Grupo de trabajo.

11.1 SCRS/2020/017, Nottestad et al.

El Grupo recibió una breve mención del SCRS/2020/017 que describe la capacidad de pesca y las tasas de captura de los cerqueros noruegos desde 2014 hasta 2019. El documento fue presentado a la Subcomisión 2 en marzo y debería considerarse más detalladamente por el BFTSG en la reunión de julio, en la que la respuesta a la Comisión sobre capacidad de pesca se considerará más detalladamente.

11.2 SCRS/2020/057, Di Natale

Este documento presenta una bibliografía comentada del gran volumen de bibliografía (ahora más de 2040 documentos) de los investigadores italianos sobre el tema del atún rojo desde la antigüedad hasta la actualidad. Este trabajo abre gran parte de la anteriormente difícil de encontrar bibliografía sobre la especie y será valioso para el BFTSG y los investigadores de atún rojo. El Grupo dio las gracias al autor por su contribución.

12. Adopción del informe

El informe de la primera reunión intersesiones del grupo de especies de atún rojo fue adoptado. Los Dres. Gordoia y Walter agradecieron a los participantes y a la Secretaría el duro trabajo realizado y su colaboración para finalizar a tiempo la evaluación y el informe. La reunión fue clausurada.

Referencias

- Anon. 2017a. Report of the 2017 ICCAT bluefin tuna data preparatory meeting (Madrid, Spain, 6-11 March 2017). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 74(6): 2268-2371.
- Anon. 2017b. Report of the 2017 ICCAT bluefin stock assessment meeting (Madrid, Spain, 20-28 July 2017). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 74(6): 2372-2535.
- Anon. 2017c. Report for biennial period, 2016-17, Part II – Vol. 2. 427 pp.
- Anon. 2019a. Report of the 2019 Intersessional meeting of Panel 2 (Madrid, Spain, 4-7 March 2020). 137pp. https://www.iccat.int/Documents/Meetings/Docs/2019/REPORTS/2019_PA2_ENG.pdf
- Anon. 2019b. Report of the 2018 ICCAT bluefin tuna Species Group MSE intersessional meeting (Madrid, Spain, 16-20 April 2018). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 75(6): 1056-1159.
- Anon. 2019c. Report for Biennial Period, 2018-19, Part II, Vol. 2. 470 pp.
- Anon. 2019d. Atlantic bluefin tuna Species Group meeting summary report (Madrid, Spain, 25-28 September 2018). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 76(2): 686-692.
- Anon. 2020a. *In press*. Report of the 2019 second intersessional meeting of the ICCAT bluefin tuna MSE Technical Group (St. Andrews, Canada, 23-27 July 2019). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 76(1): 165-201.

- Anon. 2020b. *In press*. Report of the 2020 intersessional meeting of the ICCAT bluefin tuna MSE Technical Group meeting (Madrid, Spain, 24-28 February 2020). SCRS/2020/001.
- Ailloud, L.E., Laretta, M.V., Hoenig, J.M., Hanke, A.R., Golet, W.J., Allman, R., and Siskey, M.R. 2017. Improving growth estimates for western Atlantic Bluefin tuna using an integrated modelling approach. *Fish. Res.* 191: 17-24.
- Cañadas A., and Vázquez J.A. 2020. Final report of 2010-2019 Aerial Survey Data Re-Analysis under the Atlantic-wide Research Programme for Bluefin tuna (Phase 9) Short-term contract ICCAT GBYP 07/2019
- Cort, J.L. 1991. Age and growth of the Bluefin Tuna, *Thunnus thynnus* (L.) of the Northwest Atlantic. ICCAT. SCRS/1990/66. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 35 (2): 213-230.
- Winker, H., J. Walter, M., Cardinale, D. Fu. 2019. A multivariate lognormal Monte-Carlo approach for estimating structural uncertainty about the stock status and future projections for Indian Ocean Yellowfin tuna. IOTC-2019-WPM10-17.

TABLAS

Tabla 1. Índices de abundancia actualizados utilizados para la evaluación de 2020 del stock del Atlántico este y Mediterráneo.

Tabla 2. Índices de abundancia actualizados utilizados para la evaluación de 2020 del stock del Atlántico oeste.

Tabla 3. Lista de ensayos mostrados durante la reunión con descripción del modelo (SCRS/P/2020/026).

Tabla 4. Configuración de la proyección provisional para 2020 de la actualización del modelo SS3.

Tabla 5. Pruebas de robustez actuales y adicionales (Tabla 9.3 TSD).

FIGURAS

Figura 1. Análisis retrospectivo para el Run84 para el stock de atún rojo del este.

Figura 2. Análisis jackknife para el Run84 para el stock de atún rojo del este.

Figura 3. Diagrama del análisis de ligeras variaciones de Run84 (misma especificación de modelo que el caso base de 2017 con datos actualizados [CAA, WAA, PCAA, índices] 1968-2018), Run133 (F-ratio fijada a los valores del caso base de 2017) y Run135 (F-ratio fijada a los valores de 2017 y añadiendo un cambio a los límites inferiores de las estimaciones de la F terminal) para el stock de BFT del este. Obsérvese que, en aras de la visualización, se eliminaron los valores de reclutamiento extremadamente altos de Run133. Las líneas azules indican los resultados para los diferentes valores iniciales, la línea roja indica los resultados para el caso base de 2017 y la línea negra representa el ensayo que minimiza la función objetivo.

Figura 4. Análisis Jackknife de los índices de entrada del diagrama de abundancia del Run84 (misma especificación que para el caso base de 2017) y Run135 (F-ratio fijada en los valores de 2017 y añadiendo un cambio a los límites inferiores de las estimaciones de la F terminal) para el stock de atún rojo del este.

Figura 5. Análisis retrospectivo de Run0 (misma especificación del caso base de la evaluación de 2017 con datos hasta 2015), Run84 (mismas especificaciones del modelo que Run0 con datos actualizados [CAA, WAA, PCAA, índices] 1968-2018), Run135 (F-ratio fijada en los valores de 2017 y añadiendo un cambio a los límites inferiores de las estimaciones de la F terminal) y Run174 (que es el Run135 con la F-ratio estimada para los años 2016-2018) para el stock de BFT del este.

Figura 6. Análisis retrospectivos para los ensayos en los que el índice larvario de W-Med se dividió en dos bloques de tiempo (período 1 = 2001-2005 y período 2 = 2012-2017, con una capturabilidad diferente estimada para cada periodo) para el stock de atún rojo del este. Run117 (Run84 con el índice dividido), Run185 (Run135 con el índice dividido) y Run186 (Run174 con el índice dividido).

Figura 7. Comparación de las estimaciones de reclutamiento en la evaluación del caso base de 2017 (línea azul) y la actualización de 2020 (línea negra) para el VPA del atún rojo occidental.

Figura 8. Análisis con ligeras variaciones de las estimaciones de reclutamiento del VPA de atún rojo del oeste en la actualización de 2020. El análisis con ligeras variaciones muestra valores de reclutamiento similares en la serie temporal con algunas variaciones en los 10 últimos años.

Figura 9. Análisis jackknife de los índices de entrada de los diagramas de abundancia del reclutamiento y de la SSB (para el escenario de la fracción de reproducción más joven). Los índices CAN_RR (0-CAN_RR) y US_RR_177 (0-US_RR_177) no fueron utilizados en el VPA y por lo tanto no están trazados aquí para el atún rojo del oeste.

Figura 10. Diagramas de patrones retrospectivos de reclutamiento y SSB (para el escenario de la fracción de reproducción más joven) para el VPA del atún rojo del oeste.

Figura 11. Estimaciones de la SSB expresada en 1.000 t y del reclutamiento realizadas con el análisis con ligeras variaciones en un marco stock synthesis para el atún rojo del oeste en la actualización de 2020. Cabe señalar que los valores 4 % y 18 %, para los escenarios de madurez tardía y temprana respectivamente, de los ensayos de ligeras variaciones no convergieron y produjeron estimaciones más allá de la escala del diagrama por lo que no se muestran.

Figura 12. Diagramas de patrón retrospectivo de stock synthesis para atún rojo del oeste para el reclutamiento y la SSB (según las figuras anteriores).

Figura 13. Perfiles de verosimilitud de los parámetros de la relación stock-reclutamiento para el modelo de stock synthesis de atún rojo del oeste.

Figura 14. Análisis de tipo jackknife de stocks synthesis del stock occidental de atún rojo aplicado a los índices de entrada de los diagramas de abundancia del reclutamiento y SSB (producto de reproducción expresado en 1.000 t).

Figura 15. Diagramas bootstrap del reclutamiento de SSB y distribución de los parámetros de la relación stock-reclutamiento para el modelo stock synthesis del stock occidental de atún rojo. La línea roja muestra el resultado del caso base del modelo.

Figura 16. Comparaciones de SSB y reclutamiento para el escenario de calendario de madurez (a) tardía y (b) temprana para el VPA del atún rojo del oeste entre la evaluación de stock actualizada de 2020 sin el año 2018 de la prospección acústica canadiense y su análisis de sensibilidad con el año 2018 y la evaluación de stock de 2017.

Figura 17. Comparaciones de SSB y reclutamiento para el escenario de calendario de madurez (a) tardía y (b) temprana para el análisis stock synthesis del atún rojo del oeste entre la evaluación de stock actualizada de 2020 sin el año 2018 de la prospección acústica canadiense y su análisis de sensibilidad con el año 2018.

Figura 18. Valores de reclutamiento de Run0 y Run135 y medias geométricas de varios períodos de valores de reclutamiento para el stock de atún rojo del este. El escenario de alto reclutamiento (verde oscuro: 1990-2005); escenario de reclutamiento medio (rosa: 1968-2012); escenario de reclutamiento bajo (púrpura: 1968-1980); el período utilizado para calcular el valor del parche de la evaluación de 2017 (naranja: 2006-2011); NewMed es el período acordado a utilizar para calcular el valor del parche de actualización de 2020 (verde claro: 1968-2007). Sólo los períodos que utilizan valores posteriores a 2007 tienen diferentes medias resultantes entre run0 y run133. La línea punteada vertical corresponde a 2007. La línea roja delgada horizontal es el valor utilizado en la evaluación de 2017 (y, por lo tanto, coincide con el 2006-2011 en Run0).

APÉNDICES

Apéndice 1. Objetivos y 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 presentadas por los autores.

Apéndice 5. Especificaciones para los ensayos de MSE para el atún rojo en el Atlántico norte. Versión 20-2 (10 de mayo de 2020).

Table 1. Updated indices of abundance used for the East Atlantic and Mediterranean 2020 Stock Assessment.

series	SPN BB	SPN-FR BB	MOR-SPN TRAP	MOR-POR TRAP	JPN LL Eat&Med	JPN LL NEAt1	JPN LL NEAt2	French Aerial survey 1	French Aerial survey 2	WMed Larval Survey							
age	2-3	3-6	6+	10+	6 - 10	4 - 10	4 - 10	2-4	2-4	Spawners							
indexing	Weight	Weight	Number	Number	Number	Number	Number	Number of schools	Number of schools								
area	East Atlantic	East Atlantic	East Atl and Med	East Atl and Med	East Atl and Med	NEast Atl	NEast Atl	West Med	West Med	West Med							
method	Delta lognormal RE	Delta lognormal RE	Neg. Binom. (log) no.	Neg. Binom. (log) no.	Delta Lognormal RE	Delta Lognormal RE	Delta Lognormal RE										
time of the year	Mid-year	Mid-year	Mid-year	Mid-year	Mid-year	Begin-year	Begin-year	Mid-year	Mid-year								
source	SCRS/2014/054	SCRS/2015/169	SCRS/2014/060	SCRS/2017/030	SCRS/2012/131	SCRS/2019/195	SCRS/2019/195	SCRS/2019/161	SCRS/2019/161	SCRS/P/2019/055							
Year	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Index	CV	Index	CV	Index	CV	
1952	179.22	0.43															
1953	184.74	0.53															
1954	226.46	0.41															
1955	187.01	0.42															
1956	470.53	0.43															
1957	315.05	0.41															
1958	252.25	0.41															
1959	506.79	0.41															
1960	485.16	0.43															
1961	327.29	0.41															
1962	180.12	0.46															
1963	312.09	0.49															
1964	457.40	0.42															
1965	228.91	0.41															
1966	349.10	0.42															
1967	345.89	0.41															
1968	447.00	0.42															
1969	610.62	0.40															
1970	594.66	0.43															
1971	744.71	0.40															
1972	525.63	0.41															
1973	535.63	0.40															
1974	245.39	0.44															
1975	484.22	0.41					1.90	0.15									
1976	483.96	0.41					2.15	0.12									
1977	547.56	0.41					3.53	0.14									
1978	705.26	0.41					1.50	0.15									
1979	623.01	0.41					2.70	0.14									
1980	634.81	0.45					1.69	0.16									
1981	510.66	0.42		768.36	0.57		1.63	0.17									
1982	503.78	0.42		1038.12	0.35		3.32	0.13									
1983	625.14	0.43		1092.05	0.35		2.12	0.13									
1984	331.71	0.45		1200.27	0.35		1.62	0.12									
1985	1125.74	0.41		814.46	0.35		1.75	0.15									
1986	751.21	0.42		394.33	0.28		1.32	0.14									
1987	1008.43	0.42		433.53	0.28		2.16	0.13									
1988	1394.68	0.42		1014.56	0.28		1.35	0.14									
1989	1285.60	0.40		531.45	0.26		1.05	0.16									
1990	986.51	0.41		614.37	0.23		1.41	0.14	0.46	0.31							
1991	901.20	0.42		727.86	0.23		1.21	0.13	0.54	0.26							
1992	695.16	0.43		313.95	0.23		1.03	0.14	0.83	0.16							
1993	2093.55	0.40		325.36	0.23		1.04	0.14	0.76	0.14							
1994	1007.03	0.42		341.90	0.23		1.12	0.16	1.00	0.15							
1995	1235.91	0.41		223.43	0.23		1.42	0.15	1.02	0.14							
1996	1739.29	0.40		375.22	0.25		0.50	0.22	2.47	0.12							
1997	2246.41	0.40		992.41	0.25		0.53	0.21	1.57	0.13							
1998	879.51	0.41		925.14	0.25		0.71	0.17	0.85	0.15							
1999	339.77	0.44		1137.45	0.25		0.64	0.22	1.21	0.14							
2000	960.44	0.40		739.23	0.23		0.74	0.20	1.10	0.11		0.02	0.38				
2001	704.49	0.45		1284.62	0.23		0.96	0.17	1.42	0.12		0.01	0.37		3.48	0.40	
2002	687.42	0.42		1130.42	0.23		2.05	0.15	0.96	0.13		0.01	0.49		3.12	0.50	
2003	444.91	0.48		662.66	0.24		1.70	0.13	1.07	0.15		0.01	0.31		2.38	0.46	
2004	1210.46	0.42		332.36	0.23		0.82	0.18	0.93	0.13					5.80	0.41	
2005	2383.57	0.40		677.39	0.23		0.88	0.15	0.72	0.13					2.32	0.35	
2006	850.09	0.48		633.94	0.23		1.91	0.15	0.85	0.12							
2007			2179.98	0.31	1000.60	0.23		0.94	0.19	0.91	0.13						
2008			2154.01	0.30	634.18	0.23		1.22	0.17	1.04	0.13						
2009			955.38	0.30	876.71	0.23		1.04	0.24	1.61	0.11			0.05	0.34		
2010			2126.20	0.31	1042.24	0.24					2.34	0.12		0.02	0.51		
2011			2785.47	0.30	674.97	0.23					4.05	0.15		0.06	0.29		
2012			2306.99	0.39			117.23	0.46			8.62	0.19		0.03	0.29	29.62	0.19
2013			1569.13	0.44			144.70	0.52			7.25	0.16				16.29	0.23
2014			678.29	0.41			79.79	0.51			8.19	0.20		0.12	0.30	14.80	0.29
2015							115.06	0.54			6.41	0.21		0.07	0.32	40.20	0.22
2016							116.96	0.57			5.72	0.18		0.31	0.26	16.95	0.26
2017							126.09	0.57			7.32	0.21		0.11	0.19	74.05	0.23
2018							87.34	0.55			8.79	0.21		0.04	0.14		

REUNION INTERSESIONES GE BFT- ON LINE 2020

Table 2. Updated indices of abundance used for the West Atlantic 2020 Stock Assessment.

Year	US RR 66-114cm		US RR 115-144cm		US RR >177cm		US RR<145cm		US RR>195cm		US GOM PLL1		US GOM PLL2*		GOM Larval Survey		JPN LL1		JPN LL2		JPN LL GOM		CAN Acoustic survey		CAN combined RR			
	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV
1970																												
1971																												
1972																												
1973																												
1974																												
1975																												
1976																												
1977																												
1978																												
1979																												
1980								0.80	0.43																			
1981								0.40	0.52																			
1982								2.10	0.33																			
1983								1.11	0.26																			
1984																												
1985								0.63	0.64																			
1986								0.78	0.43																			
1987								1.22	0.40																			
1988								0.99	0.38																			
1989								0.99	0.43																			
1990								0.90	0.34																			
1991								1.26	0.35																			
1992								0.82	0.42																			
1993																												
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																												

* The split year of US GOM PLL in the Stock Synthesis model was corrected.

** The 2018 Canadian Acoustic Survey index was used only for sensitivity analysis.

Table 3. List of runs shown during the meeting with model description (SCRS/P/2020/026).

<i>Run Number</i>	<i>Model Description</i>
Run 0 (2017 stock assessment)	F-ratio estimated by time blocks for 1968-1980, 1981-1995, 1996-2007 and fixed to one for 2008-2018
Run 84	Run0 with 2020 dataset. F-ratio estimated by time blocks for 1968-1980, 1981-1995, 1996-2007 and fixed to one for 2008-2018
Run 133	F-ratio locked to the 2017 values
Run 135	F-ratio locked to the 2017 values and change lower bounds for estimates of terminal F (0.005, 0.02, 0.02 and 0.01 instead of 0.1e-6 for ages 3-6, respectively)
Run 174	Same as 133, but free the F-ratio estimate for the time-block 2016-2018
Run 117	Same as Run 84, but WMED_LARV SPLITTED
Run 185	Same as Run 135, but WMED_LARV SPLITTED
Run 186	Same as Run 174, but WMED_LARV SPLITTED

Table 4. Tentative projection setting for 2020 SS3 model update.

			<i>2020 model</i>		<i>2017 model</i>	
			<i>Older</i>	<i>Younger</i>	<i>Older</i>	<i>Younger</i>
Steepness (from base model)			0.63	0.54	0.55	0.47
Sigma R (from base model)			0.79	0.77	0.73	0.69
Recruitment*	6 year geomean	2010-2015 (2007-2012)	70.8	70.9	151.4	149.3
F current	3 year geomean	2016-2018 (2013-2015)	0.076	0.076	0.048	0.048
F0.1	Base on YPR curve		0.089	0.09	0.086	0.084
Selectivity	Mirrored in specific duration		2016-2018		2006-2009	
Catch	2019: 2,350 t		2020: 2,350 t			

*This input constant recruitment deviations, however the resulting recruitment was close to but not exactly the geometric mean recruitment.

Table 5. Current and additional robustness tests (Table 9.3 TSD). Robustness tests, including priority and OMs on which the test is to be conducted. In the column of “Updated Priority”, “NA”, “1”, and “2” indicate “no longer applicable or superseded by other treatments”, “to be ready for the April 2020 BFT intersessional meeting”, and “to be conducted after the April 2020 BFT intersessional meeting”, respectively.

	Robustness test description	Updated Priority	OMs*	Notes
Highest priority				
1	Senescence. An increase in natural mortality rate for older individuals as applied in CCSBT	1	4 OMs	Important, may change OMs
2	Western stock growth curve for eastern stock.	1	4 OMs	Important, may change OMs
3	‘Brazilian catches’. Catches in the South Atlantic during the 1950s are reallocated from the West area to the East area.	1	4 OMs	Key questions of BFT SG participants
Other				
4	Western Contrast. Increased precision (CV of 15%) of the GOM_LAR_SUV index to create greater contrast in current western stock status	NA		No longer needed
5	Gulf of Mexico SSB. Prior on higher GOM SSB in quarter 2 and lower GOM SSB in quarter 3	NA		Superseded by seasonal vector
6	Time varying mixing. Western mixing alternates between 10 and 30% every three years	2	2 OMs	Key question of BFT SG participants
7	Persistent change in mixing. Western mixing increases from 20% to 30% after 10 years	2	2 OMs	Key question of BFT SG participants
8	Upweighting of CPUE indices	NA		No longer needed
9	Upweighting of ‘fishery independent’ indices.	NA		No longer needed
10	Upweighting of genetic stock of origin data. 5x log-likelihood factor on genetics, ignore microchemistry SOO data by increasing imprecision to a logit CV of 500%	NA		No longer needed
11	Greater influence of microchemistry stock of origin data. 5x log-likelihood factor on microchemistry data, and ignore genetics SOO data by increasing imprecision to a logit CV of 500%.	NA		No longer needed
12	Greater influence of the Length composition data.	NA		Now in main grid
13	Greater influence of the historical landings data.	NA		Now good fit to landings
14	Catchability Increases. CPUE-based indices are subject to a 2% annual increase in catchability.	2		

15	Decreasing catchability. 2% annual decline in the catchability of CPUE-based indices.	2		
16	Non-linear indices. Hyperstability / hyper depletion in OM fits to data is simulated in projection years for all indices.	2		
17	Unreported overages. Future catches in both the West and East areas are 20% larger than the TAC as a result of IUU fishing (not accounted for by the CMP).	2		
18	Zero western stock mixing. No western stock in the East area	2		

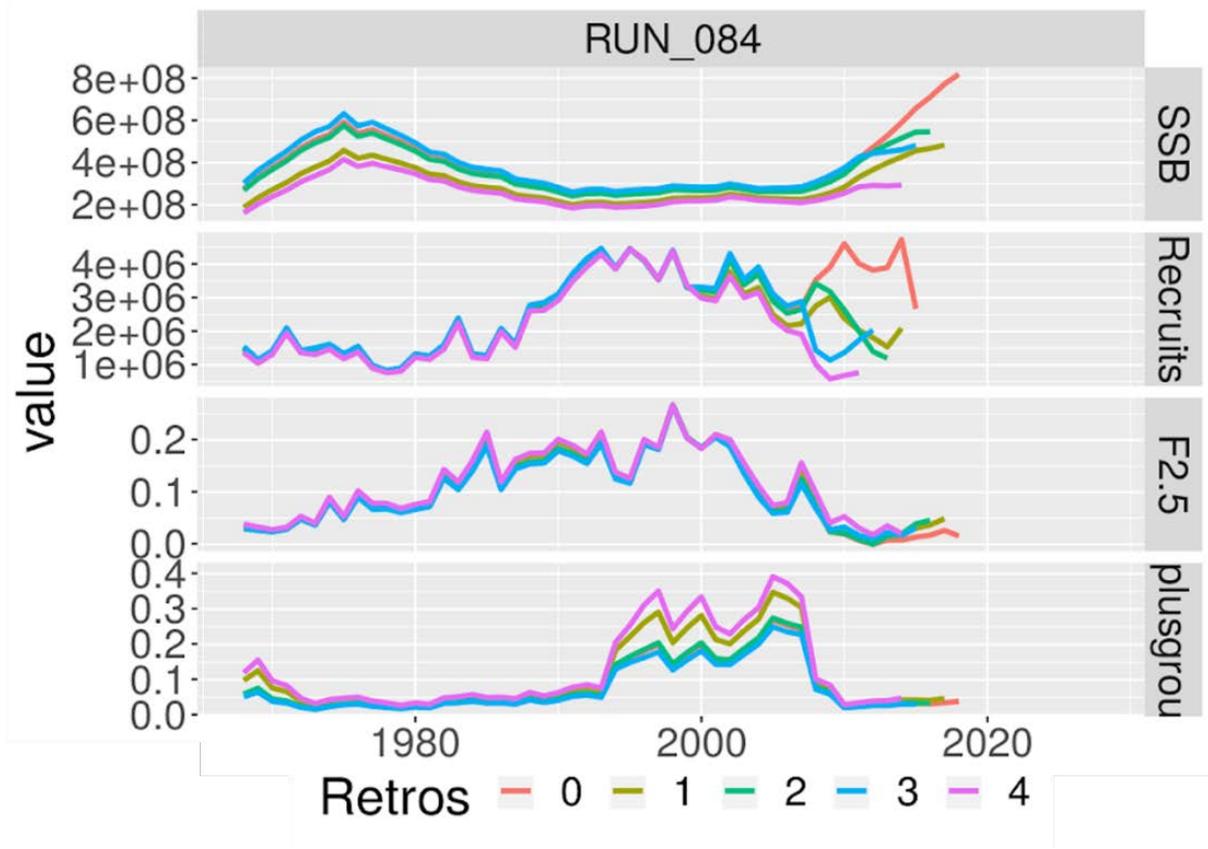


Figure 1. Retrospective analysis for Run84 for East BFT stock.

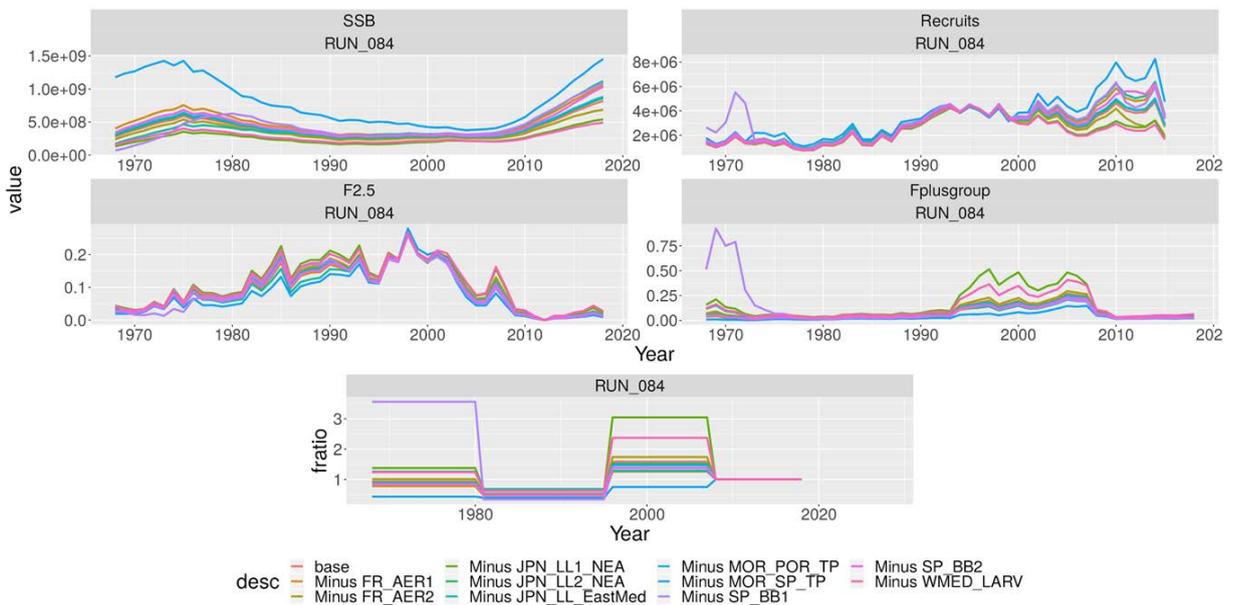


Figure 2. Jackknife analysis for Run84 for East BFT stock.

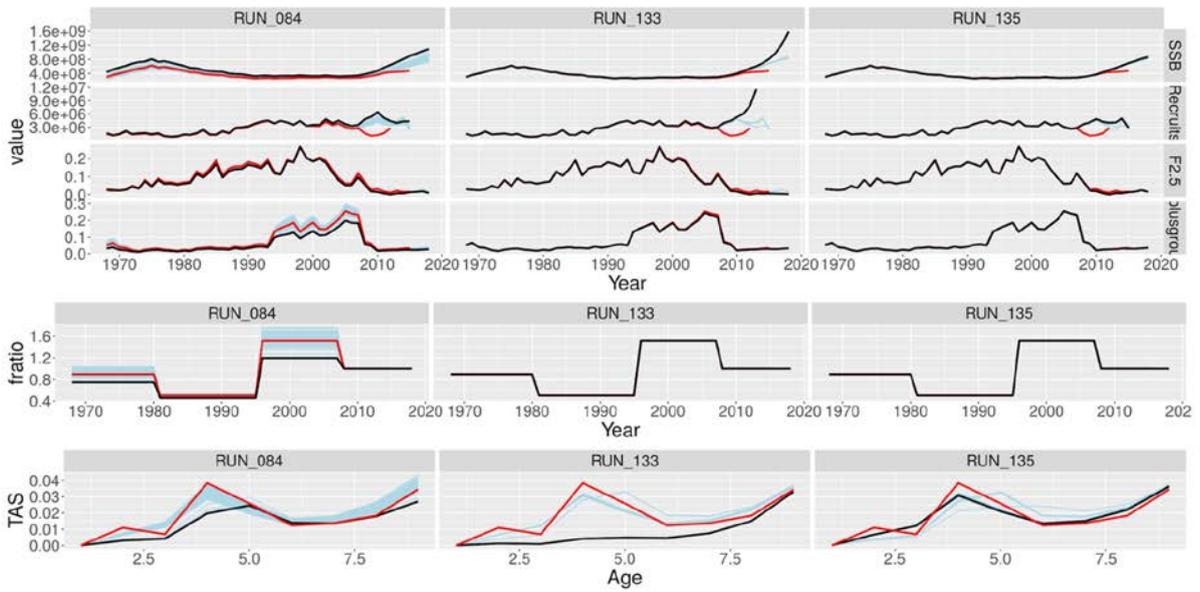


Figure 3. Jitter plot of Runs84 (same model specification as 2017 base case with updated data [CAA, WAA, PCAA, indices] 1968-2018), Run133 (F_{ratio} fixed to the 2017 base case values) and Run135 (F_{ratio} fixed to the 2017 values and adding a change to the lower bounds for estimates of terminal F) for East BFT stock. Note that for the sake of visualization, extremely high recruitment values for Run133 were removed. Blue lines indicate results for the different starting values, the red line indicates the results for the 2017 base case and the black line represents the run that minimizes the objective function.

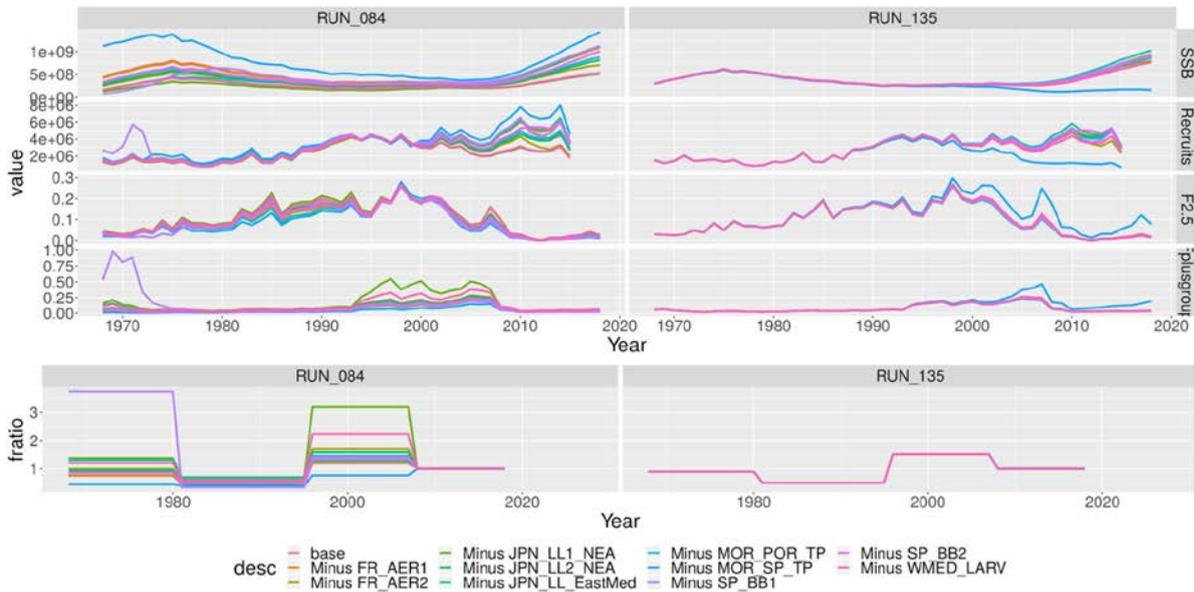


Figure 4. Jackknife on input indices of abundance plot of Run84 (same specification as for the 2017 base case) and Run135 (F_{ratio} fixed to the 2017 values and adding a change to the lower bounds for estimates of terminal F) for East BFT stock.

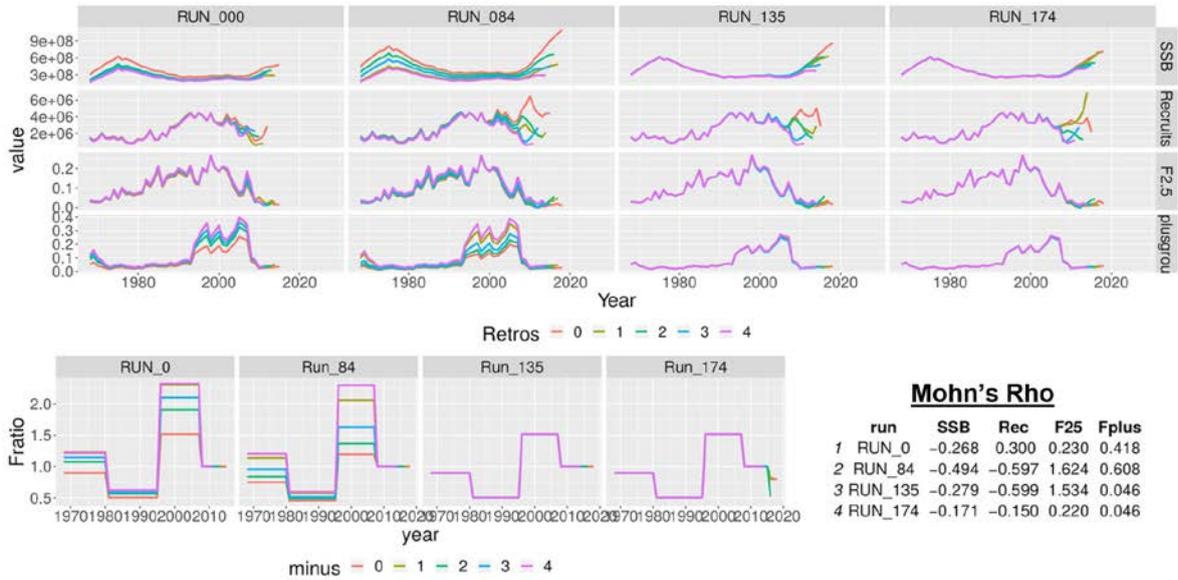


Figure 5. Retrospectives of Run0 (the 2017 base case assessment run using data to 2015), Run84 (same model specifications as Run0 with updated data [CAA, WAA, PCAA, indices] 1968-2018), Run135 (F_{ratio} fixed to the 2017 assessment values and adding a change to the lower bounds for estimates of terminal F), and Run174 (which is Run135 with F_{ratio} estimated for years 2016-2018) for East BFT stock.

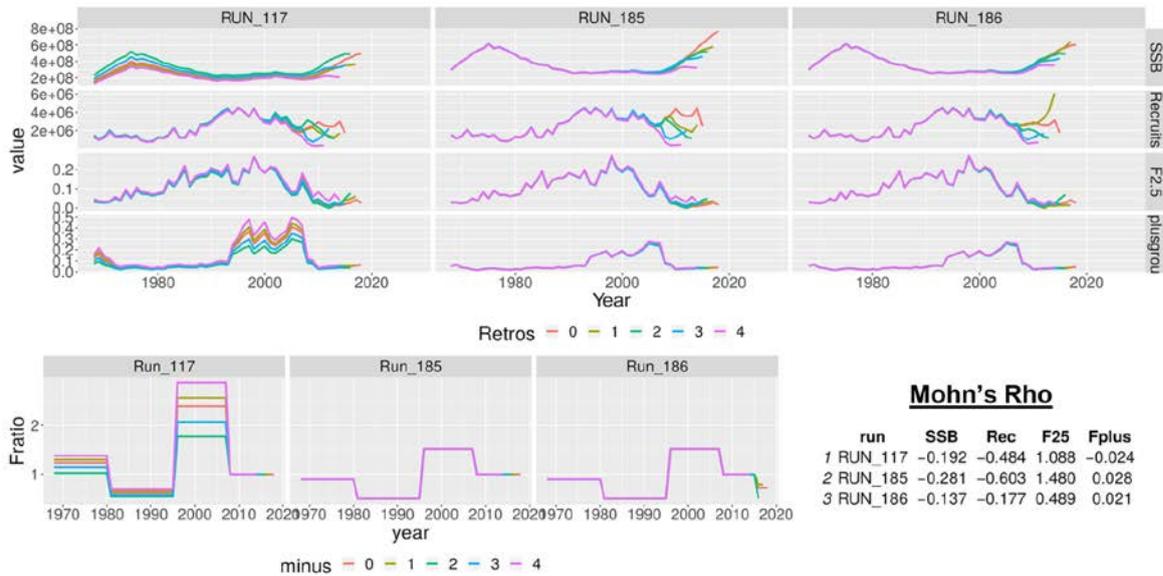


Figure 6. Retrospectives for runs where the W-Med Larval index was split into two time series (splitting period 1 = 2001-2005 and period 2 = 2012-2017 with a separate catchability estimated for each time period) for East BFT stock. Run117 (Run84 with index split), Run185 (Run135 with index split), and Run186 (Run174 with index split).

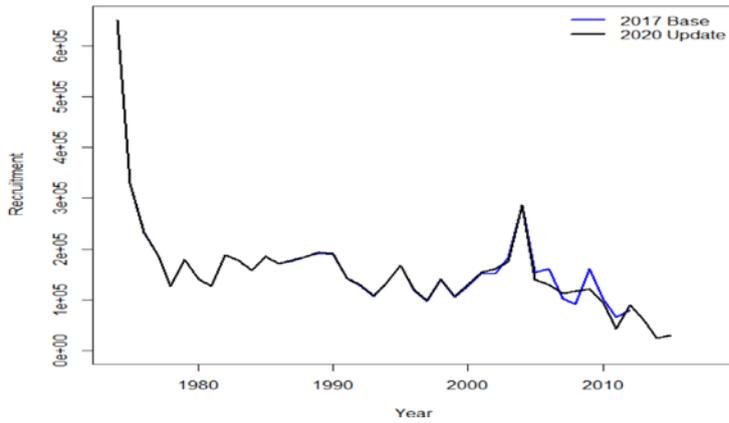


Figure 7. Comparison of recruitment estimates in the 2017 base case assessment (blue line) and the 2020 update (black line) for West BFT VPA.

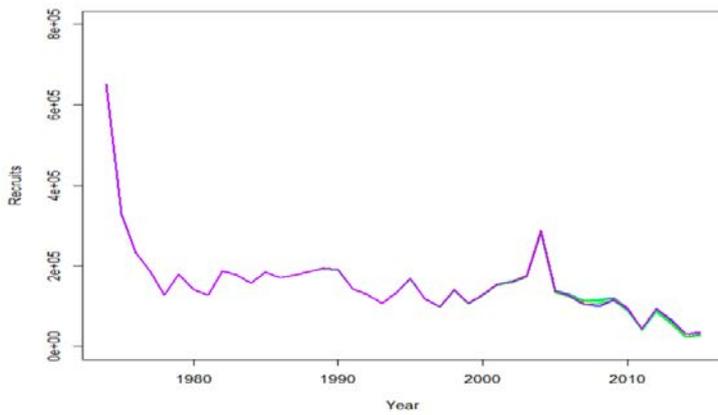


Figure 8. West BFT VPA jitter of recruitment estimates in the 2020 update. Jitters show similar recruitment values over time series with some variation in the last 10 years.

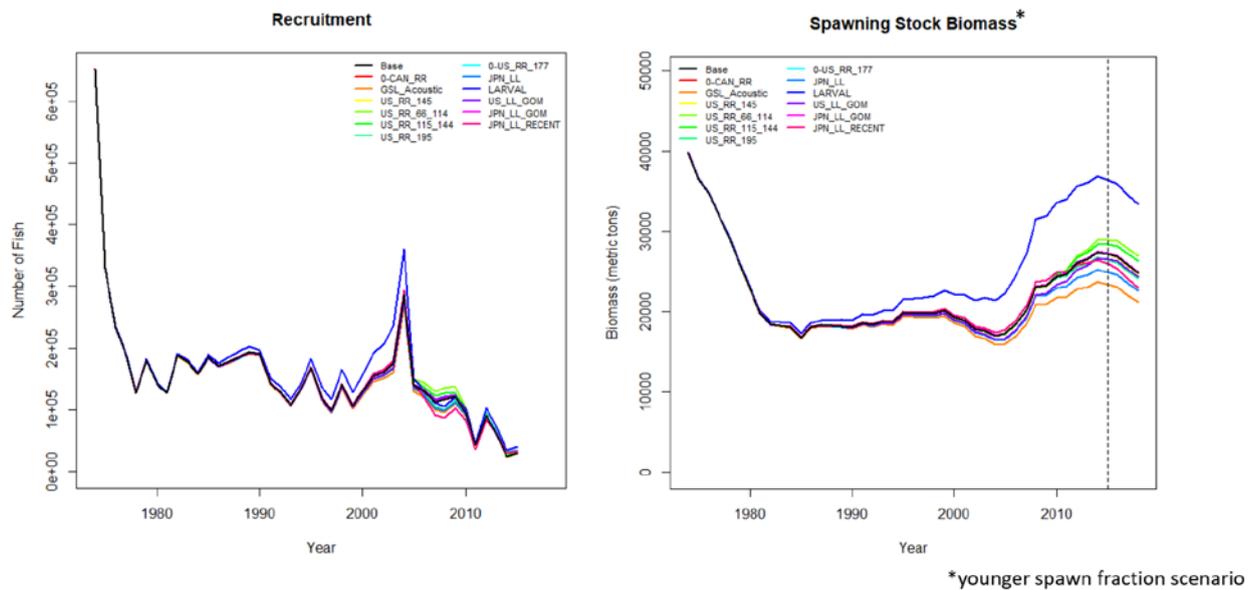


Figure 9. Jackknife on input indices of abundance plots of recruitment and SSB (for the younger spawning fraction scenario). Indices CAN_RR (0-CAN_RR) and US_RR_177 (0-US_RR_177) were not used in the VPA and are therefore not plotted here for West BFT.

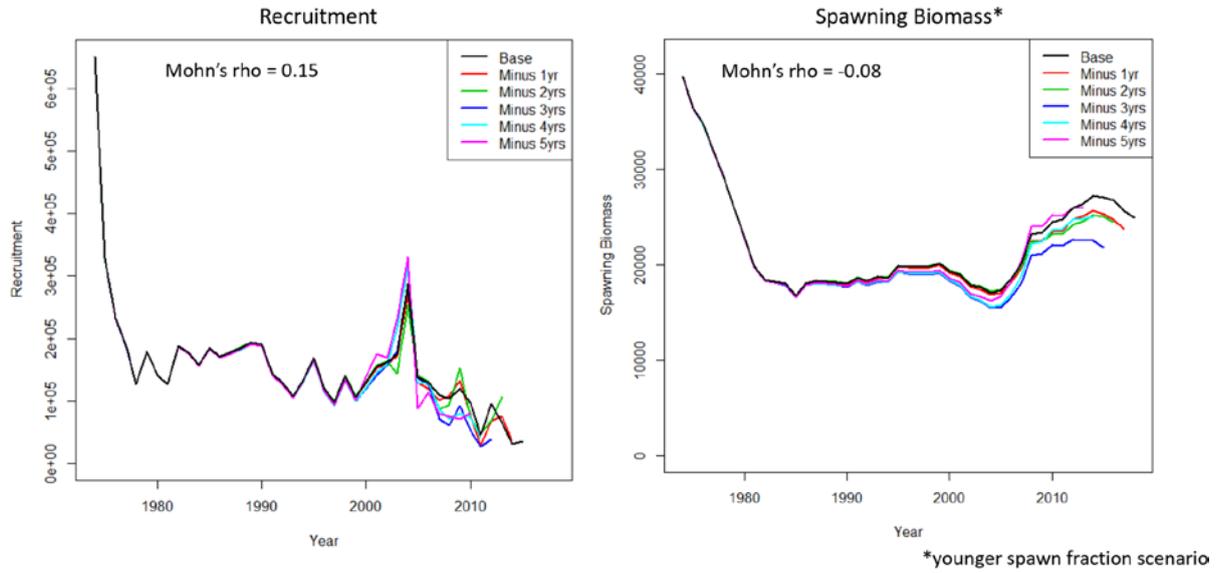
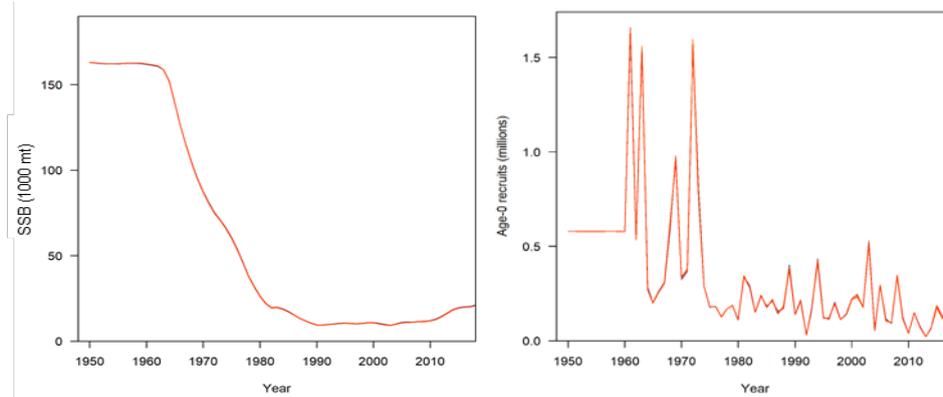


Figure 10. Retrospective pattern plots of recruitment and SSB (for the younger spawning fraction scenario) for West BFT VPA.

(a) Late maturity schedule



(b) Early maturity schedule

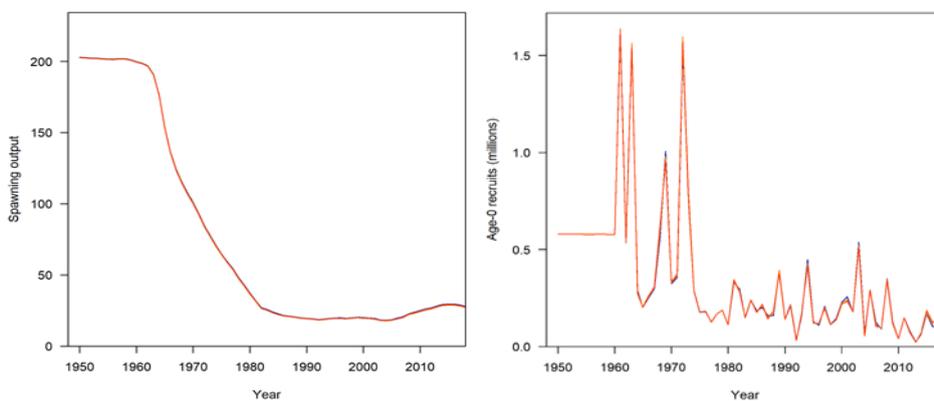
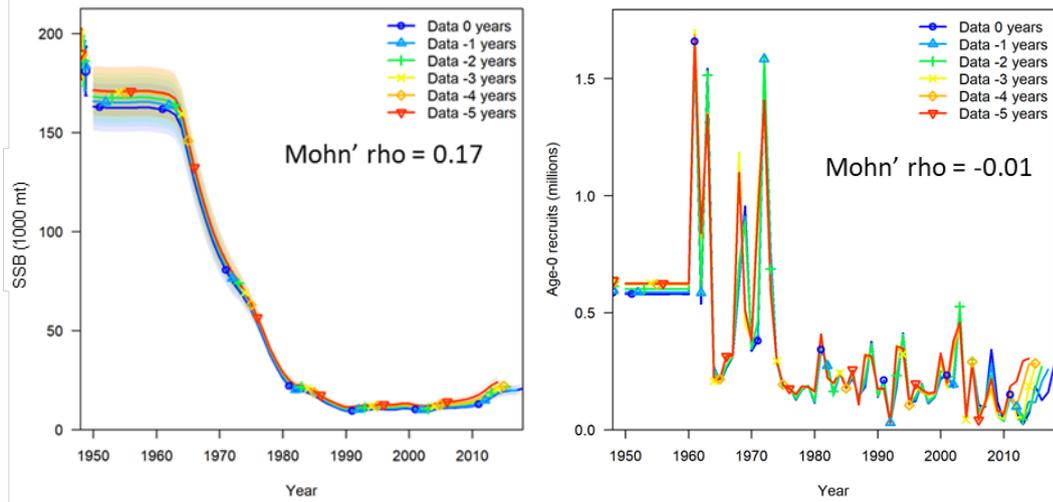


Figure 11. West BFT Stock Synthesis jitter estimations of SSB in 1000's mt and recruitment in the 2020 update. Note that 4% and 18%, respectively for late and early maturity scenarios) jitter runs did not converge and produced estimates beyond the scale of the plot so are not shown).

(a) Late maturity schedule



(b) Early maturity schedule

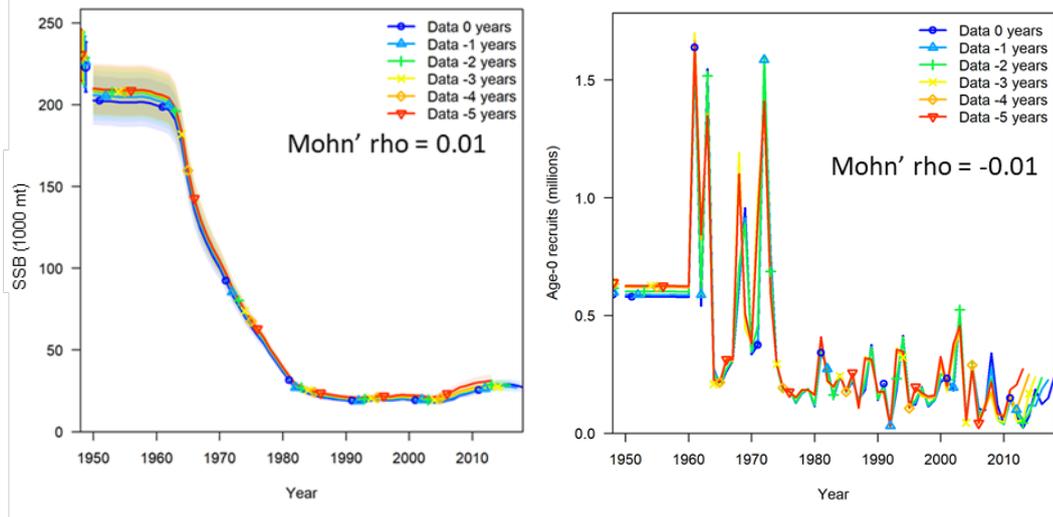
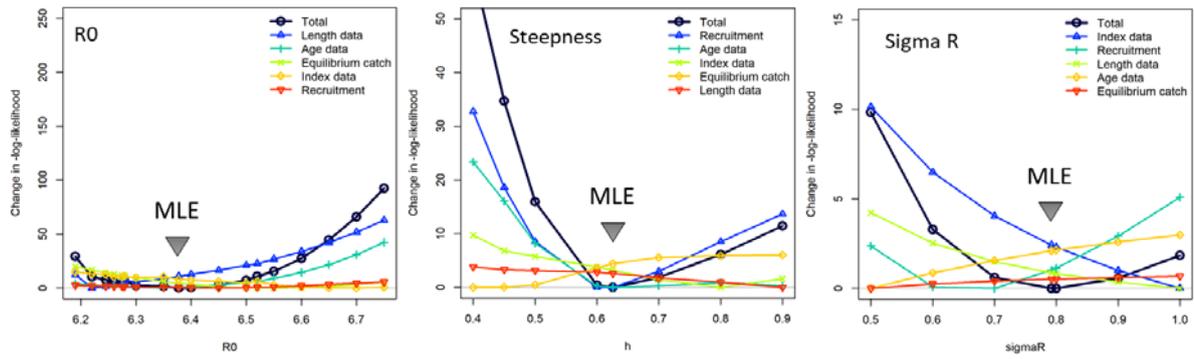


Figure 12. West BFT Stock Synthesis retrospective pattern plots of recruitment and SSB (as per figures above).

(a) Late maturity schedule



(b) Early maturity schedule

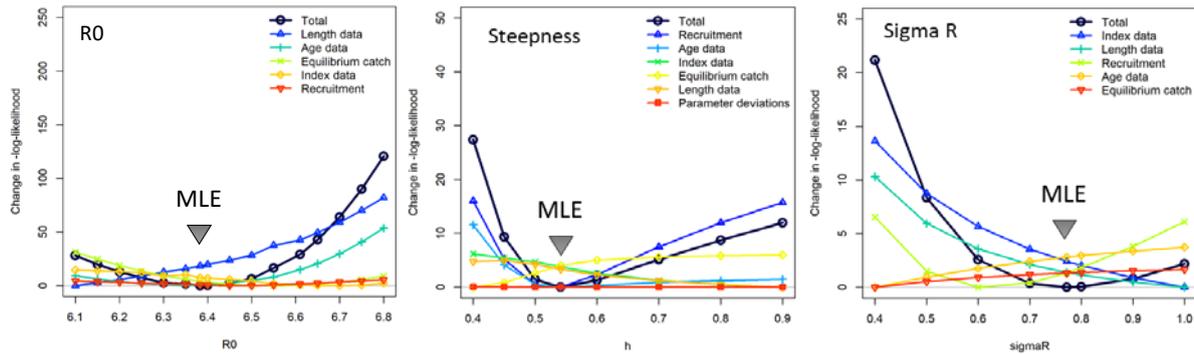
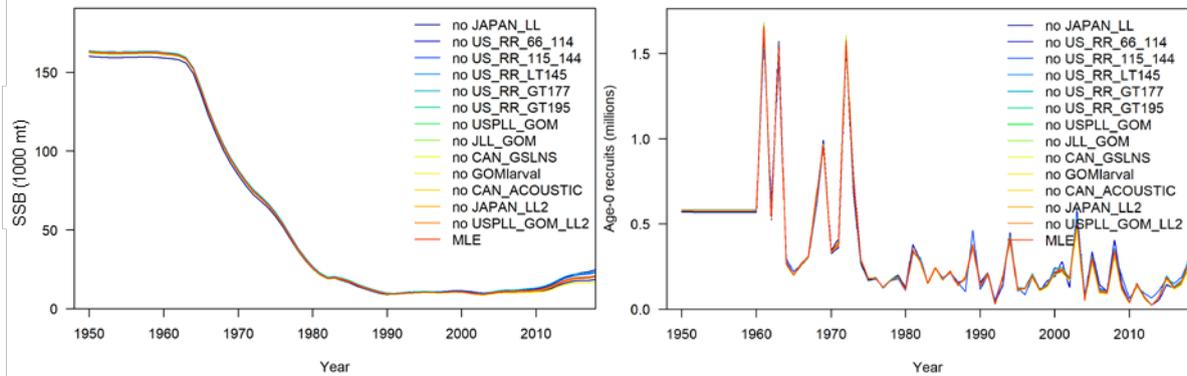


Figure 13. Likelihood profiles of SR relationship parameters for West BFT Stock Synthesis.

(a) Late maturity schedule



(b) Early maturity schedule

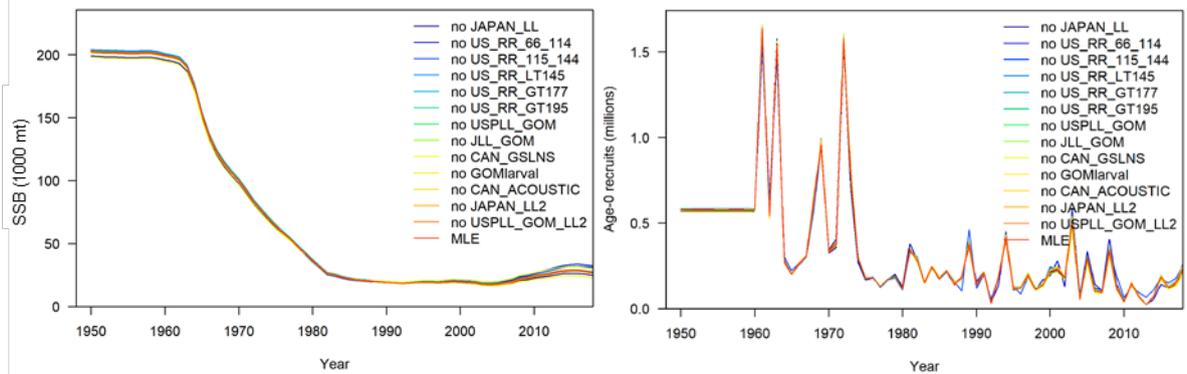
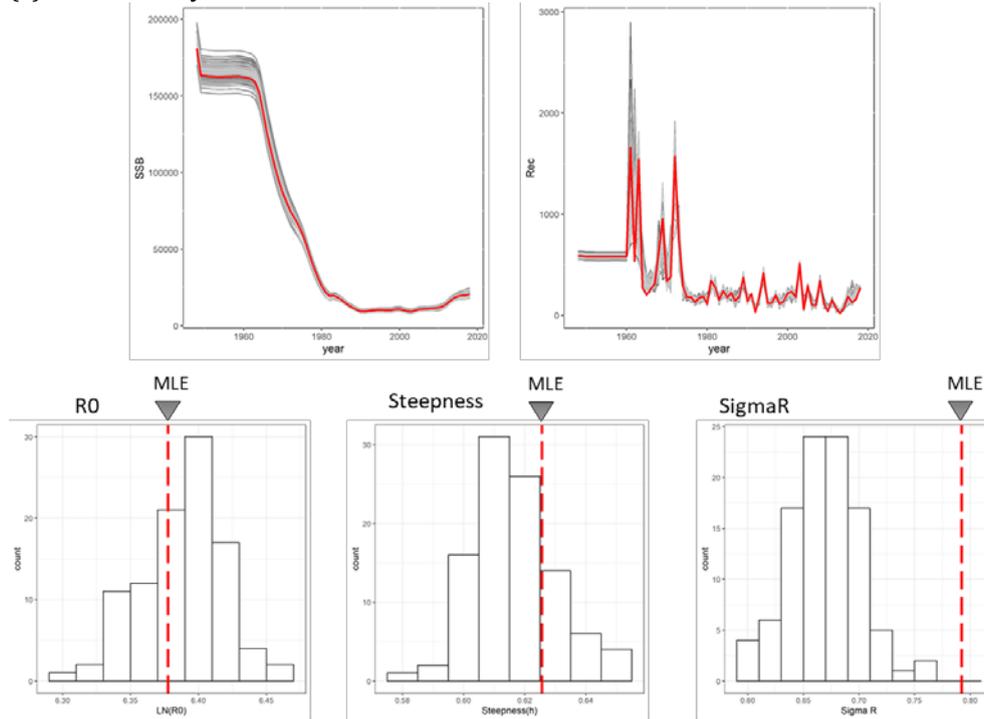


Figure 14. West BFT Stock Synthesis Jackknife on input indices of abundance plots of recruitment and SSB (Spawning output 1000's of mt).

(a) Late maturity schedule



(b) Early maturity schedule

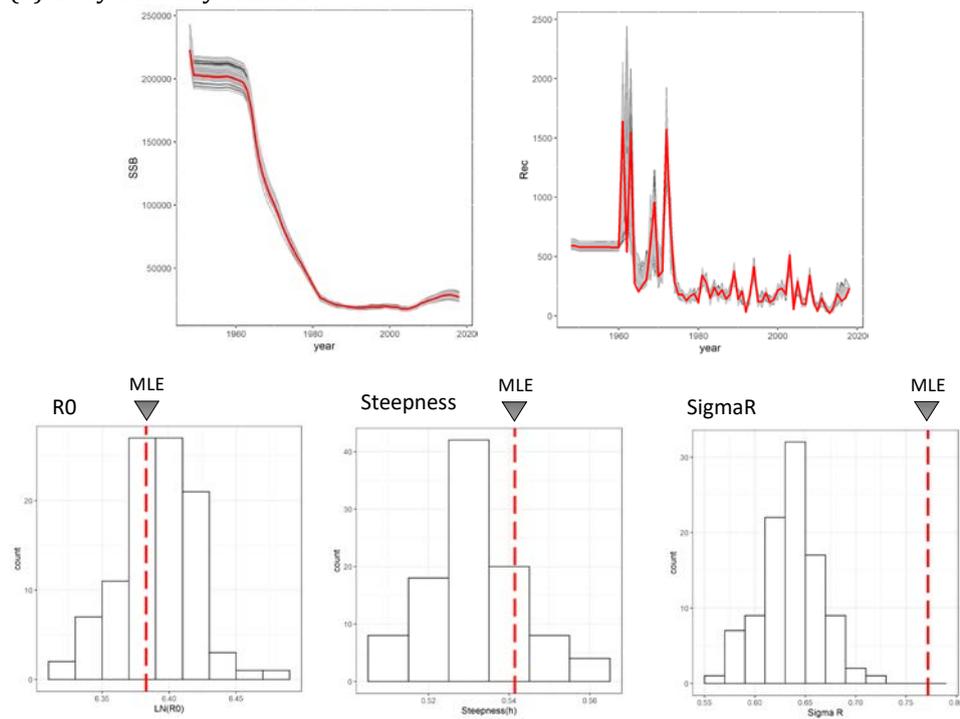
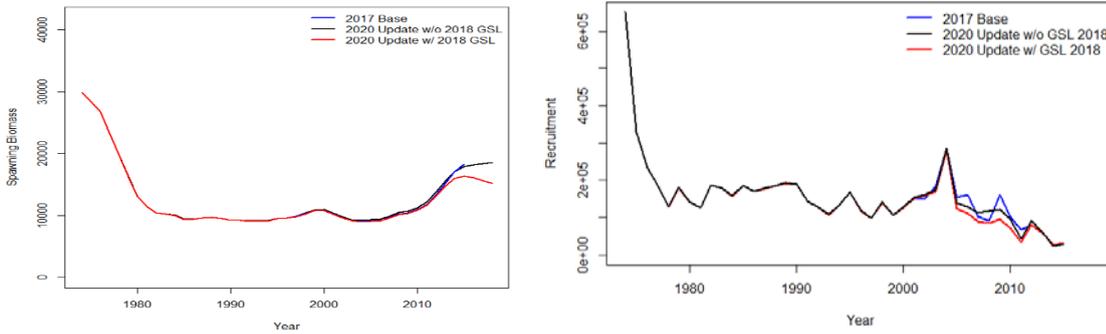


Figure 15. Bootstrap plots of SSB recruitment and distribution of Stock-Recruitment relationship parameters for West BFT Stock Synthesis. Redline shows result of base model.

(a) Late maturity schedule



(b) Early maturity schedule

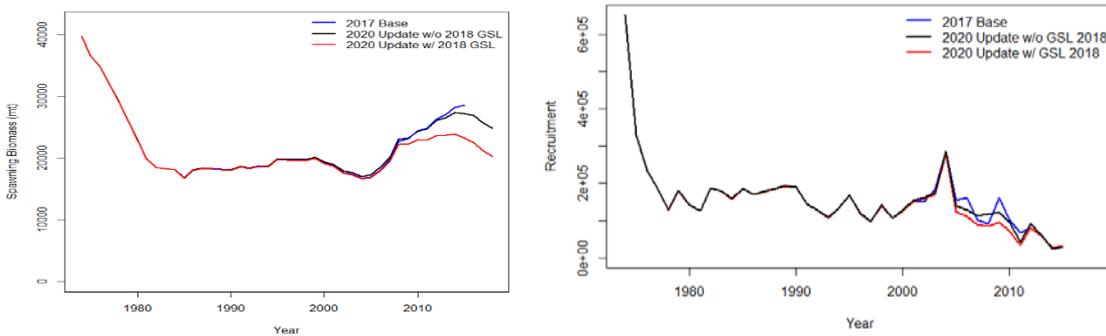
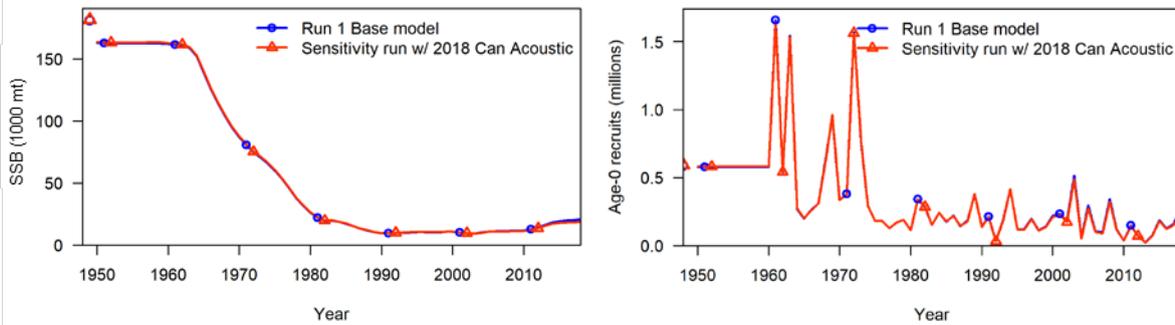
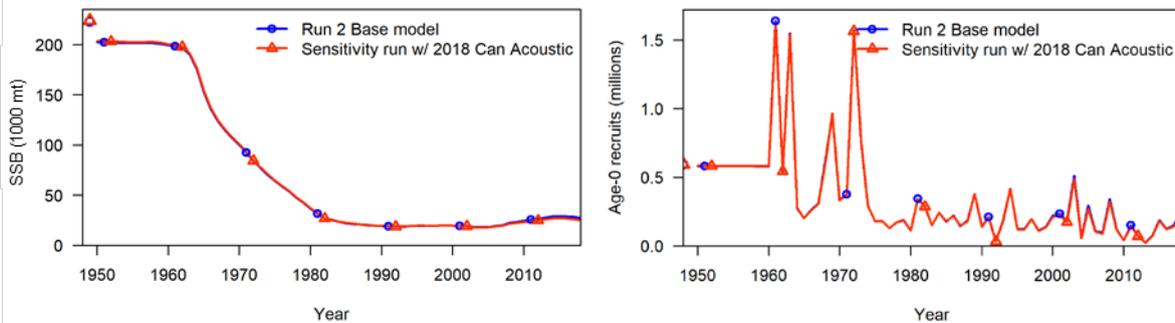


Figure 16. Comparisons of SSB and Recruitment for (a) late and (b) early maturity schedule scenario for West BFT VPA among the 2020 updated stock assessment without the 2018 year of Canadian acoustic survey and its sensitivity analysis with the 2018 year, and the 2017 stock assessment.

(a) Late maturity schedule



(b) Early maturity schedule



Figures 17. Comparisons of SSB and Recruitment for (a) late and (b) early maturity schedule scenario for West BFT Stock Synthesis between the 2020 updated stock assessment without the 2018 year of Canadian acoustic survey and its sensitivity analysis with the 2018 year.

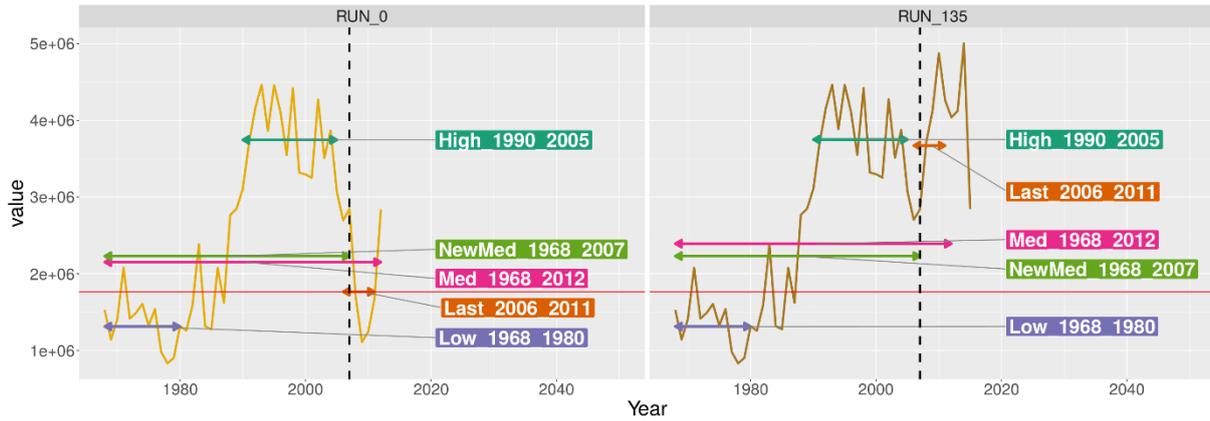


Figure 18. Run0 and Run135 recruitment values and the geometric means of various periods of recruitment values for East BFT stock. The high recruitment scenario (dark green: 1990-2005); medium recruitment scenario (pink: 1968-2012); low recruitment scenario (purple: 1968-1980); the period used to calculate the 2017 assessment patch value (orange: 2006-2011); NewMed is the agreed period to use to calculate 2020 update patch value (light green: 1968-2007). Only the periods which use values post-2007 have different resulting means between run0 and run133. Vertical dashed line is 2007. Horizontal thin red line is value used in 2017 assessment (and therefore matches 2006-2011 in Run0).

Objectives

1. Review update assessment model set ups and initial diagnostics to ensure that analytical teams can conduct work intersessionally and that we can finalize advice at in September.
2. Task a small team to begin to develop the 2020 response to the commission on growth in farms
3. Review MSE progress and chart path forward for MSE and CMP developers.

Agenda

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangements and assignment of rapporteurs
2. Review of the scientific papers relevant to assessment
3. Presentation of initial data inputs
 - 3.1 Biology and age data
 - 3.2 Size and age composition
 - 3.3 Catch Estimates
 - 3.3.1 Task I Nominal Catches
 - 3.3.2 Catches 2019 and 2020 assumptions for projections
 - 3.3.3 IUU catches
 - 3.4 Indices of abundance
4. Review of initial assessment diagnostics
 - 4.1 East (VPA)
 - 4.2 West (VPA and Stock Synthesis)
 - 4.3 Specify sensitivity runs
 - 4.4 Specify projection setting
5. Summary of developments on ABTMSE
 - 5.1 Summary of new package
 - 5.2 Update of trial specification document (TSD)
 - 5.3 MSE process for approval of various elements by the BFTSG
6. Assessment initial results, if available
 - 6.1 East (VPA)
 - 6.2 West (VPA and Stock Synthesis)
7. Initial experiences with the new ABFT MSE PACKAGE 6.6.12
 - 7.1 Presentations from CMP developers
 - 7.2 Further future package extensions: Shiny apps for plotting and summarizing, etc
 - 7.3 Plans for further interactions amongst developers
 - 7.4 Discussions regarding the path forward for the MSE process
 - 7.5 Path forward for the BFT MSE process
 - 7.6 A general methodology for evaluating what operating model axes “matter”
8. Initiation of working group on growth in farms
 - 8.1 Identify team lead
 - 8.2 Draft terms of reference and coordination plan
9. General discussion of GBYP matters
 - 9.1 Aerial survey
 - 9.2 Tagging
 - 9.3 Workshops (tagging, close-kin, larval)
 - 9.4 Progress on other GBYP projects
10. Workplan leading to the September assessment
 - 10.1 Assessment and executive summary
 - 10.2 Responses to the Commission
 - 10.3 MSE
11. Other matters
 - 11.1 SCRS/2020/017, Nottestad *et al.*
 - 11.2 SCRS/2020/057, Di_Natale
12. Adoption of the report

List of Participants**CONTRACTING PARTIES****ALGERIA****Ferhani, Khadra**

Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (CNRDPA), 11 Boulevard Colonel Amirouche, BP 67, 42415 Tipaza Bou Ismail

Tel: +213 550 735 537, Fax: +213 24 32 64 10, E-Mail: ferhani_khadra@yahoo.fr; dpmo@mpeche.gov.dz

Kouadri-Krim, Assia

Chef de Bureau, Ministère de la Pêche et des Productions Halieutiques, Direction du développement de la pêche, Rue des 04 Canons, 16000

Tel: +213 558 642 692, Fax: +213 21 43 31 97, E-Mail: dpmo@mpeche.gov.dz; assiakrim63@gmail.com

CANADA**Carruthers, Thomas**

2150 Bridgman Ave, Vancouver Columbia V7P 2T9

Tel: +1 604 805 6627, E-Mail: tom@bluematterscience.com

Duprey, Nicholas

Senior Science Advisor, Fisheries and Oceans Canada - Fish Population Science, Government of Canada, 200-401 Burrard Street, Vancouver, BC V5V 4V1

Tel: +1 604 499 0469; +1 250 816 9709, E-Mail: nicholas.duprey@dfo-mpo.gc.ca

Gillespie, Kyle

Fisheries and Oceans Canada, St. Andrews Biological Station, Population Ecology Division, 125 Marine Science Drive, St. Andrews, New Brunswick, E5B 0E4

Tel: +1 506 529 5725, Fax: +1 506 529 5862, E-Mail: kyle.gillespie@dfo-mpo.gc.ca

Hanke, Alexander

Scientist, St. Andrews Biological Station/ Biological Station, Fisheries and Oceans Canada, 125 Marine Science Drive, St. Andrews, New Brunswick E5B 2T0

Tel: +1 506 529 5912, Fax: +1 506 529 5862, E-Mail: alex.hanke@dfo-mpo.gc.ca

Maguire, Jean-Jacques

1450 Godefroy, Québec G1T 2E4

Tel: +1 418 527 7293, E-Mail: jeanjacquesmaguire@gmail.com

Milburn, Derrick

Senior Advisor - International Fisheries Management and Bilateral Relations, Conseiller principal- Gestion internationale des pêches et relations bilatérales, Fisheries Resource Management/Gestion des ressources halieutiques, Fisheries and Oceans Canada, 200 Kent St. Station 13S022, Ottawa, Ontario K1A 0E6

Tel: +1 613 867 9818, E-Mail: Derrick.Milburn@dfo-mpo.gc.ca

Minch, Taryn

Fisheries and Oceans Canada, St. Andrews Biological Station, 125 Marine Science Drive, St. Andrews, NB New Brunswick E5B 0E4; Tel: +1 506 529 5928, E-Mail: taryn.minch@dfo-mpo.gc.ca

Stewart, Nathan

125 Marine Science Drive, St. Andrews NB E5B 0E4

Tel: +1 902 692 8599, E-Mail: nathan.stewart@dfo-mpo.gc.ca

EUROPEAN UNION**Álvarez Berastegui, Diego**

SOCIB - Sistema de Observación Costera de las Islas Baleares, Parc Bit, Naorte, Bloc A 2ºp. pta. 3, 07122 Palma de Mallorca, España

Tel: +34 971 43 99 98; +34 626 752 436, Fax: +34 971 43 99 79, E-Mail: dalvarez@socib.es

Andonegi Odrizola, Eider

AZTI, Txatxarramendi ugarte a z/g, 48395 Sukarrieta, Bizkaia, España

Tel: +34 667 174 414, E-Mail: eandonegi@azti.es

Arrizabalaga, Haritz

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

Biagi, Franco

Directorate General for Maritime Affairs and Fisheries (DG-Mare) - European Commission, Rue Joseph II, 99, 1049 Bruxelles, Belgium
Tel: +322 299 4104, E-Mail: franco.biagi@ec.europa.eu

Del Cerro Martín, Gloria

Secretaría General de Pesca, C/ Velázquez, 144 2ª Planta, 28006 Madrid, España
Tel: +34 91 347 5940, Fax: +34 91 347 6042, E-Mail: gcerro@mapa.es

Di Natale, Antonio

Aquastudio Research Institute, Via Trapani 6, 98121 Messina, Italy
Tel: +39 336333366, E-Mail: adinatale@acquariodigenova.it

Fernández Llana, Carmen

Instituto Español de Oceanografía, Avda. Príncipe de Asturias, 70 bis, 33212 Gijón, España
Tel: +34 985 309 780, Fax: +34 985 326 277, E-Mail: carmen.fernandez@ieo.es

Garibaldi, Fulvio

Laboratorio di Biologia Marina e Ecologia Animale Univ. Degli Studi di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Corso Europa, 26, 16132 Genova, Italy
Tel: +39 335 666 0784; +39 010 353 8576, Fax: +39 010 357 888, E-Mail: largepel@unige.it; garibaldi.f@libero.it

Gordoa, Ana

Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB - CSIC), Acc. Cala St. Francesc, 14, 17300 Blanes, Girona, España
Tel: +34 972 336101, E-Mail: gordoa@ceab.csic.es

Lino, Pedro Gil

Instituto Português do Mar e da Atmosfera - I.P./IPMA, Avenida 5 Outubro s/n, 8700-305 Olhão, Faro, Portugal
Tel: +351 289 700504, E-Mail: plino@ipma.pt

Macías López, Ángel David

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Málaga, Puerto pesquero s/n, 29640 Fuengirola Málaga, España
Tel: +34 952 197 124; +34 619 022 586, Fax: +34 952 463 808, E-Mail: david.macias@ieo.es

Maxwell, Hugo

Marine Institute, Furnace, Newport, County Mayo, F28PF65, Ireland
Tel: +353 894 836 530, E-Mail: hugo.maxwell@marine.ie

Molina Schmid, Teresa

Subdirectora General Adjunta, Subdirección General de Acuerdos y Organizaciones Regionales de Pesca, Dirección General de Recursos Pesqueros, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaría General de Pesca, C/ Velázquez, 144 2ª Planta, 28006 Madrid, España
Tel: +34 91 347 60 47; +34 656 333 130, Fax: +34 91 347 60 42, E-Mail: tmolina@mapa.es

Muñoz Lechuga, Rubén

Instituto Português do Mar e da Atmosfera - I.P./IPMA, Avenida 5 de Outubro, s/n, 8700-305 Olhão Faro, Portugal
Tel: +351 289 700 504, E-Mail: ruben.lechuga@ipma.pt

Reglero Barón, Patricia

Centro Oceanográfico de las Islas Baleares, Instituto Español de Oceanografía, Muelle de Poniente s/n, 07006 Palma de Mallorca Islas Baleares, España
Tel: +34 971 13 37 20, E-Mail: patricia.reglero@ieo.es

Rodríguez-Marín, Enrique

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Santander, Promontorio de San Martín s/n, 39009 Santander, Cantabria, España
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 27 50 72, E-Mail: enrique.rmarin@ieo.es

Rouyer, Tristan

Ifremer - Dept Recherche Halieutique, B.P. 171 - Bd. Jean Monnet, 34200 Sète, Languedoc Rousillon, France
Tel: +33 782 995 237, E-Mail: tristan.rouyer@ifremer.fr

Tugores Ferrer, Maria Pilar

ICTS SOCIB - Sistema d'observació y predicció costaner de les Illes Balears, Parc Bit, Naorte, Bloc A 2^op. pta. 3, E-07121
Palma de Mallorca, España
Tel: +34 971 439 998, E-Mail: pilar.tugores@gmail.com

JAPAN

Butterworth, Douglas S.

Emeritus Professor, Department of Mathematics and Applied Mathematics, University of Cape Town, Rondebosch, 7701
Cape Town, South Africa
Tel: +27 21 650 2343, E-Mail: doug.butterworth@uct.ac.za

Fukuda, Hiromu

Shimizu Laboratory, 5-7-1 Orido, Shimizu-ku, Shizuoka-shi, SHIZUOKAKEN 424-8633
Tel: +81 543 366 035, E-Mail: fukudahiromu@affrc.go.jp

Nakatsuka, Shuya

Head, Pacific Bluefin Tuna Resources Group, National Research Institute of Far Seas Fisheries, Japan Fisheries Research
and Education Agency, 5-7-1 Orido, Shizuoka Shimizu 424-8633
Tel: +81 543 36 6035, Fax: +81 543 36 6035, E-Mail: snakatsuka@affrc.go.jp

Rademeyer, Rebecca

Marine Resource Assessment and Management Group, Department of Mathematics and Applied Mathematic -
University of Cape Town, Private Bag, 7700 Rondebosch, South Africa
Tel: +651 300 442, E-Mail: rebecca.rademeyer@gmail.com

Suzuki, Ziro

Senior Research Scientist, Pacific Bluefin Tuna Resources Group, National Research Institute of Far Seas Fisheries, Japan
Fisheries Research and Education Agency, 5-7-1 Orido, Shizuoka Shimizu 424-8633
Tel: +81 54 336 6039, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: zsuzuki@affrc.go.jp; sssuzukizziro@gmail.com

Tsukahara, Yohei

National Research Institute of Far Seas Fisheries, 5-7-1 Orido, Shizuoka Shimizu-ku 424-8633
Tel: +81 54 336 6000, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: tsukahara_y@affrc.go.jp

Uozumi, Yuji

Adviser, Japan Tuna Fisheries Co-operation Association, Japan Fisheries Research and Education Agency, 31-1 Eitai
Chiyodaku, Tokyo 135-0034
Tel: +81 3 5646 2382, Fax: +81 3 5646 2652, E-Mail: uozumi@affrc.go.jp; uozumi@japantuna.or.jp

KOREA REP.

Lee, Mi Kyung

National Institute of Fisheries Science, Distant Water Fisheries Resources Research Division, 216 Gijanghaean-ro,
Gijang-eup, Gijang-gun, 46083 Busan
Tel: +82 51 720 2332, Fax: +82 51 720 2337, E-Mail: ccmklee@korea.kr

MOROCCO

Abid, Noureddine

Chercheur et ingénieur halieute au Centre Régional de recherche Halieutique de Tanger, Responsable du programme de
suivi et d'étude des ressources des grands pélagiques, Centre régional de L'INRH à Tanger/M'dig, B.P. 5268, 90000
Drabed, Tanger
Tel: +212 53932 5134, Fax: +212 53932 5139, E-Mail: noureddine.abid65@gmail.com

Bensbai, Jilali

Chercheur, Institut National de Recherche Halieutique à Casablanca - INRH/Laboratoires Centraux, sidi Abderrhman /
Ain Diab, 20000 Casablanca
Tel: +212 661 59 8386, Fax: +212 522 397 388, E-Mail: bensbaijilali@gmail.com

Jghab, Ayman

Biologiste à l'INRH Tanger, 90000 Tanger
Tel: +212 657 454 451, E-Mail: jghabayman@gmail.com

PANAMA

Díaz de Santamaría, María Patricia

Fundación Internacional de Pesca, Zona de Libre Proceso de Corozal, Edificio 297, Corozal
Tel: +507 378 6640; +507 657 32047, E-Mail: mpdiaz@fipesca.com

Franco, Arnulfo Luis

Asesor, Fundación Internacional de Pesca, Zona de Libre Proceso de Corozal, Edificio 297, Ancón Panamá
Tel: +507 378 6640; celular:+507 66194351, Fax: +507 317 3627, E-Mail: arnulfofranco@fipesca.com;
arnulfol.franco@gmail.com

TUNISIA

Zarrad, Rafik

Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM), BP 138 Ezzahra, Mahdia 5199
Tel: +216 73 688 604; +216 972 92111, Fax: +216 73 688 602, E-Mail: rafik.zarrad@instm.rnrt.tn;
rafik.zarrad@gmail.com

UNITED STATES

Brown, Craig A.

Chief, Highly Migratory Species Branch, Sustainable Fisheries Division, NOAA Fisheries Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 586 6589, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: craig.brown@noaa.gov

Aalto, Emilius

120 Ocean View Blvd, CA Pacific Grove 93950
Tel: +1 203 809 6376, E-Mail: aalto@cs.stanford.edu

Cadrin, Steven Xavier

Associate Professor, SMAST - University of Massachusetts, School for Marine Science & Technology, Department of Fisheries Oceanography, 836 South Rodney French Blvd, Fairhaven, MA 02744
Tel: +1 508 910 6358, Fax: +1 508 910 6374, E-Mail: scadrin@umassd.edu

Golet, Walter

School of Marine Sciences, The University of Maine/Gulf of Maine Research Institute, 350 Commercial Street, Portland, Maine 04101-4618
Tel: +1 207 228 1671, E-Mail: walter.golet@maine.edu

Hansell, Alexander

Postdoctoral Researcher, Gulf of Maine Research Institute, 350 Commercial St, Portland ME 04101
Tel: +1 (207) 772-2321 Ext. 1620, E-Mail: ahansell@gmri.org

Ingram, Walter

NOAA Fisheries, 3209 Frederic Street, Pascagoula MS 39567
Tel: +1 228 549 1686; Mobile: +1 228 327 4465, Fax: +1 228 769 9600, E-Mail: walter.Ingram@noaa.gov

Kerr, Lisa

Gulf of Maine Research Institute, 350 Commercial Street, Portland ME 04101
Tel: +1 301 204 3385, E-Mail: lkerr@gmri.org

Lauretta, Matthew

NOAA Fisheries Southeast Fisheries Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 361 4481, E-Mail: matthew.lauretta@noaa.gov

Schalit, David

176 Mulberry Street - 4th floor, New York 10013
Tel: +1 917 573 7922, E-Mail: dschalit@gmail.com

Schirripa, Michael

NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 361 4568; +1 786 400 0649, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: michael.schirripa@noaa.gov

Walter, John

NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +305 365 4114, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: john.f.walter@noaa.gov

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

COLOMBIA

Borda Rodríguez, Carlos Augusto

Director Regional Bogotá de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), Calle 40A No 13 09 Edificio Ugi Piso 6, 111311 Bogotá

Tel: +57 377 0500 Ext. 1023, E-Mail: carlos.borda@aunap.gov.co

OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

ASSOCIAÇÃO DE CIENCIAS MARINHAS E COOPERAÇÃO - SCIAENA

Blanc, Nicolas

Incubadora de Empresas da Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, Pavilhão B1, 8005-226 Faro, Portugal

Tel: +351 917 017 720, E-Mail: nblanc@sciaena.org

FEDERATION OF MALTESE AQUACULTURE PRODUCERS – FMAP

Deguara, Simeon

Research and Development Coordinator, AquaBioTech Group, Central Complex, Naggar Ste., Mosta, MST 1761, Malta

Tel: +356 994 23123, E-Mail: dsd@aquabt.com

MONTEREY BAY AQUARIUM

Boustany, Andre M.

Monterey Bay Aquarium, 886 Cannery Row, Monterey, CA 93940, United States

Tel: +1 831 402 1364, E-Mail: aboutstany@mbayaq.org

PEW CHARITABLE TRUSTS - PEW

Cox, Sean

School of Resource and Environmental Management, Simon Fraser University, 8888 University Drive, British Columbia Burnaby V5A1S6, Canada

Tel: +1 78 782 5778; +1 604 763 1414, Fax: +1 778 782 4968, E-Mail: spcox@sfu.ca

Galland, Grantly

Pew Charitable Trusts, 901 E Street, NW, Washington, DC 20004, United States

Tel: +1 202 540 6953, Fax: +1 202 552 2299, E-Mail: ggalland@pewtrusts.org

THE OCEAN FOUNDATION

Miller, Shana

The Ocean Foundation, 1320 19th St., NW, 5th Floor, Washington, DC 20036, United States

Tel: +1 631 671 1530, E-Mail: smiller@oceanfdn.org

Pipernos, Sara

The Ocean Foundation, 1320 19th St. NW, Washington DC 20036, United States

Tel: +1 860 992 6194, E-Mail: spipernos@oceanfdn.org

WORLD WIDE FUND FOR NATURE – WWF

Buzzi, Alessandro

WWF Mediterranean, Via Po, 25/c, 00198 Roma, Italy

Tel: +39 346 235 7481, Fax: +39 068 413 866, E-Mail: abuzzi@wwfmedpo.org

SCRS CHAIRMAN

Melvin, Gary

SCRS Chairman, St. Andrews Biological Station - Fisheries and Oceans Canada, Department of Fisheries and Oceans, 285 Water Street, St. Andrews, New Brunswick E5B 1B8, Canada

Tel: +1 506 652 95783, E-Mail: gary.d.melvin@gmail.com; gary.melvin@dfo-mpo.gc.ca

SCRS VICE-CHAIRMAN

Coelho, Rui

SCRS Vice-Chairman, Portuguese Institute for the Ocean and Atmosphere, I.P. (IPMA), Avenida 5 de Outubro, s/n, 8700-305 Olhão, Portugal

Tel: +351 289 700 504, E-Mail: rpcoelho@ipma.pt

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

Neves dos Santos, Miguel

Ortiz, Mauricio

Palma, Carlos

Taylor, Nathan

Kimoto, Ai

Mayor, Carlos

Alemaný, Francisco

Tensek, Stasa

Pagá, Alfonso

List of Papers and Presentations

Number	Title	Authors
SCRS/2020/017	Fishing capacity on Atlantic bluefin tuna by purse seine vessels fishing in the Norwegian EEZ from 2014 to 2019	Nøttestad L., Boge E., and Mjørland R.B.
SCRS/2020/057	Additions to the Italian annotated bibliography on bluefin tuna (<i>Thunnus thynnus</i> , Linnaeus, 1758) and comprehensive overview.	Di Natale A.
SCRS/2020/063	An update and review of the Southern Saint Lawrence acoustic index of Atlantic bluefin tuna abundance (2017-2018)	Minch T.
SCRS/2020/067	Bluefin tuna larval indices in the western Mediterranean, ecological and analytical sources of uncertainty	Alvarez-Berastegui, D., Tugores, M.P., Ottmann, D., Martín-Quetglas, M., and Reglero, P.
SCRS/2020/068	Calibration of the Fish Ageing Services readings, carried out in GBYP Phase 7, to estimate age of bluefin tuna from the eastern Atlantic stock.	Rodriguez-Marin E., Addis P., Allman R., Bellodi A., Busawon D., Garibaldi F., Luque P.L., and Quelle P.
SCRS/2020/069	Data and model set-up for the 2020 update stock assessment of the Eastern and Mediterranean Atlantic bluefin tuna stock.	Rouyer T., Kimoto A., Zarrad R., Ortiz M., Palma C., Mayor C., Lauretta M., Gordo A., and Walter J.
SCRS/2020/070	Western Atlantic bluefin tuna Virtual Population Analysis updated data inputs and model specifications	Lauretta M., Kimoto A., Hanke A., Rouyer T., Ortiz M., Palma C., Mayor C., and Walter J.
SCRS/2020/071	Incorporating the Atlantic multidecadal oscillation into the Western Atlantic bluefin tuna stock assessment	Hansell A.C., Walter J., Cadrin S.X., Golet W., Hanke A., Lauretta M., and Kerr L.
SCRS/2020/072	Western Atlantic bluefin tuna stock assessment 1950-2018 using Stock Synthesis: PART I. model specification and data	Tsukahara Y., Walter J., Kimoto A., and Ortiz M.
SCRS/2020/075	Can the wide range of resource behaviours evident across the ABFT MSE interim grid of OMs be “tamed” by the feedback control provided by a CMP?	Butterworth D.S., and Rademeyer R.A.
SCRS/2020/079	What do current results using the package indicate regarding which uncertainty axes “matter” regarding CMP performance, and what are the next steps needed in the ABFT MSE process	Butterworth D.S., and Rademeyer R.A.

SCRS/P/2020/020	Data inputs and preliminary results for the 2020 update of the 2017 Eastern and Mediterranean Atlantic bluefin tuna stock assessment.	Rouyer T., Kimoto A., Zarrad R., Ortiz M., Lauretta M., Gordo A., and Walter J.
SCRS/P/2020/022	Preliminary evaluation of a CMP for Atlantic bluefin using MSE (v6.6.12)	Andonegi E., Arrizabalaga H., Fernandez C., Gordo A., and Rouyer T.
SCRS/P/2020/023	Western Atlantic Bluefin Tuna Stock Assessment 1950-2018 Using Stock Synthesis: Preliminary Results and Diagnostics with Initial settings	Tsukahara Y., Walter J., Kimoto A., and Ortiz M.

REUNION INTERSESIONES GE BFT- ON LINE 2020

SCRS/P/2020/024	Preliminary performance across the 96 OM grid of model-based and empirical CMPs tuned to a subset of 5 operating models chosen via cluster analysis	Cox S., Johnson S., and Rossi S.
SCRS/P/2020/025	BFT MSE developments 2020 May	Carruthers T.
SCRS/P/2020/026	Exploring models for the 2020 update of the 2017 EBFT stock assessment	Rouyer T., Kimoto A., Zarrad R., Ortiz M., Palma C., Mayor C., Laretta M., Gordo A., and Walter J.
SCRS/P/2020/027	West Atlantic Bluefin Tuna Updated Base Model Diagnostics	Laretta M., Kimoto A., Hanke A., Rouyer T., Ortiz M., Palma C., Mayor C., and Walter J.

SCRS Document and Presentations Abstracts as provided by the authors

SCRS/2020/017 - ABFT perform long-distance migrations to Norwegian waters for feeding purposes. We found that the ABFT school size category counting only 1-5 individuals dominated in Norwegian waters with more than 50% of total observed schools from 2016 to 2018. Small school size, low density and highly dynamic behavior and pronounced long-distance feeding migrations may strongly affect the purse seine catch rate and fishing capacity. We estimated the catch rate and fishing capacity on Atlantic bluefin tuna (ABFT) (*Thunnus thynnus*) from purse seine vessels during the ABFT active feeding season between 2014 and 2019 within the Norwegian Exclusive Economic Zone (EEZ). The fishing capacity onboard purse seine vessels in Norway was estimated to be 20,6 tons. We therefore suggest that the estimated average fishing capacity for purse seine vessels inside Norwegian EEZ, is considerably lower than the estimated fishing capacity for similar sized purse seine vessels operating in the Mediterranean Sea. We discuss possible explanations behind lower fishing capacity of ABFT in the Norwegian EEZ during feeding, compared to higher fishing capacity of ABFT in the Mediterranean Sea during pre-spawning and spawning.

SCRS/2020/057 - After the very first attempt to list together the many papers published so far on bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) by Italian scientists, concerning the biology of this species, the fisheries and many other scientific and cultural issues, it was necessary to prepare an addition to the annotated bibliography published in 2019. Therefore, the present paper provides additional 288 papers, all annotated with specific key words, which brings the available papers on this species up to 2040, all duly annotated. This paper provides also an overview of the papers published over the centuries and decades, the main authors and the score of the main topics and themes included in the papers. This updated bibliography was set together to serve the scientists and to help them in finding some rare references that might be useful for their work.

SCRS/2020/063 - For the most part the GSL acoustic time series has been consistent with BFT catch-per-unit effort, however, recent updates (2017-2018) suggest a significant decline in BFT that does not appear to be consistent with CPUE. Here we investigate data editor, vessel, and herring as factors that may be contributing to the lower index values. Results suggest that the recent index values do not appear to be related to the variables under investigation but that it may be negatively impacted when herring biomass falls below a threshold of 0.25 kg/m². Future assessments may consider dropping index values when herring biomass falls below the threshold.

SCRS/2020/067 - The main objective of this study is to provide the knowledge to design adequate sensitivity analyses on the assessment models used for the Eastern stock of Bluefin tuna. We analyze how different configuration for the same environmental variable (temperature in the mixed layer depth) and different modeling approaches (nonlinear Delta-log, delta-gamma, tweedy and bayesian) affects to the variability of the larval indices of the Eastern bluefin tuna from data collected in the Balearic Sea (Western Mediterranean). We also investigate the effects on the index caused from having differences in the total sampled area among years. We used these results to interpolate larval index values in years with not standard larval surveys but with some ichthyoplankton surveys available, and to propose a "revised version" of the index providing parameters of uncertainty.

SCRS/2020/068 - The Fish Ageing Services laboratory (FAS) was contracted by ICCAT GBYP in Phase 7 to provide age estimates from 2000 Atlantic bluefin tuna otolith samples. With the objective of ensuring that age readings provided by FAS follow the ICCAT reviewed reading protocol, a sub-sample calibration exercise was carried out. This exercise has been funded by GBYP Phase 9. The findings show that band counts are similar between FAS and the group of laboratories involved in direct ageing. This is reflected by an acceptable precision between both readings. However, there is a one-year bias in the count of bands in older specimens, starting from 10-13 years of age, with a lower count by FAS compared to the rest of the laboratories. This bias seems to be due to the fact that FAS counts the bands in a different area of the ventral arm of the otolith than other laboratories. This counting discrepancy, although small is significant and it would be necessary for FAS to reread the samples of specimens older than 10 years using the area close to the sulcus margin of the ventral arm.

SCRS/2020/069 - This document presents the data and model set-up for the 2020 update of the 2017 stock assessment for the Eastern and Mediterranean Atlantic Bluefin tuna stock. During the 2017 data

preparatory meetings, several changes in the data used for previous assessments have been presented, among which the revision of the task I and task II statistics and the selection of the indices of abundance. This led to completely revisit the catch at age matrix and the model specifications for the 2017 assessment. For the present analysis, the data over the historical period (1968-2015) were nearly identical, whereas the data for the years 2016- 2018 and abundance indices were updated. As agreed in previous meetings, the model specifications were kept identical to the 2017 assessment.

SCRS/2020/070 - This report documents the western Atlantic bluefin tuna updated data inputs and virtual population analysis parameterization for the 2020 update assessment. The assessment team reviewed the catches-at-size, estimated the catches-at-age, and revised the model input files in accordance with the specifications of the Species Group work plan. The updated assessment files are available on the Bluefin Tuna Workgroup meeting cloud and attached here as appendices.

SCRS/2020/071 - Since the mid-1990s the catch per unit effort (CPUE) for Atlantic bluefin tuna in the U.S. rod and reel fishery >177 cm has declined while the CPUE of the Canadian fleet, operating in the Gulf of St. Lawrence and Nova Scotian waters, has simultaneously increased. In the 2017 Atlantic bluefin tuna stock assessment, exploratory analysis revealed correlations between these indices and the Atlantic Multidecadal Oscillation (AMO) index, which is a measure of cyclical sea surface temperature. The 2017 western bluefin tuna stock assessment had a sensitivity run that used the AMO as an environmental variable to modulate catchability of U.S and Canadian indices. Here, we re-examine correlations between indices and the AMO as well as an updated sensitivity run for the 2020 western Atlantic bluefin tuna stock assessment incorporating the AMO. Results indicate that the AMO remains correlated with U.S. and Canadian indices and incorporating the AMO in the assessment model does not substantially alter parameter estimates from base scenarios but does improve model fit to U.S. and Canadian indices.

SCRS/2020/072 - This document describes a stock assessment model using Stock Synthesis (version 3.30) for the Western Atlantic population of Bluefin tuna. This document describes initial model set up, fleet definitions, selectivity and parameterizations. The model runs from 1950 to 2018 and was fit to length composition data, conditional length at age (otolith age-length pairs input as an age-length key), 13 indices and 13 fishing fleets. Growth was internally estimated in the model and natural mortality was scaled with a Lorenzen function. These input and model settings were only slightly changed from those used in 2017, commensurate with this being a strict update. Two models (early and late maturity) were used for advice in 2017 and the same are retained here. Some slight parameter changes were necessary and are documented below with relatively minor impact but improvements in model stability and fit. This paper represents the first in a series of three papers that will describe the full assessment process.

SCRS/2020/075 - The interim grid of OMs is used to explore the 30-year projection behaviour for catches and the status of the eastern and western ABFT stocks (expressed in terms of their abundance relative to dynamic B_{MSY} by the Br30 statistic) for both constant future catches and some simple “Fixed Proportion” CMPs. If current TACs continue unchanged, both stocks are rendered extinct for about 20% of the 96 OMs of the interim grid. Fortunately, however, this undesirable feature can be “tamed” through the feedback control mechanism of the CMPs, which can prevent occurrences of extinction. The trade-off between catches and final abundance across the OMs, as the control parameters of the CMPs are varied from lower to higher harvesting intensities, are illustrated. The need to focus on CMP refinement to reduce the spread of the Br30 distributions across the OMs is stressed. Priorities for future work are listed; these include the use of these CMP results to indicate which of the uncertainty axes in the current grid have the greater impacts on MP performance. The interim grid provides a useful framework to continue this work, even though (together with advice on final management objectives and desired trade-offs) it still awaits finalisation.

SCRS/2020/079 - An approach is put forward, using the results from the CMPs applied to the 96 Operating Models (OMs) of the interim grid in Butterworth and Rademeyer (*SCRS/2020/075*), to assess the extent to which CMP performance is impacted (“matters”) for the various uncertainty axes currently included in this grid. This is achieved by considering, for each uncertainty axis, the range of median Br30 values for the factors along that axis across the OMs for a full cross of the factors across all the other uncertainty axes. The results indicate that some uncertainty axes do “matter” much less than others, and that inferences in that regard can be made before any decision on desired CMP tuning with respect to final abundance targets need be reached. However, before this can be done reliably, CMPs need to be refined further by their developers to improve the robustness of their performances to be closer to that which might be possible for their eventual final forms. A detailed sequential set of steps for taking the MSE process further is suggested, which

carefully distinguishes the roles of assessing whether OMs “matter” and according them plausibility weightings of some form.

SCRS/P/2020/020 – The input data and model setting for EBFT VPA (detail descriptions are in *SCRS/2020/069*) are presented with the preliminary results for the 2020 update of the 2017 stock assessment. The 2017 stock assessment result (Run0) was confirmed by the continuity run that used updated data up to 2015 (Run83). The strict update (Run 84) was then produced using the whole updated dataset (up to 2018) with appropriate model diagnostics. The strict update showed a stronger increase in SSB and much higher estimated recruitments since 2007 than produced by the 2017 base case. A retrospective analysis showed that this recruitment pattern was unstable.

SCRS/P/2020/022 - In *SCRS/P/2020/022* a CMP previously proposed for Atlantic bluefin tuna, was updated with the most available version of the software (version 6.6.12). This CMP was index based, using the median of 4 indices for the Eastern stock (Japanese Longline, Morocco-Portugal trap, French aerial survey and Mediterranean larval survey) and for the Western (Gulf of Mexico larval survey, Gulf of Mexico Longline, US Rod and Reel 66-114cm and Japanese Longline). CPUE targets were fixed at 75% for the East (given the recent high values of eastern CPUEs) and 100% for the West. CPUE observations were assumed to be perfect and TACs were allowed to vary at steps of +/-20% in both cases. The resulting CMP was then compared with zero catch (ZeroC) MPs available in the ABT MSE Rpackage (v6.6.12), using a set of 96 different OMs. The performance of this CMP was also explored in terms of stock status (Br30) and catches (AvC30) in 30 years, using the reference grid of 96 OMs.

SCRS/P/2020/023 - This presentation showed preliminary assessment results and diagnostics, which were based on initial setting in *SCRS/2020/072*. Although settings were very slightly changed from previous stock assessment with updated data, these diagnostic results seem to be not bad. Although there were some problems on fit to data and diagnostics result, these also happened in last assessment. This update model did not show neither much better nor much worse results of diagnostics.

SCRS/P/2020/024 - We developed model-based and empirical CMPs for Atlantic bluefin tuna based on a multi-model inference approach applied to the ABT operating model grid. Biomass estimation components of the CMPs were tuned to five operating model medoids chosen via k-means clustering of biomass time-series from the 96-OM grid. For empirical CMPs, we used OM-specific catchability coefficients from these 5 OMs and a stationary stock mixing distribution to estimate area biomass from the West and East area larval indices. For model-based CMPs, we tuned individual delay-difference models to each of the 5 medoid operating models (the medoid is the OM that best reflects the middle of the cluster). At each time step in the projections, estimates of current (empirical) or forecasted (model-based) biomass were generated from simulated stock indices. These estimates were input to harvest control rules to generate area-specific TACs for each of the 5 CMP estimation models, and then the five TACs were averaged (weighted by the number of OMs in each cluster) to produce separate harvest advice for the East and West areas. Harvest control rules within the CMPs were defined via combinations of precautionary TAC caps, maximum target harvest rates, and HCR control points. Preliminary results show that some model-based CMPs maintain both West and East stocks near or above Br30, although projected 10-year catches (C10) are 50-85% (West) and 73-100% (East) of their most recent averages. Although none of the model-based CMPs led to stock collapse under any OM, values of Br30 dropped below 0.50 for some OMs as C10 approached recent average catches for both stocks. We did not spend much time tuning empirical CMPs, but preliminary results show greater risks with many low Br30 values, including approx. zero. In general, model-based CMP performance against the 96 OMs was more clustered for the East stock, where discrete groupings occurred near Br30 values of either 1.0 (73% of recent avg catch) or 2.5 (90-100% of recent avg catch). So far, the Spawn/M uncertainty axis of the OM grid does not contribute to these groupings.

SCRS/P/2020/025 – not provided by the authors.

SCRS/P/2020/026 – The authors provided further analyses corresponding to requests from the Group during the meeting. The main request was a scenario with F-ratio locked to the 2017 values (Run 133), whose estimation method was then modified to improve model stability (Run 135). Other sensitivity runs were also provided, investigating estimating F-ratio for the 2016-2018 period and splitting the Western Mediterranean Larval index.

SCRS/P/2020/027 – The authors provided further analysis for WBFT VPA that removed 2018 data point from Canadian acoustic survey, with appropriate diagnostics due to the change of the strict update model. The comparison of the results between 2017 base model and the updated model. The estimated SSB in 2020 were very similar to those in 2017, while the estimated recruitment showed some differences between 2005 and 2010. The sensitivity run with the 2018 data point is also provided.

Appendix 5

**SPECIFICATIONS FOR MSE TRIALS FOR BLUEFIN TUNA IN THE NORTH ATLANTIC
Version 20-2: May 10, 2020**

Specifications for the MSE trials are contained in a living document that is under constant modification. The most recent version of the document (Version 20-2: May 10, 2020) can be found [here](#).