

INFORME DE LA SEGUNDA REUNIÓN INTERSESIONES DEL GRUPO TÉCNICO SOBRE LA MSE PARA EL ATÚN ROJO DE 2020

(En línea, 28-30 de septiembre de 2020)

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

La segunda reunión intersesiones del Grupo técnico sobre la MSE para el atún rojo ("el Grupo") se celebró en línea del 28 al 30 de septiembre de 2020. El Dr. John Walter (Estados Unidos), relator del stock del Atlántico oeste, inauguró la reunión y actuó como presidente. En nombre del secretario ejecutivo, el secretario ejecutivo adjunto dio la bienvenida a los participantes en la reunión. El presidente procedió a revisar el orden del día, que se adoptó con algunos pequeños cambios (**Apéndice 1**). Debido a las limitaciones de tiempo, el Grupo se centró en los principales resultados de la reunión en este informe y los aspectos técnicos se ampliaron en los Apéndices. Se señaló que esta reunión no tiene potestad para tomar decisiones finales, sino que su propósito es preparar el material requerido por la reunión intersesiones de atún rojo que se celebrará en diciembre de 2020.

La lista de participantes se incluye en el **Apéndice 2**. La lista de documentos 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:

<i>Sección</i>	<i>Relatores</i>
Puntos 1, 10	A. Kimoto
Punto 2- 6	C. Fernández, D. Butterworth, J. Walter
Puntos 7, 8	N.G. Taylor
Punto 9	T. Carruthers, J Walter

2. Actualización del consultor sobre el trabajo realizado desde la reunión de julio

2.1 Finalización del TSD

Han continuado los progresos en la actualización del Documento de especificación de ensayos (TSD). La versión actual (24 de septiembre de 2020) es TSD 20-3 (**Apéndice 5**) e incluye las siguientes actualizaciones en relación con versiones anteriores: en julio, se incorporó la distribución de las capturas entre flotas, temporadas, áreas y proyecciones, en septiembre, se añadió una tabla de mediciones del desempeño.

2.2. Codificación de las pruebas de robustez

2.2.1 General

Las tres principales pruebas de robustez, senescencia, curva de crecimiento para el stock oriental y capturas «brasileñas», habían sido ya codificadas en julio de 2020 (con 4 modelos operativos (OM) cada una), pero la prueba de las capturas «brasileñas» debía rehacerse. Las pruebas de robustez de la mezcla que varía en el tiempo y el cambio persistente en la mezcla se han codificado ahora también (con 2 OM cada una) y se incluirán en el paquete de la estrategia de ordenación para el atún rojo del Atlántico (ABTMSE) cuando se publique una nueva versión (versión 6.6.18). Las pruebas de robustez sobre los aumentos o descensos en la capturabilidad y los índices relacionados no linealmente con la abundancia todavía deben codificarse, pero lo serán próximamente. Posiblemente se considerarán más pruebas de robustez (como pruebas asumiendo un solo stock o desarrollando un solo procedimiento de ordenación candidato o CMP y, por tanto, el TAC) para todo el Atlántico, pero debido a la complejidad de desarrollar estos escenarios, solo pueden considerarse en una segunda ronda de la MSE, después de que se haya desarrollado y presentado a la Comisión un CMP inicial. Esto podría suceder en un plazo de aproximadamente 5 años desde el presente. Por ahora, el foco principal inmediato para esta primera ronda serán las pruebas de robustez que han sido identificadas como máxima prioridad (TSD tabla 9.3).

El consultor facilitará los informes de los ajustes del OM para las pruebas de robustez de senescencia y de crecimiento oriental, mientras que los otros informes de ajuste del OM estarán disponibles una vez elaborados.

- El Grupo acordó examinar los ajustes de los OM para las pruebas de robustez antes de la reunión de diciembre y enviar cualquier comentario al consultor.

2.2.2. Especificaciones del ensayo de «capturas brasileñas»

La decisión del Grupo es adoptar el enfoque del documento SCRS/2020/152, que identificaba la captura en el Atlántico occidental entre 20 N y 20 S que podría ser originaria del este, modificando las toneladas totales asignadas a los dos stocks (véase el **Apéndice 6**). En relación con las especificaciones de las pruebas de robustez, el Grupo acordó que la transferencia de captura (del Atlántico oeste al Atlántico este) sería solo en términos de tonelaje, sin modificar la composición por edades de la captura en ninguna de las dos áreas.

2.3 Desarrollo de la Aplicación Shiny

El consultor mostró la versión más reciente de la Aplicación Shiny, ilustrando cómo puede usarse para comparar los CMP. En el futuro, podrían elaborarse directamente desde la Aplicación Shiny informes automáticos.

El Grupo consideró que la Aplicación Shiny era extremadamente útil. Se solicitaron aclaraciones acerca de ciertas figuras y otras características de los resultados presentados. En particular, se realizaron preguntas acerca de cómo se calculan los cuantiles de probabilidad mostrados y acerca del significado de los valores de los ejes en los diagramas de radar.

- Se acordó que deberían incluirse las leyendas de todas las figuras y tablas, que deberían explicar claramente lo que representa cada una y cómo debería interpretarse.
- El Grupo convino en que se enviaran al consultor comentarios/sugerencias sobre añadidos durante y justo después de la reunión.

3. Progresos de los desarrolladores en el refinamiento de los CMP

3.1 Informe de cada desarrollador

El Grupo se centró en los elementos actualizados por los desarrolladores de CMP en sus estudios.

La SCRS/P/2020/063 presentaba algunos progresos desde la reunión intersesiones sobre atún rojo celebrada en mayo de 2020 (Anón. 2020b). Se ponderan diferentes índices basándose en los valores de CV comunicados en el informe de la reunión de febrero del Grupo técnico sobre la MSE para el atún rojo (BFT MSE TG) (Anón. 2020a), y ahora se consideran diferentes valores objetivo para los índices del este y el oeste. Esto conduce a un mejor desempeño, pero aun se necesita un trabajo de desarrollo considerable.

El SCRS/2020/147 mostraba que el CMP de proporciones fijadas (FXP) daba lugar a valores de Br30 (biomasa relativa a la B_{RMS} dinámica después del año 30 de la proyección) muy bajos para algunos OM. Se exploraron las formas de mejorar este comportamiento, esencialmente modificando el CMP FXP de tal forma que el TAC pudiera reducirse en cantidades más grandes y la proporción de pesca se redujera cuando el indicador de la biomasa del stock cae por debajo del mismo umbral. Los principales problemas hallados fueron para los escenarios de reclutamiento de nivel 3 (cambio de régimen). El stock occidental demostró ser más problemático que el oriental, especialmente para los OM con una SSB de menor escala para el stock occidental.

El SCRS/2020/150 no ha hecho muchos cambios desde la reunión de mayo (Anón. 2020b), pero el trabajo continúa.

El SCRS/2020/145 usaba cinco OM seleccionados en medoides de conglomerados, como se explicó en reuniones anteriores. Se consideraron CMP tanto empíricos como basados en el modelo (modelos de diferencia retardada). El objetivo ahora es refinar estos CMP iniciales, para reducir la varianza de Br30 entre

los OM. Una posibilidad para lograr esto podría ser ponderar los cinco TAC de una forma adaptativa, en lugar de utilizar ponderaciones fijas, y centrarse más en los TAC superiores o inferiores dependiendo de las señales del tamaño del stock observadas.

El SCRS/2020/144 descubrió que la situación más difícil era el régimen de reclutamiento cambiante. Para mejorar el desempeño del CMP en estos casos, se investigará la posibilidad de excluir indicadores con más autocorrelación en favor de otros con menos autocorrelación.

El SCRS/2020/127 considera una tasa de captura constante en las zonas occidental y oriental, así como una versión con una tasa de captura constante en el este y un enfoque de recuperación en el oeste.

El SCRS/2020/151 presentaba algunos cambios respecto a la presentación anterior, ya que se había añadido un umbral para el reclutamiento en el oeste. No se dispone aun de resultados del último paquete, pero en el documento se facilitan algunos resultados.

La discusión del Grupo se centró en:

- Frecuencia de las actualizaciones del TAC: para el desarrollo provisional de CMP, el Grupo acordó utilizar actualizaciones del TAC de dos años por defecto para permitir la comparación entre CMP alternativos, los desarrolladores de CMP comprobarán en qué medida afecta el intervalo de TAC al desempeño de sus CMP. En la práctica, es decir para la aplicación de la ordenación, la frecuencia de las actualizaciones del TAC deberá ser revisada por la Comisión para su aprobación final.
- El Grupo se mostró de acuerdo en que es necesaria alguna flexibilidad para un cambio máximo del TAC, porque algunos CMP pueden utilizar estas limitaciones de diferentes formas (por ejemplo, dependiendo del tamaño del stock o de la tendencia), con el objetivo de mejorar el desempeño de los CMP.
- Es también necesaria alguna interacción con la Subcomisión 2 respecto a estos puntos (véase la sección 8).

3.2 Comparación de los resultados utilizando la Aplicación Shiny

El consultor mostró los resultados de todos los CMP en la Aplicación Shiny (excepto el SCRS/2020/151, cuyos resultados no han sido aún incluidos). Estos «diagramas Zeh» de AvC30 (captura media durante los años 1-30 por área) y Br30 (por stock) mostraban la compensación entre factores prevista entre estas dos mediciones, tanto en el este como en el oeste, que motivó la utilidad de la calibración del desarrollo (es decir, la elección de un punto, o un pequeño conjunto de diferentes puntos (tal vez 3 diferentes) en el espacio de dicha compensación) para ayudar a comparar los diferentes CMP.

3.3 Discusión

El Grupo indicó que también parecía haber una compensación de factores entre el desempeño del este y el del oeste.

Por tanto, los tres temas principales a abordar son: calibración del desarrollo, compensación de factores este-oeste y múltiples CMP y cómo reducirlos. En este punto, todavía se prevé que el objetivo de Captura frente a Biomasa será la principal compensación de factores a resolver.

En relación con la compensación de factores este-oeste, el Grupo propuso elaborar diagramas de radar mostrando la Captura y la Biomasa en los stocks oriental y occidental, es decir, cuatro medidas en el mismo diagrama de radar. Posteriormente, se examinaría tanto el área como la simetría de los diagramas de radar. Se indicó que la variabilidad en la capturabilidad era otra consideración importante, además de la captura media y la biomasa del stock, que podría ser necesario incluir.

- El consultor incluirá una forma de comparar el este y el oeste en la Aplicación Shiny, y de mostrar la compensación de factores entre ellos.
- Para facilitar las presentaciones, se acordó nombrar los CMP usando cuatro caracteres: los dos primeros para identificar al equipo y los dos últimos para identificar la versión del CMP (**Tabla 1**). Los desarrolladores de CMP deberían usar estos nombres en todas sus presentaciones de resultados.
- Se preparará e incluirá en este informe (**Tabla 1**) una tabla de los diversos CMP presentados, indicando algunas características básicas (por ejemplo, empíricos o basados en un modelo).

4. Hacia la finalización de la matriz

4.1 Consideración de otras contribuciones «que importan»

La cuestión planteada es si es posible eliminar algunos ejes de incertidumbre de la matriz provisional de OM porque importan muy poco para el desempeño de los CMP.

Se examinó Butterworth y Rademeyer, 2020, este trabajo había sido ya presentado en la reunión de mayo (Anón. 2020b). Para cinco CMP diferentes, examina cuánto cambia el valor Br30 en cada uno de los ejes de incertidumbre integrando a la vez los otros. Los resultados se presentan en la Figura 1 del documento e indican que el eje «Reclutamiento» es el más influyente, los ejes «Escala» y «LHw» (ponderación de la plausibilidad para los datos de composición por tallas) importan menos y que los ejes «Mezcla» y «Biología» parecen importar muy poco. Se recordó al Grupo que el eje «Lhw» estaba, hasta cierto punto, vinculado con el nivel de mezcla del stock oriental en la zona occidental. El Grupo concluyó que los ejes «Mezcla» y «Biología» podrían ser posibles candidatos a la eliminación de la matriz de OM.

Se presentó el SCRS/2020/126 al Grupo porque solo se había discutido parcialmente durante la segunda reunión intersesiones de atún rojo de julio de 2020 (Anón. 2020c).

El SCRS/2020/117 aplicaba un enfoque GLM para examinar si se podría reducir la matriz de OM. Se consideraron nueve CMP diferentes y, para cada uno de ellos, se analizaron los valores Br30 y Av30 con GLM. La estructura del GLM era la siguiente: Respuesta $\sim \mu + \text{Stock} + \text{Reclutamiento} + \text{Escala} + \text{Biología} + \text{Mezcla} + \text{LHw} + \text{interacciones bidireccionales} + \text{interacciones tridireccionales} + \text{error}$. Se utilizó la selección gradual hacia delante para seleccionar los factores para su inclusión. En general, se halló que lo que es influyente varía dependiendo de la medición del desempeño examinada y que también difiere entre los CMP. El análisis, hasta ahora, sugiere que la mezcla podría ser el eje menos influyente. Existen interacciones para muchos CMP y son influyentes, lo que sugiere limitar los cambios a la matriz de OM. Este método podría utilizarse también para clasificar los CMP y ver cómo afecta a la clasificación de los CMP fijar un eje en un nivel particular.

La principal inquietud planteada por el Grupo fue el gran número de parámetros libres (estimables) en el GLM en relación con el número de «observaciones», lo que podría dar lugar a una parametrización excesiva.

Los autores concluyeron con el siguiente resumen de lo que debe ocurrir para que este enfoque GLM aporte información sobre lo que es influyente:

- Decidir una medición del desempeño provisional, únicamente con el fin de compilar los resultados, para seguridad y estabilidad (AAVC (variación media en la captura entre los cambios en el TAC durante el periodo de 30 años) y LD (menor merma durante el periodo de 30 años) antes del 3 de octubre.
- El Grupo acordó que los resultados serían compilados y presentados para los resultados de CMP recibidos hasta ahora.
- Aplicar un enfoque GLN a los datos (15 de diciembre):
 - Abordar la posible parametrización excesiva. Usar AICc o aumentar el umbral de AIC (2x).
 - Representación gráfica del tamaño del efecto con desviación estándar (grado de importancia).
 - Identificar la diferencia máxima entre los factores. Facilitar el % de devianza clasificada explicada por factor (o cambio en AIC).
 - Trabajar con los valores residuales, identificar los «componentes del factor importantes» evitando así el tema de los grados de libertad.

4.2 Primera revisión de la matriz provisional

El Grupo discutió si algunos ejes podrían eliminarse de la matriz provisional y ha identificado otros enfoques para explorar este tema. En este momento el Grupo no realizó ningún cambio a los ejes a revisar. El Grupo tampoco realizó ningún cambio a los niveles dentro de cada eje.

5. Calibración del desarrollo

En el documento SCRS/2020/146 se considera un CPM particular (FXP) y se calibra (Br30 con el valor más cercano a 1 posible para los stocks oriental y occidental) de tres modos diferentes: utilizando solo OM1, utilizando la mediana de los 96 OM, y utilizando solo los cinco OM seleccionados en el documento SCRS/2020/145. Los percentiles resultantes de Br30 en los 96 OM, para los CMP calibrados fueron muy similares cuando el calibrado se basaba en el OM1 o en la mediana de los 96 OM, pero diferían para el stock occidental (en términos de mediana, pero apenas en temas de varianza) cuando la calibración se basaba en los cinco OM. Los autores del análisis concluyeron que era apropiado y más práctico realizar la calibración del desarrollo basándose en un único OM (aunque no necesariamente OM1- esto tendrían que discutirse, centrándose sobre todo en el stock occidental, que se vio que era el más problemático en todos los análisis realizados hasta ahora).

El Grupo debatió el hecho de que utilizar un único (y común) OM para la calibración del desarrollo para todos los CMP podría no ser apropiado. Mientras que, para un CMP específico, la calibración basada en OM1 podría producir resultados de Br30 similares a los de la calibración basada en la mediana de los 96 OM de la matriz, esto podría no producirse en otros CMP. Por tanto, los CMP calibrados basándose en un único OM podrían no ser tan comparables como se pretendía en el marco de este proceso de calibración del desarrollo.

El Grupo investigó esta cuestión más en profundidad durante la reunión, considerando una gama de CMP calibrados para conseguir Br30 =1 considerando diferentes elecciones de un solo OM y examinando los valores correspondientes (Br30, AvC30) en el marco de otros OM únicos o como la mediana de toda la matriz de los 96 OM. Estos resultados mostraron que las conclusiones no eran explícitas y que seleccionar un único OM o un pequeño conjunto de OM, como base de la calibración de desarrollo iba a resultar muy difícil.

En el debate del Grupo se plantearon los siguientes puntos:

- 1) La calibración final se realizará (probablemente) para un rango desde conservador a agresivo en toda la matriz final ponderada por su plausibilidad.
- 2) La calibración del desarrollo supone un medio no un fin (no un fin en sí misma), y pretende:
 - a) proporcionar una visión de qué características de los CMP producen un desempeño mejor;
 - b) ayudar en el proceso de selección del CMP;
 - c) que los desarrolladores del CMP, al tiempo que emprenden la calibración de los desarrollos acordados por el Grupo, también puedan probar otros e informen de por qué los consideran mejores;
- 3) Era poco probable que el Grupo pudiera ponerse de acuerdo sobre un único OM para la calibración del desarrollo, y por lo tanto, era necesario encontrar otra manera.
- 4) La mejor opción para la calibración del desarrollo sería utilizar la mediana de la matriz provisional (lo más cercana a la que se utilizará para la calibración final), pero técnicamente eso sería difícil y llevaría mucho tiempo para la calibración en dos dimensiones (es decir, tanto para el stock oriental como para el occidental).
- 5) A partir de los análisis realizados hasta la fecha, el stock occidental parece plantear muchas más dificultades a la hora de conseguir la conservación/recuperación en comparación con el stock oriental.

El Grupo acordó el siguiente enfoque para la calibración del desarrollo:

- a) Calibrar solo el stock occidental, utilizando tres niveles objetivo alternativos de Br30 para ello (1, 1,25, y 1,5 para una principio de tolerancia de 0,01 – *esta vez*). Dejar que el stock oriental a cada grupo de desarrolladores. Esta calibración se completará en la fecha especificada en el plan de trabajo (véase la sección 9) utilizando OM deterministas, con una implementación perfecta (con arreglo a la especificación enumerada en la sección 1.1 del paquete de guía de los desarrolladores de CMP, versión 6.6.18).

- b) La calibración para el stock occidental se basará en la mediana de Br30 de toda la matriz provisional de los OM (96 OM) que resulta más práctica ya que es unidimensional (a saber, solo para el stock occidental).

Los documentos SCRS/2020/148 y SCRS/2020/149 se debatieron en una reunión informal de desarrolladores de CMP el 17 de septiembre de 2020.

6. Plausibilidad

En la reunión de febrero del GT sobre MSE para el atún rojo (Anón. 2020a) se consideraron opciones para la ponderación de la plausibilidad de los OM (véase la sección 7 de ese informe). Esencialmente, en esa reunión se examinaron los enfoques similares a los de la CBI y la CCSBT, señalando que el enfoque similar al de la CBI clasificaría los OM en categorías de alta/media/baja plausibilidad, mientras que el enfoque similar al de la CCSBT asignaría ponderaciones numéricas (basadas en enfoques estadísticos o de tipo Delphi vinculados al juicio individual de los expertos).

La reunión de febrero del GT sobre MSE para el atún rojo (Anón. 2020a) sugirió que podría utilizarse un enfoque híbrido que incluyera elementos seleccionados de enfoques similares a los de la CBI y la CCSBT para proporcionar una ponderación flexible de la plausibilidad de los OM para el atún rojo. Por ejemplo, las categorías cualitativas de alta/media/baja plausibilidad (es decir, similares a las de la CBI) podrían asignarse a los ejes de incertidumbre que presentan más "diferencias" y/o en los casos en los que los expertos sostienen opiniones muy diferentes. Las ponderaciones cuantitativas de los OM (es decir, similares a las de la CCSBT) podrían aplicarse a los ejes de incertidumbre que son "continuos" y/o carecen de puntos de vista fuertemente opuestos entre los expertos.

En la presente reunión, el Grupo acordó repasar cada uno de los ejes de incertidumbre (los cinco ejes de la matriz provisional + las 3 pruebas principales de robustez) y considerar, para cada uno de ellos, si el enfoque similar al de la CCSBT parecía posible o si debía aplicarse un enfoque similar al de la CBI.

Tras examinar los ocho ejes de incertidumbre mencionados, el Grupo convino en que no era necesario utilizar un enfoque similar al de la CBI y que el enfoque similar al de la CCSBT podía aplicarse con cierta adaptación para la aplicación del Grupo.

Se propuso al Grupo una base para la ponderación de la plausibilidad en el marco de la matriz de los OM. El ejemplo de ponderaciones de plausibilidad se muestra en la **Tabla 2**.

- 1) La matriz de OM se especifica mediante:
ejes de incertidumbre a (1, ..., N) y los niveles l (1, ..., $n(l)$) dentro de cada eje
- 2) Las ponderaciones de plausibilidad $w_{a,l(a)}$ se asignan a los niveles l a lo largo de cada eje a mediante algún método (por ejemplo, basado en la verosimilitud; juicio de expertos finalizado mediante un enfoque Delphi), donde estas ponderaciones se normalizan hasta sumar 1, es decir:
Suma de l de $w_{a,l(a)} = 1$ para cada eje a
- 3) Cada modelo operativo (OM) se caracteriza por un vector de valores de l :
 $\{l(a=1), l(a=2), \dots, l(a=N)\}$ que pueden escribirse de un modo más simple como $\{l_1, l_2, \dots, l_N\}$,
De tal modo que cada OM puede designarse como $OM(l_1, l_2, \dots, l_N)$.
- 4) La ponderación de plausibilidad W asignada a dicho OM cuando se integra en la matriz viene dada por el producto de la ponderación de los niveles correspondientes en todos los ejes, a saber:
 $W[OM(l_1, l_2, \dots, l_N)] = \text{Producto sobre } a \text{ de } [l_a] = \text{Producto sobre } a \text{ de } [w_{a,l(a)}]$

Por ejemplo, dada una matriz W de ejemplo (**Tabla 2**),
 $OM[(a=1, l=2); (a=2, l=3); (a=3, l=2); (a=4, l=2); (a=5, l=1)]$ produciría una ponderación W de 0,01125 (0,3 * 0,25 * 0,5 * 0,5 * 0,6).

- 5) Cabe señalar que de este método de elaboración de estas ponderaciones se desprende que la suma de las ponderaciones W de todos los OM de la matriz será 1, es decir:
Suma sobre a desde 1 a N y de $l(a)$ sobre 1 a $n(l)$ de $[w_{a,l(a)}] = 1$

es decir, se supone que la contribución a la ponderación total de cada eje de incertidumbre puede considerarse independiente de la de los demás.

El Grupo acordó un plan conceptual para avanzar en el ejercicio de ponderación que puntuaría cada nivel dentro de los ejes de incertidumbre. Después de crear el sondeo, el primer paso de la propuesta de ponderación consiste en realizar un sondeo silencioso en el que los expertos puntuarían cada nivel de factor en función de la plausibilidad con porcentajes que sumen 100, como se indica en la **Tabla 2**. La orientación (o normas) para la puntuación se presenta en la **Tabla 3**. Para cualquier eje con amplias distribuciones en la puntuación, el proceso podría iterarse siguiendo un enfoque de tipo Delphi y los protocolos para esta segunda iteración se discutirán en la reunión en línea de diciembre de 2020 del Grupo de especies de atún rojo (BFTSG).

Una versión del sondeo candidato que será revisada por el BFTSG tendrá que ser preparada a mediados de noviembre para que pueda ser considerada por el BFTSG. Entre diciembre y marzo, el sondeo se llevaría a cabo para su examen a principios de 2021 por el BFTSG; la conciliación de las puntuaciones divergentes se produciría en la reunión intersesiones de marzo de 2021 (el momento exacto está sujeto a la aprobación de la Comisión).

Un último paso, que se llevará a cabo después de la ponderación inicial definida en la primera ronda, será determinar si hay OM que (a) muestran un comportamiento particularmente no plausible y (b) no están suficientemente ponderados en la primera ronda. Es posible que, si la ponderación en el Paso 1 no aborda suficientemente las cuestiones, entonces se podría considerar una nueva ponderación. Sin embargo, para ello será necesario justificar suficientemente que los OM específicos no reflejan una situación biológicamente plausible, por ejemplo, una proporción demasiado grande de peces en un estrato determinado.

El Grupo convino además en que, si bien esas decisiones estratégicas podían adoptarse en esta reunión, posteriormente se aplicarían otros procesos necesarios que deberían quedar reflejados en el plan de trabajo.

7. Selección de CMP

Debido a limitaciones de tiempo, este debate no se produjo.

8. Interacciones con la Comisión y otras partes interesadas

El Grupo consideró que un diálogo con la reunión de la Subcomisión 2 de marzo podría ser útil en 2021, centrado principalmente en una visión general de los progresos y los retos de la MSE hasta la fecha. Esto podría ser llevado a cabo por el presidente del SCRS.

El GT sobre la MSE para el atún rojo señaló que un día separado antes de la reunión de la Comisión de noviembre de 2021 sería una importante oportunidad para el diálogo con la Subcomisión 2 / Comisión de noviembre. El diálogo con la Subcomisión 2 en 2021 es absolutamente clave para comenzar el proceso que se producirá en 2022 para la posible adopción del MP en la reunión de la Comisión de 2022.

9. Plan de trabajo y hoja de ruta

Plan de trabajo

- a) La Secretaría de ICCAT proporcionará archivos de datos de captura para un condicionamiento actualizado de los OM de robustez de la "captura brasileña". El asesor compartirá todos los informes

del condicionamiento de OM de robustez con los miembros del BFTSG que aprovecharán esta oportunidad para comentar estos resultados.

- b) El asesor añadirá un código informático para implementar las características del OM de robustez que especifican la capturabilidad cambiante del índice y la no linealidad de los índices.
- c) El BFTSG hará sugerencias sobre mejoras y adiciones a la Aplicación Shiny. El asesor registrará las sugerencias y hará actualizaciones de la Aplicación Shiny cuando sea posible. El asesor desarrollará herramientas para adjuntar los resultados de la MSE de la Aplicación Shiny, y los incluirá en un paquete ABTMSE actualizado que incluya la documentación de estas características.
- d) Todos los desarrolladores de CMP pondrán en práctica la calibración del desarrollo para lograr múltiples objetivos de biomasa para el stock occidental (véase la sección 5). En este momento los desarrolladores deben implementar un cambio de TAC de 2 años (antes del 15 de noviembre).
- e) Se alienta a los elaboradores de CMP a que continúen el diálogo electrónico o a que celebren talleres en línea informales, según se desee, para facilitar el desarrollo, compartir trucos de codificación y aclarar las tareas, según sea necesario.
- f) Se ampliará una investigación sobre la importancia de los factores de la matriz de OM de referencia, realizada por Hanke *et al.* (SCRS/2020/117), para incluir los resultados obtenidos por todos los desarrolladores de CMP.
- g) Se desarrollará un sondeo inicial de ponderación (15 de noviembre) para su consideración inicial por parte del BFTSG en diciembre.
- h) Los días 1, 2 y 3 de diciembre se celebrará una reunión intersesiones del BFTSG.

Sugerencia de los términos de referencia para la reunión del BFTSG de diciembre.

- i. Más debate sobre la finalización de la matriz y el posible reacondicionamiento (en caso afirmativo, cuándo y cómo)
- ii. Información actualizada de los elaboradores de CMP sobre los progresos y resumen de la calibración del desarrollo
- iii. Presentación por parte del GT sobre MSE para el atún rojo de una propuesta inicial de ponderación de plausibilidad al BFTSG
- iv. Acuerdo sobre protocolos y orientaciones para la ponderación de la plausibilidad
- v. Acuerdo sobre los ejes que se van a puntuar y cómo se llevará a cabo la puntuación, en particular los detalles del sondeo
- vi. Debate sobre la propuesta del GBYP a la UE
- vii. Si el tiempo lo permite, debate de otros asuntos del GBYP.

Hoja de ruta de la MSE

El GT sobre la MSE para el atún rojo consideró la hoja de ruta e identificó una serie de elementos prioritarios de la hoja de ruta para la MSE. El GT sobre la MSE para el atún rojo no revisó exhaustivamente la hoja de ruta ya que esto debería ser una tarea del BFTSG. Los temas prioritarios señalados fueron los siguientes:

- Examen del código y revisión por pares de la MSE (los términos de referencia se determinarán en diciembre de 2020).
- El objetivo es proporcionar el CMP a la Comisión para que lo adopte en 2022.
- La fecha límite para la finalización de las circunstancias excepcionales se establecerá de tal modo que tenga lugar tras la adopción de un MP (2023).
- Interacciones con la Subcomisión 2 (por determinar en diciembre, pero necesarias en 2021).

10. Adopción del informe y clausura

El informe fue adoptado durante la reunión. El presidente del SCRS y el presidente del Grupo agradecieron a todos los participantes sus esfuerzos. La reunión fue clausurada.

Referencias

Anon 2020a. Report of the 2020 intersessional meeting of the ICCAT bluefin tuna MSE Technical Group (Madrid, Spain, 24-28 February 2020). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 77(2): 1-74.

Anon. 2020b. Report of the 2020 ICCAT intersessional meeting of the Bluefin Tuna Species Group (Online, 14-22 May 2020). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 77(2): 96-214.

Anon. 2020c. Report of the second 2020 ICCAT intersessional meeting of the Bluefin Tuna Species Group (Online, 20-28 July 2020).

Butterworth and Rademeyer. 2020. 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. ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 77(2): 434-440.

TABLAS

Tabla 1. Una lista de CMP actualmente en desarrollo (o en uso con fines de comparación) con algunas de sus características básicas.

Tabla 2. Propuesta de sondeo/ponderación de la plausibilidad. Puntuación de muestra para cada nivel (dentro de cada eje) de acuerdo con los criterios de plausibilidad, posteriormente multiplicar las puntuaciones para obtener la ponderación global para el OM. Cabe señalar que los valores presentados aquí son simplemente marcadores.

Tabla 3. Propuesta inicial del Grupo técnico sobre la MSE para el atún rojo para las consideraciones relacionadas con la ponderación de la plausibilidad y el sondeo.

APÉNDICES

Apéndice 1. Orden del día.

Apéndice 2. Lista de participantes.

Apéndice 3. Lista de documentos y presentaciones.

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

Apéndice 5. Especificaciones para los ensayos de la MSE para el atún rojo en el Atlántico norte. Versión 20-3: 24 de septiembre de 2020.

Apéndice 6. Especificaciones del ensayo de robustez de las «capturas brasileñas».

Table 1. A list of CMPs currently under development (or in use for comparative purposes) with some of their basic features.

<i>CMP Names</i>	<i>SCRS documents</i>	<i>Authors</i>	<i>Type of MP</i>
Zero	-	-	zero catch
H_1	SCRS/2020/144	Hanke	empirical
H_2	SCRS/2020/144	Hanke	empirical
EA_1	SCRS/P/2020/063	Andonegi, Fernandez, Arrizabalaga, Rouyer, and Gordo	empirical
EA_2	SCRS/P/2020/063	Andonegi, Fernandez, Arrizabalaga, Rouyer, and Gordo	empirical
BR_1	SCRS/2020/147	Butterworth and Rademeyer	empirical
BR_2	SCRS/2020/147	Butterworth and Rademeyer	empirical
BR_3	SCRS/2020/147	Butterworth and Rademeyer	empirical
BR_4	SCRS/2020/147	Butterworth and Rademeyer	empirical
LW_1	SCRS/2020/127	Lauretta and Walter	empirical
LW_2	SCRS/2020/127	Lauretta and Walter	empirical
C50	-	-	50% of current TAC
C100	-	-	current TAC
C_75	SCRS/2020/150	Carruthers	empirical
C_100	SCRS/2020/150	Carruthers	empirical
C_125	SCRS/2020/150	Carruthers	empirical
CJR_1	SCRS/2020/145	Cox, Johnson, and Rossi	model based
TN_1	SCRS/2020/151	Tsukahara and Nakatsuka	empirical

Table 2. Plausibility weighting/polling proposal. Example score for each level (within each axis) according to the plausibility criteria, then multiply scores to achieve the overall weighting for the OM. Note that the values presented here are simply placeholders.

<i>Factor</i>	<i>Axis</i>	<i>Number of levels</i>	<i>levels</i>			
			<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
interim grid	(a=1) Recruitment	3	0.3	0.3	0.4	
interim grid	(a=2) Scale	4 (--, -, +, ++)	0.25	0.25	0.25	0.25
interim grid	(a=3) Spawn. Frac. / M	2 (A, B)	0.5	0.5		
interim grid	(a=4) Mixing	2 (I, II)	0.5	0.5		
interim grid	(a=5) Length Comp Wt	2 (L, H)	0.6	0.4		
robustness	Brazil catches	2	0.5	0.5		
robustness	Senescence	2	0.5	0.5		
robustness	East growth curve = West	2	0.5	0.5		

Table 3. Initial proposal from BFT MSE TG for plausibility weighting considerations and polling.

<i>Rules for plausibility weighting</i>	<i>Decisions</i>
1. Participants	Strawman- Participants at the December BFTSG online meeting. The BFTSG would ratify the decisions.
2. Blind/anonymous scoring	Individual respondents cannot be influenced by poll results of other poll respondents.
3. Axes to be scored	<p>a. Score all reference and robustness axes.</p> <p>b. Equal weighting for recruitment and spawning fraction/<i>M</i> axes. i.e. omit these from polling.</p>
4. Guidance on plausibility weighting	<ul style="list-style-type: none"> • Based on whether factor achieves its biological objective; this can consider performance in conditioning (e.g. if the factor level moves fish in areas not considered to be plausible) and participants' <i>a priori</i> biological expertise. • The range of the axis levels should also be considered, e.g. does it span range of plausibility, which might apply to the biology factors rather than to each individual level of this axis. • Any asymmetry in the probability range of axis levels should be considered. • Weights across levels sum to 1.
5. Plausibility should be based on CMP performance	No, not on CMP performance.
6. 'weight' the levels within an axis, not the axis	Yes, levels within the axis.
7. Should different axes be weighted?	No need to weight each individual axis – already subsumed in factor weighting.
8. Process for conducting poll and iteration of plausibility weighting	<i>To be determined at next BFTSG meeting.</i>

Agenda

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangements
2. Consultant's update on work since July meeting
 - 2.1 TSD finalization
 - 2.2 Coding of robustness tests
 - 2.2.1 General
 - 2.2.2 Specification of "Brazilian catches" trial
 - 2.3 Shiny app development
3. Progress of developers on CMP refinement
 - 3.1 Report by each developer
 - 3.2 Comparison of results using Shiny app
 - 3.3 Discussion
4. Towards grid finalization
 - 4.1 Consideration of further "does it matter" contributions
 - 4.2 Interim grid first revision
5. Development tuning
 - 5.1 Specification of a set of targets
 - 5.2 Discussion related to next steps by CMP developers
6. Plausibility
 - 6.1 Discussion of process suggested at February meeting
 - 6.2 First steps in implementation of that process
7. Culling of CMPs
 - 7.1 Initial discussion of basis to undertake this
8. Interactions with the Commission and other stakeholders
9. Workplan
10. Adoption of the report and closure

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

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

EUROPEAN UNION**Álvarez Berastegui, Diego**

Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Baleares, Muelle de Poniente s/n, 07121 Palma de Mallorca, España

Tel: +34 971 133 720; +34 626 752 436, E-Mail: diego.alvarez@ieo.es

Andonegi Odrizola, Eider

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

Tel: +34 661 630 221, 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

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

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

Guerin, Benoît
1407 Chemin des Maures, 83400 Hyeres, France
Tel: +33 632 02 68 15, E-Mail: bgseaconsulting@gmail.com

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

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

Rueda, Lucía
Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía Málaga, Puerto pesquero s/n, 29640 Fuengirola Málaga, España
Tel: +34 952 197 124, E-Mail: lucia.rueda@ieo.es

Tugores Ferrera, Maria Pilar
ICTS SOCIB - Sistema d'observació y predicció costaner de les Illes Balears, Parc Bit, Naorte, Bloc A 2ºp. 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

Nakatsuka, Shuya
Director, 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

Tsukahara, Yohei
Scientist Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Fisheries Resources Institute, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency, 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

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; cc.mklee@gmail.com

NORWAY

Mjorlund, Rune
Directorate of Fisheries, Strandgaten 229, 5804 Bergen
Tel: +47 952 59 448, E-Mail: rune.mjorlund@fiskeridir.no

Nottestad, Leif
Principal Scientist, Institute of Marine Research Research Group on Pelagic Fish, P.O. Box 1870 Nordnesgaten, 33, 5817 Bergen, Hordaland county
Tel: +47 5 99 22 70 25, Fax: +47 55 23 86 87, E-Mail: leif.nottestad@hi.no

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

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

Peterson, Cassidy

NOAA Fisheries, 75 Virginia Beach Drive, Miami, FL 33149

E-Mail: cassidy.peterson@noaa.gov

Schalit, David

176 Mulberry Street - 4th floor, New York 10013

Tel: +1 917 573 7922, E-Mail: dschalit@gmail.com

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 NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

PEW CHARITABLE TRUSTS - PEW

Johnson, Samuel D.N.

School of Resource and Environmental Management, 8888 University Drive, Burnaby, BC V5A1S6, Canada

Tel: +1 604 365 7133, E-Mail: samuelj@sfu.ca

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

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

INVITED EXPERT

Parma, Ana

Principal Researcher, Centro para el Estudio de Sistemas Marinos, CONICET (National Scientific and Technical Research Council), Blvd. Brown 2915, U 9120 ACF Puerto Madryn, Chubut, Argentina

Tel: +54 (280) 488 3184 (int. 1229), Fax: +54 (280) 488 3543, E-Mail: parma@cenpat-conicet.gob.ar; anaparma@gmail.com

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
Kimoto, Ai
Taylor, Nathan
Alemany, Francisco
Pagá, Alfonso

List of Papers and Presentations

Number	Title	Authors
SCRS/2020/117	A GLM approach for determining the influence of operating model features on management procedure performance	Hanke A.R., Arrizabalaga H., Andonegi E., and Duprey N.
SCRS/2020/126	PART 1: Investigation of the impact of spatial distribution of mean available biomass on Operating Model projection outcomes	Carruthers T., Butterworth D., and Rademeyer R.
SCRS/2020/127	Atlantic bluefin tuna constant harvest rate and index-based Candidate Management Procedures	Lauretta M., and Walter J.
SCRS/2020/144	A description of 4 candidate management procedures for bluefin tuna	Hanke A.R.
SCRS/2020/145	Two classes of multi-model candidate management procedures for Atlantic bluefin tuna	Cox S.P. Johnson S.D.N., and Rossi S.P.
SCRS/2020/146	Implications of alternative choices of OMs for development tuning targets	Butterworth D.S., and Rademeyer R.A.
SCRS/2020/147	Refining the FXP (fixed proportion) CMP	Butterworth D.S., and Rademeyer R.A.
SCRS/2020/148	Selecting an OM for ABFT MP development tuning	Butterworth D.S., and Rademeyer R.A.
SCRS/2020/149	Demonstration of CMP development tuning for Atlantic bluefin tuna	Carruthers T., Butterworth D.S., and Rademeyer R.A.
SCRS/2020/150	Designing and testing a multi-stock spatial management procedure for Atlantic bluefin tuna	Carruthers T.
SCRS/2020/151	Tentative concepts for CPUE-based simple candidate management procedure for MSE of Atlantic Bluefin Tuna	Tsukahara Y., and Nakatsuka S.
SCRS/2020/152	Bluefin tuna catch review of the “Brazilian episode” for the MSE OM robustness test	Kimoto A., and Ortiz M.
SCRS/P/2020/063	Latest progress on refining and tuning the index-based EU-cMP	Andonegi E., Fernandez C., Arrizabalaga H., Rouyer T., and Gordo A.

SCRS Document and Presentations Abstracts as provided by the authors

SCRS/2020/117 - GLMs were fit to the performance metrics generated by management procedures applied to models of the Atlantic Bluefin tuna fishery in a closed loop simulation. The models identified the features of the population model that accounted for the most variability in the average catch and biomass ratio over 30 years of simulated management. The variability in the performance metrics of the alternative management procedures tested was attributed to a differing set of population model features, i.e. the most influential axes of uncertainty in the population model were management procedure dependent.

SCRS/2020/126 - No text provided by the author.

SCRS/2020/127 - We evaluated two candidate management procedures for Atlantic bluefin tuna using the ABT_MSE package in R. The first procedure applied a constant harvest rate strategy for both the east and west stocks. The second procedure evaluated the ability to achieve SSB of the West stock at or above current estimates (measured by stock-of-origin indices). Observations from indices of abundance were assumed proportional to spawning biomass and juvenile abundance for each stock and area, respectively, with no observation error (observation model = Perfect_Obs). Each procedure was compared against zero-catch scenarios for comparison of trade-offs among strategies. The constant procedures were tuned to the median Br30=1 across five selected OMs that characterized the general clusters in the larger OM grid.

SCRS/2020/144 - Four candidate management procedures for Western and Eastern Bluefin tuna stocks were are described.

SCRS/2020/145 - Two classes of multi-model candidate management procedures for Atlantic bluefin tuna were developed and tested. Procedures were based on spawning biomass estimation methods scaled to five operating models selected via cluster analysis from the reference OM grid. For the empirical class, OM catchability and a constant stock mixing distribution were used to estimate area biomass from the larval indices. For model-based MPs, five delay difference assessment models were scaled to each of the five operating models, matching stock recruit steepness and biomass for the recent historical period from 1965 - 2016. At each time step, estimates of current (empirical) or projected (model-based) biomass were generated from approved management indices and used in harvest control rules to generate area-specific TACs, and the five TACs were averaged to produce harvest advice for the East and West area. Multi-model CMPs scaled to the five OMs performed well across the full range of 96 operating models with minimal tuning; however, some CMPs were overly conservative and would benefit from refinement to reduce overfishing when stock biomass is overestimated.

SCRS/2020/146 - Questions have been raised about how the choice of OM (or group of OMs) for development tuning impacts the distribution of results across the full set of 96 OMs of the interim grid. The results for three different choices are examined for the FXP CMP for 100 tuning (Br30 = 1 for both Eastern and Western stocks for deterministic projections). Although the Br30 distributions for the whole interim grid shift up or down to different extents, relative to each of their medians, these distributions are unchanged for all practical purposes. This argues for using a single OM as the basis for development tuning, in the interests of simplicity of implementation.

SCRS/2020/147 - Various refinements to the FXP (fixed proportion of abundance as indicated by an aggregate of abundance indices for the area concerned) CMP are considered in an initial attempt to improve its performance, particularly with regard to resource conservation. For the "100 tuning" variant (Br30 = 1 for both Eastern and Western stocks for deterministic projections of OM1), there are OMs in the interim grid for which either or both of the two stocks can be rendered (near) extinct. The OMs that lead to the greatest difficulties for these CMPs in that conservation context are those with a low abundance scale for the Western stock, and further those incorporating the R3 scenario where a regime shift occurs in the future. Introducing two modifications to the CMP – a linear decrease in the fishing proportion when the aggregate abundance index drops below a threshold for the area concerned, and allowance for greater than 20% decreases in TACs in similar circumstances – considerably improves such conservation performance for the Eastern stock. However, some problematic R3-scenarios OMs remain when considering conservation performance for the Western stock. Placing a cap on the TAC for the East area can assist marginally in that respect, but also introduces some associated disadvantages. Suggestions are made for additional areas of investigation to refine the performance of this CMP further.

SCRS/2020/148 - An initial suggestion is put forward for an Operating Model (OM) to be used for development tuning. This is based on ordering median Br30 performance statistics for two CMPs applied to the 96 OMs of the interim grid of OMs. An OM is sought for which Br30 is near to the median value for all the OMs – this both for the Eastern and Western stocks, and for the two CMPs considered. The OM put forward on this basis is OM1.

SCRS/2020/149 - When evaluating Candidate Management Procedures (CMPs), a fundamental trade-off exists between catch performance (what is taken from a fish stock) and biomass performance (what remains after catches). CMPs typically include control parameters that alter how management advice is calculated from data, for example providing higher catches at the cost of long-term biomass. The control parameters of two functionally different CMPs were tuned so that the CMPs obtained comparable biological performance outcomes. In doing so the performance of the CMPs could be more clearly evaluated on a 'level playing field' at the same location in the catch biomass performance trade-off.

SCRS/2020/150 - A candidate management procedure to set total allowable catch advice from indices of abundance was designed that has three novel aspects. Firstly, it combines catch rate indices by area and spawning biomass indices by stock to infer regional abundance. This configuration has the advantage that TACs are set according to multiple sources of information and mixing is accounted for, for example allowing TACs in the western area to respond to fluctuations in productivity in the Eastern stock. Secondly, the P implements a harvest control rule that can account for both stock status (B/BMSY) and exploitation rate (F/FMSY). The advantage of this approach is that for example, a stock that is overfished and recovering (underfishing) does not necessarily incur a TAC reduction. Thirdly, the MP includes protocols for detecting and adjusting for chronic overfishing due to miscalibration of indices or large reductions in stock productivity. A preliminary test of six variants of the MP was carried out for the 96 operating models of the interim grid and the 12 primary robustness operating models.

SCRS/2020/151 - This document describes details of calculation for a candidate management procedure (CMP) for management strategy evaluation of Atlantic bluefin tuna. The basic concept of this CMP is easy to understand, simple to use and cheap to maintain. TAC from this CMP could be determined by three indices for eastern and western area, respectively. This document consists of tentative flow chart and detailed equations for this CMP.

SCRS/2020/152 - The current assumptions for the Atlantic Bluefin tuna catch include within the West stock unit the catches off Brazil in the late 1950's to the early 1960's, commonly known as the "Brazilian episode". Under the development of the BFT MSE, a robustness test has been requested that proposes that all these catches are assumed to be part of the eastern stock. This document reviews the ICCAT database used in the current OMs, and provides the catch at age for the robustness test.

SCRS/P/2020/063 - Latest progress on refining and tuning the index based, which has been previously proposed for Atlantic bluefin tuna was provided with the most available version of the software (version 6.6.17). This CMP was index based, using 4 indices for the Eastern stock and 4 indices for the Western stock. Following the suggestions at the previous BFTWG meetings, the method of weighting indices has been modified. The presentation shows estimated catch and SSB by stock using this CMP for some OMs.

**SPECIFICATIONS FOR MSE TRIALS FOR BLUEFIN TUNA IN THE NORTH
ATLANTIC Version 20-3: September 24, 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 20-3: September 24, 2020) can be found [here](#).

Specification of “Brazilian catches” robustness trial

For the “Brazilian catches” robustness test, the Group agreed that the following catches will be reallocated from the west stock (OM area 2) to the east stock units (OM area 4):

- Catches between 1950 and 1970.
- Catches between 20 N latitude and 20 S latitude in the West stock area.
- All flags and gears, remove minor catches (< 10 t in total) if the catches occurred only for a several years.

Total catch amount in **Table 1** is transferred from the West to the East Atlantic for this robustness test. **Figure 1** shows the total catch in the West or in the East stocks before and after this transfer.

Table 1. Total catch amount transferred from the West to the East Atlantic.

Year	Catch (ton)
1957	30.00
1958	32.00
1959	199.85
1960	339.00
1961	373.00
1962	1212.42
1963	5997.09
1964	8660.32
1965	2328.08
1966	138.39
1967	49.54
1968	8.60
1969	14.16
1970	11.13

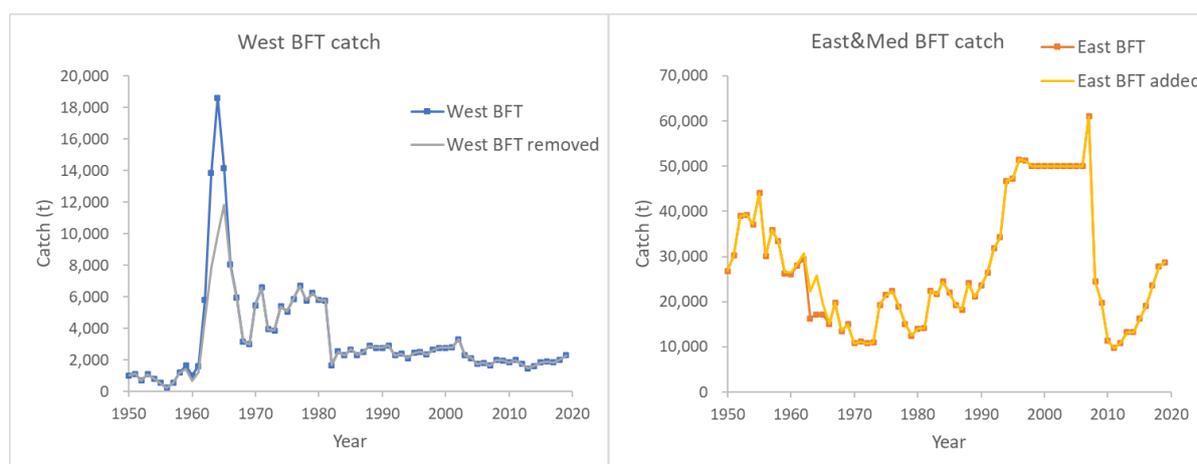


Figure 1. Total bluefin catch by stock in the period between 1950 and 2019, after moving the West BFT catches in the area between 20N and 20S latitude between 1950 and 1970 to the East Atlantic. The grey line for the West catch (left) and the yellow line for the East catch (right) are used in the robustness test for the “Brazilian catches”.