

INFORME DE LA REUNIÓN DE 2013 DE MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOS STOCKS DE ATÚN ROJO

(Gloucester, Estados Unidos, 20 a 22 de julio de 2013)

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

La reunión se celebró en el Departamento de Pesca Marina de Massachusetts, en Gloucester, del 20 al 22 de julio de 2013. La Dra. Molly Lutcabage inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes.

Los Drs. Richard Hillary (CSIRO, Australia) y Laurence Kell (experto en dinámica de poblaciones de ICCAT) copresidieron la reunión. Los Drs. Hillary y Kell dieron la bienvenida a los participantes (El Grupo) y procedieron a revisar el orden del día que fue adoptado con pequeños cambios (**Apéndice 1**).

La lista de participantes se adjunta como **Apéndice 2**. La lista de documentos presentados a la reunión se adjunta como **Apéndice 3**.

Los siguientes participantes ejercieron las funciones de relatores de las diferentes secciones del informe:

<i>Sección</i>	<i>Relatores</i>
1, 7	Secretaría
2	G. Scott
3	L. Kell, P. de Bruyn
4	D. Butterworth
5	C. Porch
6	D. Butterworth

2 Examen de la información general

2.1 Plan de trabajo de atún rojo

Se expuso una presentación general que resumía los planes de trabajo para que el SCRS realice los trabajos de investigación y evaluación para el atún rojo desde la implementación del GBYP. Se constató que las solicitudes de la Comisión han requerido a menudo la modificación de estos planes, a expensas del avance en los trabajos sobre evaluación de estrategias de ordenación (MSE) y otros elementos del GBYP. También se indicó que la Comisión espera un asesoramiento de evaluación de stock actualizado para las unidades de ordenación de atún rojo del este y del oeste en 2015, y que dicho asesoramiento se base en modelos de evaluación que permitan la inclusión de conocimientos actualizados sobre biología y ecología del atún rojo.

Ante esta realidad, reconociendo que desde mediados de los noventa el SCRS ha recomendado que se avance en la MSE del atún rojo del Atlántico y considerando las tareas añadidas que la Comisión requiere del SCRS antes de la próxima evaluación, el GT recomienda que el GBYP inicie un esfuerzo paralelo para progresar en la MSE (véase sección 4), que dependa menos de los esfuerzos de la Secretaría y de los científicos nacionales responsables de realizar las tareas requeridas por la Comisión. Sin embargo, dicho esfuerzo paralelo requerirá un nivel centrado e intensivo de esfuerzo de un grupo reducido. Además, la preparación de la evaluación de 2015, que incorporará nuestros conocimientos actualizados sobre biología y ecología de atún rojo procedentes del GBYP y de otras actividades requiere un esfuerzo mucho mayor (a saber, respaldo financiero) que el que se ha realizado para recientes evaluaciones de atún rojo.

2.2 Actividades del GBYP

Se expuso una presentación de las actividades emprendidas en el marco del GBYP para producir datos utilizables para fines de modelación, lo que incluye minería y recuperación de datos, prospecciones aéreas de concentraciones de reproductores, marcado (convencional y electrónico) y muestreo biológico y análisis asociados. Para cada actividad, el GBYP facilitó detalles de las actividades, el número total de datos disponibles para el análisis y los principales resultados preliminares. Además, también se presentaron las iniciativas emprendidas por el GBYP para desarrollar nuevos enfoques de modelación. Según la perspectiva general a medio plazo del GBYP y la financiación ya facilitada (que supone aproximadamente el 43% de la cifra original

por año), se propuso ajustar el marco temporal de realización del programa para alcanzar los objetivos iniciales y proporcionar los datos necesarios requeridos para mejorar la evaluación.

El Grupo constató que a pesar de las limitaciones impuestas al GBYP por una financiación reducida a menos de la mitad de la originalmente propuesta, se ha conseguido obtener importantes ganancias en términos de información. Es importante que la información obtenida se incorpore, en la medida de lo posible, en la próxima evaluación del stock. Se constató que recientemente se han emprendido numerosas actividades de investigación bajo los auspicios del GBYP, pero que no están financiadas directamente por el GBYP, especialmente en lo que concierne al atún rojo del oeste. Para abordar esta cuestión, el Grupo recomendó que se prepare un resumen a tiempo para su revisión por parte de la reunión del SCRS de 2013, en el que se identifiquen estos proyectos financiados bajo los auspicios del GBYP y de los cuales se obtendrán nueva información o información actualizada que debería aplicarse en la evaluación de 2015 y en el desarrollo de un modelo operativo para la MSE. El establecimiento de la base de datos que se tiene que aplicar a la evaluación de 2015 y al desarrollo de un modelo operativo para la MSE es un paso inicial y crítico, en términos de tiempo, para definir el plan de trabajo que conduzca a la evaluación de 2015 y al proceso de MSE.

2.3 Mejorar los modelos de evaluación y la provisión de asesoramiento científico

El tercer objetivo del GBYP es “mejorar los modelos de evaluación y la provisión de asesoramiento científico sobre el estado de los stocks mediante la modelación mejorada de los procesos biológicos clave (lo que incluye crecimiento y stock-reclutamiento), seguir desarrollando los modelos de evaluación de stock, lo que incluye la mezcla entre diferentes zonas, y desarrollar y utilizar modelos operativos realistas desde el punto de vista biológico para una comprobación más rigurosa de las opciones de ordenación”.

Con el fin de identificar y cuantificar las incertidumbres y sus consecuencias en los resultados de las evaluaciones y en las proyecciones los esfuerzos tienen que centrarse. Una de las principales razones para ello es permitir que las recomendaciones sobre asesoramiento sobre el estado del stock que reflejan el marco de toma de decisiones de la Comisión y la ordenación cuenten con el respaldo de un ejercicio completo de evaluación de stock, basado en el modelo nuevo, en información adicional y en protocolos estadísticos.

Por tanto, hay objetivos a corto y largo plazo para el SCRS y para el GBYP, a saber, mejorar los métodos de evaluación para su utilización en 2015 y desarrollar estrategias de ordenación mediante una evaluación de estrategias de ordenación (MSE). Por estas razones tienen que desarrollarse planes de trabajo para el SCRS y el GBYP que incluyan objetivos, documentos a presentar, hitos y responsabilidades.

Considerando los plazos requeridos, en un primer momento hay que centrarse en establecer la base de datos que se tiene que utilizar en la evaluación de stock de 2015 y que se utilizará como base para el desarrollo del modelo operativo. Para el desarrollo del modelo operativo como parte de la MSE, será necesario identificar un grupo reducido para desarrollar y ejecutar los códigos informáticos necesarios que deben utilizarse en un futuro próximo. También será necesario incorporar procedimientos que aporten información para las hipótesis que tienen que considerarse. Estos deben basarse en amplias consultas y diálogos con expertos que cuenten con los conocimientos y/o experiencia apropiados en pesquerías de atún rojo.

3 Examen de los programas de trabajo

3.1 Modelos operativos

Se presentó el informe de la reunión de revisión de parámetros biológicos de atún rojo (BFT-BRP), centrándose en las recomendaciones incluidas en el informe. En la reunión se reiteró la importancia de dichas recomendaciones para mejorar las evaluaciones de stock y su ordenación. Se constató que las recomendaciones se encuadraban en dos categorías, a saber qué se requiere para a) la evaluación de 2015 y b) el desarrollo del modelo operativo. Se acordó que era necesario desarrollar un plan plurianual de trabajo, véase la sección 4 sobre cuestiones operativas.

La estructura espacial se presentó en el documento SCRS/2012/138. El atún rojo del Atlántico se gestiona actualmente como dos stocks separados, un stock oriental y otro occidental. Sin embargo, los patrones de marcado y química de otolitos sugieren que estos dos stocks se mezclan estacionalmente y regresan a las zonas natales para reproducirse. Los avances en los modelos de evaluación de stock espacialmente explícitos permiten la incorporación de datos de marcado y otolitos que aportan información sobre los movimientos del stock, sin

embargo, las limitaciones de la modelación pueden restringir el modo en que se parametrizan las tasas de movimiento. Los autores desarrollaron un modelo de simulación para explorar las consecuencias de las hipótesis preponderantes sobre estructura y mezcla del stock de atún rojo en la productividad del stock y en la composición de la captura del stock. También examinaron el impacto que tienen las parametrizaciones alternativas de la tasa de movimiento en la distribución predicha de la biomasa y la composición de los rendimientos del stock. El modelo operativo incluye dos poblaciones reproductoras basadas en los stocks oriental y occidental, cada una con tasas vitales únicas y reclutamiento independiente. El marco analítico es un modelo superpuesto, estocástico, estructurado por edad, estacional y espacialmente explícito, con siete zonas geográficas. La información para la estructura del modelo espacial se obtuvo mediante el consenso de expertos, y las tasas de movimiento se estimaron mediante métodos de transferencia de masas. En todos los escenarios de simulación toda la biomasa madura y el rendimiento en el golfo de San Lorenzo y en el golfo de México estaban compuestos por ejemplares del stock occidental, y en el Mediterránea y en el Atlántico noreste toda la SSB y el rendimiento estaban compuestos por ejemplares del Este. La composición del stock de biomasa madura y el rendimiento en el Atlántico occidental, central y oriental era mixta y la contribución proporcional de los stocks dependía del método utilizado para parametrizar el movimiento. Los diferentes métodos de estimación del movimiento produjeron estimaciones diferentes de la productividad total y del rendimiento, con una tendencia general a estimaciones más elevadas de productividad y rendimiento para ambos stocks entre las zonas utilizando tasas de movimiento estimadas mediante transferencia de masas. La distribución espacial de la biomasa del stock reproductor occidental y oriental y la composición de la captura del stock en las diferentes zonas geográficas eran sensibles a la interacción de movimiento y selectividad en las diferentes zonas geográficas y a los supuestos de edad de madurez para cada stock. Los resultados demuestran que los modelos de simulación espacialmente explícitos pueden constituir herramientas útiles para examinar la sensibilidad de los modelos al movimiento, así como a otros supuestos. Los resultados de la simulación también pueden aportar información a las configuraciones apropiadas para evaluaciones de stock espacialmente explícitas, y el marco del modelo puede utilizarse para evaluar escenarios de ordenación alternativos en el contexto de mezcla del stock.

Se acordó que este documento y el informe de la reunión de parámetros biológicos sobre atún rojo (BFT-BRP) podrían constituir una buena base para desarrollar el modelo operativo (OM), que posteriormente se perfeccionaría basándose en los datos actuales y los conocimientos biológicos y especializados. Además de desarrollar el OM, deben establecerse plazos para facilitar los datos para el condicionamiento, y estos datos deben ponerse a disposición del SCRS si se van a utilizar en este proceso para garantizar la transparencia y la colaboración.

El desarrollo del OM permitirá también evaluar los beneficios de los diferentes programas de muestreo, por ejemplo, prospecciones aéreas, programas de marcado y programas de muestreo biológico.

Se recomendó que la parte del presupuesto del programa de modelación de la fase IV del GBYP que no se había utilizado se destinase a iniciar los trabajos requeridos para la evaluación de 2015, por ejemplo para convertir la talla en edad utilizando ALK y para completar los análisis iniciados por la reunión BFT-BRP sobre crecimiento y madurez.

Se expuso una presentación sobre un modelo preliminar Stock Synthesis para el atún rojo del Atlántico occidental. La configuración inicial del modelo era igual a la del VPA WBFT en la configuración de la flota, los índices y en la utilización de la captura por edad desarrollada a partir de cortes de edad de la captura por talla. El modelo cubre el periodo 1950-2010 y asume que las capturas comunicadas desde 1950 representan un nivel de equilibrio de la mortalidad por pesca en vez de condiciones sin explotar. Las selectividades de la mayor parte de las flotas se modelaron con una forma funcional normal doble que permite selectividades en forma de bóveda o asintóticas, excepto para la pesquería de palangre pelágico de Estados Unidos, los índices de palangre pelágico de Estados Unidos para peces de más de 195 cm y el palangre pelágico de Japón en el golfo de México, que se modelaron con una forma logística, y el índice de larvas del golfo de México al que se asignó una selectividad igual al calendario de madurez, asumiendo el 100% de madurez en la edad 9. Se escogieron bloques de tiempo múltiples para estimar la selectividad, basándose en un conocimiento limitado a priori y algunas rupturas claras en los patrones de captura por edad, pero estas cuestiones deberían volver a evaluarse en consulta con los científicos nacionales. Los resultados iniciales del modelo fueron mediocres, con varios parámetros de selectividad en el límite y una ausencia importante de ajuste a la composición por edad. Dados los patrones bimodales de las composiciones de edad de algunas flotas y el potencial de que las composiciones por edad representen traspasos o sustituciones, será necesario volver a evaluar las entradas de composición por edad y las definiciones de flota para mejorar la futura modelación de la captura por edad. Además, los patrones de residuos en los ajustes de composición por edad indican que la pesca se dirige en gran medida a algunas cohortes, lo que podría requerir su consideración con patrones de selectividad más flexibles y que varíen en el tiempo. Por

último, se tendrían que considerar los efectos de las regulaciones en la composición por edad observada. Sin embargo, los resultados reflejan en gran medida los resultados del VPA y resaltan algunas de las complejidades necesarias para desarrollar un modelo operativo que refleje las realidades de los datos utilizados para el atún rojo del oeste.

Se acordó que este modelo no está listo para ser utilizado en el enfoque principal de evaluación, pero se reconoció que constituye una herramienta útil para explorar los datos utilizados en la evaluación y para desarrollar hipótesis que pueden utilizarse en escenarios del OM. Se acordó que debe establecer un plan de trabajo para el desarrollo de estas hipótesis; con miras a garantizar la coherencia esto debería hacerse conjuntamente para el Este y el Oeste.

En el documento SCRS/2013/136 se proporcionaban las evaluaciones estadísticas iniciales de captura por edad y captura por talla del stock de atún rojo del Atlántico occidental, formulando supuestos comparables a los del ensayo de continuidad del VPA de la reunión de evaluación de ICCAT de 2012. El enfoque fue similar al adoptado para el stock del este y del Mediterráneo en Butterworth y Rademeyer 2013. Ambos análisis apuntaban al importante papel que desempeñan los supuestos relacionados con la posible selectividad en forma de bóveda (o como alternativa una mortalidad por edad natural creciente) a la hora de determinar la escala global de la abundancia de la población evaluada. Para el stock occidental, también influían los supuestos sobre la forma de la relación stock-reclutamiento. En el documento se indicaba la necesidad de aclarar aspectos de los datos de talla por edad para algunos componentes de la pesquería occidental y para modelos como SS, iSCAM, SCAA y SCAL (véanse las recomendaciones).

Se están realizando trabajos en el marco del contrato de modelación iSCAM del GBYP para desarrollar un modelo estadístico de captura por edad como una alternativa al VPA. El iSCAM puede implementarse como procedimiento de ordenación (MP) (véase a continuación) que se somete a una prueba de simulación, a saber, comparar los beneficios de la utilización de un modelo estadístico de captura por edad con la utilización del método de evaluación actual VPA o de MP empíricos (véase sección 3.2). También puede utilizarse para contribuir a condicionar un OM.

3.2 Procedimientos de ordenación

Se expuso una presentación que resumía los elementos del procedimiento de ordenación (MP). En la presentación se daba una definición básica de qué se entiende por un procedimiento de ordenación, a saber, una combinación de datos, un método de evaluación de stock y un reglamento de ordenación. Se establecía una breve lista de los datos de los que dispone ICCAT para su utilización en un MP. Se indicó que los modelos de evaluación disponibles para su uso como parte de un MP habían sido clasificados en la Conferencia mundial sobre métodos de evaluación de stock (WCSAM). Se reconocieron los beneficios de la WCSAM y se constató que dicha conferencia había proporcionado el foro ideal para identificar potenciales enfoques de modelación para la evaluación de stocks. Los modelos de evaluación incorporaban una gama de complejidades y requisitos de datos desde los modelos solo con capturas (por ejemplo, captura media ajustada a la merma, DCAC) hasta evaluaciones plenamente integradas (por ejemplo, Multifan-CL y Stock Shynthesis). Se resumieron los modelos actuales utilizados en el proceso de evaluación de ICCAT.

Se reconocieron los beneficios del desarrollo de nuevos métodos, por ejemplo, modelos basados en fases que podrían utilizar directamente las prospecciones aéreas de adultos y juveniles sin necesidad de datos de talla o edad. A continuación, en la presentación se expuso una síntesis de ejemplos potenciales de normas de control de la captura (HCR), tal y como fueron aplicadas en otros foros (CCSBT, IWC), así como el trabajo ya desarrollado en ICCAT (para el atún blanco del Atlántico norte) y entre las OROP de túnidos (reuniones ISSF). Por último, se resaltó la necesidad de identificar objetivos y cuantificar estadísticas de rendimiento asociadas para probar las HCR.

Los científicos que asistieron a la reunión presentaron varios documentos sobre el proceso de las HCR y las estrategias de ordenación (MSE) en general.

El Grupo constató que una MSE puede ir desde simulaciones no condicionadas relativamente simples hasta evaluaciones de simulaciones de datos muy condicionadas y HCR basadas en modelos que requieren una gran pericia técnica y muchos recursos y que pueden requerir muchos años para poder completarse. Considerando los marcos de tiempo disponibles, se recomendó que el trabajo se centre inicialmente en modelos operativos relativamente simples (que al menos incluyan mezcla y otras sensibilidades importantes demostrables) e ir añadiendo complejidad (por ejemplo, efectos del ecosistema) a medida que se requiera. La necesidad de

complejidad adicional debería basarse en el diálogo (libre de jerga) con las partes interesadas y los gestores pesqueros, que se iniciará en un futuro próximo.

Como parte del programa de modelación del GBYP tiene que desarrollarse una aplicación de un modelo estadístico de captura por edad de un solo stock y de una sola zona para tener en cuenta el error de observación en los datos de captura y poder realizar una comparación con la evaluación de stock de 2012 realizada mediante VPA. El iSCAM puede incorporarse en la MSE como un método de evaluación de stock que opera con datos simulados a partir del modelo operativo. El modelo iSCAM (Martell 2013) ha sido sometido a una revisión por pares y se ha aplicado en la evaluación de poblaciones de arenque. Una alternativa es Stock Shynthesis 3. Sin embargo, en el marco de este contrato resulta problemático implementar SS3: estar seguro de aplicarlo correctamente requiere una formación que va más allá de los términos de este contrato. Por el contrario, iSCAM ofrece una alternativa de acceso abierto más sencilla de modificar y aplicar. El Grupo acordó que el método parecía prometedor aunque su complejidad podría hacer que fuera difícil utilizarlo como MP, y consideró que podrían ser más apropiadas HCR empíricas como las utilizadas por la CCSBT.

Se expuso una presentación de la evaluación de la eficacia de los puntos de referencia de normas de control de la captura para las pesquerías de patudo y rabil en el océano Índico (Zhang et al. 2013). Se resaltó que el punto de referencia biológico (BRP) es uno de los componentes esenciales de la evaluación de estrategias de ordenación (MSE). Sin embargo, dado que los BRP suelen obtenerse externamente a partir de modelos de evaluación de stock, su eficacia debería ser evaluada antes de aplicarlos a la ordenación pesquera. Por otro lado, también debería evaluarse la coherencia de los diferentes tipos de BRP. En este estudio, se utilizó el modelo operativo estructurado por edad para evaluar sistemáticamente 1.500 combinaciones de BRP alternativos en la ordenación de las pesquerías de patudo (*Thunnus obesus*) y rabil (*Thunnus albacares*) en el océano Índico. Se evaluó la eficacia de estos BRP utilizando cuatro mediciones de resultados relacionadas con el rendimiento de las pesquerías y su conservación. Se utilizó la simulación de Monte Carlo para evaluar las incertidumbres cuantificadas mediante los errores de proceso e implementación. En el estudio las incertidumbres asociadas con parámetros clave de las pesquerías se consideraron fuentes de incertidumbre. Los resultados sugieren que las combinaciones de BRP más adecuadas basadas en el máximo rendimiento sostenible actual (RMS), constituyen BRP objetivo eficaces para la ordenación de las pesquerías de patudo y rabil si se utilizan en conjunción con una norma de control de capturas (HCR) lineal. Sin embargo, si se utiliza una HCR “filo de cuchillo” pueden obtenerse mejores combinaciones de BRP para la ordenación de las pesquerías de patudo con mejores resultados en términos de pesquerías y conservación. El marco desarrollado en este estudio puede utilizarse para identificar BRP adecuados basados en un conjunto definido de medidas de rendimiento.

3.3 Datos y análisis de apoyo

Se constató que durante 2013 no se había asignado la totalidad del presupuesto del GBYP, y se sugirió que este dinero podría utilizarse para completar los análisis requeridos para la evaluación de 2014 y el condicionamiento del modelo operativo.

3.4 Evaluación de riesgo

Se describió el trabajo que se está realizando en el marco del contrato de evaluación del riesgo, a saber, cómo cuantificar las “incertidumbres sin cuantificar” y selección de hipótesis para su utilización en el OM.

4 Elaboración de un plan de trabajo detallado para realizar una evaluación de estrategias de ordenación

En esta sección se resume, en forma de tabla, un calendario de trabajo requerido para realizar las evaluaciones de 2014 y 2015 y evaluar posteriormente un procedimiento de ordenación utilizando un modelo operativo para el atún rojo del Atlántico. Basándose en este calendario, se desarrollará un plan de trabajo detallado para su presentación a las sesiones plenarias del SCRS. Tras la aprobación del SCRS, se propondrá un presupuesto para su presentación a la Comisión. Para implementar el modelo operativo, es esencial que se asignen contratos para obtener apoyo externo para varios años. También es esencial establecer un grupo piloto que supervise el trabajo.

2013

- Discusión de estructuras alternativas de mezcla en términos amplios.
 - Documento SCRS con contribuyentes clave.
- Aclaración de las entradas estándar para separar las evaluaciones estándar este/oeste (Apéndice 4).

- Utilizar la reunión de ICCAT para encuadrar a las personas más familiarizadas con los datos (documento de términos de referencia).
- Tabla de información disponible
- Aclaración de la disponibilidad de datos sobre mezcla y estructura del stock para evaluaciones de stock más complejas.
 - Genética, microelementos, marcas (archivo, convencionales, otras)
- Identificación de las principales sensibilidades para las evaluaciones de stocks separados y mezclados (por ejemplo, M, calendario de fecundidad, SRR y mecanismos alternativos de regulación de la población).
- Utilización un documento de evaluación del riesgo sobre identificación cualitativa de la incertidumbre (redactado en el marco del contrato de modelación del GPYP, para informar a los escenarios OM, a saber, documento SCRS con contribuyentes clave).
- Identificación de las personas que avanzarán en ambos enfoques de ordenación.
 - De un modo coherente, un grupo piloto durante varios años.
- Respaldo del desarrollo de capacidades para realizar, entender y utilizar la MSE para la adopción de normas de control de la captura para las pesquerías de atún rojo del Atlántico mediante:
 - Formación sobre MSE ICES/ICCAT (diciembre de 2013) para facilitar la creación de capacidad para las delegaciones científicas de las CPC;
 - Utilizar los fondos del Proyecto para túnidos GEF/FAO en zonas más allá de la jurisdicción nacional previstos para agilizar los trabajos del grupo de trabajo conjunto de OROP de túnidos para el desarrollo de una MSE y el diálogo (sin jerga científica) entre gestores/partes interesadas/científicos.
 - Celebrar un “evento paralelo” (que coordinará el presidente del SCRS) durante la reunión de la Comisión de 2013 abierto a las CPC y grupos de partes interesadas, basado en la experiencia de la CCSBT, para iniciar el diálogo entre gestores/partes interesadas/científicos.

2014

Para la sesión de atún rojo

- Actualización de la evaluación del stock del este;

Tras la evaluación de atún rojo, idealmente justo después de la sesión de atún rojo.

- Examen de los enfoques de evaluación separados actualizados.
- Examen de los modelos de stock mezclados iniciales y perfeccionamiento de escenarios de estructura de mezcla alternativos
- Herramienta para visualizar el movimiento
- Reunión con partes interesadas (finalizar durante la reunión de la Comisión de 2013)

2015

Para la sesión de atún rojo

- Guillotina de datos - finalización de los datos que tienen que considerarse para el modelo operativo para la prueba del MP (referencia anterior), incluye actualización de datos para las evaluaciones de dicho año.
- Actualización del asesoramiento sobre límites de captura para ambos stocks, este y oeste, basada en evaluaciones separadas revisadas y posiblemente en modelos de stocks mezclados.

2016

Para reuniones independientes (enero-febrero de 2016)

- Acuerdo sobre especificaciones del modelo operativo (condicionamiento)
- Acuerdo sobre datos para su utilización en el MP.
 - Subconjunto de datos OM.

- Acuerdo inicial sobre objetivos y estadísticas de rendimiento (habría que incluir a otras partes interesadas en estas discusiones).
- Especificaciones y calendario para la codificación

A comienzos del año

- Circulación de un código para permitir a los que desarrollan el MP que se conecten y prueben sus potenciales MP.

Sesión de atún rojo

- Perfeccionamiento de los procedimientos de prueba de los MP.
- Interacción con partes interesadas para revisar los resultados iniciales de los que han desarrollado el MP.

2017

Sesión de atún rojo

- Revisar resultados adicionales de los encargados del desarrollo.
- Desarrollo de recomendaciones finales a la Comisión sobre el MP que se tiene que adoptar, junto con sus datos de entrada asociados.

5. Recomendaciones

- Redactar un plan de trabajo plurianual detallado que incluya objetivos, documentos y responsabilidades para su presentación al SCRS para que llegue a un acuerdo y los complete (basándose en el resumen de la sección 4).
- Desarrollar un presupuesto asociado con el plan de trabajo para su presentación a la Comisión.
- Dado que un respaldo externo resulta esencial para desarrollar el plan de trabajo, sobre todo para implementar el modelo operativo, este respaldo debe garantizarse para varios años.
- Establecer un grupo piloto de modelación para supervisar el trabajo.
- Reasignar la parte del presupuesto de modelación del GBYP de 2013 que no se ha utilizado para modelar la talla por edad, el crecimiento y la fecundidad (proceso iniciado en la reunión sobre parámetros biológicos de atún rojo).
- Todos los datos pertinentes, especialmente los datos de mercado electrónico, que tienen que utilizarse para desarrollar el OM deben estar disponibles para el grupo implicado. Además, deben establecerse fechas límite para la presentación de estos datos.

6. Otros asuntos

No se discutieron otros asuntos.

7. Adopción del informe y clausura

El informe fue adoptado.

El Presidente expresó su agradecimiento a los participantes por el gran trabajo realizado.

La reunión fue clausurada.

Referencias

- Butterworth, D.S. and Rademeyer, R.A. 2013, A comparison of initial statistical catch-at-age and catch-at-length assessments of eastern Atlantic bluefin tuna. *Collect. Vol. Sci. Pap.* 69(2): 710-741.
- Kerr, L.A., Cadrin, S.X., Secor, D.H. and Taylor, N. 2013, A simulation tool to evaluate effects of mixing between Atlantic bluefin tuna stocks. *Collect. Vol. Sci. Pap.* 69(2): 742-759.
- Kimoto, A., Itoh, T. and Miyake, M. Overview of the Japanese longline fishery for bluefin tuna in the Atlantic Ocean, up to 2009. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 66(3): 1116-1135.
- Legault, C.M., Restrepo, V.R. 1999. A flexible forward age-structured assessment program. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 49(2): 246-253.
- Martell, S. 2013. ISCAM project <https://sites.google.com/site/iscamproject/>
- Porch, C.E., Turner, S.C., Methot, R.D. 1994, Estimates of the abundance and mortality of West Atlantic bluefin tuna using the stock synthesis model. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 42(1): 229-239.
- Zhang, Y., Chen, Y., Zhu, J., Tian, S. and Chen, X. 2013, Evaluating harvest control rules for bigeye tuna (*Thunnus obesus*) and yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) fisheries in the Indian Ocean. *Fish Res.* 137. 1- 8.

APÉNDICES

Apéndice 1. Orden del día

Apéndice 2. Lista de participantes.

Apéndice 3. Lista de documentos

Apéndice 4. Términos de referencia para el Grupo de trabajo sobre estructura de la flota, captura por edad, captura por talla y composición por tallas del atún rojo.