

INFORME DE LA REUNIÓN ICCAT DE 2015 DE DE PREPARACIÓN DE DATOS DE PATUDO

(Madrid, España, 4 a 8 de mayo de 2015)

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

La reunión se celebró en la Secretaría de ICCAT, en Madrid, del 4 al 8 de mayo de 2015. La Dra. Pilar Pallarés, en nombre del Secretario Ejecutivo de ICCAT, inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes. Al inaugurar la reunión, la Dra. Pallarés presentó al nuevo Coordinador científico, el Dr. Miguel Neves dos Santos, quién la sustituirá tras su jubilación. La Dra. Pallarés resaltó el hecho de que la mayoría de los documentos de la reunión fueron enviados dentro del plazo establecido por el SCRS, mientras que las CPUE estandarizadas no fueron enviadas a tiempo.

El Dr. Hilario Murúa (UE), Presidente de la reunión, dio la bienvenida a los participantes (el Grupo) y procedió a revisar el orden del día, que fue adoptado sin 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 actuaron como relatores:

<i>Sección</i>	<i>Relatores</i>
Puntos 1, 10 y 11	P. Pallarés
Punto 2	R. Forselledo
Punto 3	C. Palma, M. Ortiz, C. Lam y D. Die
Punto 4	C. Palma y M. Ortiz
Punto 5	M. Sculley
Punto 6	C. Brown, T. Matsumoto y H. Ashhida
Punto 7	J. Walter y M. Schirripa
Puntos 8 y 9	H. Murua

2 Examen de la información nueva e histórica sobre biología

En esta sección se presentaron dos documentos:

En el documento SCRS/2015/094 se evalúan los datos de captura por unidad de esfuerzo transformados logarítmicamente de la Tarea II de ICCAT para describir cambios estacionales en la abundancia relativa con el fin de aportar información sobre los patrones de movimiento del listado (*Katsuwonus pelamis*), el rabil (*Thunnus albacares*) y el patudo (*Thunnus obesus*). Se observan tendencias estacionales en las tres regiones más septentrionales, las regiones de Azores, Canarias y Senegal. El patudo se traslada hacia las Azores y las Canarias durante los meses de primavera y verano, tal y como demuestra el aumento en la CPUE en estas regiones durante dicho periodo y se corresponde con un descenso en Senegal, lo que sugiere que los peces se trasladan desde Senegal a regiones más septentrionales y vuelven al inicio del otoño. El listado se traslada también a las Azores y las Canarias en verano y principios del otoño, pero estos aumentos en la CPUE no se corresponden con un descenso en la CPUE en Senegal. El rabil no se traslada a las Azores en gran número, pero el movimiento hacia las Azores y las Canarias tiene lugar en otoño. Hay pocos patrones en la CPUE en las demás regiones estudiadas. Los patrones en estas regiones sugieren un movimiento estacional hacia el norte a lo largo de la costa africana desde la primavera hasta el otoño. Cada una de las tres especies tiene diferentes momentos de movimiento. El patudo empieza el primero el movimiento hacia el norte, seguido por el listado y el rabil. En las regiones dentro del golfo de Guinea, los cambios en la abundancia relativa debidos al movimiento no pueden distinguirse de los cambios debidos al reclutamiento.

Como se discute en el documento, los comentarios estaban relacionados con algunos aspectos de las pesquerías que no están incluidos en el modelo de estandarización y que podrían haber afectado a los resultados, encubriendo los movimientos deducidos para las especies. Estos aspectos incluyen por ejemplo la diferenciación de las capturas de cerco de las de palangre o entre los DCP y los bancos libres. Además, se observó que diferentes artes capturan diferentes clases de talla, y en el análisis no se ha incluido una distinción, por lo que los movimientos estacionales observados podrían no ser generales para la especie. Sin embargo, los movimientos estacionales observados para el patudo están respaldados por estudios previos basados en datos de mercado (Sculley & Die, 2014).

El documento SCRS/2015/096 presenta las relaciones talla peso para el patudo (*Thunnus obesus*) en el Atlántico sudoccidental. Las relaciones presentadas, por sexos combinados y por sexo, son talla-talla entre longitud a la horquilla (FL) y longitud predorsal (LD1), peso-peso entre peso eviscerado y peso vivo, y talla-peso entre FL y peso eviscerado y LD1 y peso eviscerado. Los datos utilizados en este documento fueron recogidos por el Programa Nacional de Observadores de Uruguay a bordo de la flota de palangre pelágico uruguayo entre 1998 y 2011, y a bordo de la flota atunera de palangre japonés que operaba en aguas jurisdiccionales uruguayas en el periodo 2009-2011 y 2013. Las relaciones talla-talla y peso-peso obtenidas se compararon con las adoptadas por ICCAT (**Tabla 1**). Para la relación peso-peso, las diferencias son, de media, 2 kg más para todo el rango de clases de talla en comparación con los datos de ICCAT. Para la relación talla-talla, los resultados fueron de 1 a 4 cm más grandes para los ejemplares inferiores a 48 cm LD1, mientras que para los ejemplares más grandes, los resultados fueron de 8 a 26 cm inferiores en comparación con las relaciones ICCAT. Las relaciones facilitadas en este documento cubren al menos una amplia parte del espectro de tallas completo declarado de patudo, y representan las primeras conversiones disponibles para el océano Atlántico sudoccidental.

El Grupo constató la importancia de este tipo de documentos y sugirió preparar una descripción detallada del tipo de mediciones usadas, así como para el proceso de eviscerar el pez, con el fin de discutir la adopción de estas relaciones al menos para algunas flotas o regiones. Se sugirió también probar diferentes regresiones no lineales para las relaciones talla-peso. Además, debería llevarse a cabo una comparación más detallada con las fórmulas que se están utilizando. Algunos participantes se ofrecieron a trabajar juntos para comparar estos resultados con los datos del Atlántico oriental.

En las **Tablas 1 y 2** se presentan los parámetros biológicos y los factores de conversión para el patudo en el océano Atlántico actualmente adoptados por ICCAT.

3 Examen de las estadísticas de las pesquerías

3.1 Datos de Tarea I (capturas)

La Secretaría presentó la situación de los datos de Tarea I de patudo (capturas nominales) del periodo 1950-2014 (**Tabla 3, Figura 1**). La información sobre capturas detalladas de las CPC por flota y arte fue revisada por el Grupo de trabajo. Para 2014, los informes de captura son incompletos y preliminares. Se presentó también un catálogo con un resumen de la información sobre Tarea I y la Tarea II (**Tabla 4**) destacando las principales lagunas en los datos en los últimos años. En general para las principales flotas y artes que capturan patudo, se dispone de datos de Tarea II (captura y esfuerzo, frecuencia de tallas y captura por talla) para las últimas décadas.

El Grupo de trabajo indicó que aproximadamente el 90% de los datos para la Tarea I de 2014 han sido ya presentados. Examinando las capturas, la Secretaría informó sobre la investigación en curso y la recuperación de las estadísticas de las pesquerías de túnidos tropicales de Angola, un programa respaldado por la Secretaría y el programa JCAP. El informe preliminar indicaba que, al menos durante siete años (2009 a 2014), los buques con pabellón extranjero (cerca de 65 buques diferentes, principalmente palangreros y cerqueros) obtuvieron licencia (se desconoce el tipo de acuerdo pesquero) de las autoridades angoleñas para operar en aguas de Angola con empresas pesqueras de Angola. Sin embargo, no está claro si las capturas han sido declaradas a ICCAT por las CPC del pabellón o por Angola. Para la Tarea I de Angola, la captura declarada de patudo de 2012 es de 4069 t, más de diez veces más elevada que en años anteriores. Tras la revisión de los informes de declaración, parece que esta cifra es incorrecta y podría ser un error. El Grupo recomendó que para 2012 a 2014, la captura total de patudo de Angola fuera estimada como un traspaso de la media de 2009-2011. Además, recomienda continuar recuperando las estadísticas pesqueras de Angola y aclarar con las CPC interesadas si estas capturas han sido adecuadamente declaradas por el Estado del pabellón. La Secretaría informará periódicamente al SCRS sobre los progresos realizados en el proyecto de recuperación de datos de Angola.

Para 2014, se indicó que las CPC no habían comunicado aún capturas de patudo (Tarea I NC), incluidas Estados Unidos, Venezuela, Guinea, Brasil, Corea, Côte d'Ivoire, Sudáfrica, Namibia, Vanuatu y Barbados. El científico de Uruguay informó de que en 2014 había habido captura cero de patudo en su flota. Se indicó que las capturas de patudo de Corea (que comunicó los datos durante la reunión) habían descendido sustancialmente (50%) en años recientes, lamentablemente no había científicos presentes para indicar las razones de dicho descenso. El Grupo recomienda que la Secretaría contacte con estas CPC y les pregunte por la disponibilidad de los datos y su

envío antes del 22 de mayo. Provisionalmente, para estas cifras que faltan, el Grupo adoptó traspasar la media de los últimos tres años.

El Grupo aceptó también las revisiones realizadas a las estadísticas de los desembarques de *faux poisson*: 1982 a 2014; muestras de talla: 2007 a 2014 en el documento SCRS/2015/072. Esta información se integró en la Tarea I (como capturas de cerco por flota) en todas las flotas, excepto en el caso de Ghana, en el que estas cantidades de *faux poisson* se declaran probablemente en la captura oficial de Tarea I (**Tabla 5**). El Grupo considera que existe la posibilidad de que una parte de estas capturas pueda estar duplicada en la Tarea I si están también incluidas en los cuadernos de pesca y comunicadas dentro de los informes de Tarea I, por ello, el Grupo recomendó investigar más este tema.

El Grupo mencionó el análisis presentado en el documento SCRS/2015/102, en el que se presenta el tratamiento de los datos de la UE de las capturas del cerco con DCP. Este documento mostraba que la estimación de la captura de patudo puede estar sesgada debido a: (1) el gran estrato espacio/temporal utilizado (por trimestre y 6 áreas) para estimar la composición por talla y especies de las capturas de DCP, que eran homogéneas cuando se definieron los estratos, pero ya no se consideran homogéneas ya que las capturas de patudo son menos abundantes en aguas costeras que en alta mar y (2) diversos supuestos utilizados en el análisis, como el ratio mínimo de las muestras por peso de la captura o el número mínimo de atunes muestreados en cada estrato. El Grupo de trabajo tomó nota del muy alto nivel de muestreo multiespecífico en las capturas del cerco con DCP de la UE, un muestreo que ha cubierto durante años recientes casi todos los estratos por mes y 5° con pesca importante.

El Grupo de trabajo se mostró de acuerdo en la necesidad de revisar el método utilizado para corregir la composición por especies de las capturas de cerco, que fue desarrollado hace 20 años, con el fin de discutir si los supuestos utilizados para la estratificación espacio/temporal siguen siendo válidos para estimar la Tarea I y la Tarea II por especies. Por tanto, el Grupo de trabajo recomienda que se realice un análisis estadístico de los datos de cuadernos de pesca y de muestreo de los cerqueros de la UE (y de la flota de pabellones asociada) por parte de los científicos de la UE para revisar la actual metodología que se utiliza para estimar las capturas y tallas por especies de la flota de cerco. Este estudio debería centrarse, en orden de prioridad: (1) en la revisión e identificación de los mejores estratos espacio/temporales que deberían utilizarse en el tratamiento de los datos y (2) en la revisión de los criterios básicos a utilizar en un sistema de tratamiento de los datos mejorado (por ejemplo, respecto al nivel mínimo de muestras usadas, tasa de muestreo y número de peces medidos y, cuando sea necesario, las normas usadas en la sustitución de estratos).

Los científicos de la UE informaron acerca de la situación actual de la revisión y las actualizaciones de las estadísticas pesqueras de Ghana, en particular para el periodo 2006-2014. Durante una reunión anterior, se desarrollaron las estimaciones de la captura para este periodo para las tres especies tropicales (rabil, listado y patudo) pero se plantearon inquietudes respecto al patudo, ya que estas estimaciones no incluían el muestreo de los programas de muestreo en puerto de Ghana. El autor ha solicitado al Grupo que defina los estratos espacio/temporales, la composición por especies y los datos de talla para estimar la captura, la captura-esfuerzo, y las distribuciones de talla por especie de las pesquerías de Ghana 2006-2013/14 que deberían usarse con el software AVDTH. Se solicitó además que proporcionase estos datos a la Secretaría antes del 8 de junio de 2015 (véase la sección 3.3).

El Grupo preguntó acerca de la calidad de las estadísticas pesqueras (Tarea I y Tarea II) presentadas por las diferentes CPC a la Secretaría. En este punto, se recordó que el SCRS, y en particular el Subcomité de estadísticas, habían intentado solucionar este tema durante varios años, solicitando a las CPC que enviaran informes sobre la fiabilidad de los datos pesqueros, sobre si eran completos y sobre el nivel de incertidumbre. Lamentablemente, se han presentado muy pocos o ninguno. La Secretaría informó de que en el Grupo de especies de atún rojo, se ha diseñado un formulario que se circulará a las principales CPC de captura solicitando detalles de sus programas de muestreo y recopilación de datos, así como de los protocolos para la estimación de estadísticas pesqueras. Se recomendó proponer un formulario similar para las pesquerías de túnidos tropicales con el fin de proporcionar al Grupo información que pueda utilizarse para evaluar la calidad de los datos pesqueros presentados.

La Secretaría presentó un breve resumen del documento estadístico para el patudo, indicando alguna de las restricciones de esta información. Algunas de las limitaciones de la base de datos del documento estadístico se deben a la falta de factores de conversión para los diferentes tipos de productos y entre producto congelado y fresco. Se informó también de que no se declara todo el comercio entre los países y de que las fechas de captura y comercio pueden durar varios meses (véase la sección 5).

3.2 Datos de Tarea II (captura-esfuerzo y muestras de talla)

La Secretaría presentó la información de Tarea II relacionada con el patudo (T2CE: datos de captura y esfuerzo, T2SZ: datos de talla). Ambos, los catálogos y los datos, fueron presentados al Grupo con la información más actualizada disponible (a 30 de abril de 2015) en la base de datos de ICCAT. La serie temporal cubría todos los años (1950 a 2014) para los que se dispone de datos de patudo.

3.2.1 Captura y esfuerzo

El Grupo de trabajo examinó la serie temporal de T2CE disponible con captura de patudo. La Secretaría presentó un catálogo de la Tarea I y la Tarea II para el patudo con un resumen de las principales capturas por flota-arte para 1990-2014. En general, para las flotas que cubren hasta el 97% de la captura total durante este periodo, hay información sobre captura-esfuerzo y talla o sobre captura por talla (**Tabla 4**). Se identificaron algunas lagunas en los datos, por ejemplo los datos de talla para las flotas de cerco de la UE. Los científicos de la UE indicaron que esta información está disponible y que la enviarán pronto a la Secretaría.

3.2.2 Información sobre tallas

La Secretaría presentó una lista de muestras de talla para el patudo que están duplicadas, no son verdaderamente muestreo de tallas sino que están extrapoladas a algunos niveles de captura (**Tabla 6**). El Grupo recomendó no utilizar esta información sobre tallas como datos de entrada para la información sobre talla de los modelos estadísticos de captura. Además, el Grupo recomienda que para los modelos estadísticos de captura (por ejemplo, Stock Shynthesis), se utilizaran muestras reales de talla en lugar de la captura por talla extrapolada.

Se presentó al Grupo nueva información sobre tallas. Se presentó al Grupo una estimación revisada de la composición por tallas de todo el *faux poisson* (todas las especies combinadas) desembarcado en Abiyán (1998-2013). El Grupo decidió asociar esta información sobre tallas con una única pesquería de cerco para los modelos que funcionan con pesquerías múltiples para el componente de captura *faux poisson* del cerco.

El documento SCRS/2015/095 sintetizaba la información sobre el muestreo de tallas de patudo llevado a cabo por el Programa de observadores a bordo de los atuneros japoneses de Uruguay. Entre 2009 y 2011, los atuneros con pabellón japonés operaron con una licencia de pesca de investigación dirigiéndose al patudo en aguas de la ZEE de Uruguay en el Atlántico sudoccidental. El Programa de observadores de Uruguay cubrió el 100% de las mareas de la flota, con un esfuerzo total observado de 2.459.825 anzuelos en 1.060 lances. Se midieron en total 3.834 patudos, con una longitud a la horquilla media (FL) de 147 cm, rango 54-207 cm en el periodo 2009-2011. Se presentaron las distribuciones de clases de talla por sexo y año. La información presentada aquí ha sido declarada a ICCAT en el formato requerido de Tarea II - muestreo de tallas (ST04-T2SZ).

El documento SCRS/2015/097 sintetizaba la información sobre el muestreo de tallas de patudo llevado a cabo por la DINARA en un Programa de muestreo en puerto desarrollado en las principales pesquerías de Uruguay. Entre 1984 y 1992, se llevaron a cabo 75 muestreos en puerto, con un máximo de 23 durante 1984 y un mínimo de 1 en 1992. De todas las mareas de palangre en 1984, el 40% fue objeto de muestreo en puerto. De la captura total declarada en los cuadernos de pesca para ese año, el 30% (rango 7-95%) fue medida en los muestreos en puerto. Las mediciones de talla recopiladas eran en longitud pre-dorsal (LD1) con una media de 38,5 cm (rango: 20 – 62 cm, n=3,785). Utilizando las relaciones talla-talla y talla-peso presentadas en el documento SCRS/2015/096, los ejemplares observados durante los muestreos en puerto eran de entre 67-223 cm de longitud a la horquilla y de entre 5-202 kg de peso eviscerado. Se presentaron también las distribuciones de clases de talla por sexo y trimestre para 1984. La información se presentó a ICCAT en el formato requerido.

Durante la reunión, se recibió información sobre captura y talla de las pesquerías de palangre de UE-España, de palangre de Corea, de cerco de Guinea, de Cabo Verde y de Côte d'Ivoire. Además, la petición del SCRS de la información sobre tallas real del muestreo del cerco de la UE se ha respondido y se integrará en la base de datos de ICCAT (1980 a 2014). Se recibieron todas las frecuencias de talla de Tarea II francesas (todas las especies) desde 1980 en adelante (más de dos millones de registros) y pronto se añadirán al sistema de bases de datos de ICCAT. La información española equivalente se comunicará en breve a la Secretaría y se integrará en el sistema de bases de datos de ICCAT.

3.3 Revisión de las estimaciones de Ghana 2006-2014 (Tarea I y Tarea II)

El Grupo de especies tropicales elaboró en 2011 un plan de trabajo, a empezar en 2012, para mejorar las estadísticas de Tarea II de Ghana. El plan incluía apoyo técnico en el muestreo en puerto y en los análisis de los datos, así como el desarrollo del software necesario para obtener datos precisos de talla y de captura/esfuerzo de Tarea II. El Plan incluía también la estimación de los datos históricos. En 2013, el Grupo de especies tropicales adoptó la estimación realizada hasta 2005. Científicos del Grupo de especies se reunieron la semana antes de la reunión de preparación de datos para discutir cómo avanzar en el tema de la composición por especies de los datos de captura y talla para la pesquería de Ghana para 2006-2014 y cómo solucionarlo. Durante la reunión del Grupo de trabajo se mantuvieron más discusiones al respecto. El Grupo resumió los temas principales a considerar en este contexto:

- Presencia de sesgo en el procedimiento de muestreo multispecífico en Tema, lo que invalidaba el uso de muestras tomadas en Tema en el periodo anterior a 2012 para estimar la composición por especies de la captura¹;
- Dificultad a la hora de identificar la captura de cebo vivo y de cerco, debido a la colaboración y posible intercambio de captura entre ambos tipos de buques;
- Falta del plano de bodega de los buques y por consiguiente imposibilidad de utilizar la bodega como unidad de muestreo o identificar lances individuales;
- Desacuerdo entre la captura total estimada a partir de los desembarques y los cuadernos de pesca en algunos años (especialmente en 2013);
- Presencia de dos componentes de la flota con características muy diferentes (componente A y PANOFI).
- Imposibilidad de determinar las proporciones de *faux poisson* a asignar a las diferentes flotas que desembarcan en Ghana y que son objeto de seguimiento en Abiyán.

Por tanto, para la estimación de las estadísticas de Ghana, deberían acordarse varios supuestos. El Grupo elaboró las siguientes directrices para estimar las estadísticas más recientes de captura por especies y captura por talla para 2006-2014. El Grupo se mostró de acuerdo en considerar los siguientes criterios para estimar las capturas de Ghana para 2006-2014:

1. Separar la flota de Ghana en dos componentes:
 - a. Flota_A: que incluye todos los artes (cebo vivo y cerco) que pescan en zonas más costeras que la flota de cerco de UE y desembarcan en Tema.
 - b. Flota_P: cerqueros que pescan en alta mar, similares a la flota de la UE, y desembarcan en Abiyán en cargueros.
2. Utilizar el buque como unidad de muestreo;
3. Estimación de la captura total de túnidos tropicales: si existe desacuerdo entre las estimaciones de captura obtenidas a través de los desembarques comunicados y de los cuadernos de pesca, utilizar la cifra más elevada.
4. Estimación de la captura por especies:
 - a. Para ambos componentes de la flota, utilizar la composición por especies de la flota de la UE que pesca con DCP², dentro de los estratos espaciales y temporales adecuados.
5. Estimación de la composición por tallas de la captura para cada especie:
 - a. Flota_A: Utilizar las muestras de talla obtenidas por Ghana en Tema para las tres especies.
 - b. Flota_P: Utilizar las muestras de talla obtenidas mediante la flota de cerco de la UE que pesca con DCP, dentro de los estratos espaciales y temporales adecuados.
6. *Faux poisson*: Ghana informa de que estas capturas están incluidas en su captura declarada, por lo que se considera que las estimaciones anteriores de captura y captura por talla incluyen el *faux poisson*.

El Grupo de trabajo recomienda, por tanto, que los datos de talla de Tarea I y Tarea II que se obtengan como resultado de estos cálculos, sean adoptados por el SCRS.

¹ Las muestras desde 2012 en adelante pueden seguir produciendo una composición por especies sesgada. Estas muestras aún dan como resultado una proporción de listado considerablemente inferior a la de los DCP de la UE y a la de MW Brand.

² El Grupo recomienda encarecidamente llevar a cabo más análisis comparativos sobre las estimaciones de la composición por especies procedentes de diversas fuentes (muestras de Ghana desde 2012, muestras de la UE sobre DCP, enlatadoras...) con el fin de comprender cómo mejorar la composición por especies estimada por Ghana en Tema. El Grupo reconoce que dicho muestreo podría ser eventualmente la fuente de información para describir los desembarques del componente A de la flota.

Dentro del plan global para mejorar las estadísticas de Ghana, en 2014, el SCRS recomendó desarrollar y aplicar el software necesario para el tratamiento de las estadísticas de Ghana. En su reunión anual de 2014, la Comisión solicitó al SCRS que estableciera prioridades en las recomendaciones con implicación financiera. Los científicos del SCRS consideraron que esta actividad podría financiarse a través de otras fuentes (por ejemplo, JCAP) y no la incluyeron en la lista de las actividades que aprobó la Comisión. El presupuesto estimado del JCAP para 2015 no podrá cubrir el coste total de este proyecto. Considerando la importancia de llevar a cabo este proyecto para la evaluación de todos los túnidos tropicales, el Grupo recomienda que la Secretaría busque fondos alternativos para llevar a cabo este proyecto.

3.4 Otra información (marcado)

Solo se presentó al Grupo de trabajo un documento nuevo sobre marcado. El documento SCRS/2015/093 revisaba el marcado llevado a cabo en el Atlántico, centrándose en los resultados recientes procedentes de las marcas electrónicas. La base de datos de marcado convencional de ICCAT (versión tagBET_20140908) tiene un número limitado de recuperaciones de marcas (2879 de 11224 colocaciones) de patudo, principalmente entre 50-100 cm FL. La mayoría de las marcas se recuperó dentro del periodo de seis meses en libertad y presentaban pocos movimientos transatlánticos. Cinco patudos se recapturaron después de tres años en libertad, y el mayor periodo de tiempo en libertad fue de 9,4 años (liberado con 76 cm FL y recapturado con 210 cm FL). El Grupo consideró que el patudo con más tiempo en libertad podría ser útil para establecer la mayor edad y estimar la mortalidad natural.

Las actividades de marcado electrónico respecto al patudo han sido escasas, y en los estudios anteriores se produjo mucho desprendimiento de marcas, periodos cortos de colocación de las marcas (<113 días) y pocos datos recuperados. Los recientes resultados procedentes del Atlántico occidental mostraban patrones de movimiento derivados de las marcas colocadas de hasta diez meses en libertad. Los patrones de movimiento estacional derivados a partir de las marcas eran coherentes con los cambios en la distribución de la CPUE de palangre de Japón y de Estados Unidos, y el patudo se desplazaba hacia el norte y hacia el sur a largo del Atlántico occidental. El Grupo examinó la importancia de dichos patrones de movimiento en relación con la actual configuración espacial (es decir, tres áreas) de los modelos de evaluación, y llegó al acuerdo de que aunque la direccionalidad norte-sur era similar a la observada a partir de las marcas convencionales, es necesario un tamaño de muestra mayor de marcas electrónicas para evaluar configuraciones alternativas.

Se describía el comportamiento vertical, y el patudo presentaba un uso diurno de los 200-400 m entre 16-18°C y un uso nocturno de 0-100 m entre 16-25°C. La distribución en profundidad dependía de la ubicación geográfica, y la temperatura reflejaba la profundidad en la que se distribuye el patudo, más que reflejar que busca una temperatura preferida (**Figura 2**). El Grupo identificó el hecho de que el nivel de luz o la duración del día pueden influir en la distribución de profundidad del patudo. Por último, el Grupo discutió el fallo de las marcas (de hasta el 65%) y señaló que el rendimiento altamente variable de las marcas y la obtención de datos deberían tenerse en cuenta al diseñar las actividades de colocación en el marco del AOTTP.

4 Revisión y actualización de CAS/CAA

La Secretaría presentó una versión preliminar de la captura por talla (CAS) para 1950-2014 (**Tabla 7**). Se facilitó una tabla con un resumen de la información disponible sobre CAS y sobre talla, indicando también las sustituciones de talla por flota-arte-años requeridas para completar la CAS total. Desde la última evaluación de patudo de 2010, se ha proporcionado nueva información sobre talla y sobre CAS, en particular para las pesquerías de cebo vivo y de cerco de Ghana para 1975-2006. También se facilitó información actualizada sobre CAS para algunas de las pesquerías de palangre más importantes (Taipei Chino y Japón) y para varias pesquerías de cerco (Cabo Verde, UE-España y UE-Francia) con *faux poisson*. La Secretaría informó de que justo antes de la reunión se recibió la CAS revisada de Japón y por ello no estaba incluida en la CAS global presentada por la Secretaría. La actualización de CAS de Japón incluía las estimaciones revisadas para la flota de palangre desde 1995 hasta 2014, y el documento SCRS/2015/070 proporcionaba detalles de los protocolos usados para actualizar la CAS japonesa. El Grupo solicitó una comparación de la actualización de la CAS japonesa con la serie facilitada en la última evaluación de 2010. La comparación indicaba que había diferencias entre las dos series de CAS japonesas: (i) en el número total de peces capturados por año, donde la CAS actualizada presentaba un mayor número, hasta el 25%, de patudos capturados para todos los años (**Figura 3**) y (ii) en la distribución de frecuencia de tallas, presentando la CAS actualizada en general peces más grandes (**Figura 4**). Por ello, el peso estimado de los desembarques a partir de la CAS japonesa actualizada es mayor que la TINC declarado en algunos años, aproximadamente un 20-25% mayor. El Grupo preguntó por el nuevo procedimiento

y recomendó usar las distribuciones de frecuencia de tallas actualizadas pero estimar la CAS ajustada a la TINC para la flota de palangre japonés. El Grupo recomendó también que los científicos de Japón revisaran los protocolos para la estimación de la CAS e informaran sobre las razones para las diferencias en los desembarques estimados y la TINC declarada, en particular para el periodo 1995-1998.

5 Examen de los indicadores de la pesquería

De conformidad con las Recomendaciones 01-21 y 06-13, ICCAT recopila estadísticas comerciales de patudo congelado. Los datos de Tarea I se compararon con los documentos de estadísticas comerciales para las exportaciones de patudo. La comparación de la exportación de patudo con la captura de un país, puede ser un indicador de cambios en las pesquerías de patudo. Se ilustró en un diagrama la captura acumulada de Tarea I respecto a las exportaciones acumuladas, en peso de producto, para 2006 a 2014. Dado que los datos de exportación están en peso de producto, que es poco probable que sea el pez entero, que es el peso en el que se declaran las estadísticas de Tarea I (peso vivo), se prevé que las exportaciones totales sean inferiores a los datos de Tarea I. Los datos de exportación deberían escalarse al peso vivo para poder comparar mejor las dos estadísticas.

Algunos países que pescan exclusivamente con palangre (**Figura 5**), como China y Filipinas, parecen exportar toda o casi toda su captura. Para Corea y Taipei Chino, que también pescan exclusivamente con palangre, la exportación de patudo es inferior a la captura de Tarea I. La proporción que exportan es relativamente estable a lo largo del tiempo. La otra flota que pesca exclusivamente con palangre, Japón, tiene pocas exportaciones, algo previsible ya que es uno de los mayores importadores de pescado en general. Para aquellos países que pescan exclusivamente con flotas de cerco y cebo vivo (**Figura 6**), Ghana, UE-Francia y Senegal, hay muy pocas exportaciones, aunque en los últimos años se producido un ligero aumento en los peces exportados. Aquellos países que usan palangre, cebo vivo y cerco o palangre y cerco (**Figura 7**) también tienen tasas de exportación bajas. Las flotas de palangre de UE-España y UE-Portugal cuentan con exportaciones que empiezan en 2008 y 2012.

Se acordó que el desarrollo de un mercado de exportación, como los observados en UE-Portugal y UE-España, podría ser útil como indicador del desarrollo de las pesquerías. Sin embargo, se discutieron varios problemas relacionados con las estadísticas comerciales de exportación. En primer lugar, no existe una política universal para la documentación comercial. Países como la UE, Estados Unidos y Japón requieren estos documentos y los países que exportan patudo a dichos países no pasan desapercibidos. Sin embargo, muchos países como China y algunas naciones africanas no tienen estos requisitos, y estas exportaciones no se contabilizan. Además, se planteó que las exportaciones declaradas por un país pueden no haber sido capturadas por la flota de dicho país, sino que otros países pueden desembarcar sus capturas allí y luego exportarlas. Esto causaría discrepancias entre los datos de exportación y los datos de Tarea I de dichos países. Por último, la información que falta de los documentos comerciales podría presentar un problema al analizar los datos. Las exportaciones pueden retrasarse de 6 meses a un año desde el momento de la captura, y en el pasado la información comercial solo se refería al atún congelado. Además, a menudo es difícil determinar en qué océano se capturó el patudo que se está exportando y los documentos pueden representar una mezcla de peces de cualquiera de los tres océanos. A pesar de estos problemas, se acordó que con información adicional sobre los detalles de cumplimiento de estas estadísticas comerciales y la conversión del peso de producto de los datos de exportación en peso vivo, convendría investigar más en profundidad estos datos como posible indicador de capturas. Asimismo se planteó que los datos comerciales se habían usado para identificar la infradeclaración de capturas en el pasado (por ejemplo, de atún rojo del sur en la CCSBT), por lo que comparar los datos de exportación con los desembarques totales podría contribuir a identificar cualquier práctica sistemática de infradeclaración.

6 Examen de los índices de abundancia relativa disponibles por flota y estimación de índices combinados

El Grupo de trabajo examinó varios documentos sobre la captura por unidad de esfuerzo (CPUE). Estos documentos y la discusión posterior del Grupo, se resumen a continuación. Los índices de abundancia relativa se resumen en una serie de tablas, y se identifican los métodos de evaluación para los que podrían usarse (**Tablas 8-12, Figura 8**). En general, los índices anuales podrían usarse para los modelos de producción y para modelos estructurados por edad como VPA. El Grupo solicita que se presenten índices por año-trimestre para puedan estar disponibles para modelos más complejos como stock Synthesis. El Grupo de trabajo recomienda que estos índices trimestrales se presenten antes del 27 de mayo. Todos los índices se estandarizaron usando enfoques delta-lognormal o similares a menos que se indicara lo contrario.

6.1 Índices de palangre

El documento SCRS/2015/071 describe la elaboración de índices de CPUE estandarizados de patudo para las pesquerías de palangre atunero japonés que operaron en el Atlántico durante 1961-2014. Los métodos, que incorporaban la temperatura de la superficie del mar (SST) eran los mismos que los aplicados durante la evaluación de patudo de 2007. Se utilizaron las siguientes definiciones de área: (1) toda la zona atlántica, (2) las tres zonas utilizadas en la evaluación anterior analizadas por separado y (3) el principal caladero de patudo. Se calcularon las CPUE anuales y trimestrales en número, así como índices basados en la biomasa anual con el fin de proporcionar índices de abundancia para utilizarlos en modelos para la evaluación del stock de patudo de 2015. Las tendencias eran bastante similares entre las CPUE basadas en número y las basadas en peso, tanto en el índice del Atlántico total como en el índice del principal caladero.

Tras la presentación inicial de los índices, el Grupo solicitó que se llevaran a cabo análisis adicionales durante la reunión para evaluar más en profundidad la influencia de factores considerados en los modelos. Los resultados demostraron que durante el primer periodo (1960-1970) se observaron diferencias en las tendencias de CPUE por trimestre y subárea en el principal caladero, lo que podría ser una indicación de que el efecto de los cambios en la especie objetivo podría no haber sido totalmente tenido en cuenta por el modelo. Una comparación de las tendencias de la CPUE estandarizada con y sin la inclusión del número de anzuelos entre flotadores confirmó que este factor tenía un efecto considerable en el índice.

Observando que gran parte de los cambios aparentes en la estrategia de pesca se produjeron fuera de los principales caladeros, el Grupo sugirió que el uso del índice del principal caladero podría reducir el impacto de los cambios en la estrategia de pesca.

El Grupo discutió algunas posibles mejoras a considerar en futuros análisis de estandarización de la CPUE para esta pesquería. Se planteó la inquietud general de que los modelos GLM estaban sobreparametrizados. Se indicó que muchos factores podrían considerarse importantes basándose en el valor F, debido a los grandes tamaños de las muestras, aunque tienen poca influencia en la tendencia estandarizada. Se recomendó que los futuros análisis requieran que se cumplan criterios adicionales antes de que un factor se incluya en el modelo final, como lograr un nivel mínimo de reducción de la desviación por grado de libertad. Un modelo reducido facilitaría también una evaluación de los efectos de los factores individuales, lo que es difícil con los modelos actuales teniendo en cuenta el gran número de términos de interacción y factores polinomiales.

Considerando que el palangre japonés continúa dirigiéndose a especies distintas al patudo (por ejemplo, rabil y atún blanco), especialmente en zonas templadas y subtropicales, el Grupo propuso una mejor comprensión de la estructura espacial de la captura. Dado que el rabil es dominante en algunas partes del caladero principal, podría ser necesaria una revisión de la definición de "caladero principal". El Grupo examinó también las tasas de captura nominal tanto del patudo como en rabil por superficie de la temperatura del mar (SST) e indicó que las diferencias sustanciales observadas entre las especies podrían ser útiles en estandarizaciones futuras como un medio de tener en cuenta los cambios en la estrategia de pesca, por ejemplo definiendo categorías de SST que reflejen estas diferencias o filtrando los datos.

El documento SCRS/2015/091 describe la estandarización de la CPUE del patudo para las pesquerías de palangre de Taipei Chino que operan en el Atlántico (1967-2014). Las variables usadas incluían año, mes, área, porcentaje de la captura de atún blanco, porcentaje de la captura de patudo, flota e interacción de año y mes. Dos conjuntos de datos, la Tarea II desde 1967 hasta 2014 y los cuadernos de pesca desde 1981 hasta 2014, se utilizaron en cuatro zonas, que incluían el Atlántico entero, norte, tropical y sur. La CPUE del patudo era baja y descendía desde 1967 hasta 1989, debido en parte al hecho de que el patudo era captura fortuita de las flotas de Taipei Chino. Las capturas de patudo aumentaron a principios de los 90, cuando se convirtió en especie objetivo y descendieron desde 1995. Los índices de abundancia de todo el Atlántico diferían sustancialmente de las tendencias nominales.

Aunque los patrones residuales parecen mejores para el índice basado en los cuadernos de pesca, el Grupo indicó que la tasa de recuperación de cuadernos de pesca era baja antes de 1993. El Grupo advirtió de que sería mejor llevar a cabo la estandarización de la CPUE usando las dos series temporales por separado (1968-1992 y 1993-2014), porque la principal especie objetivo del palangre de Taipei Chino cambió de atún blanco a patudo, tal y como demuestran las tendencias históricas de la captura, coincidiendo con una tendencia de aumento de los anzuelos entre flotadores (un cambio que se esperaba produjera lances de palangre relativamente más profundos). El Grupo manifestó su inquietud por el hecho de usar la ratio de captura trimestral de atún blanco o patudo respecto a la captura total de patudo o atún blanco como factores en los modelos de CPUE estandarizada,

ya que esta usa el patudo como variable tanto dependiente como independiente, lo que podría esperarse que aplanara cualquier tendencia en los datos de la tasa de captura. En respuesta a las peticiones del Grupo, los autores presentaron la CPUE estandarizada en dos conjuntos de series temporales (1962-1992, 1993-2014), lo que eliminó los factores de la ratio de captura de atún blanco o patudo en los modelos estandarizados después de las sesiones de CPUE. Los autores presentaron también la comparación solicitada de CPUE estandarizada entre toda el área y el área principal. Por último, señalando que a partir de 1993 podrían identificarse grupos separados de buques que se dirigían bien al patudo o bien al rabil, el Grupo recomendó que se mantuviera la separación entre los dos periodos, pero que el índice del último periodo se desarrollara usando solo la flota dirigida al patudo.

El documento SCRS/2015/098 presenta una actualización de la CPUE estandarizada del patudo capturado por la flota de palangre uruguayo en el Atlántico sudoccidental entre 1982 y 2010, basándose en datos de los cuadernos de pesca de la industria pesquera. La flota atunera uruguayo inició sus actividades en 1981 y puede dividirse en dos periodos bien definidos respecto a los buques, el tipo de arte y las características de la especie objetivo. En el primer periodo (1982-1991), la flota estaba compuesta principalmente por buques congeladores con palangre tipo japonés que se dirigían al patudo. Durante el segundo periodo (1992-2010), la mayoría de la flota fue reemplazada por buques de pescado fresco que operaban principalmente con palangre tipo americano y unos pocos que operaban con palangre de multifilamento, tipo español. Para el primer periodo, la mayoría de la flota se dirigía al pez espada y una pequeña parte se dirigía a la tintorera. Se presentaron tres series de CPUE estandarizada, una para toda la serie temporal (1982-2010) y dos series basadas en el cambio de las características de la flota (1982-1991, 1992-2010). Las tres series estandarizadas presentan un claro descenso en la CPUE del patudo y entre 1993-1997 se observó una gran variabilidad en el índice de la serie completa.

El Grupo hizo alguna sugerencia, principalmente relacionada con la gran variabilidad de la CPUE estandarizada de los primeros años de la segunda serie temporal (1992-2010). Se sugirió un examen de las variables explicativas, principalmente en el uso del objetivo, así como una revisión de las áreas como medio de explicar la variabilidad de la serie estandarizada. Se indicó que la cobertura espacial de la pesquería era mucho más limitada que la de las pesquerías de palangre japonés y de Taipei Chino, o que la de la pesquería de cerco de la UE, y que, como consecuencia, estos índices podrían reflejar menos los cambios en la abundancia de todo el stock.

El documento SCRS/2015/082 presenta los índices en número y peso de las tasas de captura estandarizadas del patudo en la pesquería de palangre pelágico de Estados Unidos. Se definieron los estratos espaciales mediante una metodología de estratificación del área adaptativa y se excluyeron las observaciones claramente afectadas por reglamentaciones pesqueras (zonas vedadas o restricciones de cebo) cuando estos factores no podían tenerse en cuenta en la modelación. Los índices estandarizados se estimaron utilizando modelos lineales mixtos generalizados con el enfoque del modelo delta binomial-lognormal. Ambos índices indicaron un descenso global desde mediados de los 80, un segundo descenso a finales de los 2000, valores estables pero bajos desde 2007 y ligeros aumentos en 2013 y 2014. Se señaló que la estratificación del área adaptativa se parecía estrechamente a los estratos a priori utilizados para separar los datos del palangre pelágico estadounidense. Eliminando observaciones en zonas vedadas tanto antes como después de las vedas, y las observaciones claramente afectadas por reglamentaciones, se disminuía el impacto de falsas interacciones año y zona y mejoraba el modelo.

El Grupo consideró que este índice podría aplicarse principalmente solo al Atlántico occidental y que representaba una pequeña fracción de la captura total, pero indicó que la zona cubierta por la pesquería era bastante amplia. Se plantearon algunas inquietudes respecto a que el uso de la proporción de pez espada respecto a la captura total y que el uso del código de operaciones no eran los factores ideales para tener en cuenta la especie objetivo pero que, para toda la duración de la serie había pocas variables más disponibles.

El documento SCRS/2015/075 presenta un índice derivado de la pesquería de palangre marroquí que opera en el Atlántico. Este enfoque usaba la captura positiva en los datos de peso obtenidos de un mercado de pescado marroquí, cubriendo 570 mareas llevadas a cabo durante el periodo 2003-2014 y aplicando un GLM. Se estimó el esfuerzo de cada marea calculando la duración total de la marea a partir de las fechas de desembarque consecutivas, restando dos días para tener en cuenta el tiempo de viaje hacia y desde los caladeros para obtener los días de pesca y asumiendo una constante de 1000 anzuelos calados por día de pesca en los caladeros. Se calculó la captura de patudo en peso asumiendo una proporción constante del 30% del peso total de las dos especies de túnidos tropicales que están combinadas en los datos del mercado (rabil y patudo) y capturadas por los palangreros.

El Grupo manifestó varias inquietudes respecto a este índice. Considerando que la pesquería cubre una zona relativamente pequeña, podría no reflejar la abundancia global del stock. Se plantearon inquietudes respecto a la precisión del procedimiento de estimación del esfuerzo, que hacía varios supuestos. Pero la principal inquietud

era el supuesto de que el patudo representaba una proporción constante de la captura total por marea de rabil y patudo. Una consecuencia del supuesto (que fue confirmado por el autor por correspondencia) es que cualquier índice podría, en el mejor de los casos, reflejar los cambios en la abundancia de las dos especies combinadas, no solo del patudo. Por tanto, se determinó que este índice no era adecuado para usarlo en los diversos modelos de evaluación.

6.2 Índices de cebo vivo

El documento SCRS/2015/062 describe los análisis llevados a cabo durante esta reunión de preparación de datos estandarizando las tasas de captura de cebo vivo de las Azores, utilizando métodos que eran casi idénticos a los usados anteriormente para la pesquería de cebo vivo de las Azores tal y como se describen en Ortiz et al. (2010). Se utilizó un modelo delta lognormal para modelar los datos de CPUE. La proporción de capturas positivas se modeló usando un modelo GLM binomial con una función de vínculo logarítmica y las capturas positivas transformadas logarítmicamente se modelaron usando un GLM gaussiano con una función de vínculo de identidad. En el modelo completo se incluyeron tres variables explicativas y sus interacciones. El modelo final incluía aquellas variables que explicaban al menos el 5% de la desviación total, un método descrito anteriormente para esta pesquería. Los índices anuales variaban sin tendencia para la mayoría de la serie temporal, hasta aproximadamente 1995. Después de este periodo, se produjo un descenso significativo en la CPUE seguido por un nuevo aumento desde 2003 hasta 2014. En más análisis, las variaciones en el índice de CPUE están correlacionadas con los cambios en el índice de Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO), y el descenso en 1995 se produce cuando el AMO cambia de positivo a negativo. Como en el pasado, los diagramas de diagnóstico muestran un buen ajuste del modelo a los datos, sin embargo, en el futuro podría merecer la pena explorar la inclusión del índice AMO estival como variable explicativa que podría reducir la variabilidad observada en la CPUE estandarizada. Las CPUE estandarizadas en el análisis actual están, en general, de acuerdo con estandarizaciones anteriores.

La discusión sobre este índice se centró en las causas de su elevado nivel de fluctuación. Considerando que la flota de cebo vivo de las Azores está bastante restringida en su zona de operaciones, la opinión general ha sido que esto refleja cambios debidos al medio ambiente en la variabilidad interanual del patudo en la pesquería, más que cambios en la abundancia total del stock. De hecho, los análisis llevados a cabo durante la reunión confirmaron que existe una elevada correlación entre este índice y la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO). Se determinó que este índice podría utilizarse para el Stock Shynthesis, cuando el AMO se tiene en cuenta, pero no sería útil como índice de abundancia.

6.3 Índices del cerco

Al inicio de la reunión, el Grupo no disponía de índices del cerco para su consideración. Durante la reunión se elaboró un índice.

El documento SCRS/2015/106 describe la posible utilidad de la regresión Lasso en la selección de variables independientes para la estandarización de la CPUE, debido a la precisión de la predicción y a la interpretabilidad de los modelos Lasso. En el océano Atlántico, la pesquería de cerco de túnidos tropicales a menudo captura juveniles de patudo en los lances sobre dispositivos de concentración de peces a la deriva (DCPd), incluso cuando esta especie no es la especie objetivo. La pesquería de DCPd es compleja y el esfuerzo pesquero depende de varios factores, incluido el número y tipo de boyas que equipan los DCPd plantados. Los autores elaboraron una exhaustiva lista de posibles variables que describe la pesquería de DCPd y las utilizaron como descriptores del esfuerzo pesquero en los modelos de estandarización de la CPUE para el patudo. Realizaron la selección de variables utilizando la penalización Lasso en el marco de GLM y GLMM. Diversas variables, no incluidas tradicionalmente en los modelos de estandarización de la CPUE para los túnidos, fueron mantenidas por el proceso de selección del modelo Lasso, como por ejemplo: el patrón, el buque, el precio de las especies de túnidos objetivo, el número y distribución espacial de los DCP y el número/tipo de boyas plantadas, entre otras. Es necesaria información no convencional adicional para describir y cuantificar el esfuerzo pesquero debido a avances en la tecnología pesquera y a causa de que los buques varían en los tipos de tecnologías que están utilizando. Los autores destacan en especial esta necesidad en la pesquería de DCPd, donde los índices tradicionales de esfuerzo pesquero, como el tiempo de búsqueda, no tienen sentido. Se propuso una recopilación sistemática de las variables seleccionadas, así como su utilización en la estandarización de la CPUE para los túnidos relacionada con los DCPd.

El Grupo acogió con satisfacción los esfuerzos que se están realizando y respaldó plenamente esta propuesta como una forma de mejorar la información sobre estas pesquerías para las que la estandarización de la CPUE ha sido habitualmente bastante problemática.

El documento SCRS/2015/105 informaba sobre el trabajo llevado a cabo durante esta reunión de preparación de datos en la estandarización de los índices de cerco. El Grupo comentó los resultados preliminares y sugirió explorar varios tratamientos alternativos. Una prioridad identificada era la necesidad de reflejar de forma precisa el esfuerzo que es probable que encuentre patudo, por ejemplo mediante filtros espaciales o teniendo en cuenta los niveles cambiantes del uso de DCP, con el fin de evitar los sesgos introducidos por cambios en los métodos de la flota o la distribución espacial de las operaciones. El Grupo de trabajo recomendó que este trabajo se continúe en preparación para la reunión de evaluación de stock.

6.4 Diagnósticos del índice de CPUE

Para la reunión, se elaboró una tabla de indicadores que describe los índices de CPUE, siguiendo las recomendaciones del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM) (**Tabla 8**) y para usarla potencialmente en las discusiones sobre la adecuación de los índices de CPUE para la evaluación. Los valores específicos en la tabla reflejan evaluaciones subjetivas de cada índice individual y se incluyeron únicamente para facilitar la discusión.

Se realizó un análisis de los índices de abundancia disponibles como forma de evaluar las desviaciones interanuales, para proporcionar información adicional para la evaluación de los índices. El método para identificar desviaciones "biológicas no plausibles" (SCRS/2012/039) se aplicó a todos los índices. En este enfoque, el máximo aumento "plausible" de la biomasa del stock en un año sería el predicho por la r asumida y el nivel de biomasa relativa si no se pescara (incluso aunque se esté pescando). Se asumió que el máximo descenso "plausible" de la biomasa del stock en un año sería una reducción de no más del 50% de la población. Observando que este método, aislado, no es una indicación de que un índice pueda no ser útil para la modelación, sí indica cuándo podría existir una variabilidad interanual grande. Asumimos una r de 0,4 basándonos en la estimación media de los tres ensayos de ASPIC de 2010 utilizados para formular el asesoramiento. También asumimos que todos los índices empezaban con una B/K de 0,5. Además se llevó a cabo un análisis de sensibilidad con una $r=0,7$.

Varios de los índices mostraban desviaciones interanuales fuera de límites plausibles en más del 20% de los años: Marruecos (82%), índices de Uruguay (78,39 y 54%), cebo vivo de las Azores (53%) y palangre estadounidense en número (21%), tal y como se muestra en la **Tabla 9** y la **Figura 8**. Para el índice marroquí, las desviaciones eran bastante grandes. Para la prueba de $r=0,7$, los mismos índices mostraban un porcentaje similarmente alto de desviaciones, excepto el índice de Estados Unidos, que caía hasta el 18% en número. Los resultados eran generalmente los mismos con una r de 0,4 que con una de 0,7. Dos años del índice de palangre japonés (1975 y 1976), señalados como desviaciones no plausibles en 1975 y 1977 representaban desviaciones excepcionales que sugieren un patrón extraño de las tasas de captura que podrían ser más explorados.

Este método de evaluar si las desviaciones son incoherentes con la dinámica del modelo de producción está configurado para permitir unos amplios límites de plausibilidad, por ejemplo, asumiendo un elevado valor para la explotación, asumiendo que todas las extracciones se producen al final del año y asumiendo que $B1/K = 0,5$. Si se asume que $B1/K=1$ al inicio de la serie temporal de un índice, entonces no habría sido posible ningún crecimiento y cualquier índice que aumentara no sería plausible.

Se mantuvo una discusión sobre los méritos de este enfoque para evaluar índices, y algunos participantes consideraban que no es una medición que merezca la pena considerar y que sería más adecuado considerar el rendimiento de los índices dentro del modelo. Se indicó que el rendimiento dentro del modelo no era un criterio para evaluar si un índice es adecuado durante la reunión de preparación de datos y que los índices deberían considerarse independientemente de su influencia o del rendimiento en los modelos. No obstante, este método hace un supuesto de la dinámica como un modelo de producción y asume un valor para r . A pesar de las inquietudes respecto a la utilidad del método, el Grupo consideró los resultados como una parte de un conjunto de mediciones con las que evaluar los índices.

6.5 Uso de los índices de CPUE en modelos de evaluación de stock

La **Tabla 10** muestra los índices de abundancia, especificando el área/periodo y los datos utilizados, que se ha acordado usar en diferentes modelos de evaluación. Los índices anuales (**Tabla 11** y **Figura 8**) pueden usarse para los modelos de producción y para los modelos estructurados por edad como el VPA, y los índices trimestrales por año-trimestre (**Tabla 12**) para modelos más complejos como Stock Synthesis.

El Grupo acordó no generar un índice combinado ya que esto significa que no es posible evaluar el efecto de las series de CPUE separadas en la evaluación. En su lugar, el Grupo prefirió incluir cada serie por separado en los modelos de producción y comprobar su influencia en el ajuste al modelo de evaluación de stock.

7 Identificación de datos de entrada y especificaciones para los diferentes modelos de evaluación y marco de asesoramiento

Todos los modelos requerirán datos de desembarques. Esta información puede ser simple, como desembarques totales por año, o tan compleja como desembarques por pesquería, temporada y área. Los descartes o descartes de ejemplares muertos, si se consideran importantes, deberían incluirse bien por separado (si la plataforma de modelación lo acepta) o incluirse en la captura. De forma similar, todos los modelos requerirán al menos un índice de abundancia. Al igual que los desembarques, puede ser una única CPUE o tan compleja como índices separados por pesquería, temporada y área.

7.1 Especificaciones sobre mortalidad natural aplicables tanto a SS como al VPA

El grupo reevaluó los supuestos sobre mortalidad natural utilizados en VPA y SS. El Grupo de trabajo prefiere no utilizar el anterior vector de mortalidad natural (Edad 0-1=0,8, Edades 2+=0,4) y recomendó el uso de una función de mortalidad natural de Lorenzen (2005) desarrollada por el Grupo en 2009 y confirmada en 2015. La mortalidad natural específica de la edad se derivó usando una función Lorenzen (2005) con la $M=0,2794$ de referencia en las clases de edad "plenamente seleccionadas" (1-15). La M de referencia se aproximó usando una edad máxima de 15 (Hoenig, 1983). El valor para el grupo plus (edad 8+ o 7+) procede de la media ponderada de ampliar la estimación de M hasta las edades 7-20. El vector M se desarrolló usando la curva de crecimiento de Hallier *et al.* (2005) y una compensación de 0,5 años para obtener una estimación en la mitad del año del periodo M , y además una compensación para tener en cuenta la fecha de nacimiento asumida de febrero en el VPA (**Tabla 13, Figura 10**). Los vectores que examinan las sensibilidades a una M mayor o menor se obtuvieron incrementando o decreciendo la M objetivo en un 25%.

7.2 Requisitos de datos para VPA2-Box

Respecto al VPA-2Box, el grupo propuso las siguientes especificaciones. El VPA se ejecutará usando datos del periodo 1975-2014. La captura por edad total (todas las flotas combinadas) se calculará utilizando una rutina de separación de edades (filo de cuchillo) y la base de datos de captura por talla de ICCAT. Las matrices de captura por edad se desarrollarán, como mínimo, hasta la edad 15 para permitir la exploración de la especificación del grupo plus. El Grupo recomendó que se examinaran las edades 0-7+ (como en 2010), pero que se consideraran configuraciones adicionales del grupo plus (por ejemplo 12+). Utilizando la curva de crecimiento actual (Hallier *et al.*, 2005), la edad 7 corresponde a una talla de aproximadamente 165 cm. Por ello, existe la posibilidad de un crecimiento importante dentro del grupo plus, pero la separación de edades podría no respaldar la partición práctica de edades más allá de esto. De ahí que será crítico evaluar las especificaciones de la ratio de F , que fueron modeladas con un desarrollo aleatorio en la evaluación de 2010.

El modelo utilizará índices de tasas de captura y la captura por edad específica de cada flota para las flotas de palangre de Japón, Uruguay, Estados Unidos y Taipei Chino (véase la **Tabla 11**). El Grupo examinó también un índice para el cerco europeo que se decidió no incluir en el VPA. Sin embargo, se trabajará en este índice en el periodo intersesiones y podría utilizarse como ensayo de sensibilidad. Se prepararon también los índices para el cebo vivo de Azores y el palangre marroquí, pero no se recomendaron para el VPA (véase la sección 6). Antiguamente se disponía de un índice de palangre brasileño, pero este índice no se actualizó en 2015. El Grupo recomendó que este índice fuera excluido de los modelos VPA de 2015.

El Grupo recomendó que se exploraran las ponderaciones de los índices usando dos enfoques: 1) ponderación igual de todos los índices usando un CV por defecto de 0,2 (supuesto de 2010) y 2) ponderando los índices estimando libremente una única varianza escalada para el índice, estimando luego los demás valores para las varianzas escaladas como una desviación de dicho parámetro.

El Grupo recomendó el uso de los parámetros biológicos actualmente adoptados por el SCRS para el patudo, excepto el vector de mortalidad natural para el que el Grupo acordó usar los nuevos valores incluidos en la **Tabla 13**.

Para los índices facilitados en números, se requiere una matriz de peso por edad anual. Con este fin, el grupo recomendó el uso del peso medio anual por edad de las pesquerías correspondientes (es decir, desembarques de la flota en kg/número de peces desembarcados). El VPA requiere también una matriz anual de fecundidad por edad. El Grupo recomendó calcular una aproximación, peso por edad, como los desembarques totales en kg/número de peces desembarcados durante el Trimestre 1 dado que se asume que el pico de desove va a ocurrir en el Trimestre 1 (es decir, febrero de 2015).

El Grupo mantuvo todas las demás parametrizaciones del caso base del modelo VPA de 2010 (a saber, penalización a la vulnerabilidad, sin penalización al reclutamiento reciente, sin penalización a la relación stock reclutamiento, especificaciones del índice).

El Grupo recomendó los siguientes ensayos de sensibilidad: 1) ampliar el grupo plus en la medida de lo posible, 2) usar los vectores de M de Lorenzen altos y bajos desarrollados para los modelos de Stock Synthesis, 3) usar la curva de crecimiento de dos estanzas recomendada para recalcular la CAA y en las proyecciones. Este ensayo de sensibilidad requeriría también recalcular el vector M Lorenzen de base.

Para las proyecciones, la fecha pico de desove se ha ajustado y es ahora el 15 de febrero. Esto requerirá el ajuste de los "parámetros de compensación" en los archivos de control de la proyección. La matriz de peso por edad (WAA) que sirve de referencia para la biomasa del stock reproductor debería ajustarse tal y como se describe más arriba. Debería permitirse que el grupo plus creciera durante las proyecciones de acuerdo con las ecuaciones de crecimiento por defecto (Hallier *et al.* 2005) y de dos estanzas. Para el ensayo de sensibilidad con la curva de crecimiento de dos estanzas, esto puede incluirse en las proyecciones utilizando la talla por edad observada para el periodo histórico y permitiendo al grupo plus que crezca de acuerdo con el modelo de dos estanzas, sin recodificar Pro2Box para acomodar curvas de crecimiento alternativas.

7.3 Requisitos de datos para ASPIC

El modelo ASPIC requiere los desembarques totales y al menos un índice de abundancia. Uno de los supuestos clave con un modelo de producción excedente como ASPIC es que todos los peces están totalmente seleccionados. En modelos ASPIC anteriores, se usan bien índices únicos de palangre o bien índices de biomasa combinados. El índice combinado se creó utilizando diferentes métodos de combinación basados en la ponderación igual, la ponderación por captura o por el área pescada. Otros índices combinados solo utilizaban los años desde 1971 en adelante o excluían bien el palangre japonés o el palangre de Taipei Chino anteriores a 1970. La práctica general en ICCAT ha sido usar bien las CPUE individuales o bien crear una CPUE única combinada, cuando los modelos de producción no pueden conciliar índices individuales divergentes. En general, los modelos de producción no deberían incluir índices contradictorios en el mismo ensayo. Sin embargo, trabajos recientes (SCRS/2015/073) aconsejan en contra de usar índices combinados, indicando que el uso de índices individuales es más adecuado.

7.4 Requisitos de datos para Stock Synthesis (SS)

Se indicó que el ejercicio de modelación de SS requeriría tomar varias decisiones importantes, más allá de las tomadas para el modelo VPA-2Box. Aunque podría ser deseable una mayor complejidad del modelo para capturar ciertos matices de la pesquería, esto implicaría un equilibrio entre la inversión de tiempo en el desarrollo del modelo, su ejecución y el examen de los diagnósticos. Las decisiones más fundamentales serían la estructura de la flota y posibles divisiones dentro del tiempo (temporadas) y el espacio (áreas). La evaluación anterior de patudo utilizó MFCL, que se dividió en cuatro temporadas y tres áreas. Se discutió si continuar con esta configuración dentro del marco de SS, pero se indicó que si se continúa con esta configuración, cada uno de los índices de abundancia debería ser rehecho con el fin de ajustarse a esta configuración.

Se presentó una propuesta al grupo de trabajo sobre posibles configuraciones del modelo para su consideración. La propuesta incluía dos funciones de crecimiento (Hallier *et al.* 2005) y una similar a la utilizada por la IOTC, tres mortalidades naturales basadas en una función Lorenzen y tres valores de inclinación. Esta matriz se diseñó para intentar incorporar el eje principal de la incertidumbre biológica. El Grupo discutió la posibilidad de una selectividad que varía también en el tiempo y la capturabilidad de la flota. Aunque se reconocieron los cambios en la capturabilidad en una o más de las flotas de palangre, no se disponía de datos externos claros con los que guiar el parámetro variable en el tiempo. El Grupo convino en que el modelo inicial contaría con la función de crecimiento de Hallier *et al.* (2005), la mortalidad natural de Lorenzen tal y como fue calculada previamente por el Grupo, una inclinación de 0,80 y una capturabilidad constante para la serie temporal de CPUE de Japón.

Se observó que el ejercicio de modelación de SS requiere mucho más trabajo que las demás plataformas y que muchos de los conjuntos de datos necesarios para construir el modelo SS no estarían preparados hasta varias semanas después de la reunión de preparación de datos. Teniendo en cuenta el breve periodo entre la llegada prevista de todo el conjunto de datos necesario para ejecutar el modelo SS y el inicio de la reunión de evaluación de patudo (estimado en 6 semanas), se indicó que se harán todos los esfuerzos necesarios para completar el modelo SS, pero que el poco tiempo disponible podría impedir que se completara todo el conjunto de análisis solicitados.

Se tomaron las siguientes decisiones:

1. El primer año de la evaluación con SS será 1950. El último año de evaluación será 2014 y los índices serán hasta 2014 inclusive.
2. Se mantendrá la configuración espacio/tiempo de las cuatro temporadas y las tres áreas (**Figura 11**).
3. La estructura de la flota permanecerá igual que la utilizada en la evaluación de 2010.
4. Datos de talla: Eliminar las tallas del cerco de 1967-1975 debido a un muestreo sesgado.
5. Los índices de CPUE se asignarán a tres áreas de la manera siguiente:
 - a. Área 1: Azores BB, Japón_Area1, Estados Unidos LL;
 - b. Área 2: Japón_Area2, Taipei-Chino;
 - c. Área 3: Japón_Area3, Uruguay;
 - d. Se recordó al Grupo que cada una de las series temporales de CPUE debería hacerse trimestralmente.
 - e. El Grupo de trabajo recomienda no utilizar los índices de cerco disponibles.
6. Las tendencias en los CV para cada una de las CPUE se mantendrán pero se establecerá un mínimo del 20 por ciento.
7. Las edades 0-8 se usaron anteriormente. Aunque se discutió si ampliar la estructura por edad a la edad 15, se tomó la decisión de no hacerlo.
8. Los descartes no se considerarán debido a la falta de evidencia de que sean significativos.
9. Se demostró que los datos de marcado no tuvieron virtualmente influencia en el resultado del modelo de 2010 y que las tasas de comunicación diferenciales hicieron que los datos no fueran útiles. Por tanto, se decidió no usarlos hasta que puedan ser más exhaustivamente examinados.

7.5 Diagnósticos del modelo

Los documentos SCRS/2015/023 y SCRS/2015/073 presentaban algunos diagnósticos potenciales basados en la evaluación de ASPIC de 2010. En cada ensayo de la evaluación de ASPIC se utilizó una única serie de CPUE. Eran índices compuestos creados usando un GLM ad hoc con las series de CPUE que habían sido estandarizadas por CPC.

Se consideraron varias especificaciones de la evaluación de stock, es decir, i) supuestos iniciales para parámetros estimados, ii) forma de la función de producción y iii) B0/K. En total, se ejecutaron 96 especificaciones, de las cuales tres fueron elegidas para seguir adelante y formular el asesoramiento de ordenación. Los diagnósticos presentados incluían perfiles de verosimilitud para comprobar la convergencia y el impacto de los datos en las estimaciones de parámetros y la consecuencia de fijar los parámetros. Se ejecutó un jack-knife para comprobar el sesgo debido a parámetros altamente correlacionados o mal definidos, la falta de convergencia del modelo y los datos no informativos. Se ejecutó también una verificación cruzada, en forma de simulación retrospectiva (Kell et al. presentado), para comprobar la capacidad del índice de CPUE de proporcionar un índice de abundancia representativo e informativo para la evaluación. Los diagnósticos mostraron varios problemas (a saber, mínimo local, parámetros correlacionados, dificultades al elegir la forma de la función de producción o B0 basado solo en los datos), como por ejemplo que los puntos únicos pueden tener una gran influencia y sesgo en las estimaciones de la simulación Monte Carlo que indica problemas con el modelo y los datos e indicaban que la evaluación tiene poco poder predictivo.

Los diagnósticos son genéricos y pueden aplicarse a modelos que usan otros conjuntos de datos y estiman más parámetros y por ello pueden usarse para comparar modelos con diferentes estructuras. A medida que aumenta la

complejidad de los modelos, los diagnósticos se vuelven más importantes para entender la robustez de las estimaciones y cómo se reflejan en el asesoramiento. Los diagnósticos también hacen que el proceso de evaluación de stock sea más transparente y ayudan a identificar dónde se requieren más conocimientos y mejores datos.

Se sugirió una posible estrategia para ejecutar la evaluación de stock, es decir, acordar con antelación las hipótesis y las pruebas de la bondad del ajuste, identificar grupos de índices usando un análisis de conglomeración jerárquico, llevar a cabo una simulación para evaluar la capacidad de la evaluación de proporcionar un asesoramiento robusto y antes de estimar la probabilidad basada en el estado del stock usar el Jack-Knife o el bootstrap para comprobar si hay problemas con los datos o errores en las especificaciones del modelo. Se ha criticado a los modelos de dinámica de la biomasa (por ejemplo, Maunder, 2003) por ser demasiado simplistas para capturar la dinámica real de la población. Sin embargo, si un modelo simple puede proporcionar asesoramiento sobre el estado del stock en relación con puntos de referencia y predecir la respuesta de un stock a la ordenación, podría no ser necesario usar un modelo más complicado (Ludwig y Walters, 1985). Ni la forma del modelo ni sus parámetros están pensados para proporcionar una representación precisa de la dinámica de la población. En su lugar, se ha demostrado mediante la MSE que cuando se usa como parte integral de una estrategia de ordenación con HCR, un modelo de dinámica de biomasa puede permitir un cálculo robusto y el establecimiento de límites de capturas (Butterworth y Punt, 1999 y véase <http://iccat-mse.github.io/> para la MSE del Atlántico norte que está evaluando el marco de asesoramiento actual basado en un modelo de dinámica de la biomasa).

8 Examen de los progresos del Programa de marcado

El Grupo fue informado acerca de la situación actual y de los progresos del Programa de marcado para los tónidos tropicales en el océano Atlántico (AOTTP). El Grupo fue informado de que el contrato entre EU DG-DevCo e ICCAT está a la espera de ser firmado, y está previsto que lo sea a finales del mes de mayo. Una vez que el contrato esté firmado, ICCAT procederá a contratar al Coordinador del Programa de marcado, así como a los responsables financiero y administrativo. El Coordinador será responsable de elaborar los términos de referencia para los contratos de las 6 personas que contratará ICCAT para llevar el AOTTP (1 coordinador de publicidad y recuperación de marcas, 1 ayudante para el Coordinador jefe, 1 contable y 2 personas para introducir datos). Una vez que el equipo del AOTTP esté establecido, desarrollarán un plan de trabajo detallado con el fin de iniciar las actividades de marcado a principios de 2016, y posteriormente se iniciarán las campañas de recuperación de marcas a mediados de 2016.

El Grupo señaló que la UE financiará el 80% del AOTTP y, por tanto el restante 20% debe ser cofinanciado por otras Partes contratantes (10% en efectivo y 10% en contribuciones en especie), agencias de financiación, el sector privado o las ONG. La Secretaría ha contactado con varias CPC y alguna de ellas ha expresado su interés en cofinanciar el AOTTP, aunque no han informado sobre el porcentaje exacto de la cofinanciación. Por lo tanto, el Grupo recomendó a la Secretaría que continúe contactando con otros posibles donantes.

El Grupo indicó que el AOTTP no solo tiene recursos para implementar el programa de marcado y recuperación, sino que también tiene recursos para llevar a cabo varios análisis con los datos de marcado (véase el plan de trabajo y presupuesto del AOTTP). El Grupo considera que esto es muy importante para asegurar el éxito del programa de marcado.

El Grupo también debatió la implicación del grupo de especies de tónidos tropicales en el proyecto. En este sentido, se indicó que se celebrarían 2 reuniones del grupo de especies de tónidos tropicales antes de que el proyecto inicie las actividades de marcado y, por tanto, se recomienda incluir en el orden del día de ambas reuniones un punto para discutir el diseño detallado y el plan de trabajo para lograr los objetivos del AOTTP. Dado que el Coordinador se contratará en julio/septiembre, el Grupo recomienda que el coordinador del AOTTP presente el plan de trabajo y el diseño del AOTTP al grupo de especies tropicales en la reunión de evaluación de patudo de julio, si es posible, o durante la reunión del grupos de especies de septiembre. De esta forma, el Grupo de especies tendrá la oportunidad de discutir el plan de trabajo diario y recomendar ajustes si fuera necesario.

Además, el grupo fue informado de que el AOTTP contará con un Comité directivo con la participación del Presidente del SCRS, los relatores de las especies tropicales, expertos externos, el Coordinador del Proyecto y la Secretaría. El Grupo de trabajo considera que el Comité directivo debería tener una representación geográfica equilibrada. Esto permitirá al Grupo de especies tropicales estar informado sobre el progreso del programa de marcado de forma continua y los detalles y el progreso del trabajo se presentarán en las reuniones del grupo de especies tropicales y del SCRS.

El Grupo observó que el grupo de especies tropicales puede contribuir a identificar posibles muestras adicionales a recopilar y los análisis que deben realizarse para un futuro proyecto aprovechando la amplia cobertura de muestreo debida al programa de marcado. Así, por ejemplo, se discutió la posibilidad de recopilar y almacenar muestras genéticas de los peces marcados para ampliar el análisis con otros enfoques.

9 Recomendaciones

9.1 Presentación de datos

- Todos los países que no hayan presentado datos de Tarea I y Tarea II para 2014 (y años anteriores) deben hacerlo antes del 22 de mayo de 2015 en el formato adecuado de ICCAT. Estos datos son esenciales para la evaluación de stock y las proyecciones de población que se realizarán durante la reunión de evaluación de julio. Solo los datos proporcionados a la Secretaría de ICCAT antes de la fecha límite, en el formato adecuado de ICCAT, se utilizarán para preparar la información requerida para la evaluación. Por el contrario, las estimaciones de Tarea I para aquellos países que haya acordado el Grupo, se utilizarán para la captura nominal,
- Llevar a cabo una nueva revisión y consolidación de los desembarques peso y talla de los peces por especies) y de la captura por talla de Ghana para el periodo 2006-2014 antes del 8 de junio de 2015 para que puedan ser incorporados en la Tarea I y la Tarea II para la evaluación de stock.
- Los científicos de la UE llevarán a cabo un análisis estadístico de los cuadernos de pesca y los datos de muestreo de los cerqueros de la UE (y de la flota de pabellones asociada) para revisar la actual metodología que se utiliza para estimar las capturas y tallas por especies de la flota de cerco. Este estudio debería centrarse, en orden de prioridad: (1) en la revisión e identificación de los mejores estratos espacio/temporales que deberían utilizarse en el tratamiento de los datos y (2) en la revisión de los criterios básicos a utilizar en un sistema de tratamiento de los datos mejorado (por ejemplo, respecto a los niveles mínimos de muestras usadas, tasa de muestreo y número de peces medidos y, cuando sea necesario, las normas usadas en la sustitución de estratos).
- El Grupo de trabajo recomienda continuar la recuperación de las estadísticas pesqueras de Angola, en particular para las especies de túnidos tropicales. El Grupo respalda los esfuerzos de la Secretaría y el programa JCAP para seguir trabajando con los científicos de Angola y las CPC involucradas que capturas túnidos tropicales en la ZEE de Angola (flotas extranjeras) para confirmar el nivel de capturas y si dichas capturas han sido declaradas a ICCAT. El Grupo solicita que para la próxima reunión del Grupo de especies se presente un informe.
- El Grupo examinó y comparó la captura por talla actualizada de patudo facilitada por Japón y la que está actualmente disponible en la Secretaría. Se hallaron diferencias en las distribuciones de frecuencias de talla por años y los números totales estimados de peces capturados por año. Cuando los desembarques estimados se compararon con la Tarea I declarada, se hallaron también diferencias significativas en algunos años. El Grupo ha solicitado a Japón que examine estas diferencias e informe al Grupo de la razón de las mismas, indicando cuál serán las mejores estimaciones científicas de la captura total.
- El Grupo examinó la actualización de *faux poisson* por especies y país e integró dicha revisión en los datos de Tarea I y en los desembarques de *faux poisson*. Sin embargo, el Grupo se mostró preocupado por la posibilidad de que alguna parte de estas capturas pudiera estar contabilizada dos veces en la Tarea I ya que pueden declararse también en los cuadernos de pesca. Por tanto, el Grupo recomienda que las CPC revisen e identifiquen si las capturas de *faux poisson* están incluidas en los cuadernos de pesca con el fin de evitar el doble cómputo de estas capturas. El Grupo consideró también sustituir el término *faux poisson*, actualmente usado como una categoría en las bases de datos de ICCAT, por un nombre más descriptivo como mercado local. Sin embargo, el Grupo consideró que esta decisión debería aplazarse hasta la próxima reunión del Subcomité de estadísticas.
- El Grupo preguntó a la Secretaría acerca de la calidad de las estadísticas pesqueras (Tarea I y Tarea II) presentadas por las diferentes CPC. Se ha diseñado un formulario que se circulará a las principales CPC de captura solicitando detalles de sus programas de muestreo y recopilación de datos, así como de los

protocolos para la estimación de estadísticas pesqueras en otros Grupos de trabajo de ICCAT. Se recomendó proponer un formulario similar para las pesquerías de túnidos tropicales con el fin de proporcionar al Grupo información que pueda utilizarse para evaluar la calidad de los datos pesqueros presentados.

- Dentro del plan global para mejorar las estadísticas de Ghana, en 2014, el SCRS recomendó desarrollar y aplicar el software necesario para el tratamiento de las estadísticas de Ghana. En su reunión anual de 2014, la Comisión consideró que esta actividad podría financiarse a través de otras fuentes (por ejemplo, JCAP) y no la incluyeron en la lista de las actividades que aprobó la Comisión. El presupuesto estimado del JCAP para 2015 no podrá cubrir el coste total de este proyecto. Por tanto, el Grupo recomienda que la Secretaría busque fondos alternativos para llevar a cabo esta actividad.

9.2 Mejoras en los conocimientos biológicos

- Debido a la falta de datos sobre biología reproductiva del patudo, y a la importancia de estos datos en todos los enfoques de los modelos de evaluación de stock, el Grupo recomendó, como cuestión prioritaria, que se lleven a cabo estudios sobre biología reproductiva (madurez, fecundidad...) lo antes posible.
- El Grupo de trabajo recomienda que se obtengan observaciones directas de la talla por edad, bien históricas o actuales, para permitir la estimación del crecimiento en un modelo integrado como los modelos estadísticos de captura. Esto podría hacerse mediante lecturas directas de otolitos u otros métodos de determinación directa de la edad junto con la información sobre crecimiento procedente del marcado.

9.3 Programa de marcado (AOTTP)

- El Grupo señaló que la UE financiará el 80% del AOTTP y, por tanto el restante 20% debe ser cofinanciado por otras Partes contratantes (10% en efectivo y 10% en contribuciones en especie). El Grupo de trabajo recomienda que la Secretaría continúe contactando con posibles donantes.
- Es necesario respaldar los continuos esfuerzos y la participación en el Comité directivo del Programa de marcado de túnidos tropicales en el Atlántico para mantener una comunicación fluida entre el Grupo de especies tropicales y el Programa de marcado.
- El Grupo de trabajo recomienda a las CPC que participen en la financiación con el fin de alcanzar el 20% necesario para la cofinanciación del AOTTP.
- El Grupo de trabajo recomienda que el Comité directivo del AOTTP debe intentar tener una representación geográfica equilibrada.

9.4 Metodologías de evaluación

- El Grupo recomienda que aquellos índices trimestrales de CPUE que se vayan a usar en SS estén disponibles antes de la primera semana de junio.
- La Secretaría de ICCAT deberá preparar los datos de captura por talla antes del 30 de mayo de 2015 y proporcionarlos a los científicos en preparación para la reunión de evaluación. Estos datos los utilizará el Grupo de trabajo en la estimación de la captura por edad antes del inicio de la reunión.
- El Grupo de trabajo debe finalizar la preparación de los datos para el VPA y el SS-3 hasta 2014 por correspondencia antes de la reunión de evaluación. Esto debe hacerse en coordinación con el personal de la Secretaría que facilitará los datos de captura y esfuerzo utilizados en el desarrollo de los archivos de entrada del VPA y el SS-3 antes de la segunda semana de junio.

10 Otros asuntos

No se debatieron otros asuntos.

11 Adopción del informe y clausura

El informe fue adoptado durante la reunión.

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

La reunión fue clausurada.

TABLAS

Tabla 1. Relaciones talla-talla y peso-peso comparadas con las fórmulas adoptadas por ICCAT en el SCRS/2015/096.

Tabla 2. Parámetros biológicos y factores de conversión para el patudo. (Fuente: Manual de ICCAT).

Tabla 3. Capturas estimadas de Tarea I (t) de patudo (*Thunnus obesus*, BET) por área, arte y pabellón (las series de captura de Ghana desde 2006 hasta 2014 podrían cambiar para la evaluación). Las estimaciones de *faux poisson* sin una asociación de pabellón (buques de transporte) entre 2005 y 2011 (celdas sombreadas) se añadieron como pabellones mixtos (UE tropical).

Tabla 4. Catálogos estándar del SCRS de estadísticas (Tarea I y Tarea II) del patudo por stock, pesquería principal (combinaciones pabellón-arte clasificadas por orden de importancia) y año (1995 a 2014). Solo se muestran las pesquerías más importantes (que representan aproximadamente el 98% de la captura total de Tarea I). En cada serie de datos de Tarea I (DSet= "t1", en t) se indica el esquema equivalente de disponibilidad de Tarea II (DSet= "t2"). [El esquema de colores de Tarea II tiene una concatenación de caracteres ("a"= T2CE existe; "b"= T2SZ existe; "c"= CAS existe) que representa la disponibilidad de datos de Tarea II en las bases de datos de ICCAT].

Tabla 5. Series de captura actualizadas de *faux poisson* de Tarea I (todas las especies, t) obtenidas del documento SCRS/2015/072. Para el periodo 1982 a 2004, las ratios de patudo, listado y rabil utilizadas para separar los túnidos sin clasificar (TUN) eran, respectivamente, 9,7%, 75,7% y 14,6% (adoptadas en la evaluación de stock de listado, Dakar 2014).

Tabla 6. Conjuntos de datos de la información sobre tallas de Tarea II (CAS o T2SZ) identificados como problemáticos (véase el apartado observaciones) y no utilizados en las estimaciones de la CAS total (a eliminar del sistema de bases de datos de ICCAT).

Tabla 7. Estimaciones preliminares de la composición por tallas total (todas las pesquerías) de las capturas (matriz de CAS) por año (1975-2014) y clases de talla (longitud a la horquilla recta, 5 cm el límite inferior). Las capturas equivalentes al peso en CAS representan una aproximación ($\pm 2\%$ de diferencia) de las capturas totales de Tarea I en toneladas.

Tabla 8. Tabla resumen de evaluación de la CPUE. La evaluación se realizó siguiendo los criterios definidos por el Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM).

Tabla 9. Índices de CPUE y límites de plausibilidad para cada índice.

Tabla 10. Índices disponibles y aplicación en el modelo.

Tabla 11. Índices de CPUE disponibles.

Tabla 12. Índices de CPUE disponibles para usar en los modelos trimestrales (cabe señalar que algunos índices están aún pendientes).

Tabla 13. Vectores de mortalidad natural derivados para los modelos estructurados por edad.

FIGURAS

Figura 1. Capturas totales de Tarea I de patudo (t) por año y arte principal.

Figura 2. Funciones de densidad de probabilidad de la temperatura (izquierda) y la profundidad (derecha) del patudo (n=8) en varias bandas de latitud de 10° para el día (rosa) y la noche (azul).

Figura 3. Comparación de la actualización de la CAS de Japón frente a las series facilitadas en la última evaluación de 2010 en número total de peces.

Figura 4. Comparación de las distribuciones acumuladas de frecuencias de tallas de la CAS japonesa con la serie facilitada en la última evaluación de 2010. El desplazamiento de la línea a la derecha indicaba las frecuencias de tallas de peces más grandes en total.

Figura 5. Captura acumulativa de Tarea I y exportaciones para las CPC que exclusivamente o casi exclusivamente declaran palangre.

Figura 6. Captura acumulativa de Tarea I y exportaciones para las CPC que exclusivamente declaran cerco y cebo vivo.

Figura 7. Captura acumulativa de Tarea I y exportaciones para las CPC que declaran combinaciones de cerco, palangre y cebo vivo.

Figura 8. Todos los índices de CPUE disponibles, escalados a una media común cuando se dispone de ella.

Figura 9. Evaluación de desviaciones graves de la dinámica del modelo de producción.

Figura 10. Vectores de mortalidad natural derivados para los modelos estructurados por edad.

Figura 11. Áreas para la elaboración del índice y el modelo SS.

APÉNDICES

Apéndice 1. Orden del día

Apéndice 2. Lista de participantes.

Apéndice 3. Lista de documentos.