

REUNIÓN INTERSESIONES DE 2012 DEL SUBCOMITÉ DE ECOSISTEMAS (Sète, Francia, 2 a 6 de julio de 2012)

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

La reunión se celebró en el *Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne et Tropicale* (CRHMT) en Sète, Francia, del 2 al 6 de julio de 2012. La coordinadora del Subcomité de ecosistemas, la Dra. Shannon Cass-Calay (Estados Unidos), dio la bienvenida al Grupo y describió los objetivos y la logística de la reunión. Tras su discurso de apertura, el Dr. Philip Cury, Director del CRHMT, dio la bienvenida a los participantes ("el Subcomité") y realizó una breve presentación de las actividades del Centro y en particular de las relacionadas con el enfoque ecosistémico de las pesquerías en el contexto del cambio climático global y la sobreexplotación. La Dra. Cass-Calay dio las gracias al Dr. Cury por su presentación y presentó al Dr. Alex Hanke (Canadá), el nuevo co-coordinador del Subcomité de ecosistemas. La Dra. Cass-Calay presentó también al Dr. Rui Coelho (UE-Portugal), que ha sido contratado por ICCAT para ayudar al Subcomité a evaluar el impacto de las pesquerías de ICCAT en las tortugas marinas.

Los Drs. Shannon Cass-Calay y Alex Hanke copresidieron la reunión. La Dra. Cass-Calay presentó un Orden del día revisado y reorganizado con el fin de facilitar las discusiones sobre la evaluación y las medidas de mitigación de la captura fortuita y la ordenación pesquera basada en el ecosistema. Asimismo, propuso un calendario para la reunión. El orden del día revisado fue adoptado sin cambios (**Apéndice 1**), así como el calendario.

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, 13	P. Pallarés
Punto 2	R. Coelho, G. Díaz
Punto 3	D. Die
Punto 4	L. Stokes
Punto 5, 11	P. de Bruyn
Punto 6	C. Small
Puntos 7, 10	S. Cass-Calay
Punto 8	H. Arrizabalaga
Punto 9	H. Arrizabalaga, M Schirripa
Punto 12	L. Kell

2 Examen de la información requerida para evaluar el impacto de las pesquerías de ICCAT sobre las tortugas marinas

2.1 Examen de los datos disponibles e identificación de las lagunas en los conocimientos

El documento SCRS/2012/049 presentaba una recopilación y revisión de la bibliografía y los datos actualmente disponibles para evaluar el impacto de las pesquerías de ICCAT en las poblaciones de tortugas marinas. ICCAT está preparando una evaluación del impacto de las pesquerías de ICCAT en la población de tortugas marinas y este documento está integrado en el proceso inicial de preparación de datos. La revisión incluía el océano Atlántico y el mar Mediterráneo. Se dio más énfasis a las interacciones con las pesquerías de ICCAT (por ejemplo palangre pelágico, cerco, redes de enmalle y almadrabas) pero también se abordaron brevemente otras pesquerías que no recaen bajo el mandato de ICCAT y que operan en la zona del Convenio de ICCAT (por ejemplo arrastre y redes).

Taipei Chino comentó que antes de la presente solicitud, específica de las tortugas marinas, ya había presentado datos generales de captura fortuita (incluidas las tortugas marinas) a la Secretaría. Este comentario fue confirmado por la Secretaría y la tabla que resume los datos de las CPC en el documento fue corregida y actualizada. Cabe señalar también que durante la reunión se presentó nueva información adicional sobre estandarizaciones de series temporales de CPUE y que en el futuro se dispondrá de nueva información. Se mantuvo una discusión sobre el tema de las lagunas en los datos, y algunos participantes indicaron que enviar

este tipo de información (es decir, información completa sobre captura y esfuerzo procedente de los programas de observadores pesqueros) podría ser difícil y largo y que estos temas, como la estandarización de series temporales de CPUE, probablemente deberían llevarlos a cabo las CPC. Algunos participantes indicaron también que para algunas pesquerías, como la de cerco, serían probablemente más adecuados otros indicadores distintos a la CPUE, lo que incluye por ejemplo las relaciones entre las tortugas marinas capturadas y las especies objetivo. Dichos indicadores deberían estimarse anualmente y continuarse en series temporales. Se preparó una versión final y actualizada del documento que se entregó a los participantes antes del final de la reunión.

El documento SCRS/2012/085 presentaba las actividades del Grupo de tortugas marinas de Francia (GTMF). Este Grupo fue creado en 2007 por el Ministerio francés encargado del medio ambiente natural y tiene como objetivo el intercambio de información, realizar propuestas sobre todos los temas relacionados con la ordenación de las tortugas marinas en aguas francesas, lo que incluye los territorios de ultramar, con vínculos con las acciones de conservación a nivel internacional. El trabajo del GTMF está organizado en cinco grupos de trabajo sobre los siguientes temas: bases de datos, reducción de la captura fortuita, restauración del hábitat, concienciación pública, legislación y formación. La principal acción emprendida por el Grupo de trabajo de captura fortuita durante estos últimos años ha sido evaluar la situación de las tortugas marinas en las distintas aguas francesas, basándose en el análisis de un cuestionario nacional sobre diversas interacciones de las pesquerías con las tortugas marinas. Se elaboraron mapas provisionales sobre la distribución de las capturas y varamientos de tortugas con información sobre los artes que tienen más impacto.

La delegación estadounidense presentó una recopilación de documentos relacionados con las tortugas marinas que fue preparada, circulada y puesta a disposición del Subcomité. Estos documentos incluían documentos sobre interacciones entre las tortugas marinas y las pesquerías, bibliografía sobre la biología de las tortugas marinas y sobre métodos para el análisis de los datos.

El Grupo de trabajo consideró también una presentación de Phillips (2011) que analizaba un conjunto de datos de marcado-recaptura de veinte años de la playa de anidación de la tortuga boba en las isla Keewaydin, en la costa sudoeste de Florida. Utilizando un modelo abierto de diseño robusto en dos etapas (Kendall y Bjorkland 2001, Kendall 2010) implementado en el programa MARK (White y Burnham). Phillips estimó cambios en la agrupación de nidos durante el periodo de 1990-2009. Para este análisis se utilizó un total de 2.292 encuentros de tortugas marinas, lo que representa 841 identificaciones de marcas individuales. La supervivencia aparente, que podría incluir el desprendimiento de la marca, y la migración dentro y fuera de la agrupación, se estimó en 0,73 (IC del 95% 0,69-0,76). Todas las hembras anidadoras tenían dos marcas, por lo que se estimó que el desprendimiento de ambas marcas era bajo, de aproximadamente un 1% por año. Phillips (2011) no descubrió evidencias de tendencias temporales ni en la tasa de retorno ni en la frecuencia de nidadas que sugieran que los parámetros que caracterizan la agrupación de nidos no han cambiado a lo largo del tiempo. El análisis de marcado-recaptura se complementó con un componente de seguimiento por satélite para identificar las zonas de alimentación en alta mar utilizadas por las tortugas que hacen sus nidos en Keewaydin. Once hembras anidadoras fueron equipadas con transmisores que transmitieron durante 42 a 330 días. Tras la anidación, la mayoría de las tortugas marinas migró a las zonas tróficas de la plataforma de la costa oeste de Florida, pero una se trasladó hacia las Bahamas.

El ponente explicó que el tamaño de la muestra podía considerarse grande y que el estudio utilizaba ejemplares con dos marcas para reducir el sesgo en los análisis. Se indicó que este estudio se centra principalmente en la anidación de hembras adultas, mientras que la mayoría de las interacciones de tortugas marinas con las pesquerías de ICCAT tienen lugar con juveniles en mar abierto. Se señaló también que los resultados de este análisis (por ejemplo, parámetros de supervivencia) podrían ser útiles para otros análisis como modelos demográficos (por ejemplo, matrices de Leslie). Sin embargo, se reconoció que existían complicaciones, incluido el hecho de que las tortugas marinas interactúan con diferentes pesquerías.

El documento SCRS/2012/098 informaba sobre un estudio basado en datos de observadores desde 2003 a 2011 sobre la interacción de las tortugas marinas con la pesquería de cerco de la UE. Observadores científicos a bordo de cerqueros de la UE estuvieron presentes, entre 2003 y 2011, en un total de 2762 operaciones de pesca o lances durante 148 mareas en el océano Atlántico. La cobertura de muestreo aumentó desde el inicio del programa de observadores y llegó casi al 10% a finales de 2007. Durante las operaciones pesqueras observadas, se consignó un total de 171 ejemplares pertenecientes a seis especies diferentes de tortugas marinas, de las cuales sólo cuatro estaban muertas. Se estimó que el porcentaje de tortugas marinas que son liberadas vivas era de aproximadamente el 98%. Todas las tortugas marinas que fueron encontradas vivas, bien en o alrededor de DCP o en la red, fueron liberadas en aparentes buenas condiciones. La composición por especies de las tortugas marinas estaba dominada por la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), especialmente desde 2008, seguida de la

tortuga lora (*Lepidochelys kempii*), la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*) y la tortuga boba (*Caretta caretta*).

El Subcomité preguntó sobre el número total de DCP que están operando actualmente y sobre si existían planes para estimar las capturas totales de tortugas marinas en el cerco. Se indicó que actualmente las CPC deben proporcionar información sobre el número de DCP que están operando y, por lo tanto, podría ser posible obtener estas estimaciones en un futuro. Sin embargo, se señaló que existen algunas dificultades en cuanto a la extrapolación debido principalmente a la escasa cobertura de observadores en las pesquerías. Se trató también el tema del diseño de los DCP, y se mencionó que en general las empresas pesqueras prefieren plantar un único diseño de DCP que funciona y que es más seguro para las tortugas marinas.

2.2 Examen de los métodos utilizados para estimar las tasas de captura fortuita y/o extrapolar la captura fortuita total utilizando datos de las flotas que comunican datos

El Subcomité examinó los documentos que se enumeran a continuación. Sin embargo, cabe señalar que el Subcomité no llevó a cabo una evaluación exhaustiva de las CPUE presentadas respecto a su utilidad para estimar las capturas totales de tortugas marinas realizadas por las pesquerías de ICCAT.

El documento SCRS/2012/050 (estimación de la captura fortuita) recopilaba y presentaba información sobre algunos de los enfoques metodológicos actualmente disponibles para analizar las interacciones y el impacto de las pesquerías en las poblaciones de tortugas marinas. El documento destacaba fundamentalmente métodos para estandarizar las series temporales de CPUE, que son útiles y pueden proporcionar índices de abundancia relativa para las especies. Se presentaron los tipos tanto de variable de respuesta como de variable explicativa que pueden considerarse en los modelos y se abordaron las limitaciones de las diferentes técnicas de modelación ante tipos específicos de datos. Se presentaron y debatieron algunas técnicas de modelación estadística disponibles, como el GLM, GAM y los modelos mixtos. Se abordó el problema de la sobredispersión y de los ceros aumentados en los datos, fenómeno común en los conjuntos de datos de muchas especies de captura fortuita, lo que incluye a las tortugas marinas, y se presentaron y debatieron posibles soluciones como modelos de ceros aumentados, el enfoque del método delta y los modelos tweedie.

El Subcomité indicó que respecto a los conjuntos de datos que contienen valores cero, puede ser más adecuado utilizar un enfoque lognormal en lugar de añadir un valor constante a todas las observaciones dependiendo de la proporción de observaciones cero en los datos. Se indicó que los diagnósticos del modelo eran a menudo informativos a este respecto y que deberían utilizarse para guiar la selección del modelo.

El Subcomité mencionó también que el enfoque seleccionado para estimar las CPUE debería tener en consideración para qué se utilizarían los índices. Por ejemplo, con fines de evaluación es necesario estimar los valores anuales de CPUE. Pero podrían incorporarse a los modelos conjuntos diferentes de covariables si las CPUE se van a utilizar para el análisis espacial o para una parte específica de una población.

El documento SCRS/2012/081 presentaba información sobre la estimación de la cobertura de observadores en relación con los objetivos de ordenación. Se estimó el nivel de cobertura de observadores necesario para detectar determinados cambios en las tasas de descartes para la pesquería de palangre pelágico de Canadá utilizando las estimaciones de la ratio histórica de los descartes y los datos de siete especies cuya conservación causa especial inquietud. Las estimaciones de cobertura requerida variaban en función de las especies y en función de los años en las especies. Se describen también las relaciones entre las estimaciones de la cobertura y las propiedades estadísticas de la estimación de la ratio, como la correlación entre el número descartado y una variable auxiliar.

El Subcomité reconoció la utilidad de la técnica presentada y la importancia particular de poder detectar cambios en la población. El Subcomité discutió también los costes asociados con el aumento de la cobertura de observadores. Se observó que, en general, los costes podrían no aumentar linealmente a medida que aumenta la cobertura. El Subcomité discutió y se mostró de acuerdo en la utilidad del estudio y en que, de cierta forma, podría considerarse un análisis de potencia.

El documento SCRS/2012/093 analizaba 13 años de datos describiendo la captura incidental de la tortuga boba (*Caretta caretta*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) por parte de la flota pesquera de palangre pelágico de Brasil y Uruguay procedente de un esfuerzo total muestreado de 8.975.249 anzuelos. Se capturaron en total 6.545 tortugas bobas y 890 tortugas laúd. Las tortugas bobas se encontraban principalmente por debajo de 25°S y la mayor BPUE (captura fortuita por unidad de esfuerzo) se observó durante el otoño (0,9613 tortugas/1000 anzuelos). Los estudios genéticos demostraron que las flotas de palangre pelágico de ambos países capturan

tortugas bobas de una colonia más allá de Brasil (es decir, Estados Unidos, México, UE-Grecia y Turquía). Las tortugas laúd eran más comunes entre 40°W y 55°W de longitud y 25°S y 40°S de latitud. La mayor BPUE se observó también durante el otoño (0,1437 tortugas/1000 anzuelos). Las tortugas laúd proceden de la colonia de Gabón, una importante zona de anidación a nivel mundial, y han sido capturadas por la flota de palangre uruguaya y brasileña. Los estudios de telemetría han demostrado que las áreas de mayor concentración de tortugas laúd se solapan con las principales zonas de pesca de estas dos flotas. Dado que las tortugas marinas son animales altamente migratorios, un enfoque regional permitiría una mejor comprensión de la distribución de las tortugas marinas en el Atlántico sudoccidental y, por tanto, contribuiría al desarrollo de iniciativas para el seguimiento de las pesquerías de palangre y a la implementación de medidas de mitigación destinadas a reducir la captura incidental y la mortalidad de las tortugas marinas.

El Subcomité preguntó si la información recopilada sobre las capturas de tortugas marinas incluía también el destino de los animales capturados de forma incidental. Los autores indicaron que dicha información estaba disponible pero no se había incluido en el documento. El Subcomité discutió también si el índice de abundancia estimado podría considerarse un índice de abundancia para las poblaciones que anidan en Brasil. Los autores argumentaron que los estudios genéticos de las tortugas marinas capturadas en el área del estudio presentaban muchos haplotipos diferentes correspondientes a diferentes zonas de anidación como el Golfo de México, el Mediterráneo y el Indo-Pacífico y, por tanto, el índice podría no solo reflejar la abundancia de las poblaciones de tortugas marinas que anidan en Brasil. El Subcomité preguntó también acerca de la importancia del análisis Kernel presentado en el documento, pero los autores no pudieron facilitar más información además de la ya incluida en el documento. Se indicó también que los aparentes aumentos en las poblaciones de tortugas bobas en el área del estudio eran el resultado de una mejor ordenación y control de las playas de anidación en Brasil y no se debían necesariamente a menores tasas de interacción con las flotas pesqueras que operan en el área.

El documento SCRS/2012/086 presentaba una actualización de la tasa de captura fortuita estandarizada de tortuga boba observada en las flotas de palangre de Brasil y de Uruguay. El estudio cubría el periodo de 1998-2010 y el área entre los paralelos 19°S y 40°S en el Atlántico sudoccidental. La proporción de observaciones positivas oscilaba entre 20 y 60% por año. Por lo tanto, las tasas de captura se estandarizaron utilizando modelos lineales generalizados con un enfoque delta lognormal. Las variables probadas para su inclusión en el modelo fueron Año, Temporada, Área, Temperatura de la superficie del mar y Estilo del arte. Las variables Año, Arte, Área, Trimestre y su interacción con el factor Año se incluyeron en el modelo final de las tasas de captura fortuita positivas. Las mismas variables, además de la temperatura de la superficie del mar, fueron estadísticamente significativas para la proporción de modelos positivos. La serie de CPUE estandarizada y nominal de la tortuga boba no mostró una tendencia clara, aunque la CPUE estandarizada presentaba menos variabilidad entre los años en comparación con la CPUE nominal.

Los autores indicaron que las áreas utilizadas en el modelo de estandarización podrían tener que ser revisadas en el futuro. Sin embargo, teniendo en cuenta que las áreas se definieron basándose en las tasas de captura observadas y en las características oceanográficas junto con el hecho de que se descubrió que el factor "área" era significativo en el modelo, esto podría ser una indicación de que las actuales definiciones de área podría ser adecuadas. Se indicó también al Subcomité que las diferentes flotas que operan en estos caladeros a veces utilizan definiciones de áreas diferentes.

El documento SCRS/2012/087 exploraba diferentes métodos de extrapolar los datos observados de captura fortuita de la tortuga boba (*C. caretta*) en el Atlántico sudoccidental. Los autores utilizaron datos de programas de observadores científicos a bordo de palangreros pelágicos de Uruguay y Brasil y datos comunicados por las CPC disponibles en la base de datos de captura/esfuerzo de Tarea II de ICCAT. El área seleccionada estaba delimitada entre 20-40°S porque la captura fortuita de esta especie es insignificante al Norte de 20°S en el Atlántico sudoccidental. Se observaron en total 6.851.086 anzuelos en 4.703 lances entre 2004 y 2009. Se seleccionó un subconjunto de la base de datos de captura y esfuerzo de Tarea II para llevar a cabo la extrapolación, incluyendo solo datos correspondientes al mismo ámbito espacial y temporal que los datos observados. Como resultado, un total de 98,3 millones de anzuelos, lo que representa el esfuerzo comunicado por nueve CPC (Belice, Brasil, Taipei Chino, UE-España, UE-Portugal, Japón, Filipinas, San Vicente y las Granadinas y Uruguay), se utilizó para estimar la captura fortuita total de tortugas bobas. Los modelos utilizados fueron: Modelos lineales generalizados (Delta lognormal, Delta Poisson y binomial negativo) y bosques aleatorios (RF). Para comparar la precisión de las estimaciones, se calcularon errores cuadráticos medios. En todos los modelos se utilizaron las mismas variables explicativas (año, área y trimestre) y no se llevó a cabo una selección de variables. El modelo binomial negativo y el de bosques aleatorios proporcionaron las estimaciones más robustas en comparación con los enfoques Delta. Además el RF tenía el intervalo de confianza más pequeño, estimando que de 79.854 a 90.865 tortugas bobas podrían haber sido capturadas entre 2004 y 2009 en

la zona del Atlántico sudoccidental considerada en el estudio. Los autores sugirieron que en futuros análisis deberían considerarse otras variables, incluidas profundidad del anzuelo, duración del tiempo de inmersión, temperatura de la superficie del mar, tipo y tamaño del cebo, tipo de anzuelo y tamaño del anzuelo. Sin embargo la mayor parte de esta información no está disponible en la base de datos de captura/esfuerzo de Tarea II de ICCAT.

El documento SCRS/2012/096 presentaba las estimaciones preliminares de las tasas de captura incidental nominal de tortugas marinas procedentes de los grandes palangreros atuneros de Taipei Chino que operan en el océano Atlántico. Se analizaron 103 mareas, 13.096 lances y 40,75 millones de anzuelos. Las tasas de captura incidental oscilaban entre 0,000-0,0311 por 1000 anzuelos, la cifra más elevada en el Atlántico tropical desde abril a junio. La captura incidental más importante de especies de tortugas marinas correspondía a las tortugas laúd.

El documento SCRS/2012/097 presentaba información sobre la distribución de la captura fortuita de tortugas marinas y las CPUE estandarizadas de la flota de palangre japonesa en el Atlántico a partir de datos recopilados por el programa de observadores científicos de Japón para el periodo 1997 a 2010. En general, la tortuga laúd y otras tortugas marinas se capturaron principalmente en la zona septentrional y en la zona tropical oriental. Sin embargo, la distribución de la captura fortuita cambiaba por especie y/o temporada. No se capturaron tortugas marinas en aguas frente a Sudáfrica en ninguna temporada. La CPUE estandarizada para la tortuga laúd y otras tortugas marinas (tortuga boba y tortuga golfina) se estimó utilizando un enfoque delta-lognormal. La CPUE oscilaba entre 0,00017 y 0,00207 para la tortuga laúd y entre 0 y 0,00030 para otras tortugas marinas.

El Subcomité señaló que las CPUE estimadas eran de 2 o 3 órdenes de magnitud inferiores a las estimadas para otras flotas y preguntó acerca de las unidades de esfuerzo utilizadas para estimar la CPUE. Los autores confirmaron que las CPUE facilitadas correspondían al número de tortugas marinas capturadas por 1.000 anzuelos. Se discutió brevemente sobre si dividir el Atlántico en zonas muy amplias para el GLM podría, artificialmente, tener como resultado estimaciones de CPUE muy pequeñas. Por ejemplo, cuando las tortugas no habitan toda la zona para la que se calcula una BPUE, el esfuerzo de la pesca en la parte sin tortugas disminuye artificialmente la BPUE. Por lo tanto, intentar comparar la BPUE de diferentes fuentes es problemático a menos que se adopten estratos espaciotemporales estándar para que las diferencias observadas sean el resultado de prácticas pesqueras y no de los límites temporales o espaciales.

El Subcomité examinó también una presentación titulada "Precisión en las estimaciones de captura fortuita: el caso de las pesquerías atuneras de cerco en el océano Índico". El Subcomité reconoció que los resultados de este estudio confirman los hallazgos previos del Subcomité acerca de que la cobertura de observadores requerida para lograr un cierto nivel de precisión depende principalmente de las tasas de captura y de la variabilidad de estas tasas de captura, y a menudo supera el 10-20%. El Subcomité discutió también las dificultades prácticas de aumentar la cobertura de observadores hasta porcentajes tan elevados. En particular, se observó que el coste diario de un observador varía ampliamente entre las CPC y que en las flotas de palangre con una proporción relativamente elevada de barcos pequeños no siempre es posible aumentar la cobertura de observadores para cubrir estos barcos pequeños (es decir, los barcos son demasiado pequeños para llevar a bordo un observador con seguridad).

3 Examen de las metodologías para evaluar el impacto de las pesquerías en las especies de captura fortuita

El documento SCRS/2012/050 presentaba una revisión de la evaluación del riesgo ecológico (ERA), una posible técnica para evaluar el impacto de las pesquerías de ICCAT en las poblaciones de tortugas marinas. La ERA determina la vulnerabilidad de un stock a una pesquería como una función de los componentes de productividad y susceptibilidad. Con este tipo de análisis es posible, por ejemplo, identificar especies con una elevada susceptibilidad a la pesquería pero para las que continúa faltando información (biológica) sobre productividad y esto podría ayudar a establecer las necesidades en términos de prioridades en materia de investigación y ordenación. Los enfoques de ERA pueden clasificarse dependiendo del nivel de información cuantitativa utilizada y una ventaja es que el análisis es muy flexible. En el documento se facilitan ejemplos de aplicaciones del análisis de ERA a otras pesquerías y otros taxones y también se incluye la lista parámetros (con umbrales y puntuaciones) actualmente recomendados por el Grupo de evaluación de la vulnerabilidad de la NOAA/NMFS de Estados Unidos. Se facilitan tablas con resúmenes de los datos biológicos disponibles sobre tortugas marinas que pueden usarse en el componente de productividad de un análisis de la ERA para las tortugas marinas. Para el componente de vulnerabilidad existe la necesidad general de recopilar los datos de las CPC (de cuadernos de pesca o de observadores) sobre las capturas de tortugas marinas, el solapamiento (tanto horizontal como vertical)

de las pesquerías/flotas con las diversas especies de tortugas marinas y la estimación de las tasas de mortalidad. El Subcomité señaló que merece la pena respaldar la consolidación de los datos de seguimiento por satélite en bases de datos como seaturtle.org para facilitar los estudios de las áreas del océano que son muy utilizadas por las tortugas marinas. La identificación del solapamiento geográfico entre estas áreas de elevada utilización por parte de las tortugas marinas y las áreas de operación de las flotas pesqueras pueden servir de apoyo a la ERA ya que es un parámetro de susceptibilidad que puede utilizarse en el análisis.

Otro método útil de evaluación podría ser comparar la captura fortuita de tortugas marinas en las pesquerías de ICCAT con las pesquerías que no recaen bajo el mandato de ICCAT. Esta comparación requerirá una revisión de la bibliografía y posiblemente contactar con expertos de otras comisiones pesqueras para recopilar toda la información pertinente. Esta revisión puede identificar fuentes de datos publicados sobre captura fortuita pero podría no ser posible estimar niveles de captura fortuita para todas las pesquerías que no recaen bajo el mandato de ICCAT. En Domingo *et al.* 2006 y Wallace *et al.* 2010 pueden encontrarse ejemplos de dichas comparaciones.

3.1 Examen de los métodos para estimar la mortalidad de las tortugas marinas asociada con la captura incidental

En el documento SCRS/2012/050 se incluía una sección sobre estimación de la mortalidad que presenta una revisión de los métodos para estimar y analizar las tasas de mortalidad de las tortugas marinas que interactúan con las pesquerías. Esta sección del documento se centra principalmente en la mortalidad a corto plazo y en algunos métodos estadísticos disponibles para analizar dichos datos. Se presentan y discuten los tipos de variables de respuesta y ejemplos de posibles variables explicativas. Se discuten también los análisis de los parámetros del modelo y la interpretación de las probabilidades-ratios, lo que incluye la forma en que las estimaciones de las probabilidades-ratios pueden ayudar a entender mejor los factores particulares que podrían afectar de manera significativa a las tasas de mortalidad de las tortugas marinas. Aunque el documento se centra principalmente en la mortalidad a corto plazo, se aborda también el tema de planificar y realizar estudios para analizar la mortalidad tras la liberación.

El Subcomité observó que en los estudios para estimar la supervivencia posterior a la liberación debe prestarse atención a cómo se seleccionan los ejemplares para el marcado. Es esencial que la población marcada sea representativa del stock/población estudiada. Por ejemplo, marcar solo aquellos animales que parecen estar en mejores condiciones y parecen tener una mayor probabilidad de sobrevivir produciría estimaciones sesgadas de supervivencia.

3.2 Resumen de los supuestos y requisitos en cuanto a datos de los diferentes métodos

El Subcomité examinó todos los métodos presentados y elaboró una tabla que resume los objetivos, resultados y limitaciones principales de cada uno de los métodos para evaluar el impacto de las pesquerías en las especies competencia de ICCAT (**Tabla 1**).

3.3 Identificación de técnicas analíticas que sea posible y adecuado implementar teniendo en cuenta los datos disponibles

Tras este examen, el Subcomité acordó que la evaluación del impacto de las pesquerías de ICCAT sobre las tortugas marinas debería llevarse a cabo utilizando más de un único método y teniendo en cuenta las limitaciones y beneficios descritos más arriba. El Subcomité concedió la mayor prioridad a trabajar para respaldar la tarea de comparar el impacto de las pesquerías de ICCAT con el de las pesquerías que no son competencia de ICCAT. Como segunda prioridad se estableció el análisis de productividad-susceptibilidad (PSA). Además, se acordó que el análisis de PSA debería utilizarse para identificar lagunas en los datos con el fin de evitar centrarse únicamente en las pesquerías/localizaciones para las que se dispone de información. Por último, el Subcomité acordó que, en el periodo intersecciones, debería intentarse desarrollar un modelo de matriz de Leslie para estimar la tasa intrínseca de crecimiento con el fin de utilizarla en el PSA.

4 Examen de los progresos e investigaciones realizadas sobre medidas de mitigación de la captura fortuita

El documento SCRS/2012/051 recopilaba y presentaba las recomendaciones y resoluciones sobre mitigación actualmente activas en las cinco Organizaciones Regionales de Ordenación Pesquera de tñidos (OROP) que gestionan las pesquerías que se dirigen a los tñidos y especies afines a nivel mundial. Además, se presentan las recomendaciones y resoluciones actualmente activas para otros Organismos Regionales Pesqueros (ORP) en el océano Atlántico y mares adyacentes cuyas zonas de competencia incluyen también alta mar.

El Subcomité señaló que, aunque la cobertura de observadores no es una medida de mitigación, es un componente importante para recopilar datos útiles para comprender la captura fortuita. Se examinaron las medidas de mitigación (por ejemplo, anzuelos circulares, cebo de peces de aleta enteros), y se señaló como prioridad una adecuada formación para la implementación de los protocolos de liberación. Es necesario identificar las lagunas en los datos. La Secretaría indicó la diferencia en el uso de terminología entre "recomendación" y "resolución" entre las OROP de túnidos, y sugirió que esto quedara reflejado en el documento para que se aborde este tema más adelante. Se preparó una versión final y actualizada del documento, que incluía esta y otras correcciones menores, y se entregó a los participantes antes del final de la reunión.

El documento SCRS/2012/089 describía los resultados de un estudio en curso sobre los efectos del tipo de anzuelo y del cebo en la captura fortuita de tortugas marinas en la pesquería portuguesa de palangre dirigida al pez espada en el Atlántico meridional. Se facilitaban datos sobre las tasas y la composición de la captura fortuita de tortugas marinas, la posición de los anzuelos y el estado en el momento de la virada y en la liberación, basándose en un total de 310 lances de palangre (446.400 anzuelos). Los mayores valores de BPUE se produjeron con anzuelos tipo J cebados con pota. Para las tortugas bobas, al cambiar el tipo de cebo de pota a caballa se reducían las probabilidades de una captura accidental entre el 64-82%. Respecto al tipo de anzuelos, cambiar del estilo J a anzuelos circulares solo era significativo cuando se usaba pota como cebo. La posición de los anzuelos era específica de cada especie; la mayoría de las tortugas bobas se enganchaban por la boca mientras que las tortugas laúd se enganchaban por las aletas. La mortalidad al quedar enganchadas era específica de cada especie, con un mayor porcentaje de tortugas laúd vivas (85%) en comparación con las tortugas bobas (63%).

El documento SCRS/2012/090 describía los resultados de un estudio en curso sobre los efectos del tipo de anzuelo y del cebo en la captura fortuita de tortugas marinas en la pesquería de palangre portuguesa dirigida al pez espada que opera en la región del Atlántico tropical nororiental. Se facilitaban datos sobre las tasas y la composición de la captura fortuita de tortugas marinas, la posición de los anzuelos y el estado en el momento de la virada y en la liberación, basándose en un total de 202 lances de palangre (254.520 anzuelos). Los mayores valores de BPUE se produjeron con anzuelos tipo J cebados con pota. Para las tortugas laúd, cambiar de anzuelo tipo J a anzuelos circulares reducía las probabilidades de su captura accidental entre un 48 y 61%, pero no se descubrieron diferencias significativas al cambiar el cebo de pota a caballa. La posición de los anzuelos era específica de cada especie; la mayoría de las tortugas laúd quedaba retenida externamente (por las aletas o enredadas) mientras que las tortugas bobas generalmente se tragaban el anzuelo y quedaban capturadas por la boca o el esófago. Se observaron porcentajes similares de liberaciones de tortugas vivas para las tortugas laúd (91%) y las tortugas bobas (90%).

El Subcomité determinó que era importante considerar no sólo la forma del anzuelo sino también el efecto del cebo en las especies objetivo. Existen diversas opiniones sobre el efecto de los anzuelos circulares, con diferentes tipos de cebo y de alineaciones. Las actas del Simposio internacional sobre anzuelos circulares, celebrado en Estados Unidos en mayo de 2011, estarán disponibles en los próximos dos meses y la información incluida en dichas actas podría utilizarse para preparar una tabla con el fin de resumir los resultados de la investigación sobre anzuelos circulares. Se indicó al Subcomité que las actas incluirán un documento que resume los principales hallazgos del Simposio con una sección dedicada a las tortugas marinas. Dado que las tortugas laúd se alimentan principalmente de medusas, la preferencia del tipo de cebo no es importante para esta especie y son capturadas principalmente porque se enredan o se enganchan en los anzuelos por las aletas. Se debatió la abundancia de tortugas marinas en las áreas y se concluyó que no es adecuado realizar generalizaciones, ya que la posición del anzuelo y la mortalidad son específicas de cada especie. El Subcomité discutió el diseño experimental y el hecho de que usar diferentes tipos de cebo en el mismo lance podría inducir a confusión. El Subcomité indicó que recomendar el uso de un tipo de cebo particular podría no ser siempre viable ya que en algunas pesquerías los pescadores usan el cebo que esté disponible en el mercado y que puedan permitirse. Se indicó que debido a la reglamentación de ordenación nacional de Estados Unidos destinada a reducir la mortalidad de las tortugas marinas, la flota de palangre pelágico estadounidense que opera en el Atlántico norte solo puede pescar utilizando cebo de pez de aleta independientemente de la disponibilidad en el mercado de cebos y/o su coste. Una importante consideración, no tratada aquí, es el efecto en las especies objetivo. Se debatieron las diferencias regionales ya que en algunas áreas la caballa es un cebo más eficaz para el pez espada, mientras que al dirigirse a los túnidos se utiliza pota. En el caso de la flota portuguesa ocurre lo contrario. Se ha observado también un aumento en la captura fortuita de tiburones con el uso de anzuelos circulares y caballa. Se sugirió que, además de otras características del arte pesquero, debería comunicarse la especie objetivo. Se discutió la pérdida del cebo y se están llevando a cabo investigaciones para probar cómo se comportan los diferentes tipos de cebo en diversos tipos de anzuelos con el fin de tener en cuenta las reducciones en el esfuerzo basadas en la pérdida diferencial de cebo.

5 Examen del formulario preparado por la Secretaría y de la información facilitada por las CPC sobre el programa de observadores científicos solicitada con arreglo a la Rec. 10-10 de ICCAT

Se presentaron al Subcomité los nuevos formularios preparados por la Secretaría para organizar la información facilitada por las CPC, en respuesta a la Rec. [10-10]. Aunque se reconoció la utilidad de los formularios, el Subcomité emitió varios comentarios sobre la funcionalidad de los mismos. Se indicó que los formularios se habían creado en formato pdf, formato que resulta difícil modificar/completar/guardar si no se cuenta con una versión completa de Adobe Acrobat. Esto resulta problemático, ya que muchos científicos/institutos de las CPC no utilizan ni tienen acceso a estas versiones. El Subcomité también indicó que había cierta confusión sobre qué información se requería en algunos campos, e indicó que la Secretaría debería proporcionar orientación para contribuir a resolver esta cuestión, ya que el formulario es relativamente inflexible a la hora de incorporar información adicional recopilada por las CPC.

A continuación se presentan ejemplos de información detallada adicional que resulta difícil incluir:

- Programas de auto-muestreo (la tripulación pesquera muestrea la captura) que son un elemento importante de los programas nacionales de recopilación de datos.
- Debería incluirse la cobertura efectiva de observadores por marea (por ejemplo, qué cobertura tiene el observador de la operación de pesca real). Especificar si el observador observó todos los lances en una marea o sólo, por ejemplo, el 50%, en vez de incluir sólo la cobertura de observadores global de la flota.

La Secretaría convino en recopilar los comentarios proporcionados por el Subcomité y las CPC declarantes para mejorar el formulario en el futuro.

Otra cuestión planteada fue que, aunque el formulario actual aborda la Rec. 10-10 y recopila información sobre los programas de observadores desarrollados por las diferentes CPC, es necesario un formulario adicional para las CPC que comunican sus datos de observadores como respuesta a la Rec. 11-10. Se indicó que el SCRS recomendó en 2011 que este formulario fuese desarrollado por la Secretaría para su distribución entre las CPC. La Secretaría convino en desarrollar un formulario preliminar de recopilación de datos de observadores, basado en la recopilación existente de datos de las CPC y teniendo en cuenta las mejoras realizadas en otros océanos para recopilar este tipo de información. La Secretaría presentará un proyecto de formulario al Subcomité de ecosistemas y al Subcomité de estadísticas con ocasión de las reuniones de los Grupos de especies de septiembre.

6 Plan de acción (2013-2015) para evaluar la eficacia de las medidas de mitigación de la captura fortuita de aves marinas definidas con arreglo a la Rec. 11-09.

El documento SCRS/2012/083 presentaba información sobre mejoras en la calidad de los datos de captura fortuita de aves marinas del programa japonés de observadores científicos. Para conseguirlo, los autores realizaron una verificación cruzada de la identificación de aves marinas en los datos de observadores con expertos y actualizaron la guía de identificación para el programa de observadores creando una basada en el nuevo sistema de clasificación. Los autores también comenzaron a recopilar muestras de plumas en el programa de observadores para realizar análisis de ADN debido a las limitaciones de las identificaciones realizadas utilizando fotos para algunas especies. El objetivo final es identificar puntos álgidos de captura fortuita de aves marinas, para considerar los efectos en las poblaciones y evaluar los efectos de la introducción de medidas de mitigación.

En el documento SCRS/2012/088 se revisaban las acciones emprendidas por Uruguay para abordar la captura fortuita de aves marinas en la pesquería de palangre pelágico. En la última década, Uruguay ha emprendido trabajos de investigación científica para caracterizar la captura fortuita. En este proceso ha participado el Gobierno uruguayo (Dirección Nacional de Recursos Acuáticos, DINARA) y han cooperado otros países, la industria pesquera y ONG. La caracterización de la captura fortuita ha sido la base para el desarrollo de medidas de mitigación en la flota. Uruguay ya ha obtenido resultados (o está realizando estudios) sobre la eficacia de varias medidas de mitigación (por ejemplo, lances nocturnos, líneas espantapájaros, brazoladas con peso) y ha identificado zonas y temporadas en las que la captura fortuita es más intensiva. Las mejores prácticas en Uruguay para minimizar la captura incidental de aves marinas en la pesquería de palangre pelágico incluyen el uso combinado de lances nocturnos, líneas espantapájaros y brazoladas con peso a una distancia de 1 m del anzuelo. Sin embargo, se requieren más investigaciones para reducir los enredos de las líneas espantapájaros con los artes de pesca y para determinar el efecto de brazoladas con peso alternativas en la captura de especies de interés comercial.

El Subcomité debatió los sistemas de peso en las líneas que están disponibles actualmente, lo que incluye Safe lead (peso seguro) (también disponible en versión luminiscente), el sistema de peso doble japonés, y los destorcedores de plomo convencionales. Los dos primeros se han diseñado para mayor seguridad de la tripulación. El Subcomité constató que el peso seguro está diseñado para utilizarlo únicamente en artes de monofilamento. Se constató que la investigación sobre el impacto de los pesos de las líneas en la captura objetivo es importante para responder a la preocupación que suscita en los pescadores la cuestión de que añadir peso pueda afectar a la captura objetivo.

Los autores acordaron traer ejemplos de artes con peso en la línea a futuras reuniones de ICCAT (lo que incluye la reunión de la Comisión) para mostrar estas opciones a la industria pesquera.

En el documento SCRS/2012/099 se comparaba la tasa de captura de especies objetivo en nueve mareas de palangre pelágico con destorcedores de plomo colocados a una distancia de 2 m y 5,5 m de los anzuelos. En total, se observaron 92 operaciones y 87.098 anzuelos, con una captura de 3.868 peces que pertenecían a 16 taxones. Para las principales especies objetivo, la diferencia entre la CPUE total en operaciones con brazoladas con empates (parte inferior de la brazolada) con una longitud de 2 m y 5,5 m fue igual o inferior a un pez por 1.000 anzuelos, con la excepción de *T. albacares*, para el cual la CPUE con empates de 2 m ascendió a tres ejemplares por 1.000 anzuelos, más elevada que con empates de 5,5 m. Un análisis de modelo lineal generalizado mostró que no había una diferencia significativa en la tasa de captura de las especies objetivo entre la longitud de 2 m o 5,5 m. Los resultados constituyen pruebas de que los cambios en los regímenes de peso en las líneas no afectan negativamente a la tasa de captura de las especies objetivo en los palangres pelágicos.

Se constató que la Rec. 11-09 requiere que el SCRS realice una evaluación de la eficacia de las medidas mitigación de la captura fortuita de aves marinas en 2015, y el Subcomité de ecosistemas tendrá que desarrollar un método y un proceso para llevar a cabo esta tarea a tiempo para 2015.

El Subcomité instó a las CPC a continuar con los estudios sobre medidas de mitigación de la captura fortuita y sus efectos en las tasas de captura de especies objetivo.

7 Examen de los resultados de la reunión de OROP de túnidos sobre la armonización de los programas de observadores de cerco

Tras las recomendaciones de la segunda reunión de OROP de túnidos de Kobe, se convocó un Grupo de trabajo técnico conjunto de OROP sobre captura fortuita (JRBTWB) con el propósito de identificar las normas mínimas de datos y los campos de datos que deberían recopilarse en las OROP de túnidos para facilitar la interoperabilidad. Para avanzar hacia este objetivo, varios miembros del JRBTWB (Presidente del JRBTWB, Presidente del SCRS, Secretaría y coordinadora del Subcomité de ecosistemas) participaron en una reunión de expertos técnicos en programas de observadores de pesquerías de túnidos con cerco, durante el 5-9 de marzo de 2012, en Sukarrieta, España. Esta reunión, financiada por la International Seafood Sustainability Foundation, fue convocada para debatir la armonización de la recopilación de datos entre los diferentes programas de observadores de cerco. Se redactaron dos informes en esta reunión: el informe del Presidente de la reunión, Dr. Martin Hall, y un segundo informe preparado por el Presidente del JRBTWB, Dr. Simon Nichol.

El Subcomité examinó ambos informes y reconoció que los progresos realizados hasta la fecha en la armonización son alentadores, pero incompletos. Se expresó la inquietud suscitada por el hecho de que los programas nacionales de observadores cuentan con más experiencia para recopilar, comunicar y analizar los datos de sus propios programas. Sin embargo, el Subcomité respaldó a nivel general los objetivos del JRBTWB, y convino en que la armonización entre las diferentes OROP facilitaría la investigación científica importante, lo que incluye: una comunicación exhaustiva sobre el estado de las especies de captura fortuita, la identificación de prácticas de las pesquerías que pueden causar o incrementar la captura fortuita y la evaluación del buen funcionamiento de las medidas de mitigación.

El Subcomité consideró también una propuesta de la reunión de Sukarrieta, en el sentido de que ICCAT se ofrezca voluntaria para dirigir el esfuerzo encaminado a armonizar los programas de observadores para el palangre. El Subcomité, de acuerdo con el WG-SAM, respaldó esta propuesta y recomendó que la coordinadora del Subcomité de ecosistemas/Presidenta del GT sobre capturas fortuitas, el Presidente del SCRS y la Secretaría se pongan en contacto con Simon Nichol (Presidente del JRBTWB) para coordinar y poner en marcha este esfuerzo.

8 Examen de la nueva información sobre los principales factores medioambientales y sus efectos, los enfoques de modelación ecosistémicos y los indicadores ecosistémicos

Se presentaron dos documentos bajo este apartado del orden del día.

El documento SCRS/2012/082 presentaba los progresos “Hacia una evaluación ecosistémica integrada en el Golfo de México”. El Golfo de México (GOM) es una mar costero semi-cerrado con una vasta gama de topografías, una productividad moderadamente elevada que respalda la diversidad biológica y que contiene una gran biomasa de peces, aves marinas y mamíferos marinos. Además de respaldar una importante industria pesquera comercial y de recreo, el GOM también proporciona servicios vitales como la producción de gas y petróleo y el turismo, así como un hábitat para especies en peligro, y contribuye a muchas economías de los estados del Golfo. También es la única zona conocida de reproducción para el stock occidental de atún rojo. Sin embargo, a pesar de los muchos servicios ecosistémicos que presta el Gran Ecosistema Marino (LEM) del GOM, la ordenación del sistema se ha realizado históricamente caso por caso o para especies individuales con poca o ninguna integración. Concebida en 2008, la evaluación ecosistémica integrada (IEA) del GOM es un esfuerzo interdisciplinar y de varias agencias cuyo objetivo es abordar todos los servicios ecosistémicos en un marco de ordenación unificado. El propósito de la IEA es hacer más obvia la interacción entre los servicios ecosistémicos que a menudo entran en conflicto. Mediante modelos ecosistémicos de última generación como Atlantis, OSMOS y Ecopath-Ecosim, se llevarán a cabo evaluaciones de estrategias de ordenación (MSE) para intentar gestionar el LEM del GOM desde una perspectiva holística y más amplia que la que se puede aplicar con los modelos actuales de especies individuales.

Tras la presentación el autor indicó que, aunque la iniciativa sólo tiene tres años, el entusiasmo, la cooperación y la financiación del programa siguen incrementándose. El Subcomité convino en que esta iniciativa en el GOM sería útil para los esfuerzos del Subcomité de ecosistemas en un futuro próximo, especialmente en las facetas relacionadas con el enfoque, el organigrama de la organización, sus objetivos y sus productos. Asimismo, algunos resultados provisionales de la experiencia GOM podrían revestir interés para el Subcomité de ecosistemas como las biomásas explicitadas espacialmente para los componentes pelágicos y las conexiones tróficas. Además, la lista de indicadores utilizada en el GOM podría utilizarse como base para el Subcomité de ecosistemas.

El documento SCRS/2012/091 presentaba los progresos realizados en un meta-análisis del impacto de la variabilidad climática y del cambio climático en la distribución de los túnidos e istiofóridos del Atlántico. Es posible que los túnidos e istiofóridos, respondiendo al reciente cambio climático, estén trasladando su zona de distribución hacia latitudes más elevadas. Se analizaron los datos de captura de palangre por unidad de esfuerzo para el atún blanco, el patudo, el atún rojo, el listado y el rabil, así como para el pez espada, el pez vela, la aguja azul y la aguja blanca en el océano Atlántico septentrional y meridional. Se calcularon y analizaron, en un marco meta-analítico, las correlaciones entre la distribución latitudinal de los túnidos e istiofóridos del Atlántico y la temperatura de la superficie del mar (TSM). No se halló un efecto positivo global a escala del Atlántico, pero los resultados indican que, en el hemisferio septentrional, la distribución latitudinal de los túnidos se vio afectada por la latitud de la isoterma de 20° C de temperatura, lo que sugiere que los túnidos e istiofóridos podrían estar adaptando su distribución latitudinal como respuesta al cambio climático.

El Subcomité debatió la cuestión de que la evolución de la distribución espacial de las diferentes especies podría utilizarse como un indicador ecológico, que podría regionalizarse. Otros indicadores medioambientales más globales (como NAO) podrían utilizarse también para comprobar las correlaciones con la distribución espacial de diferentes especies, pero son más difíciles de interpretar que las variables que reflejan las condiciones locales de las aguas del mar en las que habitan los túnidos e istiofóridos. Aunque los túnidos podrían adaptar fácilmente su distribución al cambio climático y a la variabilidad medioambiental, algunas pesquerías nacionales podrían enfrentarse a dificultades crecientes a la hora de acceder a los caladeros a medida que estos se desplazan hacia el Norte (en el caso del Atlántico norte). Por ejemplo, el reciente desplazamiento en la distribución del atún blanco desde el Golfo de Vizcaya hacia una zona más cercana a la plataforma irlandesa hace que esta especie sea menos accesible para las flotas españolas de cebo vivo.

9 Examen de los stocks gestionados/evaluados mediante un enfoque ecosistémico

La coordinadora del Subcomité de ecosistemas expuso una presentación en la que se presentaba una visión general de la ordenación pesquera basada en el ecosistema (EBFM), incluyendo una explicación sobre qué es la EBFM, sus requisitos, los principales obstáculos para su implementación y recomendaciones generales. Una

EBFM incluye los siguientes elementos:

1. Emplea una representación espacial.
2. Reconoce la importancia de condiciones oceánicas-climáticas.
3. Resalta las interacciones de la cadena alimentaria y trata de establecer una investigación y modelación ecosistémicas.
4. Garantiza que se tengan en cuenta unos objetivos sociales más amplios.
5. Incorpora información mejorada sobre el hábitat (de especies objetivo y no objetivo).
6. Amplía el seguimiento.
7. Reconoce y responde a niveles más elevados de incertidumbre.

Como parte del punto 4 anterior, la presentación incluía una tabla con una gama de objetivos diferentes (por ejemplo, ecológicos, sociales y económicos), requisitos de datos e indicadores de ejemplo que podrían utilizarse como plantilla para el debate en el seno del Grupo de trabajo. La presentación también incluía ejemplos de intentos de implementar el enfoque EBFM en todo el mundo. Esto incluía varios estudios de caso, enfoques y modelos conceptuales.

El Subcomité estuvo totalmente de acuerdo en que la presentación era muy útil para dirigir el trabajo futuro del Subcomité de ecosistemas. Algunas recomendaciones específicas incluían una exploración adicional de los costes de la implementación de la EBFM, así como el desarrollo de un plan específico para los trabajos del Subcomité de ecosistema durante los próximos cinco o seis años.

9.1 Obstáculos para la ordenación basada en el ecosistema de los stocks evaluados por ICCAT

El Subcomité debatió los posibles objetivos y obstáculos para la ordenación pesquera basada en el ecosistema (EBFM). A pesar de estos obstáculos, el Subcomité acordó desarrollar un plan EBFM y expresó su apoyo a dicho enfoque interdisciplinar. La discusión se centró en la descripción de las limitaciones y las soluciones asociadas con la EBFM, así como en el desarrollo de un escenario de caso de prueba potencial. El debate se inició resaltando los elementos de la EBFM, según Marasco, R. J., D. Goodman, et al. (2007). El resumen punto por punto de la discusión de estos elementos descritos en la sección 9 se presenta en la **Tabla 2**.

En vez de utilizar un caso de prueba potencial para guiar el debate, el Comité se inclinó por un enfoque más general para describir los obstáculos que surgen al implementar la EBFM. El Subcomité reconoció que el SCRS ha implementado aspectos de enfoque de EBFM en sus evaluaciones de stocks, y estos se resumieron junto con los obstáculos que surgen a la hora de implementar un modelo EBFM plenamente operativo. En la **Tabla 2** se resumen los detalles de este debate. El Subcomité reconoció que tienen que definirse claramente los objetivos de la EBFM antes de que pueda formularse un enfoque efectivo. Estos objetivos deberían basarse en declaraciones que expresen explícitamente el modo en que pueden superarse las incertidumbres en el proceso actual de evaluación y ordenación mediante la implementación de un enfoque EBFM. Un ejemplo de los objetivos debatidos fue la creación de un límite de captura objetivo diseñado para amortiguar los cambios en el medio ambiente/ecosistema, así como el uso de zonas de referencia como una herramienta de la EBFM. Las acciones recomendadas por el SCRS para fomentar la EBFM fueron las siguientes:

- 1 Delinear la extensión geográfica del (de los) ecosistema(s) dentro de la zona del Convenio de ICCAT.
 - Caracterizar las dinámicas biológicas, físicas y químicas del ecosistema.
 - Determinar usuarios alternativos.
- 2 Desarrollar el modelo de cadena alimentaria.
- 3 Describir las necesidades de hábitat de diferentes fases del ciclo vital para todas las plantas y animales que son parte importante de la cadena alimentaria.
- 4 Calcular las extracciones totales, lo que incluye la mortalidad incidental, y mostrar cómo se relacionan con la biomasa, la producción, los rendimientos óptimos, la mortalidad natural y la estructura trófica.
- 5 Evaluar cómo se caracteriza la incertidumbre. Mostrar cómo las acciones de conservación y ordenación protegerán frente a la incertidumbre.
- 6 Desarrollar índices de buen estado del ecosistema como objetivos para la ordenación.
- 7 Describir los datos de seguimiento disponibles y cómo se utilizarán.

- 8 Evaluar los elementos ecológicos, humanos e institucionales del ecosistema que afectan en mayor medida a las pesquerías y que quedan al margen de las competencias de ICCAT. Determinar cómo incluir dichas influencias.

Finalmente, los resultados de esta discusión se utilizaron para desarrollar el plan de trabajo de 2013. El Subcomité constató que se requerirán recursos adicionales (personas, tiempo, financiación) para implementar totalmente el plan de trabajo.

10 Evaluación de la eficacia del trabajo del Subcomité tras su reestructuración y desarrollo de un plan de trabajo para 2013-2014

10.1 Eficacia

El Subcomité debatió la eficacia del Grupo de trabajo desde que se incorporó el co-coordinador de ecosistemas en 2011. El Subcomité reconoció que los objetivos de los dos grupos son en cierto modo divergentes, pero concluyó que, en esta fase, una división formal de los grupos reduciría probablemente la capacidad y experiencia de ambos grupos. El Subcomité reconoció también que la Comisión solicita que se evalúe el impacto de las pesquerías de ICCAT en las especies de captura fortuita y que la preparación de productos de ordenación pesquera basados en la ecología ha continuado y continuará incrementándose. Por tanto, con el fin de garantizar que se cuenta con tiempo suficiente para realizar el trabajo del Subcomité, se concluyó que podrían requerirse reuniones más largas y/o sesiones paralelas, especialmente cuando tienen que realizarse evaluaciones de impacto. Dado que los enfoques basados en el ecosistema son el objetivo a largo plazo de este Subcomité, y que estos enfoques requieren un conocimiento exhaustivo de las características de los ecosistemas, de las pesquerías y de la captura fortuita, el Subcomité concluyó que la mejor solución sería la ampliación de la duración de las reuniones.

El Subcomité reconoce el valor de un enfoque interdisciplinar que inste a la participación de científicos con experiencia en diferentes campos, lo que incluye pesquerías, ecología, protocolos de recopilación de datos, programas de observadores y enfoques de modelación. A este efecto, el Subcomité buscará apoyo externo, cuando sea necesario, mediante los protocolos aprobado por el SCRS en 2011.

Para facilitar la reunión de 2013 de evaluación del impacto en tortugas marinas, así como reuniones futuras, el Subcomité reconoció que era necesario realizar trabajos de preparación durante el periodo intersecciones, y aludió a las recomendaciones correspondientes del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock concernientes a directorios de trabajo compartidos y vídeo conferencias.

El Subcomité también indicó la tendencia hacia órdenes del día cada vez más exigentes en las recientes reuniones del SCRS, y recomendó que el Presidente del SCRS reitere a la Comisión la inquietud suscitada por el incremento en la carga de trabajo en relación con los recursos disponibles. El Subcomité también recomendó que sus coordinadores faciliten un orden del día eficaz mediante la definición de objetivos claros, así como un plan para avanzar hacia la consecución de dichos objetivos. Para facilitar el progreso hacia dichos objetivos, se instó también a los coordinadores a que soliciten de forma proactiva que los documentos de trabajo pertinentes se presenten con mucha antelación con respecto a la reunión del Subcomité. El Subcomité solicita que los participantes que tengan la intención de presentar un documento faciliten un título provisional, la lista de autores y las palabras clave a la Secretaría (pilar.pallares@iccat.int) a más tardar 30 días antes de la reunión. Esta solicitud se incluirá en comunicaciones futuras (a saber, circulares de ICCAT) del Subcomité de ecosistemas. El Subcomité convino también en la utilidad de que los autores presenten sus documentos con antelación con respecto a la reunión para brindar a los asistentes la oportunidad de revisarlos antes del inicio de la reunión. Esto es especialmente importante para los documentos que presentan BPUE.

10.2 Planes de trabajo

10.2.1 Plan de trabajo concerniente a la captura fortuita

El Subcomité concluyó que es importante que durante 2012 y 2013 se completen las siguientes actividades relacionadas con la captura fortuita:

2012

1. La Secretaría enviará una nueva solicitud de datos de tortugas marinas a las CPC. Dicha solicitud será redactada por la Presidenta del GT sobre capturas fortuitas del Subcomité de ecosistemas y por el Presidente del SCRS, y será revisada, aprobada y circulada por la Secretaría. Los datos se requerirán al menos cuatro meses antes de la reunión de evaluación. La petición de datos incluirá, por ejemplo:
 - i. Estimaciones de la BPUE para las tortugas marinas (estandarizada cuando sea posible).
 - ii. Estimaciones de la cobertura de observadores.
 - iii. Estimaciones de la captura fortuita extrapolada total de tortugas marinas, si están disponibles.
 - iv. Estimaciones de la mortalidad en el momento de la liberación.
2. El coordinadora del Subcomité de ecosistemas/Presidenta del GT sobre capturas fortuitas organizará un subgrupo para desarrollar los elementos requeridos para una Evaluación de Riesgo Ecológico/Análisis de susceptibilidad y productividad, por ejemplo los parámetros de la matriz de Leslie para estimar la tasa intrínseca de crecimiento de la población. Tras la recopilación de los elementos requeridos, debería buscarse la colaboración con otras OROP de túnidos para contrastar y mejorar el producto, cuando sea necesario. El producto resultante se presentará al Subcomité de ecosistemas en 2013 para facilitar las deliberaciones del Subcomité. El trabajo de este subgrupo se desarrollará durante el periodo intersecciones.
3. El coordinador de capturas fortuitas del Subcomité de ecosistemas, el Presidente del SCRS y la Secretaría se pondrán en contacto con el Presidente del Grupo de trabajo técnico conjunto sobre captura fortuita de las OROP de túnidos para solicitar que ICCAT lidere los esfuerzos para armonizar los protocolos de comunicación de datos (por ejemplo, normas mínimas para la recopilación de datos) para los programas de observadores de palangre.
4. (septiembre de 2012). El Subcomité de ecosistemas examinará el proyecto de formulario que tiene que preparar la Secretaría para la comunicación de datos de los programas nacionales de observadores [Rec. 11-10].

2013

1. Compilar/developar estimaciones de captura fortuita de tortugas marinas en las pesquerías de ICCAT a partir de datos de las CPC y de otras fuentes.
2. Compilar/developar estimaciones de captura fortuita de tortugas marinas en las pesquerías no ICCAT a partir de datos de las CPC y de otras fuentes.
3. Evaluar la magnitud relativa de la captura fortuita de tortugas en las pesquerías ICCAT con respecto a las pesquerías no ICCAT.
4. Examinar los productos del trabajo del subgrupo (por ejemplo, ERA-PSA). Formular recomendaciones sobre la parametrización y utilización de estos enfoques.
5. Examinar las medidas y protocolos disponibles para la liberación segura y la mitigación de la captura fortuita de tortugas marinas, y formular recomendaciones cuando se requiera.
6. Preparar la respuesta a la Comisión sobre la Rec. 10-09.
7. Examinar otras cuestiones relacionadas con la captura fortuita y la mitigación de la captura fortuita.

10.2.2. Plan de trabajo concerniente a los ecosistemas

El Subcomité decidió que sería importante completar en 2013 las siguientes actividades relacionadas con los ecosistemas.

1. Elaborar una lista de indicadores que reflejen los objetivos establecidos de carácter ecológico, económico, social y concernientes a los recursos pesqueros.
2. Determinar qué indicadores del estado del ecosistema pueden utilizarse en un gráfico basado en el sistema de colores del semáforo.
3. Identificar un dominio adecuado como un caso de prueba para implementar el enfoque EBFM.
4. Examinar los progresos realizados en la implementación de valores ecosistémicos en evaluaciones de stock mejoradas o en una EBFM.
5. Examinar modelos conceptuales para la EBFM que exploren el impacto potencial de perturbaciones en los elementos del modelo, revelen lagunas en los datos, identifiquen relaciones importantes e identifiquen umbrales para cambios dentro del sistema.

11 Otros asuntos

11.1 Recursos útiles online

Se presentaron varias páginas web que incluyen herramientas e información útiles que pueden ser utilizadas por el Subcomité para futuros análisis ecosistémicos y de captura fortuita. Estas páginas web son:

- a) Seaturtle.org (<http://seaturtles.org>) y seaturtlestatus.org (<http://seaturtlestatus.org/>) –Recursos para información específica sobre tortugas marinas. Herramientas para respaldar los esfuerzos de conservación e investigación en la comunidad de tortugas marinas.
- b) OBIS (<http://www.iobis.org/>) - OBIS permite a los usuarios buscar conjuntos de datos de especies marinas de todos los océanos del mundo.
- c) Sistema de información sobre mitigación de la captura fortuita de WCPFC (BMIS) (<http://bmis.wcpfc.int/>) - desarrollado para gestionar y facilitar el acceso a la información sobre (i) captura fortuita; (ii) mitigación de la captura fortuita en el océano Pacífico central y occidental (WCPO).
- d) Consorcio para la reducción de la captura fortuita de la fauna (<http://www.by-catch.org/>) - Una base de datos en la que se pueden buscar referencias y resúmenes de estudios de reducción de la captura fortuita, así como descripciones de las técnicas de mitigación de la captura fortuita.
- e) ISSF (<http://iss-foundation.org/issues/by-catch/by-catch-resources/>) - una lista de referencias y recursos compilados y desarrollados por ISSF sobre cuestiones relacionadas con la captura fortuita.

11.2 Otros

El documento SCRS/2012/084 presentaba el estado actual y los planes futuros de la metabase de datos de ICCAT sobre captura fortuita. En 2010 se desarrolló la metabase de datos de ICCAT con el fin de mejorar y coordinar mejor los conocimientos y la información disponible sobre las especies de captura fortuita. La metabase de datos contiene la información sobre las especies de captura fortuita incluida en la colección de documentos científicos de ICCAT, así como en la base de datos de ASFA. La información de la base de datos puede extraerse de varios modos para utilizarla en diferentes análisis. La base de datos integra una amplia variedad de información sobre especies de captura fortuita dentro de la región atlántica. Aunque la base de datos está bien diseñada y es muy útil, tiene algunas limitaciones. Estas limitaciones podrían superarse migrando la metabase de datos desde su formato actual a una plataforma de código abierto a la que se pueda acceder online. En particular, la solución de gestión de referencias bibliográficas Zotero (www.zotero.org), es un candidato prometedor para la migración de esta base de datos.

El Subcomité respaldó la sugerencia de que la base de datos sea lo más fácilmente accesible que sea posible mediante su migración a una fuente online. También se acordó que la Secretaría debería seguir desempeñando su función de control de la calidad en la gestión de la base de datos. También se indicó que esta base de datos desempeña un papel diferente al del Sistema de información sobre mitigación de la captura fortuita de la WCPFC (BMIS), ya que este último se centra más en las medidas de mitigación de la captura fortuita que en meta-datos para estudios y datos de captura fortuita.

El documento SCRS/2012/095 presentaba una caracterización de interacciones entre mamíferos marinos, tiburones ballenas y la pesquería de cerco de túnidos tropicales en los océanos Atlántico e Índico. Se resaltó que en zonas específicas se producía una variación anual y estacional en la frecuencia de la distribución de la presencia simultánea de pesquerías de túnidos con cerco y de organismos marinos. Estos organismos parecen ocupar un lugar importante y tener una estrecha relación con la pesquería de túnidos con cerco, pero, a pesar de ello, el impacto de la pesquería se mantuvo en un nivel bajo en el océano Atlántico e Índico.

El Subcomité constató que las observaciones dependen en gran medida de las operaciones de la flota. Las observaciones sólo se registraron en zonas en las que la flota opera y para las temporadas de las operaciones.

El documento SCRS/2012/092 presentaba una comparación del modo en que las cinco OROP de túnidos están estableciendo sus programas de observadores científicos de palangre, lo que reviste importancia para la recopilación de datos de capturas de taxones no objetivo. El objetivo del proceso de Kobe es armonizar la recopilación de datos entre las OROP de túnidos. Todas las OROP de túnidos están siguiendo un modelo de utilización de los programas nacionales de observadores para establecer un programa regional de observadores, pero dichos programas presentan variaciones en cuanto a los tipos de datos que se tienen que recopilar y

comunicar y en cuanto al el grado de coordinación de la Secretaría. Aunque la WCPFC y la IOTC han conseguido que las CPC consientan en presentar datos brutos o informes de mareas, otras OROP requieren sólo informes anuales resumidos o no han establecido todavía este tipo de requisitos. Algunas CPC manifestaron que se requerían más aclaraciones y se tenía que abordar cuestiones relacionadas con la confidencialidad de los datos. Cuatro de las cinco OROP de túnidos requieren una cobertura del 5% de las flotas de palangre, lo que no será suficiente para realizar un seguimiento del impacto en muchas especies no objetivo. El documento recomendaba que se diera respuesta a las preocupaciones relacionadas con la cuestión de la confidencialidad de los datos para que se pudieran solventar, siguiendo la iniciativa de la WCPFC en cuanto a que la Secretaría desempeñe un papel de control de calidad de los datos y de acreditación y adopte un enfoque coherente con los buques pequeños.

Se constató que las diferentes OROP de túnidos adoptan enfoques diferentes en términos de procesos de recopilación de datos, técnicas de análisis de datos y cantidad de datos que se están recibiendo actualmente. Por tanto podría resultar difícil establecer comparaciones entre las diferentes OROP de túnidos y éstas tienen que interpretarse con precaución. El Subcomité también resaltó que el sistema de puntuación desarrollado por el autor no captaba plenamente el modo en que se abordan las cuestiones de captura fortuita y los programas de observadores en las diferentes OROP de túnidos. También se mencionó que se estaban realizando esfuerzos para armonizar las normas mínimas de recopilación de datos de cerco entre las OROP de túnidos, y hubo un reconocimiento general de que el programa de observadores de palangre también requiere armonización. Algunos miembros del Subcomité expresaron su inquietud ante el hecho de que ninguna OROP de túnidos esté considerando actualmente incrementar la norma mínima de cobertura de observadores del 5% de las pesquerías, aunque el Subcomité reconoció que la cobertura de observadores mínima necesaria dependerá del taxón objeto de análisis, y que para muchas CPC podría no ser posible implementar los incrementos requeridos en un futuro próximo debido a los costes que esto implica. Sin embargo, el Subcomité también convino en que, incluso con una cobertura del 5%, los programas de observadores pueden recopilar información muy útil sobre el modo en que operan las pesquerías, la configuración del arte, los datos de captura y esfuerzo, etc. También se indicó que para el caso específico de las pesquerías de cerco de la UE y asociadas, se ha realizado un esfuerzo para incrementar la cobertura de observadores de pesquerías hasta el 100%. El Subcomité convino en la necesidad de armonizar normas mínimas para la recopilación de datos entre las diferentes OROP de túnidos. Se constató que ha habido una propuesta de que ICCAT lidere el proceso de desarrollo de normas mínimas armonizadas para la recopilación de datos en los programas de observadores de palangre de las OROP de túnidos, y el Subcomité respaldó esta propuesta. El Subcomité resaltó también que la Rec. 11-10 requiere que ICCAT desarrolle formularios para que las CPC comuniquen datos de los programas de observadores, y acordó que la Secretaría debería desarrollar proyectos de formularios para su consideración por parte del Subcomité de ecosistemas y del Subcomité de estadísticas.

11.3 Presentación sobre el mar de los Sargazos

Durante la reunión un representante de la Alianza del mar de los Sargazos (SSA) debatió su iniciativa. El Subcomité instó al representante de la SSA a presentar al Subcomité un documento SCRS o un informe similar con información más detallada sobre su iniciativa. Se proporcionó un párrafo resumen que se incluye en este informe como **Apéndice 4**.

12 Recomendaciones

El Subcomité reconoció el excelente trabajo realizado por el Dr. Rui Coelho al compilar datos, metodologías y referencias bibliográficas relacionadas con el impacto de las pesquerías de ICCAT y no ICCAT en las tortugas marinas. El trabajo preparatorio del Dr. Coelho ha agilizado el trabajo del Subcomité y ha proporcionado una excelente base para la evaluación del impacto de 2013. El Subcomité reconoció el valor de la iniciativa de ICCAT de proporcionar apoyo financiero para contratar expertos que contribuyan a los trabajos del SCRS, y recomendó encarecidamente que continúen estas actividades productivas.

1) Evaluación de tortugas marinas:

El Subcomité recomendó que se desarrolle una nueva solicitud de datos para la información sobre captura fortuita por unidad de esfuerzo, niveles de cobertura de observadores y captura fortuita total extrapolada en relación con las tortugas marinas. Dicha convocatoria será redactada por la Presidenta del GTP sobre capturas fortuitas del Subcomité de ecosistemas y el Presidente del SCRS.

- Reconociendo que otras OROP de túnidos han emprendido evaluaciones de captura fortuita de

tortugas marinas en sus pesquerías, el Subcomité de ecosistemas recomendó que, cuando esté disponible, la metodología propuesta por ICCAT para las tortugas marinas se presente a los grupos de trabajo de otras OROP de túnidos a título informativo, y se instó al coordinador de ICCAT sobre capturas fortuitas a colaborar con otras OROP de túnidos en este asunto.

- El Subcomité de ecosistemas reconoció que sería ventajoso cotejar y recopilar mapas de distribución de densidad para las tortugas marinas, por ejemplo utilizando y realizando aportaciones a los datos de tortugas marinas de seaturtlestatus.org y seaturtle.org. También sería conveniente establecer una colaboración con la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas.
 - El Subcomité instó a las CPC a realizar trabajos de investigación sobre genética de la población de tortugas marinas.
- 2) El Subcomité de ecosistemas recomendó que ICCAT trabaje en coordinación con el Grupo de trabajo técnico conjunto sobre captura fortuita de las OROP de túnidos con el fin de liderar el desarrollo de normas mínimas para la recopilación armonizada de datos de observadores del palangre para las OROP de túnidos.
 - 3) El Subcomité de ecosistemas recomendó que la Secretaría desarrolle un proyecto de formulario para comunicar los datos del programa de observadores, de conformidad con la Recomendación 11-10, que será revisado por el Subcomité de ecosistemas y el Subcomité de estadísticas en 2012.
 - 4) La Secretaría actualizará la base de datos de distribución del esfuerzo (es decir, EFFDIS) antes de la reunión del Subcomité de ecosistemas de 2013.
 - 5) El Subcomité recomienda que cuando las CPC proporcionen índices estandarizados de BPUE incluyan diagnósticos y sigan las directrices desarrolladas por el Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (Informe del WGSAM 2012).
 - 6) Reconociendo la importancia del apoyo externo en los trabajos del Subcomité, se recomendó que se convoque un grupo formado por la Secretaría y los Presidentes del Subcomité de ecosistemas y del SCRS para identificar personas con la experiencia y conocimientos técnicos y regionales adecuados, y soliciten que éstos sean designados para su participación en el Subcomité cuando se requiera.
 - 7) El Subcomité recomienda que la metabase de datos de captura fortuita se convierta en una plataforma a la que se pueda acceder fácilmente, como Zortero, con el fin de facilitar su utilización y que se establezca un vínculo claro a dicha plataforma desde la página web de ICCAT.
 - 8) El Subcomité recomienda que las CPC sigan facilitando información sobre la eficacia de las medidas de mitigación de la captura fortuita y sus efectos en las especie objetivo.
 - 9) El Subcomité recomienda que el SCRS considere que la EBFM es un campo importante en el que se debe fomentar la colaboración con ICES y otras OROP y Convenciones.

13 Adopción del informe y clausura

El informe fue adoptado durante la reunión. El Presidente dio las gracias al CRHMT, a la Secretaría y a los participantes por el gran trabajo realizado.

La reunión fue clausurada.

Referencias

- Bryan P. Wallace, Rebecca L. Lewison, Sara L. McDonald, Richard K. McDonald, Connie Y. Kot, Shaleyla Kelez, Rhema K. Bjorkland, Elena M. Finkbeiner, S'rai Helmbrecht, & Larry B. Crowder. 2010. Global patterns of marine turtle by-catch. *Conservation Letters* 1–12.
- Domingo A., L. Bugoni, L. Prosdocimi, P. Miller, M. Laporta, D.S. Monteiro, A. Estrades y D. Albareda. 2006. El impacto generado por las pesquerías en las tortugas marinas en el Océano Atlántico sud occidental. WWF Programa Marino para Latinoamérica y el Caribe, San José, Costa Rica. 72 pág.
- Kendall WL (2010) The 'robust design'. In: Cooch E, White GC (eds) Program MARK: A gentle introduction. Retrieved from <http://www.phidot.org/software/mark/docs/book>, p 15/1-15/50.
- Kendall WL, Bjorkland R (2001) Using open robust design models to estimate temporary emigration from capture-recapture data. *Biometrics* 57: 1113-1122.
- Phillips K. 2011. Beyond the beach: population trends and foraging site selection of a florida loggerhead nesting assemblage. MSc thesis, University of Miami, Coral Gables. 57p.

TABLAS

Tabla 1. Resumen de métodos potenciales para la evaluación de los impactos de las pesquerías ICCAT en las tortugas marinas.

Tabla 2. Elementos de una EBFM¹. El Subcomité realizó un ejercicio concebido para presentar en una tabla los obstáculos que surgen al implementar el enfoque EBFM en los stocks que evalúa ICCAT. Las respuestas fueron estructuradas siguiendo los elementos de un enfoque EBFM establecidos por Marasco et al. 2007, y se presentan a continuación. Las respuestas del Subcomité en relación con los elementos requeridos reconocen las acciones emprendidas actualmente por ICCAT que podrían no tener el nivel suficiente para conseguir la implementación completa de un enfoque EBFM.

APÉNDICES

Apéndice 1. Orden del día.

Apéndice 2. Lista de participantes.

Apéndice 3. Lista de documentos.

Apéndice 4. Iniciativa de la Alianza del mar de Sargazos (SSA)

¹ Marasco, R. J., D. Goodman, et al. (2007). "Ecosystem-based fisheries management: some practical suggestions. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 64(6): 928-939.