

**REUNIÓN INTERSESIONES DE 2014 DEL GRUPO DE  
ESPECIES SOBRE TIBURONES**

*(Piriápolis, Uruguay, 10 a 14 de marzo de 2014)*

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

La reunión fue presidida e inaugurada por el Dr. Enric Cortés, relator del Grupo de especies de tiburones. El Dr. Paul de Bruyn, en nombre del Secretario Ejecutivo de ICCAT, dio la bienvenida a los participantes. El Dr. Josu Santiago, Presidente del SCRS, expresó su agradecimiento al Dr. Andrés Domingo, de Uruguay, por acoger la reunión y organizar su logística. El Dr. Cortés inauguró la reunión y abordó sus términos de referencia.

Tras la apertura de la reunión, se examinó el orden del día (**Apéndice 1**) que fue adoptado con pequeños cambios. 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 de las diversas secciones del informe:

| Sección | Relatores  |
|---------|--|
| 1       | P. de Bruyn  |
| 2       | A. Domingo   |
| 3       | G. Burgess, E. Cortes, R. Coelho, M. Neves dos Santos, P. de Bruyn |
| 4       | K. Yokawa  |
| 5       | H. Murua   |
| 6       | A. Domingo   |
| 7       | J. Santiago  |
| 8       | P. de Bruyn  |

**2 Examen de la información biológica y sobre pesquerías incluida en el Programa de recopilación de datos e investigación sobre tiburones (SRDCP)**

Se revisó brevemente la información principal sobre pesquerías y biología de tiburones presentada en la reunión intersecciones de 2013 y en el SRDCP. Esto incluía captura anual de tiburones comunicada por especies y zona en la Tarea I, un catálogo de datos de talla por especies y zona, e información sobre marcado para la tintorera, marrajo dientuso y marrajo sardinero. En términos de biología, el Grupo constató que el SRDCP incluía un análisis de lagunas que mostraba la disponibilidad de los diferentes tipos de datos sobre el ciclo vital por zona para las 16 especies de tiburones incluidas en la última evaluación del riesgo ecológico (ERA). EL SRDCP incluía también tablas detalladas que resumen la disponibilidad de parámetros de ciclo vital en 11 áreas en el Atlántico y Mediterráneo para las 16 especies de la ERA, pero en la tabla sólo se incluyeron las referencias a los estudios originales. El Grupo acordó reducir las zonas presentadas en dichas tablas a tres zonas principales (Atlántico norte, Atlántico sur y Mediterráneo) e incluir en ellas los valores de parámetros reales o datos de entrada, cuando se pueda, para propiciar su utilización en futuras evaluaciones.

**3 Examen de los datos actualizados de la Secretaría y de los nuevos datos presentados por los científicos nacionales, con un énfasis especial en la tintorera**

**3.1 Datos de captura nominal de Tarea I**

La Secretaría presentó las estadísticas de captura nominal de Tarea I más recientes disponibles para el Grupo (**Tabla 1**). Se constató que, aunque los datos de Tarea I están disponibles para varias especies de tiburones, estos datos están muy incompletos. En total, los datos de Tarea I están disponibles para 92 códigos de especies diferentes. Se reconoció que se trataba de un número extremadamente elevado de especies a gestionar/evaluar, especialmente considerando que la mayoría de los demás grupos de especies tienen que evaluar entre una y tres especies cada uno. El Grupo reconoció la necesidad de establecer prioridades en las especies consideradas. Además de las tres especies principales de tiburones para las que se han realizado evaluaciones cuantitativas, se acordó que, a modo de primer filtro, se prestaría atención de forma prioritaria a las especies incluidas en la evaluación del riesgo ecológico de 2012.

También se indicó que existen registros de captura para especies que en realidad es poco probable que estén asociadas con las flotas de pesca de túnidos pelágicos. Se debatió si dichas capturas podrían ser realizadas por barcos que hayan cambiado de especie objetivo o que hayan realizado operaciones de pesca oportunistas fuera de sus zonas de pesca habituales. Por otro lado, estos informes podrían deberse a identificaciones erróneas. Se sugirió que el Grupo debería marcar los registros de captura sospechosos que podrían ser objeto de más investigaciones para determinar de dónde procede esta información, tras lo cual podría intentarse verificar la información. Para alcanzar este objetivo, los científicos de Uruguay han iniciado un estudio sobre los registros de captura en la base de datos de Tarea I y han comenzado a marcar las entradas que requieren más investigaciones. No fue posible finalizar este trabajo durante la reunión debido al gran número de especies comunicadas y se acordó que se proseguiría con esta tarea durante el periodo intersesiones. Se sugirió que la hoja de cálculo que recoge las entradas controvertidas podría cargarse en el Sharepoint del Grupo de especies sobre tiburones para facilitar su distribución ente los científicos de las CPC que podrían comprobar sus registros para verificar la información que se considera sospechosa. Al mismo tiempo, la Secretaría podría realizar comprobaciones para garantizar que los problemas no se deben a errores en la introducción de datos en la base de datos estadísticos de ICCAT (como unidades incorrectas para los volúmenes desembarcados).

Independientemente, el Grupo decidió que la atención debería centrarse en las especies que son capturadas de forma bastante rutinaria por las flotas atuneras pelágicas y que debería prestarse menos atención a las especies que se comunican pocas veces y que podrían ser sólo capturas locales o esporádicas. Con esto, se reduciría en gran medida el número de especies que requieren atención.

### **3.2 Datos de esfuerzo y talla de Tarea II**

La Secretaría presentó los catálogos estándar de datos (**Tabla 2**), que comparan la Tarea I con la existencia de Tarea II (captura y esfuerzo, y frecuencias de tallas) por flota, arte y año para las principales especies de tiburones (tintorera, marrajo dientuso y marrajo sardinero). La escasa cobertura de Tarea II, tanto de los datos de captura y esfuerzo como de frecuencias de talla, sigue siendo un problema importante para las especies de tiburones. En muchos casos, la Tarea I no va acompañada por los datos correspondientes de la Tarea II. Esto es especialmente cierto para otras especies distintas a la tintorera, el marrajo dientuso y el marrajo sardinero, para las que generalmente se dispone de más información. También se indicó que se dispone de más información para el Atlántico norte que para el Atlántico sur, y que existen muy pocos datos disponibles para el Mediterráneo. El Grupo solicitó que los datos se presenten en un formato que permita identificar fácilmente las lagunas con el fin de abordar estas deficiencias. La información sobre frecuencias de tallas de Tarea II se presenta en el **Apéndice 4**. El Grupo considera que deben continuar los esfuerzos para recuperar la información de Tarea II sobre los tiburones. Se pusieron a disposición del Grupo los conjuntos de datos más actualizados de captura y esfuerzo y frecuencias de tallas de Tarea II.

### **3.3 Datos de marcado**

La Secretaría presentó también la información sobre marcado disponible sobre todo para la tintorera, el marrajo dientuso y el marrajo sardinero, aunque también presentó información para otras especies de tiburones. Las densidades de marcado y recuperación, así como los desplazamientos, se presentan en las **Figuras 1-3**. El Grupo recordó las sugerencias realizadas durante la reunión de 2013 de que el Grupo *ad hoc* sobre marcado del SCRS desarrolle un formato para comunicar los datos de marcado vía satélite a ICCAT. Se reconoció que los conjuntos de datos para cada marca pueden ser bastante amplios y que, por tanto, probablemente sería más viable comunicar metadatos para las marcas electrónicas (como las ubicaciones en las que se colocan las marcas y en las que éstas emergen), y se indicó que algunas CPC ya lo habían hecho. Revisten especial interés las tasas de recuperaciones de marcas de las tres especies principales: tintorera (6,4%), marrajo dientuso (13,4%) y marrajo sardinero (15,8%).

En el documento SCRS/2014/22 se presentaban los resultados preliminares del marcado de diez ejemplares de zorro ojón y tres ejemplares de cornuda cruz con marcas pop-up archivo por satélite que transmitieron información durante 2012 y 2013 en la región tropical nororiental del Atlántico. Se observaron fuertes patrones de migración vertical nictimerial para el zorro ojón. Los juveniles pasaban la mayor parte del día en profundidades que oscilaban entre 360 y 390 m y la noche entre 30 y 60 m. Los adultos presentaban una distribución en profundidad menor, pasando la mayor parte del día en profundidades de entre 240 y 270 m, mientras que por la noche preferían profundidades menores, entre 90 y 120 m. En lo que concierne a la cornuda cruz, no se detectaron diferencias importantes entre el día y la noche. Los juveniles pasaron la mayor parte del tiempo en una gama de profundidad de 0-10 m, mientras que los adultos pasaban la mayor parte del tiempo en aguas ligeramente más profundas, entre 30 y 40 m. Los datos de este documento deberían considerarse como

preliminares, ya que son parte de proyectos en curso y se espera que durante este año se incorporen más datos. Aún así, los resultados son nuevos e incrementan nuestros conocimientos sobre la biología, ecología y patrones de utilización del hábitat de estas especies, y pueden utilizarse como datos de entrada para evaluaciones de riesgo ecológico en curso o futuras que tengan como objetivo mejorar la ordenación. Los resultados preliminares de dos tiburones tigre marcados de un modo similar demostraban fidelidad a una zona del Atlántico central sur.

El estudio reveló que al menos para algunas especies, en el caso del zorro ojón, las marcas electrónicas no alcanzan todo su potencial si los ejemplares marcados vienen en aguas oscuras y profundas durante el día y en aguas más superficiales durante la noche, eliminando el componente de registro del amanecer/atardecer requerido para calcular la geolocalización. Por tanto, aunque se obtuvieron buenos datos sobre los movimientos verticales, la información sobre los movimientos horizontales de día se limita a las localizaciones de la captura inicial y de la recuperación de la marca.

### **3.4 Índices de abundancia relativa**

El Grupo desarrolló una tabla de las series de abundancia relativa para las especies de tiburones incluidas en la última ERA presentadas al SCRS por científicos nacionales a lo largo de los años (**Tabla 3**). Aunque esta tabla es aún preliminar, recoge las series de CPUE ya disponibles así como las series que podrían desarrollarse para algunas especies basándose en los conocimientos el Grupo. En la tabla se establece una lista de cada serie individual por especie, zona (Atlántico norte, Atlántico sur y Mediterráneo), y el año en que estuvieron disponibles por primera vez, y pueden utilizarse para identificar las lagunas en los datos. Con la excepción de las tres especies para las que se realizaron evaluaciones de stock, la información sobre abundancia relativa para las demás especies es muy limitada. Sin embargo, se indicó que podrían existir o desarrollarse otras series de CPUE no incluidas en esta tabla, especialmente para algunas especies costeras, algunas de las cuales son evaluadas y gestionadas por CPC individuales (por ejemplo, tiburón trozo y tiburón arenoso en Estados Unidos).

### **3.5 Datos biológicos, lo que incluye identificación de stocks**

#### *Conocimientos biológicos actuales*

El Grupo compiló la información básica sobre el ciclo vital requerida para evaluar el estado de los stocks de tiburones del Atlántico para dieciséis especies y la dividió en tres zonas principales, a saber, mar Mediterráneo, Atlántico norte y Atlántico sur. En los **Apéndices 5 a 20** se resume la información para cada especie y zona principal en lo que concierne a aspectos relacionados con la reproducción, edad y crecimiento, marcado y movimiento, así como factores de conversión talla-talla y talla-peso. La cantidad de información disponible varía en función de las especies y regiones. La región del Atlántico norte es la que tiene más información disponible, mientras que para el Mediterráneo apenas se dispone de información.

#### *Lista de especies de tiburones de ICCAT*

En el documento SCRS/2014/027 se presentaba un breve debate sobre la lista cada vez mayor de especies que se comunican a la Secretaría de ICCAT, junto con una propuesta para completar la clasificación taxonómica con miras a su revisión y aprobación por el Grupo de especies sobre tiburones.

Para los tiburones la lista incluye actualmente 132 códigos, de los cuales 109 a nivel de especies, 12 de género, 9 de familia y 2 de orden. El Grupo constató que muchas de las especies de la lista son elasmobranchios costeros o de aguas profundas, capturados sobre todo al margen de las pesquerías gestionadas por ICCAT, y algunas son identificaciones erróneas de especies que no están presentes en el Atlántico.

El Grupo revisó la lista, identificando el nido ecológico de cada especie así como los posibles errores en la identificación de especies. El Grupo sugirió que la Secretaría se ponga en contacto con las CPC que han comunicado especies que posiblemente sean erróneas para verificar y posiblemente corregir dichos registros. La lista de especies revisada se incluye en el **Apéndice 21**.

#### *Nueva información biológica presentada por los científicos nacionales*

En el documento SCRS/2014/033 se presentaba información sobre capturas incidentales de mantarrayas en las pesquerías de palangre. En el documento se analizaban los datos recopilados por el programa de observadores nacionales de Uruguay a bordo de buques de pesca japoneses y uruguayos que operan en el océano Atlántico suroccidental. Las mantarrayas se capturaron sobre todo cerca del talud continental y en aguas adyacentes pero

también en aguas oceánicas distantes. La mortalidad en la virada era muy baja, pero dado que la mayoría de los ejemplares se libera sin extraer el anzuelo, siguen existiendo incertidumbre sobre el efecto de esta pesca en las poblaciones de móbulidos. Basándose en las fotos facilitadas por observadores científicos, fue posible también identificar dos especies de *Mobula* (*Mobula japonica* y *M. Thrusttoni*) no registradas hasta la fecha tan al sur del Atlántico occidental, por lo que han expandido sus zonas de distribución actuales hacia latitudes más altas.

Los autores aclararon que la mayoría de los registros de móbulidos pertenecen al género *Mobula* y que en aguas uruguayas muy pocas veces se observa la presencia de *Manta birostris*. El Grupo debatió la localización del enganche al anzuelo, y se constató que los anzuelos se enganchaban en las aletas pectorales de la mayor parte de los ejemplares y algunas en el rostro, pero no necesariamente en la boca. Los autores aclararon también que no se obtenían beneficios comerciales de estas especies y que se liberaban todos los tiburones, pero que se desconocía el nivel de mortalidad tras la liberación.

En el documento SCRS/2014/021 se presentaba información sobre los aspectos relacionados con la distribución y reproducción del zorro ojón (*Alopias superciliosus*) en el océano Atlántico. Como parte del programa de colaboración que se está desarrollando para la recopilación de datos biológicos y pesqueros, se recopilaron y analizaron datos de varios proyectos y naciones pesqueras. Estos conjuntos de datos incluyen información sobre la localización geográfica de las observaciones, así como sobre la talla, sexo y en algunos casos fase de madurez. Se registró un total de 4.371 ejemplares de zorro ojón en todo el océano Atlántico entre 1992 y 2013, y sus tallas oscilaron entre 70 y 305 cm FL (longitud a la horquilla). Se observó una considerable variabilidad en la captura por talla, destacando sobre todo la región tropical, donde las tallas medias tendían a ser inferiores a las de otras regiones. La distribución prevista de ejemplares de juveniles y adultos mostraba también una variabilidad considerable, y las ratios de sexos presentaban variaciones entre regiones y clases de talla. Se ajustaron las ojivas de madurez a los datos de 642 ejemplares, y se estimó que la mediana de la talla de madurez se situaba en 208,6 cm FL (lo que se corresponde con una talla de 349,1 cm TL) para las hembras y de 159,2 cm FL (que se corresponden con 269,8 cm TL) para los machos. Además, se utilizó un modelo de regresión segmentada (SRM) para los machos, y se estimaron dos puntos de ruptura (Bk1: 122,5 cm FL, Bk2: 173,3 cm FL), identificando transiciones entre las tres fases diferentes de madurez de los tiburones macho (inmaduro, madurando y maduro). Se registraron solo unas pocas hembras preñadas, siempre con presencia de dos embriones (uno por útero) y se observaron sobre todo en el Atlántico tropical nororiental en zonas cercanas al continente africano, y en la región suroccidental, dichas regiones son posiblemente zonas de cría para estas especies. Estos parámetros reproductivos, y especialmente la mediana de las tallas de madurez y la baja fecundidad, resaltan la vulnerabilidad de esta especie, y refuerzan la teoría de que el zorro ojón alcanza la madurez con tallas superiores a las de las otras especies de la familia Alopiidae. Los patrones biológicos y de distribución presentados pueden contribuir a que los gestores adopten medidas de conservación más informadas y eficaces para esta especie.

El Grupo constató que los patrones de segregación identificados se hacían patentes al comparar las proporciones de hembras y machos adultos y juveniles capturados. El Grupo comentó que, aunque algunas de estas variabilidades podrían estar asociadas con la selectividad del arte y de la flota, es probable que exista también algún componente biológico importante. Esto sugiere la existencia de un patrón de segregación claro entre sexos y fases de madurez para esta especie en el Atlántico.

El Grupo sugirió que los autores deberían añadir datos resumidos de esfuerzo espacial de estas flotas, con miras a aclarar su cobertura espacial de muestreo y proporcionar una mayor comprensión de si las áreas en las que actualmente no está presente esta especie representan áreas en las que no hay presencia real o áreas en las que no suelen operar estas flotas. El Grupo sugirió también que los autores añadieran un análisis de la distribución por tallas de los embriones a lo largo del año, a ser posible con imágenes, para determinar los posibles patrones estacionales en el desarrollo de embriones.

El Grupo reconoció el esfuerzo de colaboración realizado para la preparación y presentación de este trabajo, e instó a los autores a seguir esta línea de trabajo para otras especies. Otros científicos nacionales han manifestado su interés por facilitar datos adicionales y unirse a este esfuerzo de investigación en colaboración en el futuro.

### **3.6 Otros datos pertinentes**

En el documento SCRS/2014/024 se presentaba información sobre un proyecto de investigación en curso realizado por UE-Portugal, sobre las medidas de mitigación para la captura fortuita de tiburones en la pesquería de palangre pelágico en el océano Atlántico. En el documento se presentan los resultados preliminares de la composición y tasas de captura de tiburones, para varias combinaciones de sedales-cebo, basándose en 66 calados de palangre realizados entre junio y septiembre de 2013 en el Atlántico ecuatorial. Se probaron dos tipos

diferentes de materiales para el sedal en el palangre, el monofilamento tradicional de nailon y el multifilamento de acero, y dos tipos de cebo (*Scomber spp.* o *Illex spp.*) Se capturaron 32 taxones durante el estudio, de los cuales 11 correspondían a elasmobranquios. Los efectos de los tipos de cebo y de sedal en las tasas de capturas eran específicos de los grupos y taxones, tanto en términos de peso como de número. En términos de tasas de captura en peso (de especies retenidas), los resultados mostraban que tanto el material del sedal como el cebo tenían un efecto importante para los tiburones, y sobre todo para la tintorera. La mortalidad en la virada arrojó resultados similares, teniendo ambos, tanto el tipo de material del sedal como el tipo de cebo, un efecto importante en la mortalidad de los tiburones. Las tasas más elevadas de captura de tiburones se obtuvieron siempre cuando se utilizaron sedales de acero, pero sobre todo con los anzuelos cebados con caballa. El número de mordidas de anzuelo osciló entre 3,153 y 14,334 por 1.000 anzuelos, y fue más elevado cuando se utilizaron sedales de monofilamento mientras que el tipo de cebo no tuvo un efecto significativo. El cebo afectó a la talla media de la tintorera capturada, mientras que la talla no se vio afectada por los materiales del sedal.

EL Grupo observó estos resultados preliminares e instó a los autores a presentar resultados finales del proyecto durante la reunión del grupo de especies de 2014. El Grupo también constató que en el marco de este proyecto de investigación se llevará a cabo un experimento de marcado electrónico. El objetivo de este experimento es investigar la mortalidad tras la liberación de los marrajos dientosos. Además, se utilizarán temporizadores de anzuelo para investigar el tiempo de enganche en el anzuelo de las diferentes especies de tiburones.

En el documento SCRS/2014/032 se presentaba un enfoque novedoso para facilitar orientaciones a los gestores que tienen que considerar factores económicos y biológicos a la hora de tomar una decisión entre diferentes opciones de ordenación. Por ejemplo, para evaluar los efectos potenciales del cierre de una zona se tiene que saber a dónde se desplazará el esfuerzo y, por tanto, las consecuencias para las tasas de captura de especies objetivo y no objetivo y los costes en términos de pesca. Para ello, en el documento se sugiere que se utilicen datos de alta resolución de los buques a nivel individual con una modelo de elección diferenciado para determinar el modo en que los pescadores asignarán el esfuerzo pesquero, asumiendo que la utilidad de la pesca en una zona depende de las tasas de captura anteriores y de los costes que supone pescar allí. Por ejemplo, cuando ya se haya identificado una zona de veda, el modelo puede utilizarse para estimar la zona en la que se redistribuirá el esfuerzo. Esto permitirá recalcular los cambios en las capturas, los impactos en especies no objetivo y la rentabilidad. Este trabajo contribuirá al desarrollo de métodos para evaluar una gama de opciones de ordenación y la compensación entre ellas, contribuyendo así al desarrollo de un marco coherente para la ordenación y planificación estratégica. El estudio proporcionará también un mayor conocimiento del modo en que los factores económicos, como ingresos y costes, afectan a la especie objetivo y, por tanto, a las series de captura por unidad de esfuerzo utilizadas como aproximaciones de la abundancia del stock.

El Grupo constató que este enfoque novedoso parece prometedor e instó a su desarrollo, pero indicó que se requeriría información adicional para un análisis más detallado. El Grupo también sugirió que se utilicen otros parámetros (por ejemplo, parámetros ambientales) en el modelo.

El Grupo examinó los conjuntos de datos disponibles sobre el estado en el momento de la virada y destino para las especies incluidas en la ERA más reciente. En la **Tabla 4** se presenta un resumen de la información disponible.

#### **4 Identificación de las lagunas en los datos y de la incertidumbre, poniendo énfasis en la tintorera**

El Grupo enumeró la información disponible sobre parámetros biológicos, captura histórica y esfuerzo relacionada con la Tarea I y la Tarea II, así como las CPUE de las principales especies de tiburones pelágicos capturadas en las pesquerías de ICCAT. La cobertura de datos de Tarea I y Tarea II para los tiburones ha mejorado en años recientes, especialmente para la tintorera, el marrajo dientoso y el marrajo sardinero. Sin embargo, la cobertura de otras especies de tiburones es aún fragmentaria.

El Grupo confirmó la disponibilidad de series de CPUE estandarizadas para la tintorera, el marrajo dientoso y el marrajo sardinero, que se utilizaron en la evaluación de stock anterior, para próximas actualizaciones de las evaluaciones de stock. Además de estas tres especies, los índices para las otras especies de tiburones, como el tiburón oceánico y los peces martillos, estaban disponibles en documentos SCRS presentados anteriormente. Los datos de observadores de la flota de cerco de la UE parecen incluir datos que posiblemente sean útiles para la estimación de índices de biomasa/abundancia de especies pelágicas como el tiburón jaquetón y el tiburón oceánico.

Parece haber parámetros biológicos disponibles para las especies incluidas en la última ERA (**Apéndices 5-20**).

Estos parámetros se revisarán en términos de tamaño de muestra utilizado para su estimación, periodo y zona cubiertos por la muestra, gama de tallas de las muestras, especialmente para los ejemplares más grandes y más pequeños, coherencia con otros estudios, así como observaciones de otra índole (por ejemplo,  $L_{inf}$  estimada con respecto a talla máxima observada). El Grupo también constató que este ejercicio permitirá la evaluación de la credibilidad de los parámetros biológicos estimados que se van a utilizar como parámetros de entrada en los modelos de evaluación de stock.

Se sugirió que en la próxima evaluación de stock de tintorera, además de los modelos utilizados anteriormente, podrían utilizarse modelos de evaluación de stock integrados, como Stock Synthesis 3. Los modelos integrados requieren un conocimiento profundo de las características biológicas y ecológicas, por ejemplo distribuciones por sexo y fase. Por tanto, se recomendó un estudio en régimen de colaboración de la distribución geográfica de la tintorera por sexo y talla. Por tanto, el Grupo realizará una revisión detallada de todos los parámetros biológicos disponibles para la tintorera en el Atlántico en la reunión de preparación de datos programada para el año próximo, tal y como se requiera para fines de evaluación de stock.

En el documento SCRS/2014/029 se estudiaba la edad y el crecimiento de la tintorera, *Prionace glauca*, en el Atlántico sur. Entre diciembre de 2006 y diciembre de 2011 los palangreros de Taipei Chino de aguas distantes en el Atlántico sur ( $50^{\circ}35'W-13^{\circ}51'E$ ,  $40^{\circ}6'S-0^{\circ}57'S$ ) capturaron un total de 337 machos, 331 hembras y 137 tintoreras de sexo desconocido recopilados para análisis de edad y crecimiento. Para la determinación de la edad se utilizaron vértebras de la región del pedúnculo caudal muestreada por observadores. Los pares de bandas de crecimiento se leyeron a través de imágenes fotografiadas a partir de películas de rayos X. La ratio de incremento marginal y el análisis del borde del centrum indicaron que el par de bandas de crecimiento (incluidas bandas translúcidas y opacas) en el centro vertebral se formaba una vez al año. El criterio de información de Akaike indicaba que la función de crecimiento de von Bertalanffy (VBGF) ajustaba mejor la talla total observada (TL) a los datos de edad. Las VBGF no eran significativamente diferentes entre sexos utilizando la prueba de ratio de verosimilitud ( $P > 0,05$ ). Los parámetros de crecimiento se estimaron como  $L_{inf} = 352.1$  cm TL,  $k = 0.13$  yr<sup>-1</sup>, y  $t_0 = -1.31$  años para los sexos combinados. Se estimó que la longevidad era de 21,4 años.

El GT indicó que la ecuación de crecimiento de sexos combinados es diferente de la del Atlántico norte (los machos son más grandes que las hembras) y esto produjo una discusión, pero en la bibliografía se hallaron resultados similares para el Atlántico sur. El GT sugirió añadir intervalos de confianza para los parámetros ya que estos podrían explicar la posible falta de diferencias significativas entre los sexos. El GT comentó también la localización de las vértebras recopiladas (pedúnculo caudal) y el amplio rango de tallas observadas para ciertas edades estimadas. Los autores explicaron que el programa de muestreo para finalizar este trabajo sigue en curso, incluso obteniendo muestras de pequeños ejemplares, lo que permitirá cubrir toda la gama de tallas de tintorera.

Se plantearon también preguntas relacionadas con la estacionalidad del muestreo y, aunque las muestras se recopilaron en un periodo de 5 años, el estudio tenía una buena cobertura estacional porque incluía todos los meses del año.

El documento SCRS/2014/030 estandarizaba las tasas de captura de tintoreras capturadas por la pesquería de palangre de Taipei Chino en el Atlántico. En este documento, se analizaban los datos de captura y esfuerzo de la tintorera procedentes de registros de observadores a bordo de los grandes palangreros de Taipei Chino que operaron en el Atlántico entre 2004 y 2012. Basándose en la tasa de captura fortuita de tiburones, se establecieron cinco áreas, a saber, A (al norte de  $20^{\circ}N$ ), B ( $5^{\circ}N-20^{\circ}N$ ), C ( $5^{\circ}N-15^{\circ}S$ ), D ( $15^{\circ}S-50^{\circ}S$ , al oeste de  $20^{\circ}W$ ) y E ( $15^{\circ}S-50^{\circ}S$ ,  $20^{\circ}W-20^{\circ}E$ ). Para tratar el gran porcentaje de captura cero de tiburones, la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de la tintorera, como el número de ejemplares capturados por 1000 anzuelos, fue estandarizada utilizando un enfoque delta-lognormal de dos etapas que trata la proporción de lances positivos y la CPUE de las capturas positivas por separado. Se comunican los índices estandarizados con intervalos de confianza de bootstrapp del 95%. Las CPUE estandarizadas presentaban una tendencia estable para la tintorera con un pico en 2006 para el Atlántico sur y dos picos (2005 y 2006) para el Atlántico norte. Los resultados sugerían que el stock de tintorera en el Atlántico norte y sur se encontraba probablemente en años recientes en el nivel de utilización óptima. Los resultados obtenidos en este estudio pueden mejorarse si se dispone de series temporales de datos de observadores más largas.

El autor señaló que los datos de observadores para 2004-2012 contienen una elevada ratio de captura cero de tintorera (40-60%), que era la razón para el uso del método delta-lognormal, y una relativamente menor ratio de captura cero al principio de la serie temporal, lo que era debido al cambio en la especie objetivo de algunos buques. Se indicó que es preferible la eliminación de datos de varios tipos de operaciones de pesca aparentemente diferentes (cuando era posible) a incluir un efecto para el cambio de especie objetivo en el

modelo GLM. Debería investigarse más el efecto de la especie objetivo. El uso de variables explicativas tanto para el área como para la latitud/longitud planteó alguna inquietud a varios miembros del GT debido a la posibilidad de redundancias y falta de contraste en el modelo binomial. El autor indicó que los resultados revisados, que incluían los comentarios hechos durante la reunión, se presentarán en la reunión de preparación de datos de tintorera prevista para 2015.

El documento SCRS/2014/031 presentaba la CPUE estandarizada actualizada para la tintorera (*Prionace glauca*) capturada por la pesquería de palangre japonés en el Atlántico. Las CPUE estandarizadas para la tintorera capturada por la pesquería atunera de palangre japonés en el Atlántico fueron actualizadas utilizando datos de los cuadernos de pesca filtrados durante 1994-2012 cuyas tasas de comunicación eran de más del 80%. La CPUE de la tintorera muestra algunas fluctuaciones y tendencias relativamente ascendentes desde 1994 en las hipótesis de stock del norte y del sur.

El autor resaltó que en este estudio se utilizaron datos filtrados procedentes de registros agregados de tiburones en 1971-1993 y datos específicos de las especies en 1994-2012. La tendencia ascendente en la tasa de declaración de tiburones en años recientes se debía principalmente a la prohibición de cercenar las aletas a los tiburones y a una mejor utilización de la carne de tiburón requerida por una ley nacional en 2008. El autor también indicó que el valor aparentemente bajo del peso medio declarado en los cuadernos de pesca obtenido en los 90 era debido al cambio histórico de la forma de procesar la tintorera, y por tanto estos valores no serían adecuados para la estimación del peso de la captura total. Los datos de los cuadernos de pesca japoneses no incluyen información sobre descartes. Estas consideraciones indican la necesidad de reestimar la captura histórica para su uso en la evaluación de stock. Se planteó la inquietud de que los criterios de filtrado utilizados en el estudio provocarían la sobrestimación de la CPUE, pero el método se probó comparándolo con los datos de los observadores y se adoptó en una reunión previa del grupo de especies de tiburones. La CPUE estandarizada declarada en este estudio fue por tanto reconocida como la mejor información disponible. Se propuso utilizar un valor constante más elevado que 0,1 en el método lognormal. La mayor variabilidad observada en la CPUE estandarizada obtenida usando el modelo binomial negativo en comparación con el modelo lognormal sugeriría que el modelo lognormal es preferible al modelo binomial negativo. El autor recomendó un enfoque estocástico para determinar el modelo más adecuado, y se propuso el método de verificación cruzada. El autor llevará a cabo un análisis actualizado antes de la reunión de preparación de datos.

**Sección 5: Exploración de metodologías para cubrir las lagunas en los datos (por ejemplo, exploración de la metodología utilizada en el proyecto que proporcionó asesoramiento para la implementación del Plan de acción para los tiburones de la UE (SCRS/2013/165) con el fin de estimar las capturas totales de tiburones).**

Se realizó ante el grupo una breve presentación del método de estimación de tiburones llevado a cabo en el “Proyecto de la UE para la formulación de asesoramiento científico con miras a la implementación del Plan de acción para los tiburones de la UE” (SCRS/2013/165). El objetivo general del proyecto era obtener asesoramiento científico para implementar el Plan de acción para la conservación y ordenación de los tiburones de la UE, en lo que respecta a facilitar el seguimiento de las pesquerías de altura y la evaluación de stocks de tiburones a nivel específico de cada especie. El estudio se centraba en las 18 especies principales de elasmobranchios a nivel mundial capturadas en alta mar y gestionadas por las OROP de túnidos.

Específicamente, los autores presentaron la metodología utilizada para estimar las posibles capturas de tiburones en la zona de ICCAT, incluidos el océano Atlántico y mar Mediterráneo. Además, discutieron la viabilidad de aplicar esta metodología para la estimación de las capturas históricas de tiburones con miras a la futura evaluación (es decir, la evaluación de tintorera de 2015). La estimación de las “posibles” capturas de tiburones por parte de las principales flotas y países se realizó basándose en la ratio de captura/captura fortuita de tiburones respecto a la captura de especies objetivo estimada a través de observadores, bibliografía o comunicación personal. Para esta estimación, se analizaron los datos de Tarea I disponibles en ICCAT con el fin de identificar las flotas que es probable que tengan capturas importantes de tiburones. Basándose en el supuesto de que las cantidades de especies objetivo declaradas por pabellón/flota a las OROP son correctas y de que es fiable utilizar estas estimaciones para calcular su posible captura de tiburones conociendo su métier (especie objetivo y arte) y la ratio correspondiente (captura fortuita de tiburones/especie objetivo), se estimó el volumen de especies de tiburones capturado por las flotas.

Basándose en los datos de Tarea I, que incluyen la información sobre captura de túnidos y tiburones por año, especie, áreas, arte, país, pabellón y flota, se estimaron, para el periodo 2000-2010, las capturas medias anuales “posibles” de tiburones para las principales flotas. Con el fin de lograr esto, se preparó una tabla de referencia de

ratio (tabla de referencia de la ratio de captura/captura fortuita de tiburones respecto a la captura de especies objetivo por métier) por métier (combinación de arte y grupo de especies objetivo). Para cada métier se definieron los siguientes parámetros:

1. una ratio de la captura de tiburones (18 especies principales) respecto al grupo de especies objetivo (en peso) y
2. proporción de la composición por especies de tiburones (sum= 1; el proyecto se centra en las 18 especies principales de tiburones).

Entonces, usando los datos de Tarea I (capturas totales nominales por pabellón y año), se identificaron 511 métiers de acuerdo con los conocimientos de los expertos, así como los diferentes perfiles de las especies hallados en los desembarques declarados.

Por último, se estimaron las "posibles" capturas de tiburones por métier basadas en la ratio por métier y los desembarques nominales declarados medios de especies objetivo. Todos los métodos y ecuaciones utilizados para la estimación están disponibles en una hoja de Excel que puede adaptarse fácilmente y ajustarse incorporando información mejorada para las ratios por métier procedente de programas de observadores y de los conocimientos de los expertos.

El Grupo agradeció este ejercicio y discutió la sensibilidad de la estimación a diversos supuestos como (i) clasificación de métier, (ii) precisión de las especies objetivo declaradas y (iii) ratio de captura objetivo/tiburones utilizada para estimar las capturas de tiburones. El Grupo cuestionó también el uso de una ratio constante por métier sin tener en cuenta la diferencia estacional/espacial en las ratios, así como una clasificación de métiers muy general. Se explicó que este ejercicio es un punto de partida para mejorar las estimaciones aplicando ratios más estratificadas y para ajustar mejor la metodología y la estimación basada en los conocimientos de los expertos y los datos que pueden obtenerse del grupo de especies de tiburones de ICCAT. Además, se explicó que hay planes para mejorar la metodología usada incluyendo rangos diferentes para tener en cuenta la incertidumbre en la ratio, lo que permitirá la estimación de rangos posibles de captura de tiburones.

El Grupo indicó también que el estudio estimaba las capturas medias de tiburones por especies por año para el periodo de 2000-2010. Se discutió también la posibilidad de aplicar este método a cada año, permitiendo la estimación anual de las capturas de tiburones y la reconstrucción de la serie temporal de captura de tiburones hacia atrás en el tiempo. Se observó que esto puede llevarse a cabo especie por especie dependiendo de las necesidades (es decir, evaluación de tintorera en 2015), sin embargo requerirá una cantidad importante de preparación de datos. Además, sería necesaria información adicional sobre los cambios de métier en el tiempo (especie objetivo, ratios, etc.) para tener en cuenta el comportamiento cambiante de las diferentes flotas. Se acordó asimismo que el grupo es el mejor foro para llevar a cabo esta estimación ya que posee la experiencia y los datos para estimar las ratios de la mayoría de métiers importantes. Por tanto, el Grupo acordó que debería realizarse este ejercicio con el fin de estimar una serie temporal de captura de tintorera que podría ser posiblemente utilizada como caso de sensibilidad en la evaluación de tintorera de 2015.

El Grupo señaló también que debido al valor comercial y económico del marrajo dientuso, este ha sido sistemáticamente declarado por la flota de palangre desde el inicio de la pesquería. Por ello, la ratio entre la captura de marrajo dientuso y la de tintorera podría ser un buen indicador para estimar las capturas de tintorera. El grupo acordó también llevar a cabo este análisis durante la reunión de preparación de datos de tintorera de 2015.

En 2011, el SCRS recomendó que el grupo de especies de tiburones utilizara las estadísticas de captura anual de EUROSTAT para los países europeos con el fin de mejorar las series actuales de capturas de Tarea I para las especies de tiburones. La Secretaría, junto con la FAO, realizó un estudio similar con el grupo de especies de pequeños túnidos (SCRS/2004/081) destinado a armonizar las estadísticas de captura entre ICCAT y la FAO. El grupo discutió el trabajo en curso que está siendo llevado a cabo por la Secretaría de ICCAT para hacer el mismo ejercicio para EUROSTAT. La información recibida por EUROSTAT contiene alrededor de 1,6 millones de registros (incluidos ceros) de capturas anuales (capturas nominales en peso vivo) de los países miembros de la Unión Europea. Cubre toda la lista de especies de ICCAT (375 especies) y todos los océanos entre 1950 y 2010. Los últimos tres años son provisionales. Los datos de EUROSTAT están estratificados por país (una gran parte como miembros del grupo de países de la UE), especies y áreas FAO (divisiones y subdivisiones). No se dispone de información por arte.



En 2012, la Secretaría observó algunas discrepancias grandes entre los datos de la base de datos de EUROSTAT y los de la base de datos de ICCAT. Los registros de EUROSTAT presentaban casi el doble de capturas que los de ICCAT en años recientes. La Secretaría informó al grupo de que estaba trabajando con EUROSTAT para solucionar este tema pero indicó que es un proceso largo y por ello aún se está llevando a cabo. El grupo reconoció que debido a los temas discutidos, sería mejor no utilizar los datos de EUROSTAT en esta etapa, hasta que se hayan explicado y resuelto las diferencias. El hecho de que los datos de EUROSTAT no especifiquen el arte podría impedir también su uso en modelos estructurados por edad que podría utilizar el grupo.

El Grupo convino por tanto que sería más adecuado usar los datos oficiales de ICCAT, aunque haría falta algún trabajo adicional para rellenar las lagunas de este conjunto de datos. Se indicó que, en 2008, el grupo usó varias piezas suplementarias de información para lograr este objetivo: (i) datos de comercio de aletas de tiburón, (ii) estimaciones escaladas del esfuerzo y (iii) estimaciones escaladas del área. Además, se intentó utilizar la ratio (túidos/tintorera) para ajustar las capturas. El grupo discutió también la posibilidad de utilizar la metodología de tiburones UEPOA, al menos como hipótesis alternativa. El Grupo también recomendó encarecidamente que la reconstrucción de datos para la tintorera se remontara hasta 1956. Los datos de observadores podrían proporcionar amplia información adicional que podría facilitar el uso de modelos estructurados por talla o edad. Se reconoció que la distribución por tallas para la tintorera cambia de una región a otra y, por tanto, si se intenta aplicar un modelo basado en la talla o la edad, el modelo necesitaría alguna forma de separación espacial/selectividad para tener en cuenta estas diferencias. Debido al gran trabajo que se requiere y al hecho de que la evaluación propuesta para la tintorera en 2015 podría utilizar modelos de evaluación más complejos, el grupo resaltó la necesidad de celebrar una reunión de preparación de datos además de la reunión de evaluación en 2015.

## 6 Otros asuntos

El Grupo de trabajo sobre elasmobranquios de ICES había contactado con el grupo de tiburones respecto a una posible colaboración sobre la exploración y estandarización de las metodologías utilizadas para la evaluación de las especies de elasmobranquios.

La Comisión de pesca subregional de África occidental había contactado con el SCRS para discutir cómo iniciar la colaboración para mejorar la recopilación de datos de tiburones.

Se realizó una presentación sobre el Plan de conservación de tiburones de Cabo Verde. En Cabo Verde hay diversas especies de tiburones pelágicos y de aguas profundas, lo que hizo que las autoridades elaboraran un Plan de conservación de tiburones para cumplir los requisitos del Convenio sobre diversidad biológica y crear herramientas para implementar las políticas de conservación de las especies identificadas como en peligro. Hasta la fecha, se ha realizado la estrategia para desarrollar el plan y está previsto que el plan se finalice en 2014. La experiencia obtenida del proyecto para mejorar la recopilación de datos de tiburones financiada por el JDMIP-ICCAT se utilizará durante el proceso, que incluye acciones relacionadas con la creación de capacidad.

El Grupo acogió con satisfacción la adopción, por parte de la Comisión, de la Recomendación 13-10, que permitirá a los observadores científicos recopilar muestras biológicas de especies de tiburones cuya retención está prohibida por ICCAT y que están muertos en la virada, siempre que dichas muestras sean para un proyecto de investigación que se haya notificado al SCRS. Esta Recomendación beneficiará en gran medida el desarrollo del SRDCP.

El documento SCRS/2014/023 proporcionaba una breve descripción del actual proyecto de investigación sobre tiburones pelágicos de UE-Portugal que está llevando a cabo el Instituto portugués del mar y la atmósfera, destinado a avanzar en los actuales conocimientos sobre estas especies de tiburones capturadas por la pesquería portuguesa palangre del Atlántico. Los objetivos específicos del proyecto de investigación cubren una amplia gama de temas, lo que incluye aspectos biológicos, ecológicos y de tecnología de los artes (mitigación) y se facilitó información detallada sobre los diferentes estudios que incluyen las especies incluidas en los primeros puestos de la última ERA llevada a cabo por el SCRS. El documento proporciona también información detallada sobre el muestreo biológico por especies, incluido el número, cobertura del área geográfica y un cronograma de las actividades que se van a llevar a cabo en los próximos 5 años, de conformidad con la Recomendación de ICCAT 13-10.

El Grupo consideró que el proyecto abarcaba los objetivos del SRDCP e instó a los científicos nacionales a presentar proyectos de investigación enmarcados en el SRDCP y destacó la necesidad de continuar estableciendo

y ampliando las colaboraciones entre los científicos nacionales.

## 7 Recomendaciones

- El Grupo indicó que los datos de Tarea I incluyen registros de captura por especies que es poco probable que estén asociados a las pesquerías de túnidos en la zona del Convenio de ICCAT y registros que probablemente hayan sido mal asignados por especie, región, arte u otros factores. El Grupo recomienda que las CPC verifiquen los registros de captura sospechosos una vez que el Grupo y la Secretaría hayan llevado a cabo un análisis detallado de la información comunicada actualmente disponible.
- El Grupo insta a aquellas CPC que capturan tiburones en las pesquerías de ICCAT, especialmente aquellas que cuentan con capturas significativas en la zona del Convenio, a que hagan todos los esfuerzos posibles para facilitar datos detallados de captura/esfuerzo y talla de Tarea II, ya que la falta de colaboración de las CPC en esta tarea obligatoria podría poner en peligro cualquier intento de realizar una evaluación de stock cuantitativa como la que está prevista para la tintorera en 2015.
- El Grupo recomienda que se publique una solicitud de datos de marcado convencional y electrónico para todos los países que llevan a cabo dichas campañas respecto a los tiburones en el Atlántico. En el caso del marcado electrónico, y para evitar las inquietudes respecto a que compartir dichos datos pueda comprometer las posibilidades de publicación, la solicitud podría limitarse a datos sobre fecha, localización y talla de todos los tiburones en el momento de la colocación y de la recuperación.
- El Grupo recomienda que el Grupo de trabajo ad hoc sobre marcado del SCRS desarrolle un formulario con el formato adecuado para comunicar datos detallados de marcado electrónico a ICCAT.
- El Grupo reconoció la metodología utilizada en el proyecto de tiburones del plan de acción para los tiburones de la UE (SCRS/2013/165) para estimar las capturas potenciales de tiburones en la zona del Convenio de ICCAT y propone su aplicación como método alternativo para estimar las capturas de tintorera para la evaluación de stock de tintorera de 2015. Con este fin, el Grupo de trabajo recomienda que los científicos nacionales se impliquen en la aplicación de esta metodología para estimar las capturas de tintorera para el periodo 1965-2013, facilitando sus conocimientos de expertos en los cambios de metier y en la información procedente de los programas de observadores para calibrar mejor las ratios de captura/captura fortuita de tiburones respecto a la captura de las especies objetivo.
- Debido al extenso trabajo requerido para llenar las lagunas de la información sobre las pesquerías de tintorera y al hecho de que la evaluación propuesta de tintorera en 2015 podría utilizar modelos de evaluación más complejos, el Grupo recomienda llevar a cabo dos reuniones separadas en 2015, una reunión de preparación de datos y una reunión de evaluación de stock.
- El Grupo manifestó su satisfacción por los importantes resultados obtenidos a través del estudio cooperativo llevado a cabo dentro del Grupo de especies de tiburones de ICCAT sobre aspectos distributivos y reproductivos del zorro ojón (SCRS/2014/021). El Grupo recomienda que este tipo de trabajo colaborativo se amplíe a otras especies de tiburones. Debería concederse prioridad a la tintorera debido a su evaluación que tendrá lugar en 2015. El Grupo recomienda también que las CPC faciliten el intercambio de información procedente de programas nacionales de observadores garantizando que se utilizará de acuerdo con normas estrictas de confidencialidad.
- El Grupo recomienda que continúe la colaboración con el Grupo de trabajo sobre elasmobranquios de ICES, y que se envíe una invitación formal al presidente de este Grupo de trabajo para que participe activamente en la reunión de preparación de datos y en la reunión de evaluación de stock de tintorera de 2015.
- El Grupo acoge con satisfacción la colaboración con otras organizaciones para mejorar la recopilación de datos de las especies de tiburones que recaen bajo el mandato de ICCAT. En este sentido, se recomienda que la Secretaría de ICCAT contacte con la Comisión Subregional de Pesca (SRFC) para una posible colaboración entre ambas con el fin de mejorar los datos de tiburones.
- El Grupo recomienda que los científicos nacionales desarrollen índices de abundancia para otras especies distintas a las principales especies de tiburones (BSH, POR, SMA) tal y como aparecen identificadas en la **Tabla 3** con el fin de evaluar posibles evaluaciones en el futuro.

## 8 Adopción del informe y clausura

El Grupo manifestó su agradecimiento por todas las disposiciones e instalaciones facilitadas por DINARA y sus científicos para el más que satisfactorio desarrollo de la reunión. Se indicó que la hospitalidad había sido extraordinaria y el Grupo agradeció profundamente la increíble atención prestada a los participantes por los científicos uruguayos.

### TABLAS

**Tabla 1a.** Información de captura de Tarea I para las principales especies de tiburones incluidas en la base de datos de ICCAT.

**Tabla 1b.** Información de captura de Tarea I para otras especies de tiburones incluidas en la base de datos de ICCAT.

**Tabla 2.** Catálogos de datos de las principales especies de tiburones.

**Tabla 3.** Series de abundancia relativa presentadas en los documentos SCRS a lo largo de los años o que podrían desarrollarse basándose en los conocimientos de los científicos del Grupo de especies sobre tiburones.

**Tabla 4.** Estado (en el barco o en la virada) y destino (acción emprendida) para las especies de tiburones incluidas en la ERA más reciente para las que se dispone de información.

### FIGURAS

**Figura 1.** Información de marcado de la tintorera en el Atlántico y Mediterráneo.

**Figura 2.** Información de marcado del marrajo sardinero en el Atlántico y Mediterráneo.

**Figura 3.** Información de marcado del marrajo dientuso en el Atlántico y Mediterráneo.

### APÉNDICES

**Apéndice 1.** Orden Del Día

**Apéndice 2.** Lista de participantes.

**Apéndice 3.** Lista de documentos.

**Apéndice 4.** Resumen de la información sobre tallas disponible para cada especie de tiburón por estratos (el valor indica el número de entradas por estrato).

**Apéndice 5.** Parámetros del ciclo vital para la tintorera (BSH) en tres regiones (AN = Atlántico norte, AS = Atlántico sur, MED = Mediterráneo).

**Apéndice 6.** Parámetros del ciclo vital para el marrajo dientuso (MSA) en tres regiones (AN = Atlántico norte, AS = Atlántico sur, MED = Mediterráneo).

**Apéndice 7.** Parámetros del ciclo vital para el marrajo sardinero (POR) en tres regiones (AN = Atlántico norte, AS = Atlántico sur, MED = Mediterráneo).

**Apéndice 8.** Parámetros del ciclo vital para el zorro ojón (BTH) en tres regiones (AN = Atlántico norte, AS = Atlántico sur, MED = Mediterráneo).

**Apéndice 9.** Parámetros del ciclo vital para el tiburón zorro (ALV) en tres regiones (AN = Atlántico norte, AS = Atlántico sur, MED = Mediterráneo).

**Apéndice 10.** Parámetros del ciclo vital para el tiburón jaquetón (FAL) en tres regiones (AN = Atlántico norte, AS = Atlántico sur, MED = Mediterráneo).

**Apéndice 11.** Parámetros del ciclo vital para el tiburón oceánico (OCS) en tres regiones (AN = Atlántico norte, AS = Atlántico sur, MED = Mediterráneo).

**Apéndice 12.** Parámetros del ciclo vital para el tiburón arenero (DUS) en tres regiones (AN = Atlántico norte, AS = Atlántico sur, MED = Mediterráneo).

**Apéndice 13.** Parámetros del ciclo vital para el tiburón trozo (CCP) en tres regiones (AN = Atlántico norte, AS = Atlántico sur, MED = Mediterráneo).

**Apéndice 14.** Parámetros del ciclo vital para el tiburón de noche (CCS) en tres regiones (AN = Atlántico norte, AS = Atlántico sur, MED = Mediterráneo).

**Apéndice 15.** Parámetros del ciclo vital para el tiburón tigre (TIG) en tres regiones (AN = Atlántico norte, AS = Atlántico sur, MED = Mediterráneo).

**Apéndice 16.** Parámetros del ciclo vital para el marrajo carite (LMA) en tres regiones (AN = Atlántico norte, AS = Atlántico sur, MED = Mediterráneo).

**Apéndice 17.** Parámetros del ciclo vital para el pez martillo (SPL) en tres regiones (AN = Atlántico norte, AS = Atlántico sur, MED = Mediterráneo).

**Apéndice 18.** Parámetros del ciclo vital para la cornuda cruz (SPZ) en tres regiones (AN = Atlántico norte, AS = Atlántico sur, MED = Mediterráneo).

**Apéndice 19.** Parámetros del ciclo vital para la cornuda gigante (SPK) en tres regiones (AN = Atlántico norte, AS = Atlántico sur, MED = Mediterráneo).

**Apéndice 20.** Parámetros del ciclo vital para la raya látigo-violeta (PLS) en tres regiones (AN = Atlántico norte, AS = Atlántico sur, MED = Mediterráneo).

**Apéndice 21.** Taxonomía revisada de las especies de tiburones de interés para ICCAT.