

Informe de la Reunión de preparación de datos sobre marrajo dientuso de 2025
(Formato híbrido/Málaga, España, 10-14 de marzo de 2025)

Los resultados, conclusiones y recomendaciones incluidos en este informe reflejan solo el punto de vista del Grupo de especies de tiburones. Por tanto, se deberían considerar preliminares hasta que sean adoptados por el SCRS en su sesión plenaria anual y sean revisados por la Comisión en su reunión anual. Por consiguiente, ICCAT se reserva el derecho a emitir comentarios, objetar o aprobar este informe, hasta su adopción final por parte de la Comisión.

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

El presidente de la Reunión de preparación de datos sobre marrajo dientuso, Dr. Rodrigo Forselledo, inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes (el Grupo). El secretario ejecutivo adjunto dio la bienvenida a los participantes y les deseó éxito en su reunión. El presidente procedió a examinar el orden del día, que se adoptó con algunos pequeños cambios (**Apéndice 1**). La lista de participantes se adjunta como **Apéndice 2**. La lista de documentos y presentaciones de la reunión se adjunta como **Apéndice 3**. Los resúmenes de los documentos y presentaciones figuran en el **Apéndice 4**.

Se asignaron los siguientes relatores:

Sección 1.	Nathan G. Taylor
Sección 2.	Charmaine Jagger, José Fernández y Federico Mas
Sección 3.	Nathan G. Taylor y Carlos Mayor
Sección 4.	Mariela Narváez, Lucía Rueda, Xinsheng Zhang
Sección 5.	Rodrigo Sant´Ana, Carmen Fernández, Heather Bowlby, Enric Cortés, Mauricio Ortiz y Dean Courtney
Sección 6.	Rui Coelho
Sección 7.	Rui Coelho, Gustavo Cardoso y Rodrigo Forselledo
Sección 8.	Gustavo Cardoso, Rodrigo Forselledo y Miguel Neves dos Santos
Sección 9.	Rodrigo Forselledo y Miguel Neves dos Santos
Sección 10.	Nathan G. Taylor

2. Examen de información sobre el ciclo vital

En la presentación SCRS/P/2025/010 se mostraba un resumen exhaustivo de la bibliografía publicada sobre la relación entre la ratio de depósito de pares de bandas vertebrales y la edad del marrajo dientuso.

En diferentes estudios anteriores se observó que el número de pares de bandas del marrajo dientuso varía a lo largo de la columna vertebral y que se producen cambios ontogenéticos en el depósito de los pares de bandas. Los depósitos de pares de bandas están más estrechamente correlacionados con la circunferencia que con la longitud porque las tasas de depósito cambian a lo largo de la columna en los adultos cuando el crecimiento en longitud se ralentiza y la circunferencia aumenta.

Se preguntó si las tallas utilizadas en el análisis de marcado y recaptura se habían medido o estimado. Los autores informaron al Grupo de que la mayoría de las longitudes se midieron en el momento del marcado y la recaptura. Los autores precisaron que sólo se incluyeron en el análisis los individuos que pasaron más de 3,5 años en libertad. El Grupo preguntó si el análisis se hacía por sexo o combinando sexos, y se aclaró que el análisis se hacía sólo para las hembras.

Los autores argumentaron que el cambio de dos pares de bandas por año a sólo un par de bandas por año sólo se ha validado para los machos, y que este cambio está relacionado con el inicio de la madurez reproductiva. Partiendo de esta premisa, los autores sugirieron que se aplicaran los mismos criterios a las hembras a la hora de ajustar el modelo de crecimiento teniendo en cuenta su respectiva edad de madurez. Por lo tanto, el documento sugería que para las hembras se depositan dos pares de bandas al año hasta los 10 años y sólo un par de bandas al año después.

En la sección 5.1 de este informe se ofrece más información sobre esta presentación y otros documentos relacionados.

En el documento SCRS/2025/045 se presentaba la estimación de la talla en la madurez para los marrajos dientusos capturados en el océano Atlántico suroccidental, así como las ecuaciones de conversión talla-peso y longitud precaudal (PCL) a longitud a la horquilla (FL) actualizadas.

El Grupo recomendó que estas ecuaciones de conversión se presentaran al Subcomité de Estadísticas, para su adopción posterior por el Comité y para su inclusión en el manual y la página web de ICCAT. Además, los autores informaron al Grupo de que este estudio se incluiría en la Colección de Documentos Científicos de ICCAT.

Los resultados mostraron que los marrajos dientusos estaban presentes durante todo el año en el océano Atlántico suroccidental, y que su distribución por tallas mostraba una diferencia significativa entre sexos. Se capturaron más machos que hembras, lo que quizá se deba al arte utilizado o a la profundidad. El estudio actualizó la relación FL-PCL de Mas *et al.* (2014) añadiendo más de 2500 ejemplares de una zona más amplia y con un rango de tallas mayor. Además, la relación FL-HG presentada en este estudio es la primera para el Atlántico sur.

En el documento SCRS/2025/046 se presentaba una actualización de las estimaciones de crecimiento basadas en datos de marcado-recaptura en el Atlántico noroccidental, incorporando al análisis el método bayesiano de los modelos Fabens (1965) y Francis (1988) y comparando los resultados obtenidos con modelos no bayesianos (Fabens, 1965; Francis, 1988; Gulland y Holt, 1959), basados en la ecuación de von Bertalanffy.

Los resultados obtenidos con los dos modelos bayesianos fueron similares y más plausibles que los basados en modelos no bayesianos. El Grupo cuestionó el grado de flexibilidad de las distribuciones previas utilizadas en los modelos derivados de Natanson *et al.* (2006). El Grupo sugirió que el autor muestre las distribuciones previas, ya que se ha observado que las distribuciones previas pueden tener una varianza pequeña y que, por tanto, la distribución posterior está más influida por la distribución previa que por la verosimilitud. Otra sugerencia fue trazar las distribuciones previa y posterior juntas para obtener más información sobre el efecto relativo de la distribución previa y la verosimilitud estadística. El Grupo preguntó qué método se utilizaba en los modelos bayesianos para determinar la incertidumbre.

El Grupo convino en que, dado que los machos y las hembras presentan patrones de crecimiento diferentes, el presente modelo, ajustado a datos de sexos combinados, debe interpretarse con cautela.

Se preguntó a los autores si la longitud a la horquilla (FL) utilizada/presentada era longitud curva o recata a la horquilla. La respuesta fue que las mediciones se hicieron en longitud curva a la horquilla, y que se animaba a los pescadores a medir también en longitud curva a la horquilla.

En la sección 5.a de este informe se ofrece más información sobre esta presentación y otros documentos relacionados.

La presentación SCRS/P/2025/011 mostraba estimaciones de madurez utilizando un enfoque bayesiano para hembras y machos de marrajos dientusos capturados en el océano Atlántico suroccidental. Los resultados presentados forman parte de un trabajo ya publicado que se incluyó como documento de referencia para la reunión.

El Grupo valoró la importancia de estas estimaciones, especialmente para esta región del océano Atlántico, donde los datos sobre biología reproductiva son particularmente escasos. El Grupo no planteó ninguna pregunta.

En el documento SCRS/2025/047 se presentaba una actualización de los parámetros de madurez del marrajo dientuso del Atlántico noroccidental. En general, estas estimaciones eran muy similares a las obtenidas en análisis anteriores de la misma zona.

El Grupo observó la peculiar forma de la ojiva de madurez ajustada a los datos de las hembras, que parecía no alcanzar la asíntota en ningún punto determinado. El Grupo debatió que esto podría estar relacionado con el número limitado de muestras.

Hubo una pregunta sobre si los datos de talla utilizados eran longitud recta o curva a la horquilla, a lo que los autores respondieron que las longitudes eran longitud curva a la horquilla ya que el programa sólo utiliza mediciones de longitud curva a la horquilla

En el documento SCRS/2025/037 se presentaba un breve examen bibliográfico de los estudios sobre las tasas de mortalidad del marrajo dientuso a bordo de los buques y tras su liberación.

Los autores informaron al Grupo de que el examen bibliográfico era preliminar y que sería necesario un examen más exhaustivo para evaluar cada tasa de mortalidad por descarte inmediata y diferida identificada en la bibliografía con el fin de determinar su utilidad en la evaluación de stock. El Grupo convino en que el estudio era un buen examen de la bibliografía sobre el tema y que podría ser útil para responder a las preguntas de la Comisión sobre esta cuestión.

3. Examen de las estadísticas/indicadores pesqueros

La Secretaría presentó las estadísticas de pesca más actualizadas (T1NC: capturas nominales de Tarea 1, T2CE: Captura y esfuerzo de Tarea 2, T2SZ: Tarea 2 frecuencias de tallas) e información de marcado (convencional y electrónico) de marrajo dientuso (SMA, *Isurus oxyrinchus*) para ambos stocks: Atlántico norte (SMA-N) y Atlántico sur (SMA-S). La información existente sobre el Mediterráneo sigue siendo mínima. La Secretaría también recordó al Grupo que desde 2018 se ha dejado de utilizar el código de especie MAK (*Isurus spp.*), y que toda la información disponible en ICCAT-DB ya ha sido reclasificada como SMA, tal y como solicitó el SCRS en 2017 (ICCAT, 2017).

3.1 Datos de Tarea 1 (capturas) y distribución espacial de las capturas, incluidos los desembarques, los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos

En la presentación SCRS/P/2025/012 se revisaba la información T1NC conjuntamente con la disponibilidad de los conjuntos de datos T2CE y T2SZ utilizando el catálogo del SCRS, para los 30 últimos años (1995 a 2024). Estos datos consistían en la distribución espacial de las capturas por zonas de muestreo de ICCAT, incluidos los desembarques, los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos. La mayoría de los datos de la evaluación son de 2023 y años anteriores. La Secretaría señaló que las capturas de marrajo dientuso de artes no clasificados (códigos UNCL y SURF) son irrelevantes y disminuyen cada año.

El Grupo tomó nota de la disponibilidad de algunas Partes contratantes para proporcionar los datos que faltaban y que se habían identificado. El Grupo acordó que todas estas actualizaciones se publicarían en Nextcloud. Además, las CPC señalaron que han podido recuperar datos históricos y que estos datos podrían enviarse a la Secretaría, de modo que pudieran actualizarse. El Grupo señaló que para actualizar los datos históricos (anteriores a los cuatro años más recientes) sería necesario un documento SCRS.

El Grupo preguntó si había mejorado la calidad de los datos sobre descartes de ejemplares vivos y muertos. En respuesta, la Secretaría señaló que en los últimos años se había observado una tendencia al aumento de los descartes de ejemplares vivos y muertos. Para finalizar las tablas de capturas para la evaluación, el Grupo acordó utilizar los datos actualizados una vez revisados los datos de todas las CPC para ver si eran necesarias estimaciones adicionales de los descartes de ejemplares vivos y muertos.

Tras un examen detallado, se acordó un resumen de las actualizaciones de los datos de captura nominal de Tarea 1 (T1NC) para los dos stocks de marrajo dientuso, tal como se indica a continuación:

- Completar las lagunas utilizando datos oficiales de T2CE transformados a peso vivo (Filipinas, México, Namibia)
- Correcciones de incoherencias en las capturas utilizando las estadísticas oficiales de T2CE (Namibia)
- Completar las lagunas mediante interpolación de años anteriores/posteriores (Japón)
- Fusionar con las capturas de palangre las capturas de artes UNCL (UE-Portugal)

- Recuperación/actualización de datos facilitados por las CPC durante la reunión (red de enmalle de Venezuela, Marruecos, Estados Unidos)

Los detalles de estas actualizaciones de T1NC, almacenados como estimaciones preliminares del SCRS en las ICCAT-DB, están disponibles previa solicitud. Las series de capturas existentes (desembarques y descartes muertos) de marrajo dientuso en las estadísticas de T1NC por stock, pabellón y arte de pesca se presentan en la **Tabla 1**. Los catálogos del SCRS de ambos stocks de marrajo dientuso (SMA-N y SMA-S) para los últimos 30 años (1994-2023) se presentan en la **Tabla 2** y la **Tabla 3**, respectivamente. Estos catálogos destacan los datos que faltan de varias CPC, así como las diez principales series de capturas de marrajo dientuso en el Atlántico norte y sur. En la **Figura 1** (1950 a 2023 para el stock septentrional) y en la **Figura 2** (1971 a 2023 para el stock meridional) se ofrece una perspectiva general de las tendencias de toda la serie de capturas (1950 a 2023). En la **Tabla 4** se presentan las liberaciones de ejemplares vivos de marrajo dientuso.

En el documento SCRS/2025/024 se abordada la solicitud de la Comisión de ICCAT de una estimación de los descartes de marrajo dientuso para los stocks del Atlántico norte y sur. El método basado en la ratio utilizado anteriormente para el Atlántico norte se aplicó al Atlántico sur. De este modo, fue posible: i) estimar los descartes hasta 2012; y ii) disponer de una metodología coherente aplicada a los datos de los stocks septentrional y meridional de la flota portuguesa.

El Grupo debatió la presentación y preguntó qué datos podrían utilizarse para aplicar este método y si podría aplicarse a los datos de otras CPC. En respuesta, los autores señalaron que se necesitaban datos de los observadores y de los cuadernos de pesca, así como datos del esfuerzo total para extrapolar el número total de anzuelos calados por lance. No estaba claro hasta qué punto los métodos eran aplicables a otras flotas, ya que es muy específico de cada flota. Sin embargo, en términos generales, la metodología podría aplicarse a otras pesquerías.

El Grupo señaló que existe un conjunto de metodologías en la herramienta de estimación de capturas fortuitas (Babcock, 2021) y preguntó si se podría aplicar esta herramienta. El autor respondió que los métodos disponibles en la herramienta de estimación de capturas fortuitas son similares a los que ya se utilizan. Señaló que en el caso del marrajo dientuso se prefieren los estimadores basados en la ratios porque son los únicos que se pueden utilizar únicamente con los datos de los cuadernos de pesca.

El Grupo debatió la cuestión de la herramienta de estimación de las capturas fortuitas. En cuanto a la estimación de la captura fortuita basada en modelos frente a la basada en ratios, se señaló que una ventaja de los estimadores basados en modelos es que también incluyen herramientas de diagnóstico y alguna medición de la incertidumbre.

En el documento SCRS/2025/035 se demostraba que la captura fortuita de marrajo dientuso se produce a lo largo de la costa española del Mediterráneo occidental, observándose diferencias espaciales en las CPUE. Las capturas de marrajo dientuso fueron poco frecuentes y la mayoría se produjeron entre mayo y septiembre. Las CPUE y las tallas de los ejemplares capturados en estas pesquerías varían en función de los distintos artes utilizados.

El Grupo señaló la importancia de obtener esta información del stock mediterráneo. Además, se señaló que sería necesario ampliarlo para obtener suficientes datos en el Mediterráneo y poder estudiar la posibilidad de realizar una evaluación de los stocks. En este caso, el SCRS podría informar definitivamente a la Comisión de si es posible hacer una evaluación o no.

El Grupo preguntó si había alguna especificidad de las flotas que tendían a capturar más marrajo dientuso. El autor respondió que un aspecto que afectaba a las tasas de capturas era la profundidad a la que se cala el arte.

El Grupo debatió además cómo definir los límites del stock o stocks en el mar Mediterráneo, observando que en algunas zonas parece haber migraciones con el Atlántico nororiental, mientras que en otras no. Para llevar a cabo una evaluación para el Mediterráneo, todas las CPC pertinentes tendrán que realizar análisis similares a los presentados durante la presente reunión.

En el documento SCRS/2025/039 se integraban datos de los cuadernos de pesca venezolanos de las pesquerías de palangre durante un periodo de 20 años, abarcando múltiples zonas de pesca en el mar Caribe y aguas cercanas del Atlántico. El documento mostraba que existen notables variaciones a lo largo del tiempo en el esfuerzo, las capturas y la CPUE en las distintas regiones y periodos.

El Grupo debatió la presentación y solicitó una caracterización de la actividad de esta flota en términos de tipo de palangre y especies objetivo. Los autores aclararon que la flota de palangre se extiende cerca del límite de ordenación del stock (5°N), pero el Grupo consideró que todas las capturas procedían del stock del norte. También señalaron que se trata esencialmente de una flota comercial de palangre de superficie dirigida principalmente al rabil, que captura de forma fortuita marrajo dientuso y otros tiburones.

El Grupo observó que la serie presentada en este documento no era una serie estandarizada de captura y esfuerzo, y sugirió que en el futuro se estudiara la posibilidad de elaborar un índice estandarizado.

El documento SCRS/2025/048 presentaba información sobre la pesquería artesanal con redes de enmalle en aguas frente a La Guaira, Venezuela, donde existe un punto de concentración de istiofóridos. En esta pesquería se capturan de forma fortuita varias especies, entre ellas el marrajo dientuso. El documento pretendía actualizar los datos de capturas y esfuerzo desde 2015 hasta 2023.

El Grupo agradeció a los autores el informe y tomó nota de un aspecto especialmente interesante, a saber, la observación de hembras de gran tamaño (grávidas) en el punto de concentración de La Guaira. La Secretaría recibió los datos de esta pesquería y los integró en las bases de datos de Tarea 1 y Tarea 2 (véase más arriba).

3.2 Captura/esfuerzo de Tarea 2

Se puso a disposición del Grupo el catálogo T2CE detallado. La Secretaría señaló que no se habían introducido mejoras importantes, ni revisiones históricas. Los catálogos SCRS de marrajo dientuso proporcionan información sobre los datos disponibles para T2CE (**Tabla 2** y **Tabla 3**).

3.3 Datos de talla de Tarea 2

Se proporcionó al Grupo el catálogo T2SZ detallado. La Secretaría señaló que no se habían introducido mejoras importantes, ni revisiones históricas. Aún no se ha incluido en el sistema ICCAT-DB una reciente recuperación de muestras de frecuencia de tallas de palangre de superficie español históricas para ambos stocks desde 1993 hasta 2023 (SCRS/2025/027). Los catálogos SCRS de marrajo dientuso proporcionan información sobre los datos disponibles para T2SZ (**Tabla 2** y **Tabla 3**).

3.4 Datos de mercado

En la presentación SCRS/P/2025/013 se mostraba un resumen del mercado convencional y electrónico. Para los datos de mercado convencional, la Secretaría ha elaborado mapas, conjuntos de datos y paneles de control en línea. Para el mercado electrónico, existen conjuntos de datos y paneles de control que permiten visualizar los metadatos de mercado electrónico. Toda esta información está disponible en el sitio web de ICCAT, en la pestaña "Estadísticas" de la sección "[Acceso a las bases de datos estadísticos de ICCAT](#)".

Se ha realizado una validación cruzada completa de las bases de datos de mercado convencional y electrónico de ICCAT y de Estados Unidos. Como resultado, se han añadido a la base de datos de ICCAT 812 nuevas marcas convencionales (8 % del total) de las pesquerías de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Narragansett (Programa de depredadores Apex) y 48 nuevas marcas convencionales del Programa de mercado cooperativo (NOAA) y de la Billfish foundation.

Se está trabajando para añadir 32 marcas miniPAT propiedad de ICCAT a la base de datos electrónica de mercado (ETAG). El objetivo principal es integrar toda la información obtenida de las marcas electrónicas, incluidos sus metadatos y trayectorias, en una base de datos relacional centralizada. El Grupo preguntó si la Secretaría sólo disponía de marcas del tipo miniPAT. Se aclaró que no; y se indicó que la Secretaría tiene todos los modelos en los metadatos, pero la Secretaría sólo ha añadido el miniPAT a la base de datos de mercado electrónico por el momento. El Grupo también preguntó si la Secretaría ha recibido información sobre el mercado convencional de esas marcas de dardo de acero. La Secretaría señaló no haber recibido información sobre dichas marcas. Además, el Grupo observó que el lote más reciente de marcas de dardo de

acero debe doblarse para marcar a los peces. En consecuencia, el Grupo debería considerar la posibilidad de utilizar marcas diferentes en futuros pedidos.

4. Examen de los índices de abundancia disponibles

Se presentaron índices de abundancia relativa para varias flotas y zonas del Atlántico, que fueron debatidos por el Grupo. A continuación se presenta una breve información sobre los documentos del SCRS y los principales puntos de debate del Grupo.

En el documento SCRS/2025/025 se actualizaba la captura, el esfuerzo y la CPUE estandarizada para el marrajo dientuso del Atlántico norte capturado por la flota palangrera pelágica portuguesa durante el periodo 1993-2023. Las CPUE actualizadas se estandarizaron con el GLM de Tweedie y, en general, hubo una gran variabilidad con la serie estandarizada siguiendo la CPUE nominal.

El Grupo debatió el documento y planteó varias inquietudes. Estas fueron: los intervalos de confianza (CI) extremadamente altos en 2023, que el autor revisará y sobre los que volverá a informar; la mayor proporción observada de lances de captura nula junto con un aumento de la tasa de captura en los lances de captura positiva; la cobertura de observadores muy pequeña (aproximadamente 1 %) en 2022 y 2023, lo que conlleva tamaños de muestra pequeños y una mayor incertidumbre. Asimismo, se señaló que, debido a la reciente prohibición de retener marrajo dientuso, los datos de los cuaderno de pesca, a pesar de su gran tamaño de muestra, podrían no ser adecuados para elaborar índices relativos debido a la posible infradeclaración o a los descartes. Aunque se dispone de datos de observadores, el tamaño de la muestra sigue siendo muy pequeño, lo que se ha señalado como el principal problema en las estimaciones del modelo. Se sugirió que la incertidumbre de los índices recientes (representada por sus intervalos de confianza) se reflejara en el procedimiento de ajuste del modelo de evaluación de stock.

En el documento SCRS/2025/026 se presentaban y actualizaban las tasas de captura estandarizadas de la flota palangrera española dirigida al pez espada mediante el uso de modelos lineales generalizados (GLM) con datos de registros de mareas proporcionados voluntariamente para la investigación y que cubren el periodo 1990-2023. La variabilidad de la CPUE puede atribuirse principalmente al factor zona y los resultados mostraron una tendencia estable hasta 2018 con fluctuaciones en los años posteriores a la aplicación de la *Recomendación de ICCAT sobre la conservación del stock de marrajo dientuso del Atlántico norte capturado en asociación con pesquerías de ICCAT (Rec. 19-06)* y de la *Recomendación de ICCAT sobre la conservación del stock de marrajo dientuso del Atlántico sur capturado en asociación con pesquerías de ICCAT (Rec. 22-11)*, debido a la escasez de datos para esos años. La estandarización se realizó en número de ejemplares en lugar de en peso, como se ha hecho habitualmente. Esto se debe a que, para los años más recientes, sólo se dispone de datos en número de ejemplares.

El Grupo debatió el hecho de que los intervalos de confianza fueran inusualmente grandes en los últimos años, debido potencialmente a la escasa cobertura del programa de observadores. Se pasó de un 71 % hasta 2015 a un mínimo del 3 % en 2020 y a cerca del 20 % en 2022 y 2023. En el documento SCRS/2025/030 se presentaba una actualización de la CPUE estandarizada para el marrajo dientuso capturado por la pesquería de palangre de túnidos japonesa en el océano Atlántico hasta 2023, utilizando datos de observadores recopilados a partir de 2008 para el stock del norte y a partir de 2012 para el stock del sur. El autor propuso utilizar las estimaciones previas basadas en los datos de los cuadernos de pesca hasta 1994 para el stock del norte y hasta 2007 para el stock del sur. Para el stock septentrional, se utilizaría la serie actual de CPUE (basada en los datos de los observadores) a partir de 2008, mientras que para el stock meridional se utilizarían las estimaciones anteriores de 1994 a 2011, aplicándose la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) actual a partir de 2012. El Grupo no planteó más preguntas ni comentarios sobre este documento.

En el documento SCRS/2025/031 se proporcionaba una actualización sobre la estimación de las capturas de marrajo dientuso y la estandarización de la CPUE correspondiente a la pesquería de palangre de Taipei Chino, basada en los datos de los cuadernos de pesca. El índice estandarizado se estimó mediante un modelo binomial negativo inflado de ceros (ZINB), para dos zonas: Atlántico norte y Atlántico sur.

El Grupo preguntó si los descartes se habían tenido en cuenta en el análisis y los autores mencionaron que sólo se habían utilizado los datos de los desembarques. Además, el Grupo señaló que la proporción de ceros había aumentado a lo largo de los años, por lo que, aunque los datos podrían ajustarse bien al modelo, este

elevado porcentaje (en torno al 99 % en los últimos años) podría estar causando problemas en el ajuste del modelo, en particular para captar las tendencias positivas de las tasas de capturas.

El Grupo expresó otras preocupaciones relacionadas con la inclusión de la latitud y la longitud como predictores que podrían ser redundantes ya que también se incluyó el factor zona, con las diferencias desde 2008 entre los datos de capturas presentados en el documento y los datos de capturas de la Tarea 1, con la exclusión del factor año por no ser significativo, dado que debería incluirse ya que este factor temporal es necesario para que el índice se incluya en los modelos de evaluación de stock. Teniendo en cuenta todas estas preocupaciones, el Grupo solicitó que se volvieran a ejecutar los modelos para considerar las observaciones aportadas.

Durante la reunión, se presentó una versión actualizada del índice (SCRS/2025/031) en la que se incluía el efecto año, tal y como había solicitado el Grupo. El Grupo preguntó por la tasa de cobertura del análisis, a lo que el autor explicó que era del 100 %. Además, preocupaba que la CPUE nominal y la estandarizada fueran demasiado similares. El Grupo sugirió que esta similitud se debía probablemente a que el índice no se había calculado correctamente, o a que las predicciones no se habían estimado correctamente; por este motivo, se indicó que era necesaria una nueva revisión. Además, dado que el índice se estimó utilizando únicamente las capturas retenidas y que había otros problemas con el efecto año, se sugirió no utilizar toda la serie temporal.

Otro punto mencionado por el Grupo fue que los supuestos de relación lineal entre la CPUE y los predictores continuos (como la longitud y la latitud) era algo a tener en cuenta. Al final, el Grupo sugirió cortar la serie temporal del índice en el año anterior a la entrada en vigor de la prohibición de conservar ejemplares vivos en 2020 (Rec. 19-06). Además, la Secretaría se ofreció a ayudar a los autores a actualizar el índice en las dos semanas siguientes a la reunión, a lo que los autores accedieron.

En el documento SCRS/2025/033 se presentaba un índice actualizado de abundancia de marrajo procedente del programa de observadores de palangre pelágico de Estados Unidos desde 1992 hasta 2023 en el océano Atlántico norte occidental. El índice se calculó utilizando un enfoque delta-lognormal en dos pasos que trata por separado la proporción de lances positivos y la CPUE de capturas positivas. El índice estandarizado mostró un patrón cóncavo desde principios de la década de 1990 hasta 2011, seguido de una tendencia decreciente hasta 2020. De 2020 a 2023, el índice registró una tendencia creciente. Se observaron grandes intervalos de confianza debido al pequeño tamaño de las muestras del conjunto de datos de los observadores.

El Grupo preguntó al autor sobre la idoneidad de las tasas de captura por cuartiles como aproximación de las especies objetivo. Los autores respondieron que estas tasas de captura se han utilizado durante algún tiempo y han sido acordadas por el Grupo, pero si el Grupo pensaba que esto no era una buena aproximación para tener en cuenta las especies objetivo, entonces se podrían explorar otras opciones.

En el documento SCRS/2025/036 se presentaban los resultados de los índices estandarizados de CPUE de tiburón azul y marrajos de la pesquería de grandes palangreros pelágicos que opera en aguas frente a Sudáfrica utilizando un GLMM espaciotemporal con componentes espaciales y espaciotemporales modelados como campos aleatorios.

El Grupo planteó varias preguntas sobre el origen espacial de los datos, debido a que el índice se calculó con datos que abarcan dos unidades de ordenación diferentes, los océanos Atlántico e Índico. Los participantes expresaron sus dudas sobre si el índice utilizado para la evaluación debía calcularse con datos sólo de la vertiente atlántica o de ambos océanos. Los autores explicaron que, en realidad, el centro de la distribución de las capturas está muy cerca de la línea que separa las zonas de Convenio de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT) y de la Comisión de Túnidos del Océano Índico (IOTC) y que, desde el punto de vista biológico, no tendría sentido dividir los datos por océanos, ya que los ejemplares pertenecen a una única población. Además, los estudios de marcado han indicado que los juveniles residen en la zona situada justo en el límite entre ambas unidades de ordenación (ICCAT e IOTC) y, en consecuencia, los buques pesqueros faenan en ambas zonas.

El Grupo preguntó por la proporción de capturas notificadas a ICCAT y a la IOTC, respectivamente. A este respecto, se planteó la preocupación sobre la definición de la subpoblación del Atlántico sur debido a esta continuidad entre el Atlántico sur y el océano Índico y sobre cómo podría conciliarse esto con las unidades

de ordenación de ICCAT. Se sugirió que ICCAT y la IOTC estudiaran más a fondo la contribución de la población sudafricana en cada unidad de ordenación.

El Grupo también debatió cuál sería el mejor enfoque para incluir esta incertidumbre en el modelo de evaluación, ya que los ejemplares juveniles pueden ser un indicador de los reclutas y, por tanto, de la productividad del stock. En consecuencia, esto debe tenerse en cuenta a la hora de pensar en la matriz de incertidumbre del modelo. Una posibilidad podría ser realizar un análisis de sensibilidad que incluyera, por un lado, a los ejemplares de toda la zona y, por otro, sólo a los de la unidad de ICCAT. Algunos participantes de Partes contratantes en la misma situación propusieron limitar los datos de la zona del Convenio de ICCAT para la estandarización, con el fin de garantizar la coherencia con otros índices de CPUE.

El Grupo también preguntó sobre el análisis de componentes principales (PCA) para tener en cuenta la variable de especie objetivo y su uso como variable explicativa en el modelo de estandarización, dado que las capturas de marrajo dientuso se utilizan para hacer el PCA, por lo que podría haber un efecto de confusión al tener la respuesta en ambos lados de la ecuación. Los autores hicieron referencia a estudios anteriores que han demostrado que éste es uno de los mejores enfoques para tener en cuenta las especies objetivo.

En el documento SCRS/2025/038 se presentaba una estandarización de la CPUE combinando datos de dos flotas palangreras, la brasileña y la uruguaya, que operan en el océano Atlántico sur para el periodo 1978-2022 utilizando un modelo lineal generalizado (GLM) de Hurdle.

El Grupo preguntó si los datos procedían de los programas de observadores o de los cuadernos de pesca. Se aclaró que los datos utilizados procedían de los cuadernos de pesca. El Grupo preguntó si los datos de los cuadernos de pesca incluían información sobre los descartes, y los autores aclararon que los datos consisten únicamente en las capturas retenidas, pero que no había restricciones para la retención del marrajo dientuso en el sur, por lo que se supone que todas las capturas fueron retenidas.

El Grupo preguntó si las capturas elevadas observadas en los últimos años se podrían deber a un problema con la infradeclaración en los años anteriores, y si esto podría estar relacionado con la elevada proporción de capturas cero. Los autores respondieron que el aumento de los últimos años podría deberse a la infradeclaración durante los años anteriores y también a las mejoras en la recopilación de datos en Brasil, que podrían aportar más fiabilidad a los datos en los últimos años. Además, se han producido cambios espaciotemporales en el esfuerzo pesquero brasileño, con la flota pescando en la zona norte, donde las abundancias son menores, y desplazándose a zonas del sur en los últimos años, donde se sabe que las abundancias son mayores, por lo que ésta podría ser otra explicación plausible de esos aumentos en las capturas recientes.

En cuanto al índice estandarizado de CPUE que no realiza un seguimiento de la CPUE nominal, el Grupo observó que esto podría ser en realidad un efecto deseado de la estandarización, en el sentido de que está corrigiendo el efecto de las variables incluidas en el modelo.

El Grupo pidió más aclaraciones sobre el uso de los anzuelos por flota como variable explicativa. Además, el Grupo preguntó por qué, en los años en los que había datos de capturas de Brasil en la base de datos de Tarea 1 de ICCAT, la proporción de ceros en las capturas de marrajo dientuso era baja en la aportación de Brasil y, sin embargo, no en la de Uruguay, y los autores explicaron que los datos disponibles para la modelación no cubren la captura total.

El Grupo agradeció este trabajo de colaboración y reconoció las ventajas de disponer de índices combinados para los modelos de evaluación.

En el documento SCRS/2025/042 se presentaba una estandarización de la CPUE para la flota palangrera marroquí en el Atlántico utilizando árboles de regresión potenciados (BRT).

El Grupo preguntó si las capturas incluían los descartes. Los autores aclararon que sólo se trataba de desembarques. Además, se plantearon cuestiones sobre la distribución por talla de los datos, ya que en los últimos años de la serie faltan ejemplares de mayor tamaño. Los autores señalaron que una posible explicación es que los pescadores han estado evitando las zonas con mayor concentración de marrajo dientuso. El Grupo preguntó si otra razón podría ser el menor número de muestras en los años más

recientes, pero los autores mencionaron que el tamaño del muestreo no ha variado mucho, excepto en 2021, cuando el tamaño del muestreo fue menor debido a la disminución de las capturas.

El Grupo expresó su preocupación por el descenso de la CPUE en 2020 y 2021 y preguntó si podría deberse al efecto del **Rec. 19-06** o una disminución real de la abundancia. El autor señaló que el número de buques disminuyó en 2020 debido a la pandemia de COVID, pero después el esfuerzo volvió a la normalidad. Los autores respondieron que no saben si la disminución se debió a un descenso de la abundancia o al efecto de la prohibición.

El Grupo preguntó por los valores de las desviaciones estándar, que parecían bajos. Por último, pidió aclaraciones sobre cómo se utilizaron las distintas fuentes de datos. Los autores explicaron que utilizaron distintas fuentes de datos para poder recopilar la mejor información. En particular, las entrevistas con los pescadores no se utilizaron para ajustar las capturas, sino para mejorar la información sobre las estrategias pesqueras seguidas por los pescadores.

Debate sobre la inclusión de índices de CPUE

Tras revisar los documentos sobre la CPUE presentados anteriormente, el Grupo examinó las tablas de evaluación de la CPUE para los stocks del norte y del sur (**Tabla 5** y **Tabla 6**). El Grupo debatió además qué índices de CPUE deberían incluirse en la evaluación de stock de 2025 y recomendó que se utilizaran los siguientes índices:

Stock del Atlántico norte:

- SCRS/2025/026 - LL UE-España
- SCRS/2025/033 - LL de observadores de EE. UU.
- SCRS/2017/054 (Semba *et al.*, 2017) - LL1 Japón (índice de palangre de evaluación previa en 2017)
- SCRS/2025/030 - LL2 Japón
- SCRS/2025/025 - LL UE-Portugal
- SCRS/2025/042 - LL Marruecos, que se consideró adecuado, pero el Grupo recomendó establecer un bloque temporal para los dos últimos años (2020 y 2021), ya que los valores del índice podrían estar sesgados por la infradeclaración de capturas en los datos de los cuadernos de pesca debido a las regulaciones sobre el marrajo dientuso. En caso de que genere problemas importantes en los modelos de evaluación de stock, podría excluirse.

Stock del Atlántico sur:

- SCRS/2025/026 - LL UE-España
- SCRS/2016/084 (Semba y Yokawa no publicado) - LL1 Japón. Se acordó utilizar esta serie hasta el año 2011.
- SCRS/2025/030 - LL2 Japón. El Grupo acordó utilizar datos hasta 2020 para esta serie porque no hay información para 2021 y 2022, por lo que debería suprimirse 2023.
- SCRS/2025/038 - LL Brasil-Uruguay
- SCRS/2025/036 - LL Sudáfrica, el Grupo acordó utilizar este índice que incluye datos de los océanos Atlántico e Índico.

Índices excluidos o pendientes de decisión:

- SCRS/2025/031 - El índice LL de Taipei Chino para ambos stocks será reconsiderado para su discusión, tras la presentación de una versión actualizada (28 de marzo de 2025) que debería tener en cuenta los cambios sugeridos con la ayuda de la Secretaría.

Debate adicional sobre los índices

Se planteó un debate adicional sobre el porcentaje de cobertura en la Tabla de evaluación. En concreto, el Grupo debatió cómo proceder en aquellos casos en los que el porcentaje ha variado a lo largo de los años. A este respecto, la Secretaría aclaró que el porcentaje debe reflejar únicamente la cobertura de los años más recientes y que cualquier cambio anual en este porcentaje puede explicarse en la sección "Otros

comentarios" de la tabla. También se recordó al Grupo que debía tener en cuenta el CV anual de las estimaciones al utilizar cada índice en la evaluación de stock.

El Grupo acordó que los modeladores de evaluación de stock tendrán libertad para hacer exclusiones además de las especificadas durante esta reunión, siempre que presenten una justificación bien fundamentada de por qué el índice no se incluye en los modelos de evaluación. También tendrán la libertad de explorar los CV mínimos siguiendo las directrices del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM).

5. Debate sobre los modelos de evaluación que deben desarrollarse, sus supuestos y datos de entrada

5.1 Parámetros biológicos

En el documento SCRS/2025/040 se presentaba la actualización sobre la edad y el crecimiento del marrajo dientuso en el Atlántico sur, integrada en los trabajos de colaboración del Programa de investigación y recopilación de datos sobre tiburones (SRDCP).

El Grupo observó que el modelo actual utiliza dos bandas por año hasta cierta edad (en este caso cinco) y luego cambia a una banda por año para las edades más avanzadas. El Grupo mencionó que es necesario tomar nota de la base científica para seleccionar la hipótesis de depósito de bandas (depósito bianual hasta la madurez sexual y anual a partir de entonces) para el stock del Atlántico sur. Se explicó que existen dos hipótesis contrapuestas en la bibliografía sobre si la especie presenta un patrón de formación de 1BP o 2BP (Natanson *et al.* 2006, Wells *et al.*, 2013; Doño *et al.* 2015; Barreto *et al.* 2016; Kinney *et al.* 2016), pero que los autores decidieron adherirse a la hipótesis de 2BP hasta la talla de madurez. Se observó que esto ha sido validado para los machos (noreste del océano Pacífico), y que la edad, cuando se produce el cambio de 2BP a 1BP, parece estar relacionada con la maduración. Sin embargo, esta validación aún no se ha realizado en el caso de las hembras, y es posible, como se ha visto en otros estudios, que las hembras maduren a edades más avanzadas. Si se considera la talla de madurez de 278 cm TL (o 247 cm FL) del estudio de madurez de Cabanillas-Torpoco *et al.* (2024), esta talla corresponde a una edad de madurez de aproximadamente 8 años. Esto podría significar que el cambio en el patrón de bandas para las hembras podría estar produciéndose a edades más avanzadas. Los autores mencionaron que están dispuestos a volver a ejecutar los modelos para tener en cuenta esta hipótesis.

También se debatió sobre el modelo de crecimiento derivado de los datos de marcado-recaptura. Los autores explicaron que consideraron un posible cambio en la tasa de depósito de bandas al alcanzar la talla de madurez tanto en machos como en hembras, lo que correspondería aproximadamente a la edad 10 en el caso de las hembras. Sigue siendo incierto si el depósito de bandas refleja las edades (Natanson *et al.*, 2018).

Mejuto *et al.* (2021) y la SCRS/2025/P/010 realizaron una revisión de la relación entre la tasa de depósito de pares de bandas en las vértebras y la edad del marrajo dientuso. Compararon gráficamente las curvas de crecimiento publicadas para el stock de marrajo dientuso del norte, basadas tanto en el examen de las bandas vertebrales como en su estudio de marcado-recaptura. Además, examinaron cómo se comportaban los modelos de crecimiento de Natanson *et al.* (2006) y Rosa *et al.* (2017) bajo la hipótesis de 2BP hasta la edad en la que la curva de crecimiento (basada en datos de marcado-recaptura) alcanza la talla de madurez. Con este supuesto, gráficamente las curvas hasta la edad 10 eran bastante similares.

Se presentó brevemente la hoja de cálculo del ciclo vital, que contiene tablas con los valores de los parámetros de múltiples estudios sobre reproducción, madurez, edad y crecimiento, relaciones talla-talla y peso-talla. Posteriormente, se presentaron tablas resumen que mostraban los valores de los parámetros biológicos y la incertidumbre asociados necesarios para llevar a cabo análisis demográficos deterministas y estocásticos, que a su vez se utilizarán para desarrollar parámetros de dinámica de poblaciones que se introducirán en los modelos de producción y de evaluación de stock estructurados por edad.

Al revisar la curva de crecimiento de Rosa *et al.* (2017) derivada del análisis vertebral para el Atlántico norte, se expresó cierta oposición sobre la base de que había pruebas de un crecimiento más rápido a edades tempranas en el estudio de marcado-recaptura. Siguió un intenso debate. Uno de los argumentos en contra de utilizar la curva de crecimiento de Rosa *et al.* (2017) fue la falta de coherencia entre los estudios de

crecimiento de los stocks del norte y del sur, ya que el análisis para el norte utilizaba una hipótesis de 1BP y el análisis para el stock del sur utilizaba la hipótesis de 2BP/1BP. Se señaló que el estudio de Rosa *et al.* (2017) era un primer paso para mejorar la visión de los autores sobre la dinámica de edad y crecimiento del stock del norte, al tiempo que representaba una mejora con respecto al estudio publicado anteriormente para ese stock.

Entre los argumentos a favor del estudio de Rosa *et al.* (2017) se incluían las pruebas de Ardizzone *et al.* (2006), que analizaron las vértebras del marrajo dientuso en una gama de tallas y edades supuestas utilizando bomba de radiocarbono (la norma de referencia para la validación de la edad) y encontraron resultados generales coherentes con la interpretación de pares de bandas anuales, aunque unas pocas muestras eran difíciles de situar en el contexto de las cronologías de referencia disponibles y podrían indicar un crecimiento variable en los primeros años de vida. Natanson *et al.* (2006) examinaron los datos disponibles, incluidos las modas de la frecuencia de tallas y la información de marcado. Aunque el crecimiento en los primeros años de vida parecía más rápido que el modelado por las curvas de crecimiento vertebral, la determinación de la edad general a lo largo de la vida era coherente con el depósito de BP anual, como se utilizó para documentar el estudio de Rosa *et al.* (2017). Por último, aunque según Natanson *et al.* (2018) es posible que las vértebras del marrajo dientuso (como las de los tiburones en general) no registren la edad real, las pruebas disponibles parecen respaldar un ciclo anual de depósito de bandas cuando se promedian a lo largo de la vida. Sin pruebas reales que apoyen una tasa de depósito variable hasta la edad de madurez, podría ser prematuro utilizar esta hipótesis como mecanismo para determinar la edad. Aunque el uso de los datos de marcado sería ideal, la falta de muestras suficientes impide realizar conclusiones sólidas específicas por sexo.

Con el objetivo de avanzar, finalmente se decidió que sería preferible volver a ejecutar el estudio de Rosa *et al.* (2017) utilizando el mismo enfoque de 2BP (hasta la talla de madurez), seguido del enfoque de 1BP (a partir de entonces) para que los estudios del norte y del sur fueran más comparables y coherentes. Los autores de dicho estudio se ofrecieron voluntarios para realizar este análisis en las primeras semanas posteriores a la reunión.

También se debatió una tabla que contenía la hipótesis alternativa sobre edad y crecimiento basada en el marcado-recaptura, y se señaló que solo estaba disponible para las hembras y que no se disponía de ninguna ojiva de madurez, solo de una mediana estimada de la edad de madurez de 10 años. La falta de datos para los machos implica que este modelo podría utilizarse únicamente para desarrollar modelos demográficos, que proporcionará otra información para los modelos de producción, pero no debería utilizarse para el modelo de Stock Synthesis estructurado por edad. Sin embargo, el Grupo decidió que, en determinadas circunstancias (si el análisis vertebral no es similar a la estimación de marcado-recaptura), se podría considerar el uso de una curva de crecimiento derivada del análisis vertebral para los machos del stock del norte como aproximación para la curva de crecimiento derivada del análisis de marcado-recaptura para los machos.

La información biológica para machos y hembras de los stocks del norte y del sur se compiló en una hoja de cálculo y se publicó en la carpeta de la reunión en Nextcloud para que el Grupo la revisara. Las tablas se actualizarán tras la reunión informal que se celebrará a principios de abril y se incluirán en el informe de evaluación de marrajo dientuso.

5.2 Datos de talla por sexo y región

En el documento SCRS/2025/023 se presentaban distribuciones revisadas de frecuencia de tallas para el marrajo dientuso en el Atlántico norte y sur. Este documento actualizaba la información disponible para la evaluación de stock de 2017 (ICCAT, 2017) e incorporaba nuevos datos sustanciales.

El Grupo presentó una publicación reciente que podría utilizarse para convertir la longitud curva a la horquilla a longitud recta a la horquilla para mejorar la comparabilidad de los datos de diferentes flotas. Los autores aclararon que los datos procedían principalmente de observadores a bordo, por lo que deberían reflejar las características de los desembarques y los descartes. Se subrayó que estos datos se podrían a disposición para su evaluación.

Se planteó la cuestión de cómo se dividiría la longitud en intervalos y un análisis posterior de los autores sugirió que intervalos de 10 cm serían más apropiados que de 5 cm.

El Grupo debatió que los histogramas de distribución de tallas parecen ser más pequeños que la talla de madurez para la mayoría de las flotas y que raramente se toman muestras de hembras preñadas en sus programas de observadores. El Grupo tomó nota de los grandes ejemplares en los datos mexicanos y recibió la aclaración de que se trataba de valores medidos a partir de una cobertura de observadores del 100 %. Por lo tanto, la información sobre tallas de México será importante en la evaluación del norte para estimar la biomasa reproductora del stock.

Varios participantes advirtieron de que la restricción de desembarques de marrajo dientuso puede afectar a los datos de talla, ya que los animales más grandes se liberarían en el agua y su talla se estimaría en lugar de medirse. Futuros trabajos podrían explorar las diferencias en las distribuciones de talla relacionadas con la estrategia de pesca (por ejemplo, lances profundos frente a lances superficiales) y las características del arte (por ejemplo, cables de acero frente a cables de monofilamento).

En el documento SCRS/2025/027 se presentaba los resultados de la minería de datos de tallas de los stocks del norte y del sur de marrajo dientuso de la flota española de palangre de superficie, 1993-2023.

El Grupo señaló que también podría haber mediciones de longitud procedentes del seguimiento, pero los autores respondieron que todos los registros fueron tomados por observadores a bordo y seguimiento a pie de muelle. Todos los datos se facilitaron a ICCAT.

5.3 Captura

El Grupo revisó las estadísticas de captura de marrajo dientuso disponibles en la base de datos de Tarea 1NC de ICCAT comunicadas por las CPC, las actualizaciones y las recomendaciones del Grupo para completar las lagunas en los datos se reflejan en la sección 3 de este informe.

El Grupo revisó posibles escenarios de captura alternativos reconociendo que los informes de captura de marrajo dientuso y la exhaustividad para (principios de) 1950 hasta la década de 1990 son parciales y potencialmente muy inferiores a las capturas históricas basadas en el análisis de los ratios de captura, los informes de captura para flotas/artes similares y los datos de captura y esfuerzo de las flotas palangreras para la región del Atlántico norte y sur (Coelho y Rosa, 2017; Mejuto *et al.*, 2021).

Para el stock del Atlántico norte, durante la evaluación de stock de 2017 (ICCAT, 2017) el Grupo ya proporcionó estimaciones de las capturas históricas de marrajo dientuso que se tuvieron en cuenta en la evaluación (Coelho y Rosa, 2017). En esta reunión, el debate del Grupo se centró en la fiabilidad y exhaustividad de los informes de las capturas nominales de Tarea 1 para el periodo 1950-1984, señalando que en los estudios presentados (Coelho y Rosa, 2017; Mejuto *et al.*, 2021) que utilizaban ratios de capturas de marrajo dientuso y de las principales especies objetivo (pez espada, atún blanco, rabil), así como información sobre esfuerzo pesquero (número de buques) e informes bibliográficos, las capturas estimadas de marrajo dientuso eran sustancialmente superiores.

El Grupo llegó a la conclusión de que estas capturas estimadas de marrajo dientuso representaban las mejores estimaciones científicas de las extracciones totales y decidió utilizar esta serie de capturas (1950-1984) presentada en Mejuto *et al.* (2021) en lugar de las capturas nominales de Tarea 1 comunicadas. Los análisis mostraron una mejor concordancia en la captura total después de 1985, por lo que el Grupo recomendó utilizar las capturas nominales de Tarea 1 de 1985-2023 como mejores estimaciones de las capturas de marrajo dientuso. Con el fin de utilizar estas series de capturas en la evaluación, el Grupo pidió dividir las capturas utilizando la estructura de la flota acordada. Este trabajo debería presentarse en la próxima reunión informal para su debate. Se recomendó que la Secretaría se pusiera en contacto con los corresponsales estadísticos de las CPC informándoles de las capturas estimadas de marrajo dientuso para su revisión y aprobación o, alternativamente, que proporcionara mejores estimaciones para actualizar la base de datos de capturas nominales de Tarea 1 de ICCAT, tal y como se hizo con el tiburón azul en el pasado.

El Grupo recomendó no incluir en el stock de marrajo dientuso del Atlántico norte las capturas declaradas para el mar Mediterráneo. Sin embargo, se subrayó la necesidad de que las CPC revisen y actualicen las capturas de tiburones en general en el Mediterráneo, incluido el marrajo dientuso.

Por último, el Grupo consideró la opción de utilizar uno o varios años iniciales alternativos en lugar de 1950 para las series de capturas que se utilizarán en los modelos de evaluación del stock del norte del marrajo

dientuso. Se indicó que se había utilizado 1950 en evaluaciones anteriores porque el Grupo llegó a la conclusión de que las capturas anteriores a 1950 eran mínimas o inexistentes. Sin embargo, dada la incertidumbre en la primera parte de la serie de capturas, se propuso para otro(s) año(s) inicial(es). El Grupo observó que en este caso sería necesario hacer supuestos sobre el nivel de merma del stock en el año inicial. El Grupo recomendó que se estudiaran opciones alternativas para el año inicial con los modelos de producción excedente (es decir, JABBA) como análisis de sensibilidad.

En cuanto al stock del Atlántico sur, el Grupo también señaló que en la evaluación de stock de 2017 (ICCAT, 2017) las capturas potenciales estimadas de marrajo dientuso del sur basándose en las ratios de las principales flotas palangreras para el periodo comprendido entre 1971 y 2015 fueron presentadas por Coelho y Rosa (2017). Durante esta reunión, el Grupo acordó utilizar la misma metodología para estimar las capturas potenciales no declaradas de los stocks del norte y del sur (Coelho y Rosa, 2017; Mejuto *et al.*, 2021). El Grupo acordó utilizar las estimaciones de capturas del marrajo dientuso del sur para 1971-2015 como una serie alternativa de capturas plausibles, pero no las consideró como las mejores estimaciones de las extracciones totales.

Las nuevas estimaciones de capturas totales de marrajo dientuso presentadas difieren sustancialmente de las comunicadas en Tarea 1 NC. El Grupo acordó considerar estos dos escenarios como plausibles (estimaciones de la ratio de capturas y Tarea 1 NC) para los modelos de evaluación, y tratarlos como igualmente probables y representativos de la incertidumbre de las extracciones totales. Además, se acordó que las series de capturas estimadas se utilizarán desde 1971 (año inicial de la evaluación) hasta 2015; a partir de entonces y teniendo en cuenta que la comunicación de las estadísticas de tiburones ha mejorado, los valores de Tarea 1 NC se utilizarán para 2016-2023. Con el fin de utilizar estas series de capturas en la evaluación, el Grupo pidió dividir las capturas utilizando la estructura de la flota acordada. Este trabajo debería presentarse en la próxima reunión informal para su debate.

Tras los debates sobre la mortalidad posterior a la liberación (PRM) (SCRS/2025/034), el Grupo concluyó que se disponía de suficiente información científica que indica la mortalidad asociada a la captura y liberación de ejemplares de marrajo dientuso durante las operaciones de pesca. Se reconoció que la PRM está influida por varios factores, como el tiempo de inmersión, la temperatura de la superficie del mar, la zona y la manipulación del ejemplar, entre otros. Sin embargo, dado que la normativa de ordenación actual prohíbe la retención de marrajo dientuso y recomienda la liberación de ejemplares vivos, el Grupo propuso incluir en la serie de captura de extracción total una estimación de una PRM media global del 29,4 % (0,203 - 0,374; CI del 95 %) de mortalidad (SCRS/2025/034) tanto para el stock norte como para el stock sur a partir de 2018. El Grupo también acordó explorar valores alternativos altos y bajos para la PRM como análisis de sensibilidad dentro de los modelos de producción excedente (JABBA).

5.4 Estructura de la flota

Para el stock de marrajo dientuso del Atlántico norte, el Grupo revisó la estructura de la flota de 2017 y, basándose en la nueva información disponible, sugirió las siguientes actualizaciones:

- Consolidar las series de capturas históricas (1950-1970) en una sola flota. Los modeladores estudiarán opciones para los supuestos de selectividad, dado que no se dispone de información sobre la talla para el período inicial.
- Para 1971-2023, la estructura de la flota utilizará las flotas individuales que dispongan de información sobre capturas, tallas e índices.
- Dividir las flotas de UE-España y UE-Portugal con sus propias capturas, frecuencia de tallas e índice de abundancia.
- Añadir el palangre de México como flota diferente dada la distribución por talla de sus capturas, y posiblemente combinarla con el palangre/redes de enmalle de Venezuela dadas las bajas capturas de México.
- Revisar si la flota de palangre de Belice debería ser una flota separada, teniendo en cuenta que no se dispone de un índice de abundancia.
- Revisar los datos de capturas y tallas de las flotas de cerco y considerar si merece una flota por sí misma o debería añadirse a la categoría "otros".

El Grupo convino en que debía darse cierta flexibilidad a los modeladores para la estructura de la flota de los modelos basados en el ajuste y el diagnóstico del modelo, pero el Grupo debería proporcionar directrices claras sobre las series de capturas, los índices de abundancia y los datos de talla que debían incluirse en la evaluación.

Para el stock de marrajo dientuso del sur, el Grupo también consideró la entrada de estructura de la flota para Stock Synthesis, utilizando la distribución de frecuencia de tallas presentada (SCRS/2025/023). Las flotas palangreras de UE-España, Japón, UE-Portugal, Brasil, Uruguay, Taipei Chino, Sudáfrica y Namibia representan más del 95 % de la serie histórica total de capturas. Se propuso combinar la flota palangrera de Brasil y Uruguay y que se asociara al índice combinado presentado (SCRS/2025/038) para estas flotas. Sin embargo, se observó que dentro de la(s) flota(s) brasileña(s) había diferencias aparentes entre las operaciones de la flota del norte y la del sur, observándose que las flotas del sur operaban más cerca de la flota uruguaya.

El Grupo acordó mantener separadas las flotas palangreras de Namibia y Sudáfrica.

El Grupo reiteró que debería darse cierta flexibilidad a los modeladores para la estructura de la flota de modelos basada en el ajuste y el diagnóstico del modelo. Se indicó que se realizaría un trabajo exploratorio para evaluar la selectividad en el año inicial y el nivel de merma para el año inicial para el caso de capturas no próximas a cero.

Las decisiones finales sobre la estructura de la flota se tomaron durante la reunión informal, tras la presentación de la estimación de capturas históricas. Tras la reunión informal, se facilitaron al Grupo las tablas de estructura de la flota, que se incluyeron en el informe de la reunión de evaluación de stock de marrajo dientuso de 2017 (ICCAT, 2017).

5.5 Otros datos relevantes

En el documento SCRS/2025/028 se presentaba un análisis preliminar del stock del norte del marrajo dientuso utilizando un modelo de captura incidental, un método desarrollado en 2020 para el marrajo sardinero.

El Grupo agradeció a los autores la presentación y, en general, consideró que la sencillez del enfoque resultaba atractiva para contextos con datos limitados. Se formuló una pregunta sobre la sensibilidad de los resultados del modelo al supuesto realizado sobre la abundancia de la población en un año reciente, señalando que esto debería ser un resultado principal de una evaluación de stock en lugar de una entrada. Además, se preguntó hasta qué punto las proyecciones de este modelo eran sensibles a ese supuesto. La exploración inicial sugiere que el modelo no era excesivamente sensible, pero debería explorarse más a fondo. Se explicó que el objetivo de este modelo no era sustituir a las evaluaciones de stock, sino proporcionar una manera de evaluar rápidamente diferentes supuestos (por ejemplo, diferentes series de extracciones, parámetros alternativos del ciclo vital), utilizando un enfoque que puede reproducir las series temporales de abundancia previstas por una evaluación tradicional de stock, sin tener que hacer supuestos sobre la representatividad o la ponderación relativa de las series alternativas de CPUE, u otros supuestos de las evaluaciones tradicionales de stock que son difíciles en situaciones de datos limitados.

El Grupo observó que ya existen otros enfoques con datos limitados en los marcos actuales, como la ejecución del modelo JABBA utilizando únicamente datos de capturas y distribuciones previas de los parámetros. También se señaló la importancia de validar este modelo frente a stocks bien conocidos con dinámicas bien conocidas, y los autores indicaron que por el momento sólo se ha aplicado al marrajo sardinero en el caso de los tiburones.

5.6 Modelos de producción

El Grupo debatió todos los supuestos que se aplicarán en los modelos de evaluación del marrajo dientuso para 2025 y decidió que, para ambos stocks (marrajo dientuso del norte y marrajo dientuso del sur), se aplicarán dos marcos distintos basados en modelos bayesianos de producción excedente: JABBA (Winker *et al.*, 2018) y su extensión, JABBA-Select (Winker *et al.*, 2020).

JABBA es un marco bayesiano flexible para modelos de la dinámica de biomasa estado-espacio que proporciona estimaciones sólidas y reproducibles del estado del stock relevantes para la ordenación pesquera. Sin embargo, una de sus principales limitaciones es su incapacidad para incorporar la estructura por talla/edad del stock y su dificultad para tener en cuenta los posibles cambios en la selectividad de los artes de pesca. Una limitación especialmente relevante para los stocks de marrajo dientuso es que, como las pesquerías capturan predominantemente ejemplares inmaduros, la selectividad de la pesquería no coincide con la ojiva de madurez, y la biomasa explotable tenderá a no seguir la biomasa reproductora del stock (SSB).

Para dar respuesta a estas preocupaciones, el Grupo decidió implementar también JABBA-Select, un avanzado marco del modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio diseñado para superar las principales limitaciones de los modelos convencionales de producción excedente. JABBA-Select puede tener en cuenta las variaciones de selectividad y mortalidad por pesca entre flotas y a lo largo del tiempo. También permite la incorporación de parámetros del ciclo vital utilizados habitualmente en los modelos de producción estructurados por edad (ASPM) como distribuciones previas, diferenciando entre biomasa explotable (EB) y biomasa reproductora (SSB). Estas características hacen que JABBA-Select sea especialmente útil para la evaluación del marrajo dientuso, ya que puede manejar situaciones en las que la pesquería se dirige principalmente a ejemplares inmaduros y no se ajusta a la SSB.

Aunque JABBA-Select no figura actualmente en el catálogo de ICCAT como marco para fines de ordenación, el Grupo acordó aplicarlo en la evaluación de este año para evaluar su potencial. El proceso estándar de ICCAT exige que el WGSAM revise cualquier modelo antes de incluirlo en el catálogo oficial. Si JABBA-Select demuestra su utilidad, se presentará un documento al WGSAM en 2026, con el objetivo de incluirlo en el catálogo de ICCAT. El Grupo también tomó nota de que JABBA-Select ya había sido revisado por un grupo internacional de expertos en evaluación de stock en Sudáfrica y que allí se utilizaba para múltiples stocks nacionales.

Aunque JABBA-Select no se utiliza en última instancia para asesorar sobre la ordenación en la evaluación de 2025, el Grupo reconoció la importancia de investigar JABBA-Select y sus capacidades. Podría servir como valiosa opción de reserva en caso de que JABBA y SS3 encontraran dificultades. Así pues, el Grupo acordó aplicar JABBA-Select a los stocks de marrajo dientuso del norte y del sur en la próxima evaluación, además de JABBA y SS3.

Para ambos marcos bayesianos, las distribuciones previas utilizadas se derivarán de los parámetros del ciclo vital recomendados por el Grupo para cada stock de marrajo dientuso. La estructura de estas distribuciones previas se definirá utilizando el método proporcionado por Cortés y Taylor (2023). Las distribuciones previas y posteriores deberían compararse con la función de producción implícita de Stock Synthesis.

5.7 Modelos integrados

Atlántico norte

Se ofreció una presentación (SCRS/P/2025/014) en la que se recordaban los principales trabajos realizados para la evaluación de stock del Atlántico norte con SS3 en 2017 y las proyecciones realizadas en 2019. En cuanto al trabajo que debe llevarse a cabo para la evaluación de 2025, la presentación propuso empezar actualizando el caso base del modelo, luego realizar análisis de sensibilidad (ya que algunas incertidumbres pueden tener impacto en los resultados, pero otras pueden no tenerlo), y señaló que puede utilizarse una matriz de incertidumbre estructural para tratar algunos ejes de incertidumbre. La realización de este último trabajo puede ser una preparación útil para los enfoques que se utilizarán para la MSE del tiburón azul.

El Grupo debatió el posible uso de conjuntos de modelos para captar la incertidumbre de los datos introducidos en el modelo SS integrado. Se señaló que sería importante que el Grupo formulara recomendaciones consensuadas sobre el rango de incertidumbre en la introducción de datos que debe incluirse en los conjuntos de modelos integrados.

El Grupo también debatió la ponderación de los conjuntos de modelos. Se señaló que la evaluación del marrajo dientuso de 2017 combinaba múltiples ensayos del modelo de producción y un ensayo del modelo integrado para proporcionar el estado del stock. Se recomendó que la evaluación actual de marrajo dientuso incluyera un número igual, o mayor, de ensayos del modelo integrado como conjuntos de modelos, ya que es razonable utilizar el modelo SS para el marrajo dientuso, que presenta características biológicas como un

crecimiento significativo específico por sexo y una talla de madurez específica por sexo. El modelo SS puede dar cuenta de esas diferencias al incluir las estructuras por edad y por sexo y el crecimiento. Sin embargo, se señaló que el desarrollo de recomendaciones de ponderación de conjuntos de modelos podría tratarse más eficazmente en un momento posterior, por ejemplo en el seno del equipo o equipos técnicos intersesiones que trabajan en el desarrollo de modelos.

El Grupo también debatió recomendaciones para simplificar la estructura de la flota del modelo integrado para hacerla más similar a la de otras evaluaciones de ICCAT. Véanse las secciones 5.3 y 5.4 para estos debates.

Atlántico sur

Tras presentar las estructuras de datos disponibles para evaluar el stock del sur de marrajo dientuso, el Grupo consideró factible explorar el desarrollo y la implementación del modelo Stock Synthesis (SS3) también para la región meridional. A diferencia de la última evaluación de este stock, en la que se consideraron tres variaciones distintas de modelos de producción (BSP2JAGS, JABBA y CMSY).

El modelo SS3 es especialmente adecuado, ya que puede dar cuenta de las características biológicas únicas de la especie, incluidos los patrones de crecimiento significativos específicos de cada sexo y las diferencias de talla de madurez, mediante la incorporación de dinámicas estructuradas por edad y sexo.

El Grupo también debatió sobre la disponibilidad de modeladores, los datos que debían utilizarse y la estructura de la flota, que se detalla en las secciones 5.3 y 5.4 del presente informe.

5.8 Debate sobre casos base, conjuntos de modelos y análisis de sensibilidad

Para el stock del Atlántico norte y del Atlántico sur, se acordó desarrollar los modelos JABBA, SS3 y JABBA-Select. En principio, y como ya se ha señalado, el asesoramiento en materia de ordenación se basará en los resultados de JABBA y/o SS3, y JABBA-Select se utilizará en modo experimental.

Atlántico norte

En el caso del stock del Atlántico norte, la evaluación anterior incluía JABBA y SS3, así como otras plataformas de modelos (Modelo de producción excedente bayesiano con error de proceso, BSP2), para su uso en la elaboración del asesoramiento en materia ordenación.

Tanto para JABBA como para SS3, este año se realizarán ensayos de continuidad, utilizando los mismos parámetros biológicos y distribuciones previas utilizadas en evaluaciones anteriores, ampliando la serie temporal de las capturas utilizada en la evaluación anterior al año 2023 y utilizando los mismos índices de abundancia de dicha evaluación. Las proyecciones de la última evaluación, utilizando las capturas observadas tras la última evaluación hasta 2023, se realizarán y compararán con el estado del stock estimado para las evaluaciones de este año con el fin de analizar la consistencia.

- Series de CPUE:

El Grupo aceptó las siguientes series de CPUE estandarizada para su uso en la evaluación de stock de este año (véase la sección 4): LL UE-España (1990-2023), LL de observadores de EE. UU. (1992-2023), LL1 Japón (1994-2007), LL2 Japón (2008-2023, con un lapso en 2021), LL UE-Portugal (1999-2023), LL Marruecos (2010-2019). Se señaló que la serie LL2 Japón tiene poca cobertura espacial y que, aunque el Grupo la aceptó para su posible uso en la evaluación, se acordó que se suprimiría si se veía que creaba problemas al introducirla en la evaluación. La decisión sobre si se acepta el uso de una serie de CPUE de Taipei Chino en la evaluación de stock se tomará tras revisar las series actualizadas que se presentarán en la reunión informal del 3 o el 4 de abril (por decidir).

- Capturas:

Capturas (desembarques + descartes muertos) que se utilizarán en la evaluación:

Para los años 1985-2023, se utilizará la T1NC de la base de datos de ICCAT.

Para los años antes de 1985, el escenario del caso base utilizará las estimaciones de captura del escenario C3_6 de Mejuto *et al.* (2021), tal y como se explica en la sección 5.3.

Esta serie es para todas las flotas combinadas, mientras que SS3 requiere capturas por flota. Para los años 1971-1984, esta serie coincide con la serie de captura alternativa (C2) utilizada para ensayos de sensibilidad en la evaluación de stock previa, que se puede dividir por flota, por lo que esta división por flota se utilizará en SS3. Este trabajo se completará antes de la reunión informal que se celebrará el 3 o el 4 de abril. Para los años 1950-1970, el Grupo decidió asignar las capturas anuales a una única "flota histórica" diferente.

En base al trabajo reciente presentado en la reunión (SCRS/2025/034) y a una revisión bibliográfica, el Grupo decidió aplicar una ratio de mortalidad del 29,4 % para las liberaciones de ejemplares vivos. Los tiburones que se estima que mueren por las liberaciones de ejemplares vivos se sumarán a los desembarques y descartes de muertos, para obtener las extracciones totales que se utilizarán en la evaluación de stock.

La serie T1NC disponible en la base de datos de ICCAT desde 1950, corresponde a una de las dos series de capturas utilizadas en el modelo de producción de la evaluación anterior y se utilizará este año para los ensayos de continuidad.

Se realizarán ensayos de sensibilidad a partir de 1971, como en las evaluaciones anteriores, al menos JABBA.

- Estructura de la flota para SS3:

La estructura de flota acordada para SS3 se describe en la sección 5.4. La flota pesquera de la UE, que en la evaluación anterior se trataba como una flota única, se dividirá en dos flotas, correspondientes a las flotas palangreras de UE-España y UE-Portugal, respectivamente. Las flotas palangreras de Japón, Taipei Chino, EE. UU., Venezuela, Canadá y Marruecos se mantendrán como en la evaluación anterior. Ahora se creará una flota de palangre separada para México, y una flota "Otros" incluirá todas las demás capturas. Una "flota histórica" incluirá las capturas de todas las flotas pesqueras combinadas para los años 1950-1970, y los modeladores examinarán un par de hipótesis sencillas en relación con la selectividad de esa flota (por ejemplo, podría reflejarse en la selectividad de las flotas española o japonesa).

Dos sensibilidades de flota serán: combinar las capturas de palangre de México y Venezuela en una sola flota, o combinar las capturas de palangre de México y Venezuela y las de redes de enmalle de Venezuela en una sola flota.

Las sensibilidades en SS3 también incluirán las formas de selectividad (en forma de cúpula frente a logística, que ahora puede ser posible distinguir dada las grandes talles de México disponible para la evaluación de este año), y Beverton-Holt frente a la relación stock-reclutamiento de baja fecundidad.

- Composiciones por talla para SS3:

Las composiciones por talla para su uso en SS3 son las descritas en la sección 5.2.

- Parámetros biológicos:

Los parámetros biológicos que se utilizarán en la evaluación de stock se presentan en la sección 5.1.

Para el caso base, el Grupo acordó utilizar la curva de crecimiento calculada a partir de la interpretación de las edades de las vértebras tras recalcular las edades a partir de pares de bandas, que se acordó realizar después de esta reunión y presentar al Grupo en la reunión informal que se celebrará a principios de abril, y explorar el uso de la curva estimada a partir del marcado-recaptura como alternativa (sensibilidad) para las hembras. En la reunión informal de principios de abril podrán realizarse reconsideraciones si surgen problemas inesperados en los análisis que se presentarán en esa reunión.

Atlántico sur:

Para el stock del Atlántico sur, la evaluación anterior se basó en dos marcos de modelos diferentes (CMSY y BSP2JAGS), por lo que tanto JABBA como SS3 se desarrollarán de nuevo para la evaluación de este año.

- Series de CPUE

Para la evaluación de este año, el Grupo aceptó las siguientes series de CPUE estandarizada para su uso en la evaluación de stock (véase la sección 4): LL UE-España (1990-2023), LL1 Japón (1994-2011), LL2 Japón (2012-2020), Brasil-Uruguay (1978-2022), Sudáfrica (2000-2024). La decisión sobre si se acepta el uso de una serie de CPUE de Taipei Chino para la evaluación de stock se tomará tras revisar las series actualizadas que se presentarán en la reunión informal que se celebrará a principios de abril.

- Capturas:

Se consideraron los siguientes escenarios para las capturas (desembarques + descartes muertos):

A. La serie T1NC disponible en la base de datos de ICCAT desde 1971.

B. Una serie de capturas estimadas de marrajo dientuso, como se explica en la sección 5.4. Esta serie está disponible para los años 1971-2015 y los datos de T1NC se utilizarán para 2016-2023.

El Grupo no tenía una base clara para seleccionar un escenario de capturas sobre el otro y decidió realizar la evaluación con cada uno de los escenarios de capturas y ponderar por igual los resultados de la evaluación (es decir, utilizar un enfoque de cuadrícula con dos escenarios ponderados por igual).

Los tiburones que se estima que mueren por las liberaciones de ejemplares vivos (aplicando una ratio de mortalidad del 29,4 %) se sumarán a los desembarques y descartes de muertos, para obtener las extracciones totales que se utilizarán en la evaluación de stock.

- Estructura de la flota para SS3:

La estructura de la flota acordada para SS3 se describe en la sección 5.4, y consta de ocho flotas palangreras (UE-España, Japón, Brasil-Uruguay, UE-Portugal, Sudáfrica, Namibia, Taipei Chino, LL-Otros), y una flota Otros (todo lo demás).

- Composiciones por talla para SS3:

Las composiciones por talla para su uso en SS3 son las descritas en la sección 5.2.

- Parámetros biológicos:

Los parámetros biológicos que se utilizarán en la evaluación de stock se presentan en la sección 5.1.

Para el sur, se utilizará para la evaluación de stock la curva de crecimiento calculada a partir de la interpretación de las edades de las vértebras, que se volvió a calcular durante esta reunión.

Conjuntos de modelos y sensibilidades:

Además de los ensayos de continuidad, se llevarán a cabo enfoques de conjunto de modelos y diversas sensibilidades. Algunos de estos ensayos se han tratado anteriormente en esta subsección, y otros pueden producirse en el proceso de desarrollo de los modelos de evaluación. Se presentarán al Grupo para su decisión otros datos de entrada sobre la ponderación de los diferentes resultados, como la ponderación de los resultados de los modelos JABBA y SS3, y la ponderación de los diferentes escenarios dentro de cada uno de esos modelos, que puedan producirse a lo largo del proceso.

5.9 Debate sobre la validación de modelos y diagnósticos para preparar, y proyecciones

El Grupo destacó la importancia de disponer de un conjunto común de diagnósticos para los distintos modelos que se desarrollen. Y no sólo entre modelos, sino también entre stocks. A este respecto, el Grupo decidió que SS3diags podrían ser una buena herramienta para ello. SS3diags es una biblioteca de R que ofrece una amplia lista de diagnósticos y se puede utilizar en diferentes marcos que se emplearán en las evaluaciones de stock del marrajo dientuso.

El Grupo decidió que las definiciones relativas a los procedimientos que se utilizarán en las proyecciones para ambos stocks dependen de un debate más amplio, y que este proceso se podría definir mejor durante las reuniones intersesiones que se celebrarán en abril y mayo. Aunque se discutió brevemente, teniendo en cuenta que las proyecciones comenzarán a partir del año 2026 y que las evaluaciones para ambos stocks se actualizarán hasta 2023, un posible enfoque para determinar los valores para 2024 y 2025 con fines de proyección podría basarse en las medias históricas de los últimos tres años para cada serie temporal de captura del stock correspondiente (SMA-N 1.262,27 t; SMA-S 2.053,00 t).

5.10 Plan de trabajo intersesiones relacionado con la evaluación de stock

Se han hecho varios comentarios sobre la necesidad de coordinación entre los equipos de modelación, sobre todo porque JABBA está integrado en Stock Synthesis. Es importante que se utilice el mismo conjunto de diagnósticos para seleccionar y ponderar los escenarios tanto dentro (modelos de producción para los stocks del norte y del sur y modelos Stock Synthesis para los stocks del norte y del sur) como entre los distintos enfoques de modelación. También es importante acordar de antemano cómo se elegirán y ponderarán los escenarios.

También se comentó la necesidad de incorporar los principales ejes de incertidumbre en las evaluaciones y que los métodos para propagar la incertidumbre deberían ser coherentes en todas las plataformas de modelización, teniendo en cuenta al mismo tiempo que Stock Synthesis es un enfoque más complejo y largo que JABBA.

En cuanto a los trabajos en el periodo intersesiones, como se indica en el apartado 5.1, el Grupo acordó que se repitiera el estudio de edad y crecimiento para el Atlántico norte, pero considerando dos pares de bandas por año hasta la talla de madurez y un par de bandas por año a partir de entonces, con lo que el reanálisis sería totalmente comparable con el estudio de Márquez *et al.* (2025) (SCRS/2025/040) para el Atlántico sur. Una vez que se disponga de la nueva curva de crecimiento y de las estimaciones de los parámetros asociados, tan pronto como sea posible después de la reunión de preparación de datos, se elaborará un documento que contendrá estimaciones de la productividad, del tiempo de generación y del parámetro de forma de la curva de producción que se tendrán en cuenta como datos de entrada para JABBA, así como estimaciones de la inclinación y de la mortalidad natural para Stock Synthesis.

Otro trabajo que se llevará a cabo lo antes posible después de esta reunión será la asignación de capturas a las flotas para las series de capturas estimadas para el stock del Atlántico norte durante los años 1971-1984, así como para toda la serie de capturas estimadas para el stock del Atlántico sur (1971-2015).

El Grupo también acordó proporcionar series estandarizadas actualizadas de CPUE para Taipei Chino, en las próximas semanas después de esta reunión, para su consideración por el Grupo.

El Grupo acordó celebrar una reunión informal en línea a principios de abril para presentar todos estos resultados y facilitar todos los datos definitivos a los modeladores antes del 7 de abril de 2025.

Varios participantes expertos en evaluación de stocks se ofrecieron voluntarios para dirigir los distintos grupos de evaluación de los stocks del norte y del sur. Habrá equipos para JABBA, SS3 y JABBA-Select, para los stocks del norte y del sur.

El Grupo organizará otra sesión en línea hacia la segunda quincena de mayo (fecha por determinar) para revisar los avances del trabajo de modelización y acordar las decisiones que puedan ser necesarias durante el desarrollo del modelo (por ejemplo, algunas opciones de ponderación). En esas sesiones también se acordarán las configuraciones para las proyecciones.

6. Programa de recopilación de datos e investigación sobre tiburones (SRDCP)

El SCRS/2025/034 presentó una actualización sobre la mortalidad posterior a la liberación (PRM) del marrajo dientuso en el Atlántico mediante telemetría por satélite, integrada en los trabajos de colaboración del SRDCP.

El Grupo comentó que se trata de un trabajo importante en el marco del SRDCP, con el uso de múltiples marcas por satélite tanto de ICCAT como de otros programas y proyectos nacionales (ajenos a ICCAT) que colaboran en este análisis.

El Grupo observó que el plazo para definir lo que se considera un evento de PMR utilizado en el estudio se fijó en 28 días, pero que parte de la mortalidad se producía más tarde y aún podía estar asociada a los eventos de pesca. Un investigador señaló otro trabajo en curso en el que se analizan la PMR del tiburón jaquetón de las pesquerías de cerco, en el que se utilizan periodos de tiempo más cortos, en ese caso de 10 días. En relación con este último comentario, se señaló que la definición del periodo de tiempo es muy variable y subjetiva.

El Grupo observó que este trabajo aporta resultados valiosos, por el momento basados sobre todo en análisis descriptivos. Se acordó que el siguiente paso sería desarrollar algunas estrategias de modelización. Como punto de partida, un participante sugirió experimentar con análisis como las curvas de Kaplan-Meier y los modelos de análisis de supervivencia. Teniendo esto en cuenta, se presentó una actualización durante la reunión y se actualizó en el documento.

El Grupo tomó nota de la importancia de los metadatos de esos estudios y de la incorporación de otras variables asociadas a esas marcas. La Secretaría de ICCAT está desarrollando actualmente bases de datos para los datos de marcado por satélite y sería adecuado añadir esas variables. Se observó que en el caso de las marcas de otros programas (no ICCAT) para obtener datos es necesario solicitar esta información directamente a los propietarios de las marcas.

El Grupo observó que, en algunos casos, los movimientos verticales de los ejemplares pueden llevarlos a sumergirse a profundidades superiores a los 1.400-1.700 m fijados para activar el mecanismo de liberación segura de las marcas. Por ello, es importante analizar no sólo el motivo del desprendimiento de la marca (p. ej., las plomadas), sino también comprender que los tiburones realizaban movimientos regulares antes de alcanzar tales profundidades (lo que podría ser indicativo de un tiburón que nada a grandes profundidades de forma natural), frente a un patrón de inmersión en línea recta (que sería indicativo de un evento de mortalidad). Para este trabajo, se ha llevado a cabo un análisis detallado, pero sólo para las marcas que producen series temporales de profundidades, ya que otras marcas, como las sPAT, sólo producen valores mínimos y máximos diarios, por lo que no es posible realizar un análisis detallado a lo largo del tiempo.

El Grupo también observó que existen interesantes patrones de movimiento en profundidad en los datos relacionados con el uso vertical del hábitat de la especie y animó a seguir trabajando en ello.

En el documento SCRS/2025/040 se presentaba la actualización sobre edad y crecimiento de marrajo dientuso en el Atlántico sur, integrada en los trabajos de colaboración del SRDCP, lo que incluye muestras de UE-Portugal, Namibia, Brasil y Uruguay.

El Grupo tomó nota de la importancia de este trabajo de cooperación en el marco del SRDCP, que ha ido progresando a lo largo de los años y ahora ha producido resultados más razonables que pueden considerarse para su uso en las evaluaciones de stocks. En la sección 5.a de este informe se ofrece más información sobre esta presentación y otros documentos relacionados.

7. Recomendaciones

El Grupo debatió una serie de recomendaciones:

En lo que concierne a las estadísticas

- Incluir en los Apéndices (sección A4.4 - Factores de conversión) del [Manual de ICCAT](#) y en la página web de ICCAT las ecuaciones talla-talla y talla-peso para el marrajo dientuso en el Atlántico suroccidental presentadas en el documento SCRS/2025/045 por Albornoz *et al.* (2025).
- Tal y como se debatió previamente en el Grupo de especies de tiburones, se señaló la importancia de mejorar las estadísticas de tiburones en el mar Mediterráneo. Durante la [Evaluación del stock de tiburón azul de 2023 \(ICCAT 2023\)](#) y durante la reunión preparación de datos de 2025, se observó que no es posible realizar una evaluación tradicional del stock con la información actual disponible. Por ello, el Grupo recomendó establecer esta cuestión como prioritaria y empezar a trabajar en una estrategia de colaboración con las CPC que operan en el mar Mediterráneo.

En lo que concierne a la ciencia

- El Grupo recomendó reforzar las actividades del SRDCP (sobre genética, marcado, marcado electrónico, otros) para abordar la conectividad entre el sudeste del océano Atlántico y el sudoeste del océano Índico. La importancia de este asunto ya se ha señalado en reuniones anteriores y en evaluaciones realizadas para otras especies (por ejemplo, marrajo sardinero y tiburón azul).
- El Grupo recomendó que Venezuela estimara sus índices estandarizados de abundancia para sus pesquerías de tiburones.
- En consonancia con las nuevas normas para la provisión de financiación científica en ICCAT (véase la sección 9.2 del presente informe), el Grupo debatirá durante la reunión de evaluación de stock de marrajo dientuso de 2025 los proyectos de propuestas de necesidades de financiación para los dos próximos ciclos bienales (2026-2029). Esto es esencial para ayudar a la Secretaría a preparar la “Nota explicativa sobre el proyecto de presupuesto de ICCAT para los ejercicios financieros 2026-2027”, que debería distribuirse en julio de 2025 a las CPC de ICCAT.

8. Respuestas a la Comisión

Durante la reunión no se facilitaron respuestas a la Comisión. Sin embargo, se debatió la petición de la Comisión relativa a la MSE para el tiburón azul.

El Grupo debatió la hoja de ruta de la MSE para el tiburón azul, establecida por la Comisión en su 24ª reunión extraordinaria de 2024. El debate se centró principalmente en el estudio de viabilidad como primer paso. Durante las discusiones iniciales, surgió la preocupación por el creciente número de MSE que debe gestionar el SCRS. También se mencionó que la revisión realizada por un consultor externo de todos los procesos de MSE llevados a cabo en ICCAT (SCRS/2025/019) recomendaba que ICCAT no desarrollase más de dos procesos de MSE simultáneamente. Sin embargo, además de las que ya están en curso, la Comisión ha solicitado que se lleven a cabo MSE para los stocks de tiburón azul y atún blanco del sur. Ante este panorama, el Grupo subrayó la importancia del estudio de viabilidad para evaluar la capacidad técnica disponible y ayudar al Grupo a establecer prioridades para los próximos años.

Aunque el Grupo posee los conocimientos técnicos necesarios para desarrollar la MSE, se reconoció que el proceso de definición del modelo operativo (OM), de la matriz de incertidumbre y de los procedimientos de ordenación (MP) llevará mucho tiempo, por lo que probablemente supondrá un reto. Para abordar esta cuestión, se destacó como una opción beneficiosa la posible contratación de un consultor externo para asistir a la programación técnica de una posible MSE para el tiburón azul. Se subrayó la necesidad de fondos para este consultor y el Grupo acordó que esto debería incluirse en el presupuesto de 2026.

Para avanzar, se acordó que el estudio de viabilidad del tiburón azul se realizará a lo largo de 2025, y que se presentará un borrador preliminar en la reunión de evaluación de stock de marrajo dientuso de 2025. Un

Grupo de trabajo específico, dirigido por la Secretaría de ICCAT y compuesto por científicos que forman parte del Grupo de especies de tiburones, se encargaría de preparar la versión inicial de este estudio.

9. Otros asuntos

9.1 Otros tiburones

En el documento SCRS/2025/041 se examinaba el estado de conservación del tiburón peregrino y el tiburón blanco en la zona de ICCAT. Se observó que estas especies tienen cierta interacción con las pesquerías de ICCAT y que ambas especies cumplirían la definición de ser "un taxón de la mayor vulnerabilidad biológica y preocupación por la conservación para el que existen muy pocos datos". Los autores recomendaron una medida de no retención para ambas especies en las pesquerías de ICCAT.

El Grupo acogió con satisfacción la información y la propuesta presentada, señalando que ambas especies son captura fortuita en las pesquerías de ICCAT, y recomendó a los autores que presentaran el documento al Subcomité de ecosistemas y capturas fortuitas, para su consideración.

El Grupo también destacó que es probable que las capturas declaradas de ambas especies sean objeto de una subestimación. Por lo tanto, se sugirió que el SCRS abordara el impacto potencial de las pesquerías de ICCAT sobre estas dos especies, para respaldar la necesidad de medidas de conservación para estas especies. Los autores acordaron actualizar el documento basándose en los comentarios de los Grupos para presentarlo al Subcomité de ecosistemas y capturas fortuitas en su próxima reunión intersesiones de 2025.

9.2. Nuevas normas sobre las solicitudes relacionadas con la financiación de la ciencia

La Secretaría presentó el contexto de las nuevas normas relacionadas con las solicitudes de financiación científica del SCRS que el Grupo debería seguir al redactar las Recomendaciones con implicaciones financieras. Se explicó que la "Nota explicativa sobre el proyecto de presupuesto de ICCAT para el ejercicio financiero XXXX", que prepara anualmente la Secretaría y se debate durante la reunión anual de la Comisión con vistas a la aprobación del presupuesto ordinario, incluirá ahora mucha más información sobre el presupuesto científico, entre otras cosas: i) una visión general sobre el uso de los fondos disponibles durante los 5 años anteriores; ii) el balance del presupuesto científico; iii) una descripción y justificación claras de las actividades que se van a desarrollar, junto con estimaciones detalladas de las solicitudes de financiación asociadas; iv) la justificación de aquellas actividades que están planificadas para varios años; y v) en lo que concierne a las solicitudes financieras, una estimación para los dos próximos ciclos bienales del presupuesto ordinario de la Comisión y una compilación en el modelo de tabla presupuestaria desarrollado por la Secretaría.

Se informó al Grupo de que el Grupo ad hoc de redacción del plan estratégico para la ciencia del SCRS trabajará en el periodo intersesiones para avanzar en la redacción del Plan estratégico para la ciencia del SCRS 2026-2031 con miras a su examen durante la reunión dedicada al Plan estratégico para la ciencia del SCRS (9-11 de julio de 2025). El presidente del SCRS recordó al Grupo que se ha pedido a todos los Grupos de especies que desarrollen planes para seis años en el marco de sus programas de investigación, en paralelo con el desarrollo del Plan estratégico, para fomentar la planificación estratégica de la investigación y facilitar los esfuerzos de colaboración entre los Grupos de especies. Sugirió que el modelo de la tabla presupuestaria podría servir también como un buen formato para las tablas resumen del plan de investigación de seis años, ya que los epígrafes incluidos son bastante completos, y podrían añadirse nuevas filas bajo cada epígrafe para proyectos de investigación diferentes. Esto también facilitaría enormemente la sincronización de la plantilla presupuestaria para las solicitudes de financiación con los planes estratégicos de investigación.

10. Adopción del informe y clausura

El informe fue adoptado durante la reunión y la reunión clausurada.

Referencias

- Ardizzone, D., Cailliet, G.M., Natanson, L.J., Andrews, A.H., Kerr, L.A., Brown, T.A. 2006. Application of bomb radiocarbon chronologies to shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) age validation. Special Issue: Age and Growth of Chondrichthyan Fishes: New Methods, Techniques and Analysis, 355-366.
- Babcock E.A., Goodyear C.P. 2021 [Testing A Bycatch Estimation Tool Using Simulated Blue Marlin Longline Data](#). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 78(5): 179-189.
- Barreto, R.R., de Farias, W.K., Andrade, H., Santana, F.M., Lessa, R. 2016. Age, growth and spatial distribution of the life stages of the shortfin mako, *Isurus oxyrinchus* (Rafinesque, 1810) caught in the western and central Atlantic. PLoS One, 11(4), e0153062.
- Cabanillas-Torpoco, M., Márquez, R., Oddone, M.C., Cardoso, L.G. 2024. Reproductive biology and population structure of the shortfin mako shark (*Isurus oxyrinchus*) in the southwestern Atlantic Ocean. Environmental Biology of Fishes, 1-22.
- Coelho, R., Rosa, D. 2017. An alternative hypothesis for the reconstruction of time series of catches for North and South Atlantic stocks of shortfin mako shark. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 74(4): 1746-1758.
- Cortés, E., Taylor, N.G. 2023. Estimates of Vital Rates and Population Dynamics Parameters of Interest for Blue Sharks in the North Atlantic and South Atlantic Oceans. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 80(4): 528-545.
- Doño, F., Montealegre-Quijano, S., Domingo, A., Kinas, P.G. 2015. Bayesian age and growth analysis of the shortfin mako shark *Isurus oxyrinchus* in the Western South Atlantic Ocean using a flexible model. Environmental Biology of Fishes, 98, 517-533.
- Fabens, A.J. 1965. Properties and fitting of the von Bertalanffy growth curve. Growth 29:265-289.
- Francis, RICC. 1988. Maximum likelihood estimation of growth and growth variability from tagging data. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research. 22:43-51. <https://doi.org/10.1080/00288330.1988.9516276>.
- Gulland, J.A., Holt, S.J. 1959. Estimation of growth parameters for data at unequal time intervals. J Cons Int. Explor. Mer. 25:47-49.
- ICCAT. 2017. Report of the 2017 ICCAT Shortfin Mako Assessment Meeting. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 74(4): 1465-1561.
- ICCAT. 2023. Report of the 2023 ICCAT Blue Shark Stock Assessment Meeting. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 80(4): 379-527.
- Kinney, M.J., Wells, R.J.D., Kohin, S. 2016. Oxytetracycline validation of an adult shortfin mako shark *Isurus oxyrinchus* after 6 years at liberty. Journal of Fish Biology, 89(3), 1828-1833.
- Mas, F., Forselledo, R., Domingo, A. 2014. Length-length relationships for six pelagic shark species commonly caught in the Southwestern Atlantic Ocean. Coll Vol Sci Pap ICCAT 70(5): 2441-2445.
- Mejuto, J., Fernández-Costa, J., Ramos-Cardelle, A., Carroceda, A. 2021. Plausibility and uncertainty of basic data and parameter selection on stock assessments: a review of some input data used in the 2017 assessment of the shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) of the Northern Atlantic stock. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, Vol. 78(5): 119-170.
- Natanson, L.J., Kohler, N.E., Ardizzone, D., Cailliet, G.M., Wintner, S.P., Mollet, H.F. 2006. Validated age and growth estimates for the shortfin mako, *Isurus oxyrinchus*, in the North Atlantic Ocean. Environmental Biology of Fishes 77:367-383.

- Natanson, L.J., Skomal, G.B., Hoffmann, S.L., Porter, M.E., Goldman, K.J., Serra, D. 2018. Age and growth of sharks: do vertebral band pairs record age? *Marine and Freshwater Research*, 69(9), pp.1440-1452.
- Rosa *et al.* 2017. Age and growth of shortfin mako in the North Atlantic, with revised parameters for consideration to use in the stock assessment. Document SCRS/2017/111 (withdrawn).
- Semba, Y., Kai, M., Yokawa K. 2017. Revised standardized CPUE of shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) caught by the Japanese tuna longline fishery in the North Atlantic Ocean between 1994 and 2015. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 74(4): 1613-1627.
- Wells, D., R.J., Smith, S.E., Kohin, S., Freund, E., Spear, N., Ramon, D.A. 2013. Age validation of juvenile shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) tagged and marked with oxytetracycline off southern California. *Fishery Bulletin*, 111(2).
- Winker, H., Carvalho, F., Thorson, J.T., Kell, L.T., Parker, D., Kapur, M., Sharma, R., Booth, A.J. Kerwath S.E. 2020. JABBA-Select: Incorporating life history and fisheries' selectivity into surplus production models. *Fisheries Research*. 2020 Feb 1;222:105355.
- Winker, H., Carvalho, F., Kapur, M. 2018. JABBA: Just Another Bayesian Biomass Assessment. *Fish. Res.* 204: 275–288.

TABLAS

Tabla 1. Capturas estimadas (desembarques y descartes muertos) en toneladas, de marrajo dientuso (SMA, *Isurus oxyrinchus*) por zona, arte y pabellón de 1994 a 2023.

Tabla 2. Catálogo del SCRS de datos de Tarea 1 (T1, en toneladas) y Tarea 2 (disponibilidad T2) para el marrajo dientuso del Atlántico norte (SMA-N), detallando las 10 pesquerías más importantes entre 1994 y 2023. Disponibilidad T2 se clasifica como: 'a' (T2CE solo), 'b' (T2SZ solo), 'ab' (tanto T2CE como T2SZ), y '-1' (sin datos).

Tabla 3. Catálogo del SCRS de datos de Tarea 1 (T1, en toneladas) y Tarea 2 (disponibilidad T2) para el marrajo dientuso del Atlántico sur (SMA-S), detallando las 10 pesquerías más importantes entre 1994 y 2023. Disponibilidad T2 se clasifica como: 'a' (T2CE solo), 'b' (T2SZ solo), 'ab' (tanto T2CE como T2SZ), y '-1' (sin datos).

Tabla 4. Liberaciones de ejemplares vivos de marrajo dientuso (SMA, *Isurus oxyrinchus*) en todos los stocks (Atlántico norte - ATN, Atlántico sur - ATS, y Mediterráneo) comunicadas en peso en vivo (toneladas).

Tabla 5. Tablas de evaluación de CPUE para el stock de marrajo dientuso del norte.

Tabla 6. Tablas de evaluación de CPUE para el stock de marrajo dientuso del sur.

FIGURAS

Figura 1. Capturas nominales de Tarea 1 de marrajo dientuso (SMA, *Isurus oxyrinchus*) en el stock del norte (SMA-N) en toneladas por grupo de arte.

Figura 2. Capturas nominales de Tarea 1 de marrajo dientuso (SMA, *Isurus oxyrinchus*) en el stock del sur (SMA-S) en toneladas por grupo de arte.

APÉNDICES

Apéndice 1. Orden del día.

Apéndice 2. Lista de participantes.

Apéndice 3. Lista de documentos y presentaciones.

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

Table 1. Estimated catches (landings and dead discards) in t of shortfin mako (*SMA Isurus oxyrinchus*) by area, gear, and flag from 1994 to 2023.

		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023						
TOTAL		5844	6407	7707	5752	5870	4475	5150	4756	5539	7225	6529	7648	7522	6848	8684	6740	7518	7150	7349	6283	6762	6231	6126	6403	5558	4833	4599	3450	3325	2473						
ATN		3862	5307	5312	3539	3853	2864	2598	2682	3434	3987	4000	4114	3932	4158	3802	4543	4783	3724	4440	3606	3471	3288	3362	3126	2399	1890	1742	1195	841	1103						
ATS		2182	3100	2395	2187	2008	1806	2588	2107	2103	3235	2526	3517	3380	2786	1881	2196	2531	3467	2907	2677	3290	2943	2765	3277	3158	2943	2857	2254	2484	1369						
MED																																					
Landings	ATN	3310	3829	5059	3354	3678	2762	2270	2451	3163	3970	3645	3806	3660	3976	3623	4348	4588	3500	4147	3315	2588	2639	3119	2714	1968	1622	1625	521	18	3						
	Other surf.	331	1448	252	183	175	99	320	231	271	17	355	308	273	175	169	177	193	215	273	286	871	639	234	407	376	211	41	33	32	4						
	ATS	2161	3085	2379	2183	1996	1596	2090	2098	3204	2450	3503	3336	2745	1799	2190	2530	3405	2844	2643	3257	2938	2748	3110	3149	2926	2820	2234	2462	778							
Discards	ATN																																				
	Other surf.	21	29	0	2		1	8							7	9	20	2	9	19	5	12	10	8	4	24	56	74	642	791	1094						
	ATS																																				
Landings	ATN																																				
	CP																																				
	Barbados																																				
Belize																																					
Canada		111	67	110	69	70	78	69	78	73	80	91	71	72	43	53	41	37	29	35	55	85	82	109	53	63	1	0									
China PR																																					
Costa Rica																																					
Curacao																																					
EU-España	2184	2209	3294	2416	2223	2051	1561	1884	2047	2088	2088	1751	1918	1814	1895	2216	2091	1667	2308	1509	1481	1362	1574	1784	1165	866	870										
EU-France																																					
EU-Netherlands																																					
EU-Portugal	649	657	691	354	307	327	318	378	415	1249	473	1109	951	1540	1033	1169	1432	1045	1023	820	219	222	264	276	272	289	342	202	1	0							
FR-St Pierre e Miquelon																																					
Great Britain																																					
Guatemala																																					
Japan	214	592	790	258	892	120	138	105	438	267	572	420	358	82	131	98	118	53	56	33	69	45	74	89	20	4											
Korea Rep																																					
Liberia																																					
Maroc																																					
Mauritania																																					
Mexico	10	5	2	6	5	10	16	8	10	6	9	5	8	6	7	8	8	8	4	4	4	3	5	2	2	2	2	2	2	3	2						
Panama																																					
Philippines																																					
Russian Federation																																					
Senegal																																					
St Vincent and Grenadines																																					
Trinidad and Tobago	3	1	1	1	2	1	3	6	2	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0			
UK-Bermuda																																					
USA	574	1668	400	345	296	198	414	350	372	106	477	422	353	319	296	314	350	332	371	363	961	572	271	302	165	57	48	39	40	0							
Venezuela	7	7	17	9	6	6	9	24	21	29	64	27	14	19	8	41	27	20	33	9	13	14	11	16	14	12	10	5	4	4							
NCC	Chinese Taipei	29	32	45	42	47	75	56	47	53	37	70	68	40	6	23	11	14	13	14	8	4	13	7	1												
NCD	St. Lucia																																				
Discards	ATN																																				
	CP																																				
	Angola																																				
Belize																																					
Brazil	95	119	83	190	233	27	219	409	226	283	238	426	210	145	203	99	128	192	196	276	268	173	124	275	399	739	542	477	557	121							
China PR	45	23	27	19	74	126	305	22	208	260	68	45	70	77	6	24	32	29	8	9	5	3	1														
Curacao																																					
Cote d'Ivoire	20	13	15	23	10	10	9	15	15	30	15	14	16	25		5	7		20	34	19	11	13	161	4	8	14	9	1								
EU-España	552	1084	1482	1356	984	861	1090	1235	811	1158	703	584	664	654	628	922	1192	1535	1207	1083	1077	862	882	1049	1044	1090	799	650	657								
EU-France	92	94	165	116	119	388	140	56	625	13	242	493	321	502	336	409	176	132	127	158	393	503	300	243	449	357	358										
EU-Portugal																																					
El Salvador																																					
Guatemala																																					
Japan	1369	1617	514	244	267	151	264	56	133	118	398	258	243	72	115	108	103	132	291	114	182	109	77	96	93	53	1	0									
Korea Rep																																					
Namibia																																					
Panama																																					
Philippines																																					
Russian Federation																																					
Senegal																																					
South Africa	24	49	37	31	171	67	116	70	12	1																											

REUNIÓN DE PREPARACIÓN DE DATOS SOBRE MARRAJO DIENTUSO DE 2025 – FORMATO HÍBRIDO, MÁLAGA, 2025

Table 2. SCRS Catalogue of Task 1 (T1, in t) and Task 2 (T2 availability) data for North Atlantic shortfin mako (SMA-N), detailing the 10 most important fisheries between 1994 and 2023. T2 availability is classified as: 'a' (T2CE only), 'b' (T2SZ only), 'ab' (both T2CE & T2SZ), and '-1' (no data).

T1 Total		3662	5307	6312	6539	8813	8864	2586	2682	3434	3987	4000	4114	3932	4158	3802	4543	4783	3724	4440	3606	3471	3188	3362	3126	2399	1880	1742	1195	841	1103										
Source	A:538																																								
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	DSet	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Rank	%	%cum			
SMA	ATN	CP	EU-España	LL	11	2164	2209	5234	2416	2223	2051	1561	1684	2047	2068	2088	1751	1918	1614	1895	2216	2056	1667	2308	1509	1481	1362	1574	1784	1166	866	870	585	588	936	1	51.8%	53%			
SMA	ATN	CP	EU-España	LL	12																																				
SMA	ATN	CP	EU-Portugal	LL	11	645	657	691	354	307	327	318	378	415	1249	472	1109	951	1540	1033	1169	1432	1045	1023	817	217	213	237	270	268	284	350	210	141	87	2	18.1%	70%			
SMA	ATN	CP	EU-Portugal	LL	12																																				
SMA	ATN	CP	Maroc	LL	11																																				
SMA	ATN	CP	Maroc	LL	12																																				
SMA	ATN	CP	USA	RR	11	317	1422	232	164	148	69	200	214	248	0	336	282	257	158	156	163	183	180	236	227	816	480	168	192	125	25	24	22	27	0	4	7.1%	85%			
SMA	ATN	CP	USA	RR	12																																				
SMA	ATN	CP	Japan	LL	11	214	592	790	258	892	120	138	105	438	267	572	420	358	82	131	98	116	53	56	33	69	45	74	89	20	33	28	15	10	12	5	6.1%	93%			
SMA	ATN	CP	Japan	LL	12																																				
SMA	ATN	CP	USA	LL	11	269	259	165	181	146	135	131	135	123	105	140	138	95	167	149	171	168	160	152	140	155	100	108	112	41	32	25	20	23	29	6	3.7%	96%			
SMA	ATN	CP	USA	LL	12																																				
SMA	ATN	CP	Canada	LL	11																																				
SMA	ATN	CP	Canada	LL	12																																				
SMA	ATN	NCC	Chinese Taipei	LL	11	29	32	45	42	47	75	56	47	53	37	70	68	40	6	23	11	14	13	15	8	4	15	6	1	22	5	12	1	2	7	8	10.8%	97%			
SMA	ATN	NCC	Chinese Taipei	LL	12																																				
SMA	ATN	CP	Maroc	PS	11																																				
SMA	ATN	CP	Maroc	PS	12																																				
SMA	ATN	CP	Belize	LL	11																																				
SMA	ATN	CP	Belize	LL	12																																				

Table 3. SCRS Catalogue of Task 1 (T1, in t) and Task 2 (T2 availability) data for South Atlantic shortfin mako (SMA-S), detailing the 10 most important fisheries between 1994 and 2023. T2 availability is classified as: 'a' (T2CE only), 'b' (T2SZ only), 'ab' (both T2CE & T2SZ), and '-1' (no data).

T1 Total		2182	3100	2395	2187	2008	1806	2588	2107	2103	2235	2526	3517	3380	2786	1881	2196	2531	3467	2907	2677	3290	2943	2765	3277	3158	2943	2857	2254	2484	1389										
Source	A:530																																								
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	DSet	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Rank	%	%cum			
SMA	ATS	CP	EU-España	LL	11	552	1084	1482	1356	984	861	1090	1235	811	1158	703	584	664	628	922	1152	1530	1207	1083	1077	862	882	1040	1044	1090	799	650	557	187	1	36.7%	36%				
SMA	ATS	CP	EU-España	LL	12																																				
SMA	ATS	CP	Namibia	LL	11																																				
SMA	ATS	CP	Namibia	LL	12																																				
SMA	ATS	CP	EU-Portugal	LL	11	92	94	165	116	115	388	140	56	625	13	242	493	375	321	502	336	409	176	132	127	158	393	503	300	243	449	157	156	358	3	10.2%	65%				
SMA	ATS	CP	EU-Portugal	LL	12																																				
SMA	ATS	CP	Brazil	LL	11	95	110	83	100	233	27	213	403	226	283	177	426	183	152	121	92	128	179	193	276	172	124	275	996	739	542	477	515	171	4	9.5%	75%				
SMA	ATS	CP	Brazil	LL	12																																				
SMA	ATS	CP	Japan	LL	11	1369	1617	514	244	267	151	264	56	133	118	398	258	243	72	115	108	103	132	291	114	182	109	77	96	93	55	5	9	3	5	9.1%	84%				
SMA	ATS	CP	Japan	LL	12																																				
SMA	ATS	CP	South Africa	LL	11	23	46	36	29	168	66	103	68	12	115	101	111	86	224	137	146	152	218	108	250	476	613	339	304	110	46	70	66	96	6	5.8%	90%				
SMA	ATS	CP	South Africa	LL	12																																				
SMA	ATS	NCC	Chinese Taipei	LL	11	65	87	117	139	150	162	120	146	83	180	226	166	147	124	117	144	204	158	157	152	154	65	89	66	44	54	37	26	11	7	4.6%	94%				
SMA	ATS	NCC	Chinese Taipei	LL	12																																				
SMA	ATS	CP	China PR	LL	11	45	23	27	19	74	126	305	22	208	260	68	45	70	77	6	24	32	29	8	9	9	5	3	1		1	1	3	3	8	1.9%	96%				
SMA	ATS	CP	China PR	LL	12																																				
SMA	ATS	CP	Uruguay	LL	11	12	17	26	20	23	21	35	40	39	189	249	146	68	36	41	106	23	76	36	1																
SMA	ATS	CP	Uruguay	LL	12																																				
SMA	ATS	CP	Côte d'Ivoire	GN	11	20	13	15	23	10	10	9	15	15	30	15	14	16	25																						
SMA	ATS	CP	Côte d'Ivoire	GN																																					

Table 5. CPUE Evaluation Tables for the northern shortfin mako stock.

Use in stock assessment?	Adequate	Adequate	Adequate	Adequate	Adequate	Adequate	Adequate
SCRS Doc No.	SCRS/2025/026	SCRS/2025/033	SCRS/2017/054	SCRS/2025/030	SCRS/2025/031	SCRS/2025/025	SCRS/2025/042
Index Name:	Spain LL	US observer LL	Japan LL 1	Japan LL 2	Chinese-Taipei LL	Portugal LL	Morocco LL
Data Source (state if based on logbooks, observer data etc)	voluntary scientific reporting fleet, observer data	Observer data	logbook data	Observer data	Logbook	Observers, self-sampling and port-sampling (only observers in recent years)	logbook
Do the authors indicate the percentage of total effort of the fleet the CPUE data represents?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
If the answer to 1 is yes, what is the percentage?	61-70%	0-10%	11-20%	0-10%	91-100%	0-10%	91-100%
Are sufficient diagnostics provided to assess model performance??	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient
How does the model perform relative to the diagnostics ?	Well	Well	Well	Well	Well	Well	Well
Documented data exclusions and classifications?	NA	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes
Data exclusions appropriate?	NA	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	NA
Data classifications appropriate?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Geographical Area	Atl N	Atl NW	Atl N	Atl N	Atl N	Atl NE	Atl NE
Data resolution level	trip	Set	trip	Set	Set	OTH	Set
Ranking of Catch of fleet in TINC database (use data catalogue)	1-5	1-5	1-5	6-10	1-5	1-5	6-10
Length of Time Series	longer than 20 years	longer than 20 years	longer than 20 years	11-20 years	11-20 years	longer than 20 years	11-20 years
Are other indices available for the same time period?	Many	Many	Many	Few	Few	Many	Many
Are other indices available for the same geographic range?	Few	Few	Few	Few	Few	Few	Many
Does the index standardization account for Known factors that influence catchability/selectivity? (eg. Type of hook, bait type, depth etc.)	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
Estimated annual CV of the CPUE series	Variable	Medium	Medium	Medium	Low	Variable	Medium
Annual variation in the estimated CPUE exceeds biological plausibility	Unlikely	Unlikely	Unlikely	Unlikely	Unlikely	Possible	Possible
Is data adequate for standardization purposes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Is this standardised CPUE time series continuous?	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
For fisheries independent surveys: what is the survey type?							
For 19: Is the survey design clearly described?							
Other Comments	Coverage in recent years has been low		use series until 2007, after this time use the updated series (SCRS/2025/030)	no observation for 2021 due to Covid-19, limited spatial coverage in recent years . If there are fitting problems, then consider removing this index	For 18&19, observer data is available but not standardized because of the low reported catch rate.	Data resolution is sub-trips	remove years 2020 and 2021

Table 6. CPUE Evaluation Tables for the southern shortfin mako stock.

in stock assessment?	Adequate	Adequate	Adequate	Adequate	Adequate	Adequate
Project No.	SCRS/2025/026	SCRS/2016/084	SCRS/2025/030	SCRS/2025/031	SCRS/2025/038	SCRS/2025/036
Country:	Spain LL	Japan LL 1	Japan LL 2	Chinese-Taipei LL	Brazil-Uruguay LL	South Africa LL
Data Source (state if based on logbooks, observer data etc)	voluntary scientific reporting fleet, observer data	Logbook	observer data	Logbook	logbooks	logbooks
Do the authors indicate the percentage of total effort of the fleet the CPUE data represents?	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes
If the answer to 1 is yes, what is the percentage?	61-70%	11-20%	21-30%	91-100%	41-50%	91-100%
Are sufficient diagnostics provided to assess model performance??	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient
How does the model perform relative to the diagnostics ?	Well	Well	Well	Well	Mixed	Well
Documented data exclusions and classifications?	NA	Yes	Yes	NA	Yes	Yes
Exclusions appropriate?	NA	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Classifications appropriate?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Geographical Area	Atl S	Atl S	Atl S	Atl S	Atl SW	Atl SE
Resolution level	trip	Set	Set	Set	Set	Set
Ranking of Catch of fleet in TINC database (use data catalogue)	1-5		1-5	1-5	1-5	1-5
Length of Time Series	longer than 20 years	11-20 years	6-10 years	11-20 years	longer than 20 years	longer than 20 years
Are other indices available for the same time period?	Many	Many	Many	Many	Many	Many
Are other indices available for the same geographic range?	Few	Few	Few	Few	Few	Few
Does the index standardization account for Known factors that influence catchability/selectivity? (eg. Type of hook, bait type, depth etc.)	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
Estimated annual CV of the CPUE series	Variable	Low	Variable	Low	Variable	Low
Annual variation in the estimated CPUE exceeds biological plausibility	Unlikely		Unlikely	Unlikely	Unlikely	Unlikely
Is data adequate for standardization purposes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Is this standardised CPUE time series continuous?	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
For fisheries independent surveys: what is the survey type?						
For 19: Is the survey design clearly described?						
Comments	low coverage in recent years	use up to 2011	no observation for 2021-2022 due to Covid-19, use from 2012 onwards. Use only 2012-2020	For 18&19, observer data is available but not standardized because of the low reported catch rate.		

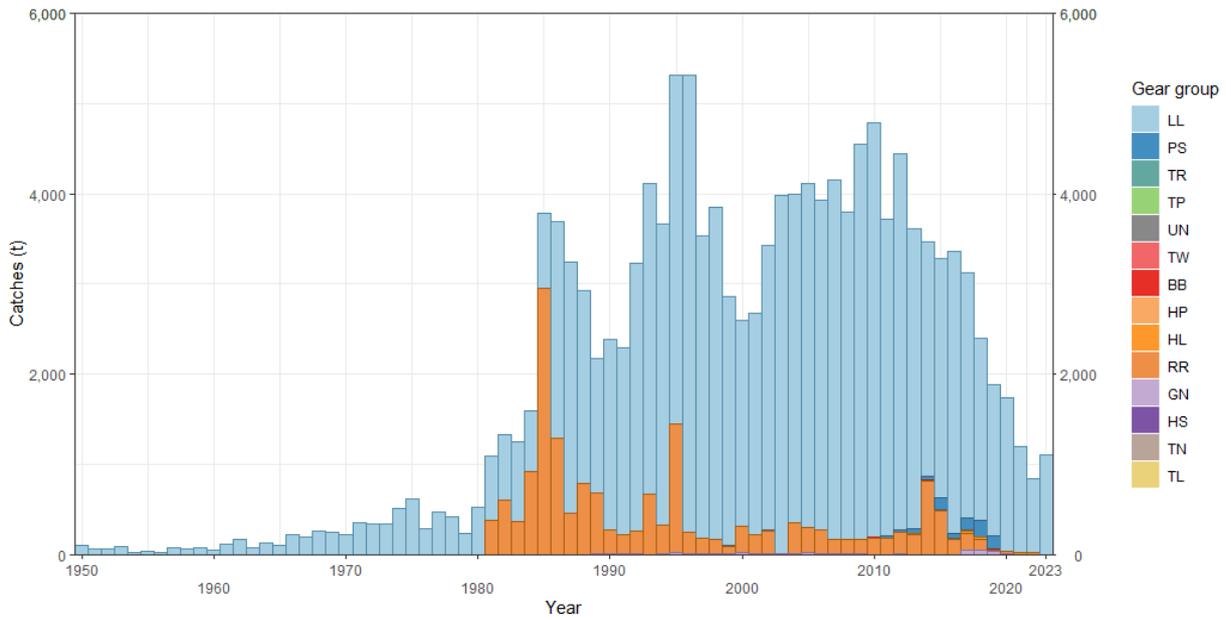


Figure 1. Task 1 Nominal catches of shortfin mako (SMA, *Isurus oxyrinchus*) in the northern stock (SMA-N) in t by gear group.

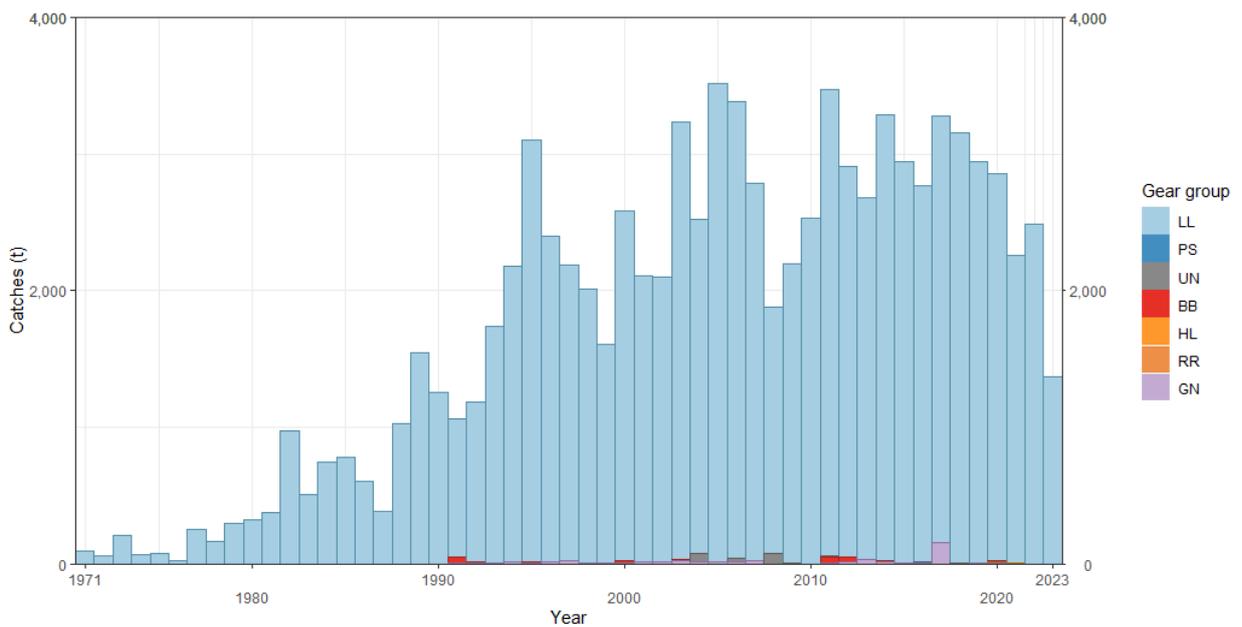


Figure 2. Task 1 Nominal catches of Shortfin Mako (SMA, *Isurus oxyrinchus*) in the southern stock (SMA-S) in t by gear group.

Agenda

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangements
2. Review of life history information
3. Review of fishery statistics/indicators
 - a) Task 1 (catches) data and spatial distribution of catches, including landings, dead discards and live releases. Make estimations to fill the gaps as necessary
 - b) Task 2 catch/effort
 - c) Task 2 size data
 - d) Tagging data
4. Review of available indices of abundance
5. Discussion on assessment models to be developed, their assumptions, and input data
 - a) Biological parameters
 - b) Size data by sex and region
 - c) Fleet structure
 - d) Other relevant data
 - e) Production models
 - f) Integrated analysis models
 - g) Discussion on base cases, model ensembles and sensitivity analysis
 - h) Discussion on model validation and diagnostics to prepare
 - i) Plan for intersessional work related to the stock assessment
6. Shark Research and Data Collection Programme (SRDCP)
7. Recommendations
8. Responses to the Commission
9. Other matters
10. Adoption of the report and closure

List of participants*¹

CONTRACTING PARTIES

ALGERIA

Tamourt, Amira ¹
Ministère de la Pêche & des Ressources Halieutiques, 16100 Alger

BRAZIL

Marquez, Raquel
Av. Itália, km 8, bairro Carreiros, Rio Grande, 96207-640 RS
Tel: +55 53 984 098 701, E-Mail: rvmarquez94@gmail.com

Sant'Ana, Rodrigo

Researcher, Laboratório de Estudos Marinhos Aplicados - LEMA Escola Politécnica - EP, Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI, Rua Uruquai, 458 - Bloco E2, Sala 108 - Centro, CEP 88302-901 Itajaí, Santa Catarina
Tel: +55 (47) 99627 1868, E-Mail: rsantana@univali.br

CANADA

Bowlby, Heather
Research Scientist, Ecosystems and Oceans Science, 1 Challenger Drive, Dartmouth, Nova Scotia, B2Y 4A2
Tel: +1 902 456 2402, E-Mail: heather.bowlby@dfp-mpo.gc.ca

EGYPT

Sayed Farrag, Mahmoud Mahrous
Associate Professor of Marine Biology, Zoology Department, Faculty of Science, Al-Azhar University, Assiut, 71511
Tel: +20 100 725 3531, Fax: +20 882 148 093, E-Mail: m_mahrousfarrag@yahoo.com

EUROPEAN UNION

Jonusas, Stanislovas
Unit C3: Scientific Advice and Data Collection DG MARE - Fisheries Policy Atlantic, North Sea, Baltic and Outermost Regions European Commission, J-99 02/38 Rue Joseph II, 99, 1049 Brussels, Belgium
Tel: +3222 980 155, E-Mail: Stanislovas.Jonusas@ec.europa.eu

Báez Barrionuevo, José Carlos

Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Málaga, Puerto Pesquero de Fuengirola s/n, 29640, España
Tel: +34 669 498 227, E-Mail: josecarlos.baez@ieo.csic.es

Borrego Santos, Ricardo

Centro Oceanográfico de Málaga (IEO - CSIC), Explanada de San Andrés (Muelle 9), Puerto de Málaga, 29002 Málaga, España
Tel: +34 952 197 124, E-Mail: ricardo.borrego@ieo.csic.es

Coelho, Rui

Researcher, Portuguese Institute for the Ocean and Atmosphere, I.P. (IPMA), Avenida 5 de Outubro, s/n, 8700-305 Olhão, Portugal
Tel: +351 289 700 508, E-Mail: rpcoelho@ipma.pt

De la Rosa, Julissa

Centro Oceanográfico de Málaga, 29002 Málaga, España
Tel: +34 952 197 124, E-Mail: julissa.delarosa@ieo.csic.es

Fernández Costa, Jose Ramón

Instituto Español de Oceanografía, Ministerio de Ciencia e Innovación - CSIC, Centro Costero de A Coruña, Paseo Marítimo Alcalde Francisco Vázquez, 10 - P.O. Box 130, 15001 A Coruña, España
Tel: +34 981 218 151, Fax: +34 981 229 077, E-Mail: jose.costa@ieo.csic.es

* Head Delegate

¹ Some delegate contact details have not been included following their request for data protection.

Fernández Llana, Carmen

Instituto Español de Oceanografía (IEO), Consejo Superior de Investigaciones Científicas, C/ Corazón de María, 8, 28002 Madrid, España
Tel: +34 91 342 11 32, E-Mail: carmen.fernandez@ieo.csic.es

Grande Mendizabal, Maitane

AZTI - Investigación Marina. Marine Research. Itsas Ikerketa Gestión Pesquera Sostenible. Sustainable Fisheries Management. Arrantza-kudeaketa Jasangarria, Herrera Kaia - Portualdea z/g., 20110 Pasaia, España
Tel: +34 667 100 124; +34 667 100 124, E-Mail: mgrande@azti.es

Macías López, Ángel David

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Centro Oceanográfico de Málaga (IEO, CSIC), Explanada de San Andres Muelle 9, Puerto de Málaga, 29002 Málaga, España
Tel: +34 952 197 124; +34 619 022 586, Fax: +34 952 463 808, E-Mail: david.macias@ieo.csic.es

Patrocinio Ibarrola, Teodoro

Instituto Español de Oceanografía-CSIC, 15001 A Coruña, España
Tel: +34 981 218 151, E-Mail: teo.ibarrola@ieo.csic.es

Ramos Cartelle, Ana

Ministerio de Economía y Competitividad, Instituto Español de Oceanografía, C.O. De A Coruña, Paseo Marítimo Alcalde Francisco Vázquez, 10 - P.O. Box 130, 15001 A Coruña, España
Tel: +34 981 205 362; +34 981 218151, Fax: +34 981 229077, E-Mail: ana.cartelle@ieo.csic.es

Rueda Ramírez, Lucía

Instituto Español de Oceanografía IEO CSIC. C.O. de Málaga, Explanada de San Andres Muelle 9, Puerto de Málaga, 29002 Málaga, España
Tel: +34 952 197 124, E-Mail: lucia.rueda@ieo.csic.es

Salmerón Jiménez, Francisca

Avda Jenofonte nº 1-bloque 3-6º-5, 29010 Málaga, España
Tel: +34 690 798 526, E-Mail: paqui.salmeron@ieo.csic.es

THE GAMBIA

Jallow, Abdoulie B

Fisheries Officer, R&D, Fisheries Department, 6 Marina Parade, Banjul
Tel: +220 395 8590, E-Mail: abdouliebjallow@gmail.com; abdouliebjallow@outlook.com

GUINEA (REP)

Soumah, Mohamed

Responsable de Système d'Information Helieutique, Chef de Service Informatique du Centre National des Sciences Halieutiques de Boussoura (CNSHB), 814, Rue MA 500, Corniche Sud Madina, Boussoura, BP: 3738 Conakry
Tel: +224 622 01 70 85, E-Mail: soumahmohamed2009@gmail.com

JAPAN

Kai, Mikihiko

Scientist, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency, 5-7-1, Orido, Shimizu, Shizuoka 424-8633
Tel: +81 54 336 5835, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: kai_mikihiko61@fra.go.jp

Semba (Murakami), Yasuko

Senior Scientist, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4, Fukuura, Kanazawa ward, Yokohama, Kanagawa 2368648
Tel: +81 45 788 7952, Fax: +81 45 788 5001, E-Mail: yasukosemba@gmail.com; semba_yasuko25@fra.go.jp

Uozumi, Yuji ¹

Advisor, Japan Tuna Fisheries Co-operation Association, Japan Fisheries Research and Education Agency, Tokyo Koutou ku Eitai 135-0034

MEXICO

Ramírez López, Karina

Instituto Mexicano de Pesca y Acuicultura Sustentables (IMIPAS), Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera - Veracruz, Av. Ejército Mexicano No.106 - Colonia Exhacienda, Ylang Ylang, C.P. 94298 Boca de Río, Veracruz
Tel: +52 5538719500, Ext. 55756, E-Mail: karina.ramirez@imipas.gob.mx; kramirez_inp@yahoo.com

MOROCCO

Baibbat, Sid Ahmed

Chef de Laboratoire des Pêches, Centre régional de l'INRH à Dakhla, Institut National de Recherches Halieutiques (INRH), 2, BD Sidi Abderrahmane, ain diab., 20100 Dakhla
Tel: +212 661 642 573, E-Mail: baibbat@inrh.ma; baibat@hotmail.com

NAMIBIA

Jagger, Charmaine

Fisheries Biologist, Ministry of Fisheries and Marine Resources, National Marine Information and Research Centre (NatMIRC), P.O. Box 912 Swakopmund, 1 Strand Street
Tel: +264 64 410 1000, Fax: +264 64 404385, E-Mail: Charmaine.Jagger@mfmr.gov.na; chajagger2014@gmail.com

NIGERIA

Hungevu, Ruth Funmilola

Data analyst for Nigeria, Federal Ministry of Marine and Blue Economy, Federal Department of Fisheries & Aquaculture, 1 Wilmot Point, Off Ahmadu Bello, Victoria Island, Lagos, 101241
Tel: +234 803 071 3503, E-Mail: olufunmiomotade@gmail.com

PANAMA

Molina, Laura

Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá - ARAP, Dirección General de Investigación y Desarrollo, Edificio Riviera, Ave. Justo Arosemena, Calle 45 Bella Vista, 0819-05850
Tel: +507 511 6036, E-Mail: lmolina@arap.gob.pa

Pino, Yesuri

Jefa encargada del Departamento de Evaluación de Recursos Acuáticos, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, Evaluación de los Recursos Acuáticos, Edificio Riviera, Ave. Justo Arosemena, Calle 45 Bella Vista, 05850
Tel: +507 511 6036, E-Mail: yesuri.pino@arap.gob.pa

SIERRA LEONE

Mansaray, Mamoud

Senior Fisheries Officer, Ministry of Fisheries and Marine Resources (MFMR), 7th Floor Youyi Building, Freetown
Tel: +232 762 55590, E-Mail: mansaraymamoud85@gmail.com

SOUTH AFRICA

Da Silva Graham, Charlene

Department of Environmental Affairs, Forestry and Fisheries, P/Bag X2, Rogebaa, 7700 Cape Town
Tel: +27 82 923 1063, E-Mail: Cdasilva@dffe.gov.za

Kerwath, Sven

Chairman of the Large Pelagics and Sharks Scientific Working Group, Fisheries Research and Development, Inshore Research, Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, Foretrust Building, 9 Martin Hammerschlag Way, Foreshore, 8000 Cape Town, Private Bag X2, Vlaeberg 8018
Tel: +27 83 991 4641; +27 214 023 017, E-Mail: skerwath@dffe.gov.za; Svenkerwath@gmail.com

Yemane, Dawit

Department of Forestry, Fisheries, & the Environment DFFE South Africa, Branch Fisheries, Foretrust Building, Martin Hammerschlag Weg, Rogge bay, 8012 Cape Town
Tel: +27 021 402 3319, E-Mail: DGhebrehiwet@dffe.gov.za

UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND

Reeves, Stuart

Principal fisheries scientist & advisor, Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas), Pakefield Road, Lowestoft Suffolk NR33 0HT
Tel: +44 150 252 4251, E-Mail: stuart.reeves@cefasc.gov.uk; stuart.reeves@cefasc.co.uk

UNITED STATES

Carlson, John

NOAA Fisheries Service-Sustainable Fisheries Division, 3500 Delwood Beach Road, Florida Panama City 32408-7403
Tel: +1 850 624 9031, Fax: +1 850 624 3559, E-Mail: john.carlson@noaa.gov

Courtney, Dean

Research Fishery Biologist, NOAA Fisheries Service, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, 3500 Delwood Beach Road, Panama City Beach Florida 32408
Tel: +1 850 234 6541, E-Mail: dean.courtney@noaa.gov

Díaz, Guillermo

NOAA-Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 361 4227; +1 305 898 4035, E-Mail: guillermo.diaz@noaa.gov

Hilton, Annsli

NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, Sustainable Fisheries Division, Highly Migratory Species Branch, Florida 32408
Tel: +1 850 610 1656, E-Mail: annsli.f.hilton@noaa.gov

Passerotti, Michelle

NOAA Fisheries Northeast Fisheries Science Center Apex Predators Program, 28 Tarzwell Drive, Narragansett 02882
Tel: +1 401 782 3281, E-Mail: michelle.passerotti@noaa.gov

Rice, Joel

JSR Marine Consulting, 1690 Hillcrest Ave, Saint Paul, MN 55116
Tel: +1 651 442 6500, E-Mail: ricemarineanalytics@gmail.com

Zhang, Xinsheng

NOAA/NMFS/SEFSC, 3500 Delwood Beach Rd., Florida 32408
Tel: +1 850 3296 5548, Fax: +1 850 235 3559, E-Mail: Xinsheng.Zhang@noaa.gov; Xinsheng.Zhang0115@gmail.com

URUGUAY

Forselledo, Rodrigo *

Dirección Nacional de Recursos Acuáticos - DINARA, Laboratorio de Recursos Pelágicos, Constituyente 1497, CP 11200 Montevideo

Tel: +598 2400 46 89; +598 99 487 401, E-Mail: rforselledo@gmail.com; rforselledo@mgap.gub.uy

Jiménez Cardozo, Sebastián

Co-Convenor of ACAP's Seabird Bycatch Working Group, Constituyente 1497, 11200 Montevideo

Tel: +598 997 81644, E-Mail: jimenezpsebastian@gmail.com; sjimenez@mgap.gub.uy

Mas, Federico

Dirección Nacional de Recursos Acuáticos - DINARA, Laboratorio de Recursos Pelágicos, Constituyente 1497, CP 11200 Montevideo

Tel: +5982 400 46 89, Fax: +5982 401 32 16, E-Mail: f.masbervejillo@gmail.com; fmas@mgap.gub.uy

VENEZUELA

Evaristo, Eucaris del Carmen

Ministerio del Poder Popular de Pesca y Acuicultura, Corresponsal del Atlántico, Sector "EL Salado". Frente a la redoma El Ferry, edificio PESCALBA, Cumaná, Caracas

Tel: +58 416 883 3781, E-Mail: eucarisevaristo@gmail.com

Arocha, Freddy

Asesor Científico, Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, A.P. 204, 6101 Cumaná Estado Sucre

Tel: +58 424 823 1698; +58 412 692 8089, E-Mail: farochap@gmail.com

López de Pernia, Rosángela

Técnico Pesquero del Centro Nacional de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas, Centro Nacional de Investigación de Pesca y Acuicultura, Caracas Venezuela. Avenida Lecuna torre Este Parque Central piso 13, 1015 Caracas

Tel: +584 161 950 974, E-Mail: rosa2602lopez@gmail.com

Narváez Ruiz, Mariela del Valle

Lab. 34, Edif. Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Departamento de Biología Pesquera, Av. Universidad, Cerro Colorado, DBP-31 Laboratory, 6101 Cumaná Estado Sucre

Tel: +58 412 085 1602, E-Mail: mnarvaezruiz@gmail.com

Rodríguez Rosales, Arvin Alejandro

Analista de Multilaterales de la Oficina de Integración y Asuntos Internacionales, Ministerio del Poder Popular de Pesca y Acuicultura, Parque Central. Piso 17, 1040 Caracas

Tel: +58 424 175 6221, E-Mail: arvinalejandr@gmail.com; oai.minpesca@gmail.com

OBSERVERS FROM COOPERATING NON-CONTRACTING PARTIES, ENTITIES, FISHING ENTITIES

CHINESE TAIPEI

Kuo, Ting-Chun

Associate Professor, Institute of Marine Affairs and Resource Management, National Taiwan Ocean University, No.2, Beining Rd., Zhongzheng Dist., Keelung City, 202301
Tel: +886 2 246 22192 Ext. 5603, E-Mail: tckuo@mail.ntou.edu.tw

OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

DEUTSCHE STIFTUNG MEERESSCHUTZ

Ziegler, Iris

Deutsche Stiftung Meeresschutz/German Foundation for Marine Conservation, Badstr. 4, 81379 München, Germany
Tel: +49 174 3795 190, E-Mail: iris.ziegler@stiftung-meeresschutz.org

ECOLOGY ACTION CENTRE - EAC

Isnor, Holly

Ecology Action Centre - EAC, 2705 Fern Lane, Halifax Nova Scotia B3K 4L3, Canada
Tel: +1 902 580 0600, E-Mail: hollyisnor@ecologyaction.ca

EUROPÊCHE

Kell, Laurence

Visiting Professor in Fisheries Management, Centre for Environmental Policy, Imperial College London, Henstead, Suffolk SW7 1NE, United Kingdom
Tel: +44 751 707 1190, E-Mail: laurie@seaplusplus.co.uk; l.kell@imperial.ac.uk; laurie@kell.es

FISHERY IMPROVEMENT PLAN - FIP

Oihenarte Zubiaga, Aintzina

FIP, Bizkaiko Jaurerria, 2 1º izq, 48370 Bermeo, Bizkaia, España
Tel: +34 944 000 660, E-Mail: departamentotecnico@fipblues.com; aoihenarte@datafishts.com

PEW CHARITABLE TRUSTS - PEW

Wozniak, Esther

The Pew Charitable Trusts, 901 E Street, NW, Washington DC 20004, United States
Tel: +1 202 540 6588, E-Mail: ewozniak@pewtrusts.org

PRO WILDLIFE

Sonntag, Ralf

PRO WILDLIFE, Hübüschentwiete 38, 22880 Wedel, Germany
Tel: +49 172 439 0583, E-Mail: ralfsonntag@web.de

THE BILLFISH FOUNDATION - TBF

Weber, Richard

South Jersey Marina, 1231 New Jersey 109, Cape May, New Jersey 08204, United States
Tel: +1 609 884 2400; +1 609 780 7365, Fax: +1 609 884 0039, E-Mail: rweber@southjerseymarina.com

THE SHARK TRUST

Fordham, Sonja V

Shark Advocates International, President, c/o The Ocean Foundation, suite 250, 1320 19th Street, NW Fifth Floor, Washington, DC 20036, United States
Tel: +1 202 436 1468, E-Mail: sonja@sharkadvocates.org

Hood, Ali

The Shark Trust, 4 Creykes Court, The Millfields, Plymouth PL1 3JB, United Kingdom
Tel: +44 7855 386083, Fax: +44 1752 672008, E-Mail: ali@sharktrust.org

OTHER PARTICIPANTS

SCRS CHAIRPERSON

Brown, Craig A.

SCRS Chairperson, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, NOAA, National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149, United States
Tel: +1 305 586 6589, E-Mail: craig.brown@noaa.gov; drcabrown@comcast.net

SCRS VICE-CHAIRPERSON

Cardoso, Luis Gustavo

SCRS Vice-Chairperson, Italy Av. Km 8, 96217192 Rio Grande do Sul, Brazil

Tel: +55 53 999010168, E-Mail: cardosolg15@gmail.com

EXTERNAL EXPERT

Adão, Ana

Fisheries Scientist, Nature Analytics, Ontario L5G0A8, Canada

Tel: +1 905 452 2113, E-Mail: aadao@natureanalytics.ca

Babcock, Elizabeth

Professor, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami, Department of Marine Biology and Ecology, 4600 Rickenbacker Causeway, Miami Florida 33149, United States

Tel: +1 305 421 4852, Fax: +1 305 421 4600, E-Mail: ebabcock@miami.edu

Cortés, Enric

Research Fishery Biologist, United States

E-Mail: enric.cortes@noaa.gov

Palma, Carlos

ICCAT Secretariat, C/ Corazón de María, 8 - 6 Planta, 28002 Madrid, España

Tel: +34 91 416 5600, Fax: +34 91 415 2612, E-Mail: carlos.palma@iccat.int

ICCAT Secretariat

C/ Corazón de María 8 – 6th floor, 28002 Madrid – Spain

Tel: +34 91 416 56 00; Fax: +34 91 415 26 12; E-mail: info@iccat.int

Manel, Camille Jean Pierre

Neves dos Santos, Miguel

Ortiz, Mauricio

Mayor, Carlos

Kimoto, Ai

Taylor, Nathan

Deprez, Bruno

García, Jesús

ICCAT INTERPRETERS

Baena Jiménez, Eva J.

Calmels, Ellie

De Toro Felipe, Rebeca

Hof, Michelle Renée

Liberas, Christine

Linaae, Cristina

List of Papers and Presentations

<i>DocRef</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2025/002	Shortfin mako shark data preparatory meeting	ICCAT
SCRS/2025/023	Revision of the shortfin mako shark size distribution in the Atlantic	Coelho R., Arocha, F., Baez, J.C., Baibbat, S.A., Cardoso, L.G., Carlson, J., Courtney, D., Da Silva, C., Domingo, A., Forselledo, R., Bowlby, H., Kerwath, S., Kuo, T-C., Lino, P.G., Liu, K-M., Macias, D., Mariela, N.R., Mas, F., Mikihiko, K., Moreno, J., Mourato, B., Ramírez, K., Rosa, D., Rueda, L., Sabarros, P., Salmerón, P., Santos, C.C., Santos, M.N., Yasuko, S., Zhang, X.
SCRS/2025/024	Updated methods and estimation of shortfin mako shark discards from the Portuguese pelagic longline fleet in the Atlantic Ocean	Coelho, R., Rosa D., Lino P.
SCRS/2025/025	Standardized CPUE of the shortfin mako shark captured in the Portuguese pelagic longline fishery in the North Atlantic, with data up until 2023	Coelho R., Lino P.
SCRS/2025/026	Standardized catch rates of the Atlantic stocks of shortfin mako (<i>Isurus oxyrinchus</i>) inferred from Spanish surface longline fishery targeting swordfish during the 1990-2023 period	Ramos-Cartelle, A., García-Cortés, B., Fernández-Costa, J.
SCRS/2025/027	Data-mining of shortfin mako shark (<i>Isurus oxyrinchus</i>) lengths of North and South Atlantic stocks from the Spanish surface longline fleet from the period 1993-2023	Fernández-Costa, J., Pérez-Casal, P., Ramos-Cartelle, A.
SCRS/2025/028	An incidental catch model for shortfin mako assessment and status evaluation	Bowlby, H., Cortés, E., Semba, Y.
SCRS/P/2025/010	Relationship between vertebral band pairs deposition and age in shortfin mako sharks	Ramos-Cartelle, A., Carroceda, A., Fernández-Costa, J.
SCRS/2025/030	Update of standardized CPUE of shortfin mako (<i>Isurus oxyrinchus</i>) caught by Japanese tuna longline fishery in the Atlantic Ocean through 2023	Semba, Y., Kai, M.
SCRS/2025/031	Updated size, standardized CPUE and catch estimates of the shortfin mako shark caught by the Chinese Taipei longline fishery in the Atlantic Ocean	Kuo, T-C., Liu, K-M., Su, K-Y.
SCRS/2025/033	Standardized catch rates of mako sharks in the western North Atlantic Ocean from the U.S. pelagic longline observer program 1992-2023	Zhang, X., Courtenay, D., Carlson, J.

SCRS/2025/034	Post-release mortality of shortfin mako in the Atlantic Ocean using satellite telemetry	Domingo, A., Baez, J-C., Bowlby, H., Cardoso, L.G., Carlson, J., Coelho, R., Cortés, E., Da Silva, C., Forselledo, R., Kerwath, S., Macías, D., Miller, P., Natanson, L., Ortiz de Urbina, J., Rosa, D., Santos, C.C., Travassos, P., Mas, F.
SCRS/2025/035	Exploratory analysis of shortfin mako (<i>Isurus oxyrinchus</i>) catches in the Spanish Mediterranean waters	Rueda, L., Báez, J-C, García-Barcelona, S., Moreno, J., Borrego-Santos, R., Macías, D.
SCRS/2025/036	Standardised CPUE indices of abundance for pelagic sharks, mako shark (<i>Isurus oxyrinchus</i>) and blue shark (<i>Prionace glauca</i>), off South Africa	Yemane, D., Da Silva, C., Kerwath, S.
SCRS/2025/037	A preliminary literature database review of post-release live-discard mortality rate estimates for mako sharks	Hilton, A., Courteney, D.
SCRS/2025/038	CPUE standardization for shortfin mako (<i>Isurus oxyrinchus</i>) in the southwestern Atlantic based on Brazilian and Uruguayan longline fishery data (1978–2022)	Cardoso, L.G., Kikuchi, E., dos S. Rodrigues, L., Freire, M.A., Mourato, B., Forselledo, R.R, Mas, F., Jiménez, S., Domingo, A., Sant'Ana, R.
SCRS/2025/039	Spatio-temporal distribution of shortfin mako (<i>Isurus oxyrinchus</i>) in the catch from Venezuelan pelagic longline fleet in the Caribbean Sea and adjacent waters: period 2004-2023	Narváez, M., Marín, H., Evaristo, E., Gutiérrez, X., Arocha, F.
SCRS/2025/040	Preliminary results on the age and growth of the shortfin mako shark (<i>Isurus oxyrinchus</i>) in the South Atlantic Ocean	Marquez, R., Santos, C., Semba, Y., Rosa, D., Jagger, C., Forselledo, R., Mas, F., Domingo, A., Sant'Ana, R., Coelho, R., Gustavo Cardoso, L.
SCRS/P/2025/011	Reproductive biology and population structure of the shortfin mako shark (<i>Isurus oxyrinchus</i>) in the southwestern Atlantic Ocean	Cabanillas Torpoco, M., Márquez, R., Oddone, M.C., Cardoso, L.G.
SCRS/2025/041	Conservation status of basking shark <i>Cetorhinus maximus</i> and white shark <i>Carcharodon carcharias</i> in the ICCAT area	Ellis, J., Bowlby, H., Coelho, R., da Silva, C., Domingo, A., Forselledo, R., Reeves, S., Taylor, N.G.
SCRS/2025/042	Standardized catch per unit effort (CPUE) of shortfin mako (<i>Isurus oxyrinchus</i>) caught by the Moroccan longline fleet operating in the Atlantic waters	Serghini, M., Baibbat, S.A., Bensbai, J., Abid, N., Ikkis, A.
SCRS/2025/045	Size, maturity, length-length and length-weight relationships of shortfin mako, <i>Isurus oxyrinchus</i> , from the southwestern Atlantic Ocean	Albornoz, P., Mas, F., Forselledo, R., Jiménez, S., Domingo, A.
SCRS/P/2025/012	Summary of available shortfin mako statistical data	ICCAT Secretariat
SCRS/2025/046	Updated growth parameters using mark-recapture data from the NOAA fisheries cooperative shark tagging program	McCandless, C., Passerotti, M.

SCRS/2025/047	Life history of shortfin mako (<i>Isurus oxyrinchus</i>) in the northwest Atlantic Ocean	Carlson, J., Passerotti, M., Natanson, L.
SCRS/P/2025/013	Tagging summary for shortfin mako (SMA)	ICCAT Secretariat
SCRS/P/2025/014	North Atlantic shortfin mako stock synthesis model development	Courtney, D., Rice, J., Zhang X.
SCRS/2025/048	Shortfin mako (<i>Isurus oxyrinchus</i>) catch and effort caught by the Venezuelan artisanal gillnet off la Guaira: Period 2010-2022	Narvaez, M., Marín, H., Evaristo, E., Gutiérrez, X., Arocha, F.

Appendix 4**SCRS Documents and Presentation Abstracts as provided by the authors**

SCRS/2025/023 - As part of the ongoing and cooperative Shark Research and Data Collection Program (SRDCP), carried out by the ICCAT Sharks Working Group, information on the size distribution of shortfin mako shark was collected and analyzed. The data came mostly from fishery observers and scientific projects conducted by several fishing nations in the Atlantic that collaborate in such programmes. Most datasets included information on geographic location, size and sex of the specimens. A total of 81,556 shortfin mako records collected between 1992 and 2023 were compiled, with the sizes ranging from 35 to 448 cm FL (fork length). Considerable variability was observed in the size distribution by fleets, areas and seasons, with larger sizes tending to occur in equatorial and tropical regions and smaller specimens in higher latitudes. The Gulf of Mexico seemed to be a particular area with mostly larger specimens, while the temperate North Atlantic had mostly smaller specimens. Most fleets showed unimodal distributions in the size distribution. The distributional patterns presented provide a better understanding of the size distribution of shortfin mako in the Atlantic, and can be considered for the 2025 ICCAT SMA stock assessment.

SCRS/2025/024 - This document updates information to address the ICCAT Commission request for estimation of discards of shortfin mako shark (*Isurus oxyrinchus*) for the North and South Atlantic (ICCAT Recs. 21-09 and 22-11). A preliminary method was presented previously for the North Atlantic, and this paper now presents a method for the South Atlantic and provides a proposal to update the method for the North Atlantic, to maintain consistency in the estimation methods between stocks. The method is based on observer data CPUEs and discard rates by area and quarter, which are then raised to total estimated discards using the Portuguese pelagic longline total fleet effort, by year, date and location. The estimations include total discards, split into dead discards and live releases. In this paper we provide new and updated estimations for the years 2012-2023. Updates of the discards will be regularly provided on a yearly basis in the future.

SCRS/2025/025 - This document updates the standardized CPUE for the shortfin mako shark captured by the Portuguese pelagic longline fishery in the North Atlantic. The analysis was based on data collected from fishery observers, port sampling and skippers logbooks (self sampling), between 1999 and 2023. The updated CPUEs were standardized with Tweedie GLMs and in general there was a large variability, with the standardized series following in general the nominal series. The final standardized series shows a general increase until 2010 with a peak in 2008, followed by a general decrease until 2021, and then an increase for the more recent years. The data presented in this document can be considered for use in the upcoming 2025 shortfin mako stock assessment, specifically the standardized CPUE for the North Atlantic.

SCRS/2025/026 - Standardized catch rates in number and weight per unit of effort were obtained for the North and South Atlantic shortfin mako stocks using Generalized Linear Models. A total of 17,613 trips (nominal effort 538.4 million hooks) for the North stock and 7,665 trips (nominal effort 316.7 million hooks) for the South stock were available in the analysis between 1991 and 2023. The base case models explained the 33% and 49% of the CPUE variability in number of fish for the North and South Atlantic stock, respectively. The CPUE variability can be mainly attributed to the area factor. The results in number of fish showed a stable slightly increasing trend until 2018, with large fluctuations in the last years after the implementation of the recommendations, probably due to the small amount of data for those years. The results do not show signs of stock depletions during the period analyzed. In general terms, the models suggest overall stable CPUE trend in the North and South stocks.

SCRS/2025/027 - This paper summarizes the length data of the shortfin mako shark (*Isurus oxyrinchus*) carried out between 1993 and 2023 for the North and South Atlantic stocks. The data-mining was carried out through an intense compilation of records from samples on board commercial trips, experimental and tagging surveys as well as through sampling during landings.

SCRS/2025/028 - The prohibition on landings of shortfin mako shark in the North Atlantic (Rec 21-09) is expected to affect the standardization of recent CPUE data used to develop abundance indices for assessment, potentially rendering the time series unusable. Associated biological data collection (e.g. length, sex) has also been sparse in recent years. An Incidental Catch Model (ICM) developed for porbeagle was deemed appropriate for assessment when length-frequency data and CPUE series were not available or

reliable to index changes in abundance. The Incidental Catch Model (ICM) is based on the same general premise as data-poor, length-based assessments, in that it uses life history information and equilibrium assumptions to derive a theoretical age-structured population in the absence of fishing. Using backwards projections, the effect of historical fishing pressure on productivity is taken into account prior to projecting forwards to evaluate fishery removals and abundance relative to reference points. The ICM was fit to data on shortfin mako shark in the North Atlantic to provide a preliminary evaluation of overfished status in advance of more comprehensive modeling

SCRS/2025/030 - Standardized CPUE of shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) caught by Japanese tuna longline fishery in the Atlantic Ocean was updated based on observer data collected through 2023. Due to the regulations on this species, the catch numbers in logbook data sharply decreased since around 2017 in the Atlantic. Therefore, it was unreasonable to update the abundance index based on logbook data. We used observer data after 2008 (for the North stock) and after 2012 (for the South stock) because the observed set was skewed to either fishing ground for bluefin tuna (in North) /southern bluefin tuna (in South) or tropical tunas in earlier period. For the standardization, we applied GLM assuming zero-inflated negative binomial model because of high zero catch ratio (>80% of total sets). The estimated annual abundance index for the North stock largely fluctuated between 2008 and 2012 followed by an increase until 2016 and decrease until 2020. It showed an increasing trend between 2022 and 2023. For the South stock, the index showed a decreasing trend between 2012 and 2014 followed by an increase in 2015 and then it gradually decreased until 2020.

SCRS/2025/031 - In the present study, the shortfin mako shark catch and effort data from the logbook records of the Chinese Taipei longline fishing vessels operating in the North and South Atlantic Ocean from 2007-2024 were analyzed. Due to large percentage of zero shortfin mako shark catch, the catch per unit effort (CPUE) of shortfin mako shark, as number of fish caught per 1,000 hooks, was standardized using a zero inflated negative binomial model. The standardized CPUE for the North Atlantic shortfin mako shark from 2007 to 2017 showed fluctuations, while in the South Atlantic from 2007 to 2024, it exhibited three peaks. Estimated shortfin mako shark catch in weight ranged from 2-89 metric tons (MT) in North Atlantic and 29-280 MT in South Atlantic. In recent years the overall trend has been increasing from 2022 to 2024.

SCRS/2025/033 - An updated index of abundance was developed for mako sharks (*Isurus* spp.) from the U.S. pelagic longline fishery observer program (1992-2023). The index was calculated using a two-step delta-lognormal approach that treats the proportion of positive sets and the CPUE of positive catches separately. Observations affected by fishing regulations (time-area closures or bait restrictions) were excluded from the analysis. The standardized index, reported with 95% confidence intervals, showed a concave pattern from the early 1990s to 2011, followed by a declining trend to 2020, except for 2 anomalously high values in 2016 and 2017. From 2020 to 2023, the index showed a subsequent increase.

SCRS/2025/034 - This paper presents data from 128 tags used to determine the post-release mortality (PRM) of the shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*). The tags include 14 sPATs, 21 Mk10-PATs, and 63 miniPATs from Wildlife Computers; 16 PSATLIFE tags from Lotek Wireless; and 14 X-Tags from Microwave Telemetry. Sharks were tagged during multiple research and commercial fishing trips aboard pelagic longliners in different areas of the Atlantic Ocean. To maximize tag comparability for the PRM analysis, we set the mortality threshold at 28 days. The overall PRM rate for shortfin mako sharks caught by pelagic longliners was 28%. Operational factors, such as in-water or onboard tagging and hook removal, may play a critical role in improving post-release survival rates.

SCRS/2025/035 - This paper analyses information on catches of shortfin mako collected from the IEO Observer Programme from the longline fleet operating in the Spanish Mediterranean waters from 2000 to 2023. The number of individuals by-caught has been decreasing during the last years of the series. Shortfin mako by-catch occurs thorough the western Mediterranean Spanish coast with spatial differences in the CPUEs observed. CPUEs and sizes of the individuals by-caught vary with the different gears used.

SCRS/2025/036 - This report provides preliminary results for standardized Catch per Unit Effort indices based on catches of the large pelagic longline fishery to track abundance of two pelagic shark stocks off South Africa: blue shark (*Prionace glauca*) and mako sharks (*Isurus oxyrinchus*). Given the spatio-temporal nature of the data, the standardized index of abundance was generated based on a model that takes advantage of this information to learn about the long-term trend in the abundance of modelled stock, accounting both for catchability and abundance covariates. Data from both indicator vessels (former shark

longline vessels that continue to catch a significant proportion of sharks) and from the entire large pelagic longline fleet were considered. This fleet targets multiple tuna species, thus, to account for changes in targeting, a multivariate index of species composition of the catch was included in the model. A spatio-temporal Generalized Linear Mixed Effect Model (GLMM) was applied, accounting both for catchability and abundance covariates. Multiple models were fitted of which the best model was selected based on information theoretical approach using the AIC. The standardized indices of abundance for both mako and blue sharks were then calculated from the best model.

SCRS/2025/037 - This working paper summarizes a literature database review of post-release live-discard mortality (PRLDM) rates for mako sharks. The literature database was updated from an existing U.S. domestic shark stock assessment literature database and then reviewed for estimates of delayed discard-mortality rates (MD) and immediate (i.e. at-vessel or acute) discard-mortality rates (MA) for the shortfin mako shark (*Isurus oxyrinchus*) and longfin mako shark (*Isurus paucus*). The literature review is preliminary. A more in-depth review would be required to evaluate each immediate and delayed discard-mortality rate identified from the literature for its utility in stock assessment.

SCRS/2025/038 - Catch and effort data from Brazilian and Uruguayan tuna longline fishery distributed along a wide area in the Southwestern Atlantic Ocean from 1978 to 2022 were analyzed. The CPUE of the southern shortfin mako was standardized by a GLM using a Delta Lognormal approach. The factors used in the models were: year, quarter, flag, vessel, hooks per floats, hooks, and the lat-long reference for each five by 5 degrees square. After the data cleaning, an index was estimated for the period between 1978 to 2022. The estimated delta-lognormal index revealed a relatively stable pattern with moderate fluctuations from 1978 to 2018, without a clear long-term trend. A notable peak was observed in 1995, followed by a period of stability until the mid-2010s, when a declining phase occurred between 2013 and 2016. From 2017 onwards, the index showed a gradual recovery, culminating in a sharp increase between 2020 and 2022, reaching the highest values in the entire series. This pattern suggests possible changes in SMA availability, increased variability in catch rates, or modifications in fleet behavior and data reporting in the most recent years.

SCRS/2025/039 - Shortfin mako is a bycatch species in the Venezuelan pelagic longline fleet that operates in the Caribbean and adjacent Atlantic Ocean. Although it represents a low percentage in the total catches of this fleet (less than 6%), it plays a significant role in marine ecosystems. The analysis integrates data from logbooks for a period of 20 years, covering multiple fishing zones in the Caribbean Sea and nearby waters of the Atlantic. Information is also presented in maps in 1° x 1° to analyze possible changes in patterns during the period 2004-2023. Fishing effort of the fleet has increased over the years and is usually higher in the first trimester. Catch and CPUE have decreased for the last years of the time series but the spatial distribution of the effort has not declined. Results indicate notable variations in effort, catch, and CPUE across different regions and time periods, in terms of years and trimesters.

SCRS/2025/040 - Age determination and growth studies are essential information for assessing fish stock dynamics. Samples of 751 individuals of shortfin mako shark, *Isurus oxyrinchus*, were obtained from catches of the Portuguese, Japanese, Namibian, Brazilian and Uruguayan fleets, operating in the South Atlantic Ocean between 2012 and 2023. Sampling included vertebrae extraction, fork length measurements, and sex determination. Growth parameters were estimated for a subsample of 321 analyzed vertebrae, using a frequentist 3-parameter approach considering two band-pair formation until the age of five (2BP) and one band-pair for older ages. The AIC test indicated that the von Bertalanffy model fit the data better than the Gompertz and Logistic models for pooled sexes and females, but the Gompertz model was the more suited for males. The estimated growth parameters using both back calculated and observed fork lengths (FL) by age for pooled sexes were $L_8 = 310.66$ cm FL, $k = 0.156$, and $L_0 = 64.51$ cm FL, for males were $L_8 = 251.15$ cm FL, $k = 0.35$, and $L_0 = 66.49$ cm FL and for females $L_8 = 320.63$ cm FL, $k = 0.145$, and $L_0 = 65.04$ cm FL. These findings will support the ICCAT Commission – Shark Species Group and Shark Research and Data Collection Program (SRDCP) in their stock assessment scheduled for 2025.

SCRS/2025/041 - Basking shark *Cetorhinus maximus* and white shark *Carcharodon carcharias* are both species of low productivity. Whilst life-history data are limited for both species are limited, published estimated rates of population growth are low ($r = 0.1346$ year⁻¹ for basking shark, and 0.026 to 0.074 year⁻¹ for white shark). Both species are of conservation concern, being listed on CITES (Appendix II) and CMS (Appendices I and II). Their population sizes in the ICCAT Area are unknown, and catch data are incomplete. Both species will have some interaction with ICCAT fisheries. Available evidence indicates that both species

would meet the definition of being “a taxon of the greatest biological vulnerability and conservation concern for which there are very few data”. A prohibition on the retention of both species would align ICCAT Recommendations with the requirements their CMS Appendix I listings.

SCRS/2025/042 - In Morocco, shortfin mako shark (*Isurus oxyrinchus*) is caught as bycatch by the large longliners (>20m) targeting swordfish (*Xiphias gladius*) in the southern Atlantic waters. To assess trends in its abundance, we developed and updated a standardized catch per unit effort (CPUE) for this species. This process began with the identification of fishing tactics using a multi-table method, followed by estimating the duration of individual fishing trips based on commercial fishing, and scientific survey data. Two statistical models were applied, including Boosted Regression Trees model (BRT) with main effects and two-way interactions. BRT with two-way interactions was selected as the best model to estimate CPUE due to its lower RMSE (Root Mean Squared Error) and higher Percentage Deviance Explained (PDE). The standardized CPUE remained relatively stable from 2010 to 2016, followed by a gradual increasing trend peaking in 2019. However, a sharp decline was observed in 2020-2021, reaching the lowest recorded values. The comparative analysis suggests that nominal CPUE may have overestimated actual stock abundance, especially before 2019.

SCRS/2025/045 - This document presents size distribution of the shortfin mako, *Isurus oxyrinchus*, from the southwestern Atlantic Ocean, male size at maturity, and length-length and length-weight relationships. All data analyzed was gathered by the Uruguayan National observer Program and onboard the R/V Aldebarán from DINARA. Male size at maturity based on maturity ogives and clasper-fork length relationships rendered consistent results with a median size at maturity (LMat50%) of 178.6cm FL and a full size at maturity (LMat100%) of 183 cm FL. Median size at maturity estimates were smaller than those reported for the North Atlantic, as it has also been reported to be the case in females, but consistent with what has been reported by other authors for the southwestern Atlantic.

SCRS/2025/046 - Growth parameter estimates for the northwest Atlantic population of shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) were updated from previous studies with mark-recapture data collected from 2006-2024. Growth rates from five models were developed from tag-recaptured individuals. The Gulland & Holt (1959), Fabens (1965), and Francis (1988) models using mark-recapture data produced biologically unrealistic results. The Bayesian versions of the Fabens (1965) and Francis (1988) models produced more biologically realistic results than the same models without the Bayesian methods. The von Bertalanffy growth parameters (sexes combined) derived from the Bayesian Fabens and the Bayesian Francis models produced similar results estimating an $L_8 = 364.8-365.1$ cm FL, $K = 0.13-0.16$ yr⁻¹. These estimates fall within the range of previously published estimates for this population. Four variance functions were examined for the Bayesian Francis model, including a constant variance structure that is the homoscedastic case equivalent to the Bayesian Fabens model. Parameter estimates were not significantly different between variance functions, although the resulting WAIC values suggest the model using proportional variance with respect to change over time provided the best fit: $L_8 = 364.9$ cm FL, $K = 0.16$ yr⁻¹.

SCRS/2025/047 - To inform the upcoming stock assessment, we conducted a review of all available information and updated, as necessary, the age, growth and maturity of the northwest population of shortfin mako in the Northwest Atlantic Ocean since 2017. There is no new information on age and growth using vertebral analysis. Maturity ogives were generated using available vertebral ages and paired maturity data for n=128 individuals (61 males, 67 females) for comparison to previously generated length-based ogives. The median size and age at maturity estimates from the new data were 178.5 cm FL and 6.7 years for males and 274.1cm FL and 19.7 years for females. Overall, updated length- and age-based maturity estimates for shortfin mako were in agreement with previously published estimates for this population.

SCRS/2025/048 - The artisanal gillnet fishery off La Guaira operates in a world recognized billfish hotspot. It has been operating for several decades and targets billfishes. There are several species caught as bycatch in this fishery, among them is shortfin mako shark (*Isurus oxyrinchus*). Previous reports of this fishery for shortfin mako shark were presented until 2014. This document aims to update catch and effort data from 2015 to 2023.

SCRS/P/2025/010 - The presentation SCRS_P_2025_010 provides a comprehensive summary of the available literature regarding the relationship between the vertebral band pair deposition ratio and the age of shortfin mako sharks. It highlights the challenges of validating the vertebral band pair deposition ratio throughout the lifespan of these sharks. According to Kinney *et al.* (2016), from a time at or near sexual maturity, males *Isurus oxyrinchus* in the north-east Pacific Ocean exhibit a band-pair deposition rate of one band pair per year, while deposition rates for juveniles in the area have been validated at two band pairs per year. However, since males and females of shortfin mako sharks mature at different lengths, Kinney *et al.*'s methodology requires further testing on females. The growth rates of female shortfin mako sharks in the North Atlantic Ocean stock, as published under the vertebral banding hypothesis, are compared with those inferred from other growth methodologies, such as tag-recapture and monthly length modes, and the growth rate of a recaptured female after 13.5 years at liberty. It is noted that the projected growth curves derived from the interpretation of vertebral band pairs using the one annual band pair criterion are approximately half of the ratios obtained through other methods. The proposed growth curve for females based on tag-recapture data, according to Mejuto *et al.* (2021) ($L_{INF}=350$ cm SFL, $k=0.124$, and $L_0=63$ cm SFL), is considered the most plausible.

SCRS/P/2025/011 - No summary provided by authors.

SCRS/P/2025/012 - SCRS_P_2025_012 summarizes all available statistical information in ICCAT-DB for the Working Group on Sharks. It includes the Task 1 and Task 2 datasets on sharks, with a particular focus on SMA, as well as the tools provided for easy visualization of this information, updated as of March 10, 2025. Additionally, it highlights the key issues requiring the group's attention to facilitate decision-making.

SCRS/P/2025/013 - summarizes all available statistical tagging information in ICCAT-DB for the Working Group on sharks. It includes the conventional and electronic tagging datasets on shortfin mako (SMA), as well as the tools provided for easy visualization of this information, updated as of March 10, 2025.

SCRS/P/2025/014 - A review of the 2017 North Atlantic mako shark Stock Synthesis model with an emphasis on identifying major uncertainties within the last ICCAT mako shark stock assessment.