

Informe de la reunión de 2023 de preparación de datos sobre tiburón azul de ICCAT

(Formato híbrido/Olhão, Portugal, 17-21 de abril de 2023)

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

El relator del Grupo de especies de tiburones y presidente de la reunión, el Dr. Rodrigo Forselledo, inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes (el Grupo). El secretario ejecutivo adjunto, Dr. Miguel Neves dos Santos, saludó a los participantes y expresó su agradecimiento al Instituto Português do Mar e da Atmosfera por acoger la reunión. Se aprobó el orden del día de la reunión, que figura en el **Apéndice 1**. La lista de participantes se incluye en el **Apéndice 2**. La lista de presentaciones y documentos se incluye en el **Apéndice 3**. Los resúmenes de todos los documentos y presentaciones SCRS se adjuntan como **Apéndice 4**. Los siguientes participantes actuaron como relatores:

<i>Sección</i>	<i>Relator</i>
Punto 1	Taylor, N.G.
Punto 2	Carlson J., Erauskin M., Junge C.
Punto 3	Palma C., Mayor C., Garcia J.
Punto 4	Zhang, X., Cardoso, G., Baibbat, A, Rice, J.
Punto 5	Courteney, D., Fernández, C., Braccini, M.
Punto 6	Forselledo, R.
Punto 7	Brown, C., Diaz G., Santos M.N.
Punto 8	Brown, C., Forselledo, R., Diaz, G.
Punto 9	Taylor, N.G.

2. Examen de la información nueva e histórica sobre biología

En el documento SCRS/2023/038 se analizaban los registros convencionales de marcado-recuperación de tiburón azul disponibles en la base de datos de ICCAT, proporcionando estimaciones sobre el crecimiento y análisis de sensibilidad probando diferentes valores de FL_0 , varias ecuaciones de transformación entre TL y FL y diferentes modelos de ajuste. El documento también revisaba los valores históricos de FL_{MAX} . Los resultados obtenidos utilizando varios ajustes no lineales fueron muy similares entre ellos y, en general, habían estimado parámetros K de von Bertalanffy medios superiores a los descritos por otros autores que utilizaban interpretaciones de lectura en las vértebras.

El Grupo estudió el error de medición de los tiburones y el posible sesgo en la estimación de la talla. Se aportaron varias sugerencias para intentar corregir esta situación y formas alternativas de seguir analizando los datos.

En el documento SCRS/2023/047 se revisan y analizan los datos obtenidos de marcado convencional para el tiburón azul del Atlántico. Hay algunos movimientos transoceánicos, pero el intercambio entre unidades de ordenación de stock es limitado. La información sobre talla obtenida a partir de los datos de marcado convencional también coincide con los datos predichos por el modelo de Skomal y Natanson (2002).

El Grupo debatió la sobreestimación y subestimación de los parámetros de la curva de crecimiento, así como el error de medición (que puede variar según la situación y la persona). Es necesario seguir trabajando en esos datos, aunque se hayan estandarizado y filtrado.

En el documento SCRS/2023/054 se resumen los datos de marcado y la identificación del stock de tiburón azul del Atlántico. Tanto los datos convencionales como los de marcado por satélite sugieren que pocos individuos cruzaron el ecuador. La información genética proporciona diferencias estadísticamente significativas entre los individuos del Mediterráneo y los del Atlántico norte.

Se discutieron los marcadores utilizados para el análisis genético y por qué se diferencian dos grupos entre el mar Mediterráneo y el Atlántico. Los datos de marcado respaldan la existencia de una pequeña mezcla entre los stocks del norte y del sur. El Grupo sugirió aumentar el esfuerzo de marcado en las zonas en las que se han colocado pocas marcas, especialmente en la zona en la que se delimita el stock, con el fin de caracterizar mejor la migración/movimientos transatlánticos. El Grupo concluyó que aún no había pruebas suficientes para modificar la actual delimitación de la estructura del stock.

En el documento SCRS/2023/053 se proporcionaba la edad, el crecimiento y la madurez del tiburón azul en el océano Atlántico noroccidental basándose en datos de vértebras. Se observó que el ciclo biológico no varió mucho con respecto a la evaluación de stock anterior de 2015.

Se estudió la relación entre la talla materna y el número de crías, pero no se dispone de suficiente información actual para determinar esta relación debido al pequeño tamaño del muestreo.

En la presentación SCRS/P/2023/030 se proporcionaba información sobre la biología reproductiva del tiburón azul en el océano Atlántico sur. El Grupo sugirió que el autor filtrara los datos directamente en la base de datos y construyera una ojiva de edad para los datos de reproducción que se incluirán en el informe. También se debatió el bajo número de crías de algunas camadas, señalando que estos bajos números pueden estar relacionados con abortos de crías debido al estrés de la captura.

En la presentación SCRS/P/2023/031 se proporcionó información sobre el movimiento y solapamiento del tiburón azul con los artes de pesca de palangre en el Atlántico sudoccidental utilizando datos de marcado convencional y por satélite.

El Grupo observó que el análisis de las tasas de solapamiento/encuentro de tiburón azul con la pesquería de palangre se había realizado contando el tiempo de exposición desde que el anzuelo alcanza la profundidad operativa, pero los anzuelos están "pescando" incluso cuando no están en la profundidad operativa, por lo que el tiempo de exposición podría ser mayor. El autor considera que el cambio en las tasas de encuentro no va a ser significativo para el tiburón azul, aunque algunos estudios sobre otras especies lo consideran algo a tener en cuenta.

El Grupo también debatió el hecho de que la duración del despliegue de las marcas (la mayoría < 2 meses de información) hace que algunas conclusiones sean inciertas. Se llegó a la conclusión de que sería importante seguir debatiendo el esfuerzo de marcado y las necesidades de datos en el taller sobre el Programa de recopilación de datos e investigación sobre tiburones (SRDCP), que se celebrará del 13 al 15 de julio de 2023.

En la presentación SCRS/P/2023/032 se proporcionó información sobre la mortalidad por enganche en el anzuelo del tiburón azul capturado por palangreros comerciales en el Atlántico sudoccidental.

El Grupo debatió además los análisis de la composición por tallas de hembras y machos para comprobar si existen diferencias en la tasa de mortalidad por sexo y talla.

En la presentación SCRS/P/2023/34 se presentó un resumen de las características biológicas del tiburón azul capturado en aguas frente a las costas de Côte d'Ivoire.

En particular, el Grupo debatió el hipotético ciclo reproductivo bienal descrito en la presentación y sus implicaciones para la productividad de la especie y la evaluación global del stock. El autor principal aceptó proporcionar datos del estudio al Grupo para comprobar si existen diferencias de madurez entre el Atlántico oriental y occidental y para examinar más a fondo la relación entre la talla materna y el tamaño de la camada. El Grupo concluyó que, aunque los resultados de la presentación SCRS/P/2023/034 eran interesantes y merecían un examen más detallado, todos los estudios previos realizados en los océanos Atlántico, Pacífico e Índico han informado de la reproducción anual del tiburón azul, y la reproducción anual debería seguir utilizándose para la evaluación.

3. Examen de estadísticas/indicadores de las pesquerías

La Secretaría presentó al Grupo las estadísticas de pesca más actualizadas (capturas nominales de Tarea 1, T1NC, captura y esfuerzo de Tarea 2, T2CE, y muestras de talla de Tarea 2, T2SZ) y la información sobre marcado (CTAG: marcado convencional; ETAG: marcado electrónico) de las zonas de tiburón azul (BSH-N: stock del Atlántico norte; BSH-S: stock del Atlántico sur; BSH-M: zona mediterránea). También se presentaron estadísticas detalladas junto con catálogos del SCRS y catálogos detallados, así como paneles de control dinámicos para explorar y analizar la información existente. Éstos sirvieron para identificar los puntos débiles de los datos (lagunas, incoherencias, etc.) sobre el stock de tiburón azul septentrional, con vistas a futuras correcciones.

En el documento SCRS/2023/52 se presentaban los resultados de un análisis de la pesquería de recreo de tiburón azul del suroeste de Reino Unido entre 1953 y 2021, en respuesta a la solicitud de ICCAT de 2020 de información sobre capturas, captura y esfuerzo, y datos de talla de la especie. Durante este periodo se capturaron 108.731 ejemplares de tiburón azul en 56.650 días de pesca, lo que arroja una CPUE nominal global de 1,92 peces/marea. La CPUE nominal alcanzó inicialmente un máximo durante la década de 1950, situándose entre 2,93-4,59 peces/marea, antes de descender durante la década de 1960. La CPUE nominal alcanzó el valor más bajo de 0,18 peces/marea en 2000, con una tendencia creciente durante 2010-2014. La CPUE nominal aumentó notablemente pasando de 2,58 peces/marea en 2014 a 5,33 peces/marea en 2015 y alcanzó un máximo de 8,85 peces/marea en 2017 antes de disminuir ligeramente durante 2018-2021. Los peces hembra predominaron en las capturas en todo momento, aunque los machos fueron más evidentes en las capturas durante determinados periodos. La Secretaría se comprometió a trabajar con los científicos del Reino Unido en el suministro de esta información a ICCAT en los formatos estándar a corto plazo.

3.1 Datos de Tarea 1 (capturas) y distribución espacial de las capturas

Las estadísticas actualizadas de T1NC de tiburón azul (desembarques más descartes muertos) por stock, CPC de pabellón y arte, se presentan en la **Tabla 1** y en la **Figura 1**. También se presentaron al Grupo los catálogos actualizados del SCRS de los stocks/zonas de BSH (stock de BSH-N en la **Tabla 2**; stock de BSH-S en la **Tabla 3**; zona de BSH-M en la **Tabla 4**), que muestran las series emparejadas de Tarea 1 (T1NC) y Tarea 2 (T2CE y T2SZ) para los últimos 30 años (1993-2022) por orden de importancia (es decir, % de desembarques de cada CPC respecto a los desembarques totales en los 30 años). Estos catálogos permitieron al Grupo identificar posibles incoherencias y lagunas de datos en ambos stocks, así como en la zona BSH-M.

La Secretaría informó al Grupo de que, a excepción de la revisión oficial de las series de capturas de la flota palangrera de superficie española (actualizadas a partir de 1997 en ambos stocks), no se han producido mejoras importantes en las capturas históricas anteriores a 2000 para los stocks BSH-N y BSH-S desde la evaluación de stock de 2015. Las dos últimas décadas están razonablemente completas, con varias actualizaciones de las CPC realizadas durante el periodo intermedio de 2015 a 2022. Sin embargo, aún existen algunas series de capturas incompletas para algunas flotas palangreras (Belice, Panamá, Corea (Rep.) y China (R.P.)) y, en menor medida, existen series de capturas incompletas para otros artes de superficie (liña de mano de recreo y caña y carrete, redes de enmalle, etc. para varias CPC). Estos otros artes de superficie contribuyen en menor medida a las capturas totales de ambos stocks.

La Secretaría indicó que las capturas de la flota palangrera brasileña declaradas para el stock sur (BSH-S), podrían requerir una reasignación parcial al BSH-N en la década más reciente, tal y como indican los datos de T2CE de la actividad pesquera palangrera brasileña (SCRS/2023/057). La Secretaría trabajará con los científicos brasileños para explorar la viabilidad de dividir las capturas del palangre brasileño BSH-S entre los dos stocks, si es posible, antes de la evaluación de stock.

Los análisis de las lagunas de datos identificaron capturas escasamente distribuidas y ausentes entre 1993 y 2021. Algunas de esas capturas BSH-N que faltaban se obtuvieron durante la reunión (palangre de Marruecos 2010-2014, redes de enmalle 2014-2022 y palangre 2022 de Venezuela, palangre de Canadá 2022) y se adoptaron como estadísticas preliminares de T1NC del SCRS. Las lagunas de datos restantes se rellenaron utilizando la media de capturas de los tres años anteriores para cada serie (este es el método de traspaso más utilizado y adoptado por el SCRS). Todas las estimaciones detalladas en la **Tabla 5** se registraron como estimaciones preliminares del SCRS y se almacenaron en el sistema de base de datos de ICCAT (ICCAT-DB). Se solicita a las CPC de ICCAT que revisen estas estimaciones y que presenten nuevos informes oficiales para sustituirlas si no están de acuerdo en que las estimaciones representan con exactitud sus datos. Estados Unidos ya se ha comprometido a sustituir las estimaciones anteriores para la pesquería de recreo con caña y carrete 2002-2009 por sus propias estimaciones de capturas antes de la reunión anual del SCRS. Las series de capturas de artes no clasificadas UE-Francia (principalmente palangre y redes de enmalle) también deben dividirse por tipo de arte con el apoyo de los científicos franceses. Otras series de capturas con artes no clasificados también requerirán correcciones similares en el futuro.

La reconstrucción histórica de capturas BSH-N y BSH-S (Anón. 2016a) que abarca el periodo de 1971 a 2013 se utilizó para la evaluación de stock de 2015, pero nunca se incluyó en la T1NC oficial de ICCAT almacenada

en la ICCAT-DB. El Grupo debatió la posibilidad de adoptar estas estimaciones como estimaciones preliminares del SCRS (sólo para aquellas flotas para las que no existen informes oficiales de T1NC), lo que permitirá su almacenamiento en ICCAT-DB. Tras cierto debate y teniendo en cuenta las decisiones tomadas para otras especies (por ejemplo, especies de istiofóridos, marrajo sardinero, marrajo dientuso, etc.), el Grupo recomendó (sección 8) la adopción preliminar de estas series históricas de capturas utilizadas en la evaluación de stock de 2015 como las mejores estimaciones científicas de las extracciones totales de BSH (T1NC) hasta 2013. Además, solicitó que el Subcomité de estadísticas debatiera esta recomendación durante su reunión de septiembre de 2023 para una adopción final del SCRS.

Durante la presentación del panel de control de la T1NC sobre tiburones, en la que la Secretaría dio algunos ejemplos sobre sus capacidades de filtrado y exploración, el Grupo pidió que se proporcionaran las definiciones de los distintos componentes del tipo de captura de T1NC y las definiciones de captura nominal. La Secretaría respondió que los códigos de tipo de captura adoptados por el SCRS para T1NC y otros conjuntos de datos (captura C, desembarques L, descartes muertos DD, descartes vivos DL, mortalidad post liberación de ejemplares vivos DM, etc.) mantienen los diferentes tipos de captura en T1NC y otros conjuntos de datos tal y como se comunicaron originalmente.

3.2 Tarea 2 captura/esfuerzo

Los catálogos SCRS y los catálogos BSH detallados (stock BSH-N, stock BSH-S y región BSH-M, respectivamente en las **Tablas 2 a 4**) indican que, en los últimos 30 años, los conjuntos de datos T2CE (carácter "a" cuando DSet = t2), siguen siendo muy incompletos. La última década muestra una mejora satisfactoria en la provisión del conjunto de datos T2CE. Para los años anteriores a 1993, la información de T2CE con BSH es generalmente escasa en todas las flotas y años, en ambos stocks del Atlántico y en el Mediterráneo (véase el catálogo detallado de T2CE).

Stock BSH-N

Para el stock septentrional de BSH, catorce pesquerías representan el 99 % de las extracciones totales entre 1992 y 2021. En orden descendente de capturas totales, estas pesquerías son: UE-España, UE-Portugal, Japón, Canadá, PS Marruecos, Belice, Panamá, LL de Marruecos, Taipei Chino, LL Estados Unidos, RR Estados Unidos, Rep. de Corea, RP China y Venezuela. La pesca con palangre representa el 97 % de las capturas totales, seguida de las capturas con redes de cerco y artes de recreo.

Con algunas excepciones (LL UE-Portugal, LL Estados Unidos, LL Taipei Chino y LL Venezuela), la escasez de datos de T2CE es muy destacada. Entre 1993 y 2021, algunas de las flotas palangreras más importantes (UE-España, Japón, Canadá, Belice, Panamá, Taipei Chino, Rep. de Corea, RP China y Venezuela) carecen aún de cinco o más años de datos de T2CE con capturas de BSH en la composición de capturas por especies.

Stock BSH-S

Para el stock meridional, doce pesquerías de palangre (importancia en orden descendente: UE-España, UE-Portugal, Brasil, Namibia, Taipei Chino, Japón, Uruguay, Sudáfrica, Ghana, RP China, Belice y Rep. de Corea) representan el 99 % de las extracciones totales, entre 1993 y 2021. La mayoría (excepto las redes de enmalle de Ghana) son pesquerías de palangre.

Con algunas excepciones (LL UE-Portugal, LL Taipei Chino, LL Namibia, LL Uruguay y LL Sudáfrica) la falta de datos de T2CE también es significativa. Algunas de las flotas palangreras más importantes (UE-España, Brasil, Namibia, Taipei Chino, Japón, Uruguay, Sudáfrica, RP China, Belice, Rep. de Corea y Panamá) carecen de cinco o más años de datos de T2CE con capturas de BSH en la composición de capturas de especies entre 1993 y 2021.

Región BSH-M

La información de BSH Mediterráneo sobre T2CE es muy incompleta, ya que sólo unas pocas CPC de pabellón informan sobre T2CE (LL UE-España, LL UE-Italia y UE-Malta) y sólo para la última década. En general, la información sobre T2CE con capturas de BSH en la composición de las capturas es escasa y limitada en todos los años.

En general, en los últimos años no se ha avanzado mucho en la recuperación de los datos de la T2CE, incluido para BSH. Con la información T2CE existente no es posible estimar CATDIS (T1NC estimada por trimestre y en resolución de 5x5 grados). Por lo tanto, es imposible elaborar mapas geográficos de la distribución espacial de las capturas a lo largo del tiempo. Por consiguiente, el Grupo reitera que los científicos de las CPC de ICCAT deben realizar un esfuerzo adicional para recuperar T2CE que incluyen BSH en la composición por especies de las capturas.

3.3 Tarea 2 - datos de talla

Los catálogos SCRS y los catálogos detallados de BSH (stock BSH-N, stock BSH-S y región BSH-M, respectivamente en la **Tabla 2**, **Tabla 3** y **Tabla 4**) indican que los conjuntos de datos T2SZ de los últimos 30 años (carácter "b" cuando DSet = t2), siguen siendo muy incompletos. La última década muestra mejoras satisfactorias en el suministro del conjunto de datos T2SZ. Para los años anteriores a 1993, en general se carece de información T2SZ para BSH en todas las flotas y años, tanto en ambos stocks del Atlántico como en el Mediterráneo. En el caso de los dos stocks del Atlántico de BSH y en la región mediterránea, la falta de datos T2SZ disponibles es coherente con la falta de conjuntos de datos T2CE.

Sin embargo, en términos de recuperación de datos históricos de T2SZ se han hecho algunos progresos. Un proyecto español de recuperación de datos a largo plazo permitió recuperar muestras de frecuencias de tallas de BSH de la flota española de palangre de superficie de ambos stocks del Atlántico. Este trabajo se ha presentado al Grupo (SCRS/2023/039) y la información también se comunicó a ICCAT para que se utilizara en la evaluación de stock de BSH de 2023, con una restricción de confidencialidad sobre su difusión pública (es decir, no se publicará en el sitio web de ICCAT ni en ningún otro lugar hasta que los autores levanten la restricción). Durante la reunión, Venezuela también comunicó (véase SCRS/2023/056) dos importantes conjuntos de datos T2SZ recuperados sobre sus pesquerías, las frecuencias de tallas de la pesquería comercial de palangre (2013 a 2018) y de la pesquería artesanal de redes de enmalle a la deriva (2009 a 2014). Ambos conjuntos de datos T2SZ se incluirán en la evaluación de stock de 2023.

También están en curso o previstas algunas recuperaciones adicionales de conjuntos de datos T2SZ (Brasil, Japón, Marruecos, Reino Unido, Uruguay y Taipei Chino) para una posible integración en la evaluación de stock de 2023 (matrices SS3). Algunos de estos conjuntos de datos también pueden incluirse como información oficial de T2SZ.

3.4 Datos de marcado

La Secretaría realizó una presentación sobre los datos disponibles de marcado convencional de tiburón azul de ICCAT. La **Tabla 6** muestra las colocaciones y recuperaciones de marcas por año y la **Tabla 7** muestra las cifras de recuperación agrupadas por número de años en libertad. Tres figuras adicionales resumen geográficamente los datos de marcado convencional de BSH disponibles. La densidad de colocaciones de marcas por cuadrículas de 5x5 (**Figura 2**), la densidad de recuperaciones en cuadrículas de 5x5 (**Figura 3**), y el movimiento aparente de BSH (flechas desde los lugares de colocación a los de recuperación) mostrados en la **Figura 4**.

La Secretaría de ICCAT informó al Grupo de las importantes contribuciones recientes de las CPC, con especial atención a la última actualización realizada a partir de los datos comunicados por el programa de depredadores APEX (Estados Unidos), con unos 10.000 nuevos registros e importantes actualizaciones relacionadas con el sexo y la flota. Los datos de marcado se resumen en SCRS/2023/047.

Las mejoras de los datos de marcado convencional continuarán y se llevarán a cabo en paralelo con el mantenimiento y la mejora de la base de datos de marcado convencional (CTAG). Esto irá acompañado del desarrollo de la nueva base de datos de marcado electrónico (ETAG). El principal objetivo del proyecto ETAG es integrar toda la información sobre marcas electrónicas (metadatos y datos) obtenida sobre todas las especies gestionadas por ICCAT en una base de datos relacional centralizada. Esto mejorará la disponibilidad de los datos del ETAG y facilitará los análisis. La fase 1, que evoluciona en paralelo con el GBYP, ha concluido. Incluía inventarios de datos de ICCAT, AOTTP y GBYP, creación de archivos de entrada (formato especial con metadatos y datos de marcado electrónico, uno por cada marcado electrónico) e instalación del servidor de base de datos PostgreSQL. La fase 2 consolidará los metadatos e integrará los datos de marcado electrónico en el sistema.

Por último, la Secretaría presentó dos paneles de control de BSH para examinar los datos de marcado de forma dinámica e interactiva. El primero (**Figura 5**) corresponde a las marcas convencionales y muestra un resumen de las liberaciones y recuperaciones. El segundo (**Figura 6**) es para el marcado electrónico, y muestra un resumen con datos extraídos de los metadatos. La Secretaría agradeció a los científicos su apoyo en la elaboración de los paneles de control presentados. El Grupo reconoció los logros y la utilidad de los paneles de control de marcado de la Secretaría.

El Grupo planteó algunas cuestiones relacionadas con el contenido y la propiedad del sistema de base de datos de marcado. La Secretaría respondió que tanto los sistemas CTAG como ETAG pueden contener potencialmente información de ICCAT (es decir, marcado financiado por ICCAT y/o CPC de ICCAT que deben comunicar esta información a ICCAT) e información adicional propiedad de otras entidades (Organizaciones, científicos, etc.) que se comunica de forma voluntaria. La política de confidencialidad de ICCAT se aplicará a estos conjuntos de datos. Se mantendrá la propiedad de los datos brutos de las marcas electrónicas por parte del proveedor original. La información del CTAG estará siempre a disposición del público en el sitio web de ICCAT, pero la del ETAG tendrá algunas restricciones en el sentido de que sólo se publicarán los inventarios con información resumida.

En relación con la actual política de difusión de datos de ICCAT, también se plantearon algunas cuestiones relacionadas con el hecho de que, mientras que los datos de los observadores se consideran confidenciales, los datos de marcado que se recuperan en los programas de observadores se han hecho públicos. La Secretaría informó al Grupo de que el CTAG sigue las mismas normas de difusión de datos que la información sobre tallas de la Tarea 2 (T2SZ: las frecuencias de tallas siempre se recopilaban y publicaban por sexo en ICCAT). Para los tiburones en particular, este Grupo solicitó hace unos cinco años que se recuperara el sexo en el marcado convencional (colocaciones y recuperaciones) y que esta información se integrara en el sistema CTAG. Este trabajo sigue en curso. Basándose en las consideraciones anteriores, el Grupo recomendó que el Subcomité de estadísticas revisara la política de confidencialidad de ICCAT para intentar eliminar posibles incoherencias, recordando que el CTAG no tiene restricciones de difusión (ningún riesgo), pero que la información biológica puede tener alguna restricción (riesgo moderado) (véase la sección Recomendaciones).

Basándose en un estudio de Uruguay sobre la eficacia de las marcas dardo de acero en los tiburones (Mas *et al.*, 2022), el Grupo también recomendó que ICCAT proporcionara marcas dardo de acero inoxidable para los tiburones. La Secretaría sugirió incluir esta cuestión como recomendación con implicaciones financieras en el plan de trabajo anual del Grupo.

4. Índices de abundancia

El documento SCRS/2023/052 presentaba un análisis de la pesquería de recreo de tiburón azul del sudoeste del Reino Unido, desde 1953 hasta 2021. Durante este periodo se capturaron 108.731 tiburones azules en 56.650 días de pesca, lo que arroja una CPUE nominal global de 1,92 peces/marea. La CPUE nominal alcanzó inicialmente un máximo durante la década de 1950, entre 2,93-4,59, antes de descender durante la década de 1960. La CPUE nominal alcanzó el punto más bajo con un valor de 0,18 en 2000 y luego mostró una tendencia creciente, pero muy variable desde 2010. Las hembras inmaduras predominaron en las capturas en todo momento, aunque tanto machos como hembras maduras estuvieron presentes en determinados periodos.

El Grupo debatió que, si bien estos datos abarcan un periodo de tiempo muy largo, sólo cubren una zona geográfica muy pequeña. El Grupo observó que la CPUE nominal mostraba enormes fluctuaciones en torno a 2015, lo que es incoherente con la biología de los tiburones. El Grupo debatió el hecho de que es posible que estas fluctuaciones reflejen la disponibilidad para la pesquería local, quizá impulsada por factores medioambientales, más que la tendencia general de abundancia del stock. El Grupo señaló que estos datos se recogen a través de iniciativas de ciencia ciudadana, por lo que los procedimientos de recopilación de datos y estandarización de la CPUE deben evaluarse y documentarse plenamente. El autor señaló su voluntad de desarrollar el trabajo y potencialmente desarrollar un acuerdo de intercambio de datos con ICCAT, y la posibilidad de un esfuerzo de marcado en colaboración con la Comisión o una CPC. El Grupo debatió el posible uso de estos datos para caracterizar la selectividad de la flota de recreo en esta zona.

En los documentos SCRS/2023/040 y SCRS/2023/041 se presentaron índices estandarizados actualizados de CPUE de tiburón azul capturado en la flota española de palangre de superficie dirigida al pez espada, entre 1997-2021 en el Atlántico norte y el Atlántico sur, respectivamente. La mayor parte de la variabilidad del modelo fue explicada por la relación $SWO / (SWO + BSH)$, una aproximación a los criterios de selección, seguida del factor de arte. En el norte, la CPUE estandarizada mostró una tendencia creciente hasta 2008 y se mantiene estable desde entonces hasta 2021. En el sur, el índice estandarizado de abundancia relativa mostró una tendencia creciente que alcanzó un máximo en 2017, y luego una ligera disminución hasta 2020, seguida de una tendencia creciente en la mayoría de los últimos años.

El Grupo debatió si la proporción entre las capturas de pez espada y las capturas de tiburón azul y de pez espada utilizada en estos dos análisis es un indicador eficaz de la pesca dirigida al tiburón azul. El hecho de que las capturas de tiburón azul se utilicen como variable dependiente y como factor de la variable predictiva puede dar lugar a una hiperestabilidad del índice. El autor señaló que éste se utiliza como la mejor aproximación para determinar los criterios de selección de los patrones, y que esto también podría aplicarse a algunas otras flotas de la UE. La metodología utilizada explica la mayor parte de la variabilidad del modelo. El autor también señaló que esta metodología ya se había utilizado anteriormente. El Grupo debatió el coeficiente de variación (CV) relativamente bajo del modelo, probablemente debido a la agregación de datos por mareas, en lugar de analizar los datos a nivel de operación de pesca. El autor confirmó que el análisis se hizo por marea, lo que cubre casi el 95 % de las capturas. Si el análisis se hiciera por operación de pesca, la cobertura sería menor.

Se observó que el Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM) (Anón., 2001) había evaluado previamente esta cuestión de la utilización de ratios de capturas como aproximación de la especie objetivo mediante simulación para algunos casos y escenarios específicos. Los resultados de la evaluación realizada por el WGSAM sugirieron que claramente no existe un mejor método que pueda aplicarse de forma general y que cualquier aproximación, incluso si funciona mejor en comparación con otros, puede producir resultados sesgados. De los métodos de aproximación evaluados por el WGSAM, el uso de la proporción de capturas de la especie objetivo en relación con la captura total obtuvo los mejores resultados de media, y sigue siendo el método de aproximación preferido, aunque puede ser que este método no proporcione los mejores resultados en todos los casos.

El documento SCRS/2023/045 actualizó la captura, el esfuerzo y la CPUE estandarizada para el tiburón azul del Atlántico norte capturado por la flota palangrera pelágica portuguesa. La CPUE nominal anual se calculó y estandarizó con modelos lineales generalizados (GLM) y modelos lineales generalizados mixtos (GLMM). Se realizaron análisis de sensibilidad junto con análisis de bondad de ajuste que se llevaron a cabo con AIC y el pseudo R², junto con la validación del modelo con análisis de residuos.

El Grupo debatió los posibles cambios en el modo de operar de las flotas tras la pandemia de COVID; los autores afirmaron que la flota no parece haber cambiado su modo de operar. El Grupo planteó otra cuestión sobre la cobertura de la zona y el total de capturas, y los autores indicaron que la cobertura de la zona podría ser mayor en las zonas templadas en los últimos años. En cuanto a las capturas totales, los autores aceptaron comprobar si la cobertura total incluía las capturas de Madeira y Azores. Se mencionaron las similitudes entre las flotas UE-Portugal y UE-España. Como ya se abordó en documentos anteriores, se debatieron diferentes metodologías para incorporar los criterios de la especie objetivo como variable del modelo.

En el documento SCRS/2023/046 se mostraba un índice de abundancia actualizado desarrollado para el tiburón azul (*Prionace glauca*) a partir del Programa de observadores pelágicos de Estados Unidos (palangre, 1992-2022). El índice se calculó utilizando un enfoque delta-lognormal que trata por separado la proporción de operaciones de pesca positivas y la CPUE de capturas positivas. El índice estandarizado mostró una tendencia inicial al alza de 1992 a 1998, seguida de un descenso hasta 2003, un aumento hasta 2011 y un posterior descenso hasta 2022.

El Grupo debatió sobre las zonas utilizadas como factores en el modelo y sobre si pudieran infrarrepresentar la cobertura espacial de la flota pesquera o de las capturas de tiburones. Los autores aclararon que la mayoría de las capturas proceden de sólo tres zonas utilizadas como factores del modelo y, una vez tratadas como factores, sus efectos se han extraído de la tendencia temporal general. Se indicó que el modelo de estandarización también utilizaba ratios de captura entre especies objetivo (por ejemplo, tiburones y túnidos) para categorizar el objetivo de las operaciones de pesca. El Grupo observó que el índice de CPUE tendía a ser más variable que la CPUE nominal, lo que podría estar relacionado con variables explicativas

que no estaban disponibles para la estandarización. El Grupo también planteó cuestiones sobre el bajo número de operaciones de pesca utilizado en el análisis en comparación con el número de operación de pesca declaradas en los cuadernos de pesca o en los datos de desembarques. Los autores explicaron que existe un compromiso entre calidad y cantidad de datos, y que el uso de datos de observadores aporta precisión e información sobre factores adicionales potencialmente influyentes que deben valorarse. Los autores confirmaron que un estudio anterior con el mismo conjunto de datos mostraba que la cobertura de observadores en los palangreros pelágicos alcanzaba una media anual del 7 % de las operaciones de pesca de palangre realizadas.

El Grupo se interesó por los cambios en la configuración de los artes de pesca de la flota, en particular la introducción de anzuelos circulares. Los autores indicaron que este factor no se tuvo en cuenta en la estandarización debido en parte al bajo nivel de solapamiento en el uso de los distintos tipos de anzuelo (anzuelo en J frente a anzuelo circular), debido a la implantación del uso obligatorio del anzuelo circular. Se observó que los cambios en la capturabilidad al pasar del anzuelo en J al anzuelo circular siguen siendo equívocos. También se observó que el esfuerzo pesquero del palangre estadounidense ha ido disminuyendo con el tiempo, lo que ha provocado que el esfuerzo pesquero se haya desplazado a zonas más costeras en los últimos años (SCRS/P/2023/036).

Los documentos SCRS 2023/049 y 2023/050 detallan la estimación de los índices de abundancia de tiburón azul por parte de la pesquería palangrera japonesa desde 1994 hasta 2021 en el Atlántico sur y en el Atlántico norte, respectivamente. Las capturas de tiburones por parte de la pesquería comercial de atún con palangre suelen estar infradeclaradas debido a la falta de comunicación de los descartes. El autor filtró los datos de los cuadernos de pesca utilizando métodos de filtrado similares a los aplicados en el análisis anterior. Los datos de los cuadernos de pesca se filtraron (como en evaluaciones anteriores) y la CPUE nominal se estandarizó con un modelo lineal mixto generalizado espaciotemporal (GLMM).

El Grupo preguntó cómo se había realizado el método de filtrado y si, por ejemplo, se podían excluir buques en un año e incluirlos en otro. El autor aclaró que las exclusiones se realizaban en función de la proporción de comunicación de tiburones por marea. Si la proporción de comunicación era superior al 80 %, se incluían los datos de esas mareas. El Grupo también preguntó si el análisis de conglomerados incluía las ratios de tiburón azul. Los autores confirmaron que se habían incluido los datos de composición por especies de túnidos y peces espada, pero no las capturas de tiburón azul.

El documento SCRS/2023/057 presentó una serie temporal conjunta de captura por unidad de esfuerzo estandarizada para el área de muestreo de ICCAT BIL96 a partir de datos de la pesquería de palangre de Brasil y Uruguay. La serie abarcaba 30 años, de 1992 a 2022. El documento presentaba el proceso de limpieza de datos y el ajuste satisfactorio del modelo. El índice delta-lognormal estimado mostraba tres periodos diferenciados: el primero de 1992 y 2005, en el que el índice se caracterizó por valores bajos y estables; el segundo de 2006 a 2012, en el que se observó un fuerte incremento; y el tercero de 2013 a 2022 presentó valores superiores a los del inicio de la serie, pero sin tendencia aparente de aumento o disminución.

El Grupo debatió si la estandarización tenía en cuenta las especies objetivo. Los autores aclararon que, aunque los buques se dirigen a especies diferentes, esto ha cambiado a lo largo del periodo de estudio, ya que la mezcla de flotas incluidas era muy variable. Aunque el almacenamiento y el formato de los datos impidieron el análisis de las especies objetivo de una gran parte de las flotas utilizadas, los autores señalaron que el número de anzuelos entre flotadores (HBF) se utilizó como aproximación de la estrategia de pesca en función de la especie objetivo. En cuanto a la captura y esfuerzo de la flota brasileña, el Grupo observó que algunos datos podrían corresponder a la zona norte del stock, por lo que podría ser necesario redistribuir algunas de las capturas brasileñas de tiburón azul clasificadas actualmente en el sur al stock del norte (véase la Sección 3 de este informe).

El documento SCRS/2023/058 presentaba la CPUE estandarizada para el tiburón azul capturado por palangreros marroquíes dirigidos al pez espada en la parte sur del Atlántico de la ZEE marroquí. El análisis mostró una tendencia al alza en los dos primeros años, seguida de un ligero descenso en 2013, un aumento significativo durante los tres años siguientes, y una tendencia plana posteriormente en los últimos seis años de la serie temporal.

El Grupo preguntó cómo se estandarizaban las operaciones de los palangreros, dado que la unidad de esfuerzo es un día de pesca. El autor indicó que los 13 buques pesqueros siguen las mismas estrategias de pesca.

El documento SCRS/2023/059 presentó CPUE estandarizadas de tiburón azul actualizadas y revisadas en el Atlántico norte y sur capturadas por Taipei Chino utilizando modelos delta-lognormal basados en datos de registros de observadores desde 2007 hasta 2022.

El Grupo pidió a los autores que explicaran las anomalías de los datos, especialmente en 2020 para el Atlántico sur, y sugirió que el autor podría explorar la estimación de la CPUE utilizando el peso en lugar del número de tiburones a través de la relación talla-peso. El autor aclaró que, durante 2020, la flota faenó en diferentes zonas y tuvo una menor cobertura de observadores debido a la pandemia de COVID, lo que podría explicar las anomalías en ese año de los datos de talla y CPUE. Otras revisiones de los datos de tallas por año y la distribución del esfuerzo pesquero confirmaron que el año 2020 mostró un patrón diferente en comparación con otros años, incluidas capturas significativas de tiburones de tallas más pequeñas con una proporción relativamente mayor de lances en los que se capturó tiburón azul. Se señaló que la razón podría ser que en 2020 la flota operó en una zona del Atlántico suroccidental en la que no suele hacerlo, frente a las costas de Uruguay y Argentina. En esta zona, otras flotas han notificado previamente grandes valores de CPUE de ejemplares pequeños de tiburón azul. Para el Atlántico norte, los autores señalaron que los años del índice de 2015 y 2016 estuvieron limitados por un bajo número de lances y, por lo tanto, una representación restringida de la zona en comparación con otros años.

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

5.1 Datos de captura

Las capturas (es decir, los desembarques y los descartes muertos) y otros datos (CPUE, composición por tallas, etc.) se actualizarán hasta 2021 (últimos registros completos), abarcando así el periodo 1971-2021. Esto implica la adición de nuevos datos después de 2013 (el último año completo utilizado en la evaluación de stock de 2015) y la revisión de los datos de capturas anteriores a 2013 por parte de algunas CPC con la recomendación de mostrar las capturas utilizadas anteriormente y las actualizadas y una explicación de por qué deberían utilizarse las series actualizadas. Por último, se solicitó que la Secretaría pidiera informalmente a los corresponsales estadísticos que proporcionasen a la Secretaría de ICCAT las capturas totales preliminares de tiburón azul para 2022 para las proyecciones del modelo antes del 7 de julio de 2023 para cada stock.

5.2 Índices de CPUE

El Grupo debatió la representatividad de las series de CPUE disponibles para cada stock teniendo en cuenta la extensión espacial de los datos utilizados en la estandarización, el porcentaje de esfuerzo pesquero cubierto, la resolución de los datos, los diagnósticos del modelo, etc.

En el caso de la serie estadounidense, la reducción de la proporción de valores positivos podría deberse a las medidas nacionales de ordenación introducidas en 2014. El Grupo acordó dividir el índice en dos series temporales, 1992-2014 y 2015-2021, lo que requiere un reajuste de los datos de CPUE de Estados Unidos.

No se identificó ningún índice defectuoso, por lo que el Grupo decidió no excluir ninguno. Se sugirió utilizar un enfoque de análisis de conglomerados para formular estados alternativos de la naturaleza y evaluar las series de CPUE utilizando los grupos resultantes. Los resultados del análisis de conglomerados (SCRS/2023/061) para el Atlántico norte agruparían a Marruecos y UE-Portugal, y a Japón, UE-España y Taipei Chino en otro grupo, a la espera de los resultados de la nueva estandarización de Estados Unidos. En el caso de Venezuela, se observó una correlación positiva con el índice marroquí, pero ambos índices sólo coincidieron en un número limitado de años. El Grupo acordó estudiar la posibilidad de utilizar este índice de Venezuela junto con el índice actualizado de Estados Unidos. Además, recomendó seguir estudiando la influencia de este índice en la evaluación.

También deberían examinarse grupos alternativos de índices basados en especie objetivo (UE-Portugal, UE-España y Marruecos) frente a especie no objetivo (el resto de los índices). Para el Atlántico sur, los grupos resultantes del análisis de conglomerados son Brasil-Uruguay, Japón y UE-España, como un grupo, y Taipei Chino y Japón, como otro grupo (véase el documento SCRS/2023/060). Podría valer la pena analizar Brasil-Uruguay por su cuenta porque parece tener una tendencia única. También debería examinarse la posibilidad de distinguir entre el grupo de especie objetivo (Brasil-Uruguay y UE-España) frente al grupo de especie no objetivo (Taipei Chino y Japón).

Se recordó al Grupo que el WGSAM ha recomendado aplicar un CV mínimo (es decir, 0,2) en las evaluaciones de stock cuando las estimaciones reales de CV son inferiores a ese valor umbral, ya que no todos los modelos de estandarización de CPUE proporcionan estimaciones comparables de varianza, y este enfoque se ha aplicado a las evaluaciones de stock de otras especies.

En la **Tabla 7** y la **Tabla 8** se muestran las tablas de índices de CPUE disponibles para el tiburón azul del Atlántico norte y sur, respectivamente. En la **Tabla 9** y la **Tabla 10** se presentan las tablas de evaluación de los stocks de tiburón azul del norte y del sur, respectivamente.

5.3 Datos de composición por tallas y estructura de la flota

Se facilitaron al Grupo resúmenes de los patrones de distribución de tallas, basados en datos de programas de observadores, utilizados en la última evaluación del stock de tiburón azul, con un debate sobre las opciones de actualización en la nueva evaluación del stock (SCRS/P/2023/033; SCRS/P/2023/035).

El documento SCRS/2023/039 resume la minería de datos de talla del tiburón azul (*Prionace glauca*) llevada a cabo en la flota palangrera española entre los años 1997-2021 para los stocks del Atlántico norte y sur. Los resultados obtenidos a partir de 626.671 observaciones de talla mostraron una tendencia estable de la talla media, aunque con una ligera tendencia al alza en el periodo más reciente para ambos stocks.

El documento SCRS/2023/056 incluía datos actualizados de captura y esfuerzo de 2013-2022 registrados en la pesquería de red de enmalle a la deriva artesanal de Venezuela y datos actualizados de captura para 2022 de la pesquería de palangre pelágico. También incluyó datos actualizados de talla y sexo de tiburón azul de la pesquería de palangre desde 2013 hasta la finalización del Programa nacional de observadores en 2018, así como información de talla de la pesquería de red de enmalle a la deriva artesanal para el período 2009-2014.

En la SCRS/P/2023/033 se presentaban las distribuciones de tallas de la evaluación de stock de 2015 (SCRS/2015/039 en Anón., 2016b). Además, UE-España y Venezuela presentaron resúmenes de los nuevos datos disponibles sobre composición por tallas. La segregación espacial por tallas se observó para ambos stocks y se reflejó en la distribución bimodal de tallas en las capturas de UE-Portugal, UE-España y, en menor medida, Japón, para el stock del norte. La división de los datos a 30°N de latitud eliminó la bimodalidad de las distribuciones por talla. Para abordar la cuestión de la bimodalidad, se consideraron los posibles efectos sobre los ajustes del modelo SS3, así como la viabilidad de dividir los datos de capturas de la flota portuguesa y española para el stock del norte. No se realizaron más esfuerzos para determinar los estratos espaciales finales para los datos de composición por tallas. Esto se debió en parte al hecho de que la distribución bimodal de tallas observada en el stock del norte de 2015 no era evidente en la revisión de tallas de tiburón azul de UE-España.

En el caso de las flotas para las que no se disponía de datos sobre la composición por tallas, deben hacerse supuestos sobre la selectividad. Se hizo hincapié en la importancia de mantener la continuidad de la modelación y la coherencia de los datos de composición por tallas (es decir, registros de ejemplares medidos únicamente sin la inclusión de tallas retrocalculadas a partir del peso). El Grupo acordó utilizar los datos de composición por tallas como lo hizo en la evaluación SS3 de 2015, añadiendo los datos para el periodo 2014-2021, e incluyendo las revisiones que ahora puedan estar disponibles para el periodo anterior. El 5 de mayo de 2023 fue la fecha límite acordada para facilitar cualquier información revisada.

Se recomendó dividir algunas de las flotas utilizadas en la evaluación de stock de 2015 en función de las diferencias en su distribución espacial y en la segregación por tallas de los tiburones, así como dar flexibilidad a los modeladores proporcionándoles datos con la máxima resolución de flota. En principio, se decidió mantener una estructura de flota similar a la del modelo de 2015, salvo por la división de la flota

combinada de la UE en flotas de UE-España y de UE-Portugal. Para el stock del sur, es probable que las flotas de Uruguay y Brasil se mantengan separadas. Por último, dado que el 98 % de las capturas totales de tiburón azul se realizan con artes de pesca de palangre, los demás métodos de pesca pueden combinarse como una única flota ("otra flota") en el modelo SS3. Se acordó que los modeladores deberían tener cierta libertad para modificar la estructura de la flota si lo consideraban oportuno a la hora de desarrollar los modelos de evaluación de stock.

Se debatió y decidió que se utilizarían datos separados de frecuencia de tallas para cada flota para las categorías de hembras, machos y desconocidos, como se hizo en la evaluación SS3 de 2015. Antes de su uso en SS3, la información sobre tallas presentada en longitud total (TL) o longitud precaudal (PCL) se convertirá a longitud a la horquilla (FL), basándose en los factores de conversión presentados en las **Tablas 11 y 12**. Se acordó no utilizar datos de talla convertidos a partir del peso.

5.4 Parámetros biológicos

El Grupo revisó la información sobre el ciclo vital de los stocks del norte y del sur (**Tablas 11 y 12**, respectivamente). Esas tablas incluyen una columna con los valores de los parámetros utilizados en la evaluación de stock de 2015, una columna con la información actualizada en 2023 y una columna con la información que se decidió utilizar en la evaluación de 2023. Si no se disponía de nueva información, se decidió mantener los valores de 2015. La **Tabla 13** resume las discusiones sobre los parámetros del ciclo vital con la justificación correspondiente. Se observó que debía darse cierta flexibilidad a los equipos de evaluación para introducir cambios en caso necesario.

También se señaló que, debido a la información actualizada sobre el ciclo vital, se necesitarán nuevas estimaciones de la tasa intrínseca de crecimiento r e inclinación h (Mace y Doonan, 1988) para la evaluación de 2023 y que se deberían considerar análisis de sensibilidad y estados de naturaleza alternativos (por ejemplo, el modelo de crecimiento por marcado frente al modelo de crecimiento vertebral). Se señaló que se trabajará para generar distribuciones de inclinación y r para la evaluación de 2023 coherentes con el método utilizado en la evaluación de stock de marrajo sardinero de 2020.

5.5 Otros datos relevantes

El documento SCRS/2023/051 examinaba el uso de la incertidumbre estructural en las evaluaciones de los tiburones en otras OROP, incluido el uso del trabajo del periodo intersesiones realizado en esas OROP para reducir la incertidumbre en futuros análisis, tras las evaluaciones de stock centradas en mejorar aspectos del modelo basándose en el trabajo del periodo intersesiones.

El Grupo consideró interesante el trabajo y expresó su deseo de aplicar metodologías similares en las evaluaciones de ICCAT en el futuro.

Tras las decisiones tomadas en la evaluación de stock de 2015, el Grupo acordó ejecutar SS3 y JABBA para los stocks de tiburón azul del Atlántico norte y sur. Se identificaron responsables y equipos de evaluación. Para mantener la continuidad con la evaluación anterior, también se recomendó utilizar el programa de producción excedente bayesiano (BSP), que ya se utilizó en las evaluaciones de stock de 2004, 2008 y 2015.

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

Sólo se realizó una presentación sobre el programa de recopilación de datos e investigación sobre tiburones (SRDCP). Se recordó al Grupo que en julio de 2023 se celebrará un taller del SRDCP antes de la reunión de evaluación de tiburón azul. El objetivo del taller será revisar los resultados del programa y planificar actividades futuras.

La SCRS/P/2023/036 hacía referencia a las actividades en curso de marcado por satélite del marrajo sardinero llevadas a cabo en Noruega y a los primeros resultados obtenidos de un tiburón rastreado en 2022 con una de las marcas proporcionadas por el SRDCP. Se debatieron los pasos futuros y las propuestas para continuar el trabajo de colaboración con el SRDCP.

El Grupo acogió con satisfacción la presentación de los resultados de esta colaboración entre Noruega y el SRDCP de ICCAT. Aunque en un primer momento se habló de posibles colaboraciones futuras, se decidió dejar el debate principal para el taller del SRDCP. Sin embargo, se hicieron comentarios relacionados con el intercambio de datos entre ICCAT y Noruega. El Grupo declaró que, para seguir colaborando, será necesario que la información sobre las marcas noruegas desplegadas se comparta y se incluya (al principio sólo los metadatos) en la base de datos de marcado de ICCAT para que sea de acceso público. También se indicó que los datos brutos obtenidos de las marcas desplegadas y compartidos con Noruega se considerarían confidenciales y no se utilizarían sin la autorización de los propietarios. Además, como práctica habitual en el Grupo de especies de tiburones, la invitación a participar en cualquier publicación que pudiera resultar de esta colaboración en las actividades de marcado fue bien recibida.

7. Otros asuntos

7.1 Resumen de la reunión

El presidente del SCRS informó al Grupo sobre los esfuerzos en curso para explorar opciones de mejora de los procesos del SCRS y de la comunicación/coordinación tanto dentro del SCRS como entre el SCRS y la Comisión. El presidente del SCRS señaló que hasta ahora se ha reunido dos veces este año con los cargos del SCRS y con el personal pertinente de la Secretaría de ICCAT para discutir estos temas, entre otros, pero que se pretende que sea un proceso inclusivo, por lo que otros científicos del SCRS deberían hacer llegar cualquier inquietud o sugerencia a un cargo del SCRS para que esta aportación pueda tenerse en cuenta en dichas discusiones.

El presidente del SCRS explicó el nuevo procedimiento para la preparación y adopción del informe resumido de la reunión que se incluirá en el Informe anual del SCRS, que no debe confundirse con los Resúmenes ejecutivos que aparecen por especie o grupo de especies durante la reunión. Anteriormente, estos resúmenes eran elaborados por los relatores en colaboración con el personal de la Secretaría de ICCAT y presentados al SCRS en sesión plenaria para su revisión y comentarios. Para este nuevo procedimiento, el relator (con la ayuda que solicite) elaborará el proyecto de resumen de la reunión durante la reunión intersesiones o poco después de esta y lo distribuirá (por correspondencia, si es después de la conclusión de la reunión) a los participantes de la reunión para su revisión y aprobación. Esto mejorará la eficacia de las sesiones plenarias del SCRS. Como no hubo tiempo durante la reunión para adoptar el resumen de la reunión que se incluirá en el informe de la plenaria del SCRS, se acordó aprobar el texto por correspondencia.

7.2 Resúmenes ejecutivos de los tiburones

El Grupo respaldó la decisión de dividir el actual Resumen ejecutivo para las tres principales especies de tiburones de ICCAT (es decir, tiburón azul, marrajo sardinero y marrajo dientuso) en tres Resúmenes ejecutivos separados. Para ello, el presidente del Grupo trabajará con la Secretaría y el presidente del SCRS en la preparación de los proyectos iniciales de los tres Resúmenes ejecutivos. Estos proyectos se compartirán con los científicos nacionales interesados, que aportarán su contribución en el periodo intersesiones para mejorarlos. Las versiones iniciales de los resúmenes ejecutivos se presentarán al Grupo en la reunión de evaluación de stock de tiburón azul prevista para julio de 2023. Los resultados de la evaluación del stock de tiburón azul y las recomendaciones de ordenación se incorporarán al nuevo Resumen ejecutivo antes de la reunión plenaria del SCRS de 2023.

Como ha sido práctica habitual en el pasado, la evaluación de stock del Atlántico norte sólo tiene en cuenta los datos del Atlántico norte. La investigación (SCRS/2023/054) plantea la cuestión de si existe un stock separado de tiburón azul en el Mediterráneo. El Grupo reconoció que esta cuestión requería más investigación, así como una evaluación de los datos disponibles en el Mediterráneo, y que debería tenerse en cuenta en el desarrollo del plan de trabajo sobre tiburones, además de abordarse en el nuevo Plan estratégico del SCRS.

7.3 Síntesis de las respuestas a la Comisión

El documento SCRS/2023/044 presentaba una metodología para estimar los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos de marrajo dientuso por parte de la flota palangrera portuguesa en el Atlántico norte utilizando datos de observadores científicos.

El Grupo observó que la metodología estima los descartes totales y que la mortalidad por enganche en los anzuelos (determinada a partir de la proporción de peces muertos en el momento de la virada) se utiliza para dividir los descartes estimados en descartes de ejemplares muertos y liberaciones de ejemplares vivos. El Grupo preguntó por qué se utilizaba este enfoque en lugar de estimar por separado los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos. Se señaló que el pequeño tamaño de las muestras no permite la modelación de los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos por separado. Se esperaba que, en el futuro, cuando se disponga de más información, sea posible utilizar este enfoque de modelación. El Grupo preguntó si esta metodología podría aplicarse también al Atlántico sur. Los autores indicaron que la cobertura de observadores de la flota portuguesa en el Atlántico sur se limita a la región ecuatorial. Por lo tanto, no se dispone de datos de observadores que cubran toda la zona de operaciones de la flota portuguesa en el Atlántico sur. Dado que la proporción de descartes de ejemplares vivos frente a descartes de ejemplares muertos se asigna en función de la mortalidad en el momento de la virada, se preguntó al ponente si era posible que hubiera mortalidad adicional por manipulación que no se hubiera tenido en cuenta. La respuesta, respaldada por otros expertos en la materia, fue que, tanto por motivos normativos como por razones prácticas de seguridad de la tripulación, los pescadores siguen prácticas seguras de manipulación y liberación, y cabe esperar que cualquier mortalidad adicional por manipulación sea mínima.

El Grupo reconoció que algunos de los enfoques actuales de modelación utilizados por las CPC pueden tener limitaciones debido al pequeño tamaño de las muestras de los observadores, a la limitada cobertura espacial y al hecho de que, en este momento, se requiere la liberación de todos los marrajos dientusos. El Grupo estuvo de acuerdo en que, a pesar de la limitación de algunos de estos enfoques de modelación, los descartes estimados deberían comunicarse como parte de las comunicaciones oficiales de las CPC de las capturas nominales de Tarea 1. Si en el futuro las CPC adoptan metodologías diferentes o mejoradas para estimar los descartes, las CPC pueden revisar y modificar sus descartes comunicados.

Se recordó al Grupo que el WGSAM había desarrollado una herramienta para estimar las capturas fortuitas (Babcock *et al.*, 2022). A finales de julio y principios de agosto de 2023 está previsto celebrar un taller para formar a los científicos en el uso de este estimador de capturas fortuitas. Si bien señaló que la participación presencial en este taller probablemente tendrá que ser limitada para permitir el nivel necesario de formación individual, el Grupo animó a los científicos nacionales a participar en el taller, ya que la herramienta de estimación de capturas fortuitas podría ayudar a superar la limitación de algunos de los enfoques de modelación actuales utilizados para estimar los descartes.

7.4 Síntesis de otras respuestas a la Comisión

Se solicitó al SCRS lo siguiente «revisará y aprobará los métodos y, si se determina que los métodos no están bien fundamentados desde el punto de vista científico, el SCRS proporcionará los comentarios pertinentes a las CPC en cuestión. Rec. 21-09; párrafo 13»

Contexto: A más tardar el 31 de julio de 2022, las CPC que comunicaron capturas medias anuales (desembarques y descartes de ejemplares muertos) de marrajo dientuso del Atlántico norte de más de 1 t entre 2018-2020 presentarán al SCRS la metodología estadística utilizada para estimar los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos. Las CPC con pesquerías artesanales y de pequeña escala proporcionarán también información sobre sus programas de recopilación de datos. El SCRS revisará y aprobará los métodos y, si se determina que los métodos no están bien fundamentados desde el punto de vista científico, el SCRS proporcionará los comentarios pertinentes a las CPC en cuestión para mejorarlos.

El Grupo observó que pocas CPC han presentado documentos que describan cómo estiman sus descartes. Las CPC que han presentado nuevos documentos desde la adopción de la [Rec. 21-09](#) incluyen Canadá, Japón, China (R.P.), Taipei Chino y UE-Portugal.

Estados Unidos ya había presentado y publicado un documento con la metodología para estimar los descartes de atún rojo (Brown, 2001), y tras la adopción de la [Rec. 21-09](#) presentó de nuevo este documento al SCRS. Aunque este método se desarrolló inicialmente para actualizar una serie temporal de descartes de ejemplares muertos de atún rojo, ha sido utilizado por Estados Unidos para estimar los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos de diversas especies, incluidos los tiburones.

UE-España transmitió un documento el 21 de septiembre de 2022 durante la reunión del Grupo de especies, pero no fue presentado. Además, no se presentó como documento del SCRS. Por consiguiente, el Grupo no revisó el documento y no pudo evaluar ni aprobar el método. El documento quedó registrado como documento de referencia.

Canadá presentó su documento sobre los métodos utilizados para estimar los descartes de marrajo dientuso (Bowlby *et al.*, 2022) durante la reunión del Grupo de especies de tiburones en mayo de 2022. El Grupo reconoció que el trabajo presentado por Canadá era prometedor y que planteaba varias cuestiones relacionadas con la forma en que se abordarán las disposiciones en la [Rec. 21-09](#). Se discutió la posibilidad de que la prohibición de desembarque influya en la validez de los modelos estadísticos desarrollados con datos históricos.

La estimación de los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos de la flota palangrera japonesa se describió en Semba *et al.*, 2023. Se observó que la estimación de los descartes muertos y de las liberaciones vivas se basaba en la autodeclaración de descartes por los pescadores a través de los cuadernos de pesca y en la mortalidad en la virada estimada a partir de los datos de los observadores. El Grupo debatió que el uso de la auto declaración de ejemplares muertos no es una fuente ideal de datos sobre descartes y también comentó el hecho de que la tasa anual estimada de mortalidad en la virada se aplicara a toda la flota sin tener en cuenta los factores que pueden afectar a dicha tasa de mortalidad. El Grupo también indicó que sería útil que los futuros documentos sobre esta cuestión incluyeran información sobre el porcentaje de cobertura de los observadores y el número de anzuelos observados. Los autores indicaron su acuerdo con los comentarios del Grupo y que se esforzarán por mejorar la metodología en el futuro.

Feng *et al.* (2022) describen la metodología utilizada para estimar los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos de la flota palangrera china. El método utilizó una simple estimación de la ratio. Los autores reconocieron que el uso de estimadores de ratio no es ideal para este tipo de cálculos e indicaron que están explorando el uso de técnicas más fundamentadas desde el punto de vista estadístico para aplicarlas en el futuro.

El Grupo revisó Liu y Su (2002) que detalla la metodología estadística utilizada para estimar los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos de la flota palangrera de Taipei Chino. El Grupo consideró que el uso del modelo delta lognormal para obtener las estimaciones es una metodología adecuada. Sin embargo, se señaló que el documento no incluía ningún diagnóstico del modelo, lo que impide al Grupo evaluar plenamente su comportamiento y resultados. Además, los datos de los observadores disponibles para realizar la estimación eran limitados (por ejemplo, solo tres tiburones observados en 2019). Esta limitación de los datos obligó a utilizar una única ratio de mortalidad en el momento de la virada para toda la flota, a pesar de que se sabe que este tipo de mortalidad se ve afectada por factores como la temporada, la temperatura de la superficie del mar (SST), la talla de los peces, etc. El Grupo también indicó que sería útil que los futuros documentos sobre esta cuestión incluyeran información sobre el porcentaje de cobertura de los observadores y el número de anzuelos observados.

El Grupo revisó el documento presentado por UE-Portugal (SCRS/2023/044). Se observó que el enfoque de modelación estimaba los descartes totales que luego se dividían en descartes de ejemplares muertos y liberaciones de ejemplares vivos utilizando una estimación de la "mortalidad por enganche en el anzuelo". Se utilizó este enfoque porque los datos disponibles de los observadores eran limitados. Cabe esperar que, en el futuro, cuando aumente la cantidad de datos de los observadores, puedan aplicarse distintos enfoques para estimar los descartes de ejemplares muertos y liberaciones de ejemplares vivos de marrajo dientuso para la flota portuguesa.

8. Recomendaciones

- El Grupo recordó que, durante la evaluación de stock de tiburón azul de 2015, se estimaron series temporales de extracciones de esta especie para varias CPC. El Grupo recomienda que el Subcomité de estadísticas debata la inclusión de estas estimaciones en las series temporales de Tarea 1 en la base de datos de ICCAT (ICCAT-DB).
- El Grupo recomienda que las CPC para las que se estimaron estas series temporales de Tarea 1 revisen estas estimaciones y faciliten a la Secretaría sus series temporales de Tarea 1 actualizadas. En caso de que las CPC no discrepen de las series temporales estimadas o no faciliten a la Secretaría datos actualizados de Tarea 1 para sustituir las series temporales estimadas, las extracciones de Tarea 1 estimadas por el Grupo se considerarán datos oficiales de Tarea 1 de las CPC.
- El Grupo recomendó que las CPC de ICCAT proporcionasen la estimación actual más actualizada de las capturas totales de tiburón azul de 2022 en t y por stock (norte y sur) antes del 7 de julio de 2023, para utilizarla con fines de proyección durante la próxima reunión de evaluación de stock de 2023.
- El Grupo debatió la importancia del suministro y la revisión de los datos que se utilizarán en los modelos. Para conceder tiempo a los modeladores para trabajar antes de la reunión de evaluación de stock, se estableció el 5 de mayo de 2023 como fecha límite para recibir información sobre capturas, CPUE, así como sobre distribución de frecuencias de tallas y sexos.
- El Grupo debatió el hecho de que, si bien los datos recopilados por los observadores científicos y comunicados en el formulario electrónico ST-09 DomObProg ICCAT no son públicos, sí lo son los datos de mercado convencional recopilados también por los programas de observadores. Estos datos de mercado públicos incluyen la localización, el sexo y la talla de los ejemplares marcados, y las fechas. El Grupo no tenía claro si esta situación constituía una falta de coherencia en las normas actuales relativas a la difusión de los datos recopilados por los observadores científicos. Por consiguiente, el Grupo recomendó que el Subcomité de estadísticas revisara las normas actuales relativas a la difusión de los datos científicos recopilados por los Programas de observadores nacionales y de los datos de mercado convencional y, en caso necesario, formulara recomendaciones para resolver cualquier posible falta de coherencia.
- En relación con los diferentes documentos de estandarización presentados durante la reunión, el Grupo expresó su preocupación sobre cómo modelar los cambios en cuanto a especie objetivo en flotas que pueden tener diferentes especies objetivo a lo largo de los años, o incluso dentro del mismo año, y que pueden afectar a la representatividad de las CPUE estandarizadas de tiburón azul. El Grupo debatió el hecho de que la identificación precisa de las especies objetivo de la pesquería como variable es una entrada muy buena muy buena en los modelos que mejora los resultados. A lo largo de los años se han presentado y debatido diferentes metodologías para identificar esta variable. El Grupo indicó que el uso de los datos disponibles de los programas de observadores, que pueden incluir información específica sobre los cambios en las técnicas de pesca, es una muy buena aproximación para identificar las especies objetivo, y recomendó su exploración por parte de los científicos de las CPC.
- En relación con esta misma cuestión, se observó que el WGSAM había evaluado previamente diferentes metodologías mediante simulación para algunos casos y escenarios específicos. Sin embargo, dado que se trata de un tema común de debate y que no se ha encontrado ninguna solución ni se ha llegado a ningún acuerdo, el Grupo recomienda que el WGSAM revise de nuevo la aproximación para la cuestión de la estrategia de pesca en función de la especie objetivo, ya que afecta a varias flotas que capturan tiburón azul y otras especies.
- El Grupo recomienda el uso de marcas dardo de acero inoxidable para los tiburones en el marco del programa de marcado convencional de ICCAT. La recomendación se basa en la nueva información disponible y presentada al Grupo que demuestra que la tasa de recuperación de este tipo de marcas es superior a la obtenida con las marcas convencionales de un solo dardo de plástico utilizadas por ICCAT.

9. Adopción del informe y clausura

Las secciones 1 a 3 y parte de la sección 5 se adoptaron durante la reunión. Debido a la falta de tiempo durante la reunión, se acordó que la sección 4, parte de la sección 5 y las secciones 6 a 9 se adoptarían por correspondencia. El presidente del Grupo agradeció sus esfuerzos a todos los participantes. La reunión fue clausurada.

Referencias

- Anonymous. 2001. Report of the ICCAT Working Group on Stock Assessment Methods (Madrid, Spain – May 8 to 11, 2000). Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 52(5):1569-1662.
- Anonymous. 2016a. Report of the 2015 ICCAT Blue Shark Stock Assessment Session (Lisbon, Portugal – July 27 to 31, 2015). Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 72(4):866-1019.
- Anonymous. 2016b. Report of the 2015 ICCAT Blue Shark Data Preparatory Session (Tenerife, Spain – March 23 to 27, 2015). Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 72(4): 793-865.
- Babcock, E.A., Harford, W.J., Gedamke, T., Soto, D., Goodyear, C.P. 2022. Efficacy of a bycatch estimation tool. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79(5): 304-339.
- Bowlby, D.H., Minch, T., Yin, Y., Duprey, N. 2022. Methods description for reporting shortfin mako landings, live releases and dead discards from Canadian fisheries. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79(4):263-270.
- Brown, C.A. 2001. Revised estimates of bluefin tuna dead discards by the U.S. Atlantic pelagic longline fleet, 1992-1999. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT 52(3): 1007-1021.
- Feng, J, Zhang, F, Zhu, J, Wu, F. 2022. Description for Estimating Shortfin Mako (*Isurus oxyrinchus*) Live Releases and Dead Discards from China Fisheries. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79(4): 240-242.
- Liu, K-M, Su, KY. 2022. Estimates of Live Releases and Dead Discards of the Shortfin Mako Shark Caught in the Chinese Taipei Longline Fishery in the North Atlantic Ocean. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79(4): 256-262.
- Mace, P.M., Doonan, I. J. 1988. A Generalised Bioeconomic Simulation Model for Fish Population Dynamics. New Zealand Fishery Assessment Research Document 88/4. New Zealand Fisheries Assessment Research Document, 88/04.
- Mas, F, Cortés, E, Coelho, R, Defeo, O, Forselledo, R, Jiménez, S, Miller, P, Domingo, A. 2022. Shedding rates and retention performance of conventional dart tags in large pelagic sharks: Insights from a double-tagging experiment on blue shark (*Prionace glauca*). Fisheries Research, 255. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2022.106462>
- Semba, Y, Inoue, Y, Satoh, K, Uosaki, K. 2022. Description of current estimation method of dead discard and live release of North Atlantic shortfin mako caught by Japanese longline fleet between 2019 and 2021. Document SCRS/2022/140 (withdrawn).
- Skomal, G.B., Natanson, L.J. 2002. Age and growth of the blue shark, *Prionace glauca*, in the North Atlantic Ocean. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 54 (4): 1212-1230.

TABLAS

Tabla 1. Estadísticas oficiales de capturas nominales de Tarea 1 de tiburón azul (BSH) (t, incluidos desembarques y descartes muertos) por stock, arte principal y año. El año 2022 está todavía incompleto.

Tabla 2. Catálogo estándar SCRS para BSH-N. Año 2022 aún incompleto.

Tabla 3. Catálogo estándar SCRS para BSH-S. Año 2022 aún incompleto.

Tabla 4. Catálogo estándar SCRS para BSH-M. Año 2022 aún incompleto.

Tabla 5. Actualizaciones realizadas en T1NC (recuperaciones de CPC, lagunas cubiertas, correcciones, etc.) y adoptadas por el Grupo como estimaciones preliminares de T1NC. Todas estas estimaciones deben ser revisadas y confirmadas por cada CPC. Cuando estaban disponibles (para una flota, año, arte y stock determinados), las capturas de BSH se descontaron de los tiburones sin clasificar (códigos: SKH, SKX, PXX, CXX) comunicados oficialmente.

Tabla 6. Resumen de los datos de marcado convencional de BSH: número de recuperaciones agrupadas por número de años en libertad en cada año de colocación de marcas. La última columna muestra la tasa de recuperación (%).

Tabla 7. Índices de captura por unidad de esfuerzo disponibles para el stock de tiburón azul del norte.

Tabla 8. Índices de captura por unidad de esfuerzo disponibles para el stock de tiburón azul del sur.

Tabla 9. Tabla de evaluación de captura por unidad de esfuerzo para el stock de tiburón azul del norte.

Tabla 10. Tabla de evaluación de captura por unidad de esfuerzo para el stock de tiburón azul del sur.

Tabla 11. Resumen de los parámetros del ciclo vital que se incluirán en la evaluación de 2023 para el stock septentrional.

Tabla 12. Resumen de las decisiones sobre los parámetros del ciclo vital que se incluirán en la evaluación de 2023 para el stock meridional.

Tabla 13. Resumen de las discusiones sobre los parámetros y fuentes de información presentados para BSH que se incluirán en la evaluación de 2023.

FIGURAS

Figura 1. Capturas de T1NC BSH (t, desembarques + descartes muertos) por stock (no se incluyen las capturas de BSH en el Mediterráneo). Las líneas discontinuas muestran la reconstrucción histórica de ambos stocks de BSH realizada durante la evaluación de stock de BSH de 2015. Los colores rojo y verde indican los stocks del norte y del sur.

Figura 2. Densidad de las posiciones de colocación de marcas en cuadrículas de 5x5 lat lon del mercado convencional de ICCAT de BSH.

Figura 3. Densidad de las posiciones de recuperación de marcas en cuadrículas de 5x5 lat lon del mercado convencional de ICCAT de BSH.

Figura 4. Desplazamientos rectos desde la posición de marcado hasta la posición de la recuperación de marca de los ejemplares recuperados en el marco del mercado convencional de ICCAT de BSH.

Figura 5. Captura de pantalla del panel de control de mercado convencional.

Figura 6. Captura de pantalla del panel de control de mercado electrónico.

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.

REUNIÓN DE PREPARACIÓN DE DATOS SOBRE TIBURÓN AZUL – HÍBRIDA, OLHÃO, 2023

Table 2. SCRS standard catalogue for BSH-N. Year 2022 still incomplete.

		TI Total																								9591	8605	8472	6740	29271	26668	26122	28161	21151	20458	23184	22054	22660	23517	27070	30882	35354	38929	40292	38912	37813	38133	40191	44085	40004	33979	27212	21147	21848	3665		
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	DSet	1993	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	Rank	%	%cum																			
BSH	ATN	CP	EU-España	LL	t1					24497	22504	21811	24112	17362	15666	15975	17314	15006	15464	17038	20788	24465	26094	27988	28666	28562	29041	30078	29019	27316	21685	16314	12325	13125	1	68.1%	68%																				
BSH	ATN	CP	EU-España	LL	t2					b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	1																				
BSH	ATN	CP	EU-Portugal	LL	t1	5726	4669	4722	4843	2630	2440	2227	2081	2110	2265	5642	2023	4026	4337	5283	6164	6248	8256	6508	3768	3694	2994	3808	7679	5610	5162	4475	3806	4248	2	16.0%	84%																				
BSH	ATN	CP	EU-Portugal	LL	t2	-1	-1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	2																					
BSH	ATN	CP	Japan	LL	t1	1203	1145	618	489	340	357	273	350	386	558	1035	1729	1434	1921	2531	2007	1763	1227	2437	1808	3287	4011	4217	4444	4111	3855	2290	1985	1974	3	6.8%	91%																				
BSH	ATN	CP	Japan	LL	t2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3																					
BSH	ATN	CP	Canada	LL	t1	1702	1260	1494	528	831	612	547	624	581	836	346	965	1134	977	843	0	0	0	0	1	0	1	5	16	32	71	4	193	173	119	4	1.7%	93%																			
BSH	ATN	CP	Canada	LL	t2	-1	-1	-1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	4																					
BSH	ATN	CP	Maroc	LL	t1																															5	1.3%	94%																			
BSH	ATN	CP	Maroc	LL	t2																															5																					
BSH	ATN	CP	Panama	LL	t1							9																								6	1.2%	95%																			
BSH	ATN	CP	Panama	LL	t2																															6																					
BSH	ATN	CP	Maroc	PS	t1																															7	0.8%	96%																			
BSH	ATN	CP	Maroc	PS	t2																															7																					
BSH	ATN	CP	Belize	LL	t1																															8	0.7%	97%																			
BSH	ATN	CP	Belize	LL	t2																															8																					
BSH	ATN	NCC	Chinese Taipei	LL	t1																															9	0.7%	97%																			
BSH	ATN	NCC	Chinese Taipei	LL	t2																															9																					
BSH	ATN	CP	USA	LL	t1	1146	582	623	50	162	92	41	113	106	68	56	70	68	47	54	138	107	178	238	127	117	147	82	43	42	11	20	24	25	10	0.6%	98%																				
BSH	ATN	CP	USA	LL	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	10																				
BSH	ATN	CP	USA	RR	t1	672	21	19	277	210	252	217	291	39	182	171	131	161	154	149	155	153	58	40	40	43	19	32	31	22	15	17	8	9	11	0.5%	98%																				
BSH	ATN	CP	USA	RR	t2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	11																				
BSH	ATN	CP	EU-France	LL	t1																																12	0.3%	99%																		
BSH	ATN	CP	EU-France	LL	t2																																12																				
BSH	ATN	CP	China PR	LL	t1																																13	0.3%	99%																		
BSH	ATN	CP	China PR	LL	t2																																13																				
BSH	ATN	CP	Korea Rep	LL	t1																																14	0.2%	99%																		
BSH	ATN	CP	Korea Rep	LL	t2																																14																				
BSH	ATN	CP	Venezuela	LL	t1	23	17	15	4	26	6	47	42	46	28	38	9	26	10	18	7	71	74	116	96	51	111	129	116	105	111	55	59	11	15	0.2%	99%																				
BSH	ATN	CP	Venezuela	LL	t2	-1	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	a	a	a	a	a	a	a	a	a	15																					
BSH	ATN	CP	EU-France	UN	t1	322	350	266	278	11	8	20	20	10	11	3																					16	0.2%	100%																		
BSH	ATN	CP	EU-France	UN	t2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	16																				
BSH	ATN	CP	Senegal	LL	t1																																17	0.1%	100%																		
BSH	ATN	CP	Senegal	LL	t2																																17																				
BSH	ATN	CP	EU-France	GN	t1																																18	0.1%	100%																		
BSH	ATN	CP	EU-France	GN	t2																																18																				

REUNIÓN DE PREPARACIÓN DE DATOS SOBRE TIBURÓN AZUL – HÍBRIDA, OLHÃO, 2023

Table 3. SCRS standard catalogue for BSH-S. Year 2022 still incomplete.

		T1 Total																						Rank	%	%cum													
		10	2704	3108	4246	10145	9414	10828	12448	14044	13854	14966	15320	21046	21768	23487	23518	23607	27799	35898	26421	20672	26253	22498	25417	28555	34514	37408	33873	33761	1547								
Score:	5.39683																																						
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	DSet	1993	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	Rank	%	%cum	
BSH	ATS	CP	EU-España	LL	t1					5272	5574	7173	6951	7743	5368	6626	7366	6410	8724	8942	9615	13099	13953	16978	14348	10473	11447	10133	10107	11486	13515	18497	14717	16778	1	45.6%	46%		
BSH	ATS	CP	EU-España	LL	t2				b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	1				
BSH	ATS	CP	EU-Portugal	LL	t1				847	867	1336	876	1110	2134	2562	2324	1841	1863	3184	2751	4493	4866	5358	6338	7642	2424	1646	1622	2420	5609	6663	8015	6753	7350	5524	2	17.0%	63%	
BSH	ATS	CP	EU-Portugal	LL	t2				a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	2				
BSH	ATS	CP	Brazil	LL	t1				743	1103	616	179	1687	2173	1966	2160	2103	2520	3328	2309	2421	1268	1500	2808	1607	2013	2551	2420	1334	2177	3010	3784	3435	4629	3	9.7%	72%		
BSH	ATS	CP	Brazil	LL	t2				a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	3				
BSH	ATS	CP	Namibia	LL	t1							0			2213	2316	1906	6616	3536	3419	1829	207	2351	2633	1176	1147	2471	2137	2775	1357	3290	2474	3950	3237	4	8.9%	81%		
BSH	ATS	CP	Namibia	LL	t2										a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	a	ab	a	a	a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	4				
BSH	ATS	NCC	Chinese Taipei	LL	t1	1232	1767	1952	1737	1559	1496	1353	665	1172	521	800	866	1805	2177	1843	1356	1625	2142	2074	2257	2240	1854	1992	2053	1372	861	1338	1052	1031	5	7.2%	88%		
BSH	ATS	NCC	Chinese Taipei	LL	t2												ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	5			
BSH	ATS	CP	Japan	LL	t1	1388	437	425	506	510	536	221	182	343	331	209	236	525	896	1789	981	1161	1483	3060	2255	3232	2277	2127	3112	3495	2513	2116	1639	453	6	6.4%	95%		
BSH	ATS	CP	Japan	LL	t2																														6				
BSH	ATS	CP	Uruguay	LL	t1	10	84	57	259	180	248	118	81	66	85	480	462	376	232	337	359	942	208	725	433	130										7	1.0%	96%	
BSH	ATS	CP	Uruguay	LL	t2																															7			
BSH	ATS	CP	South Africa	LL	t1					23	21		82	63	232	128	154	90	82	126	119	112	317	158	179		525	402	356	418	403	292	52	181	8	0.8%	97%		
BSH	ATS	CP	South Africa	LL	t2																															8			
BSH	ATS	CP	Ghana	GN	t1																					1583	385	429	467	407	387	382	408			9	0.8%	97%	
BSH	ATS	CP	Ghana	GN	t2																															9			
BSH	ATS	CP	China PR	LL	t1								565	316	452	444	404	434	585	40	109	41	131	84	64		48	20	30	283	127	52	45	15			10	0.7%	98%
BSH	ATS	CP	China PR	LL	t2																																10		
BSH	ATS	CP	Belize	LL	t1																																11	0.6%	99%
BSH	ATS	CP	Belize	LL	t2																																11		
BSH	ATS	CP	S Tomé e Príncipe	PS	t1																																12	0.3%	99%
BSH	ATS	CP	S Tomé e Príncipe	PS	t2																																12		
BSH	ATS	CP	Korea Rep	LL	t1																																13	0.2%	99%
BSH	ATS	CP	Korea Rep	LL	t2																																13		
BSH	ATS	CP	Côte d'Ivoire	LL	t1																																14	0.2%	99%
BSH	ATS	CP	Côte d'Ivoire	LL	t2																																14		
BSH	ATS	CP	Namibia	BB	t1																																15	0.1%	100%
BSH	ATS	CP	Namibia	BB	t2																																15		
BSH	ATS	CP	Panama	LL	t1						168	22																									16	0.1%	100%
BSH	ATS	CP	Panama	LL	t2																																16		
BSH	ATS	CP	Senegal	LL	t1																																17	0.1%	100%
BSH	ATS	CP	Senegal	LL	t2																																17		

REUNIÓN DE PREPARACIÓN DE DATOS SOBRE TIBURÓN AZUL – HÍBRIDA, OLHÃO, 2023

Table 5. Updates made to T1NC (CPC recoveries, gap completion, corrections, etc.) and adopted by the Group as preliminary T1NC estimates. All these estimates must be revised and confirmed by each CPC. When available (for a given fleet, year, gear and stock) the BSH catches were discounted from the unclassified sharks (codes: SKH, SKX, PXX, CXX) officially reported.

Stock	Fleet code	Gear	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	Remarks				
BSH-N	MAR	LL																	661	975	1072	999	1389								CPC new (meeting)					
	CAN	LL																													414	CPC new (meeting)				
	CHN	LL											146	132	142																	178	carry-over (average 3yrs)			
	EU.FRA-FR	GILL				32	24	60	59	31	33	9	14	18	15	12																	16	Split BSH UN (GN/LL/TN/TW)		
		HAND																															1	Split BSH UN (GN/LL/TN/TW)		
		LL				138	106	259	257	135	144	37	65	78	65																		92	Split BSH UN (GN/LL/TN/TW)		
		TN				21	16	40	40	21	22	6	49	12	10	5										5							6	Split BSH UN (GN/LL/TN/TW)		
		TRAW				11	8	20	20	10	11	3	5	6	5																				Split BSH UN (GN/LL/TN/TW)	
		UN				11	8	20	20	10	11	3	0	6	5	31																		0	Split BSH UN (remainder BSH UN also to split TP)	
	EU.IRL	GILL										27	53																						SKH ratios (SKH adjusted)	
		TRAW										4	13																							SKH ratios (SKH adjusted)
		UN								0	0																									Split BSH UN (GN/LL/TN/TW, remainder BSH UN = 0)
	EU.PRT-PT-MAINLD	LL-surf												450																					2535	BSH SURF merged with LL
		UN												0																					0	gear reclass (-> 0 t)
	MEX	LL										2	3	4	3	3		2	2																	carry-over (average 3yrs)
	PAN	LL																		1026	1071	1224				555		324								carry-over (average 3yrs)
	SEN	GILL											456																							to remove ? (later Fambaye)
		LL																				148					14	14	14	14	14	14				carry-over (average 3yrs)
	TAI	LL											203																							carry-over (average 3yrs)
	TTO-TT-TRINID	LL		13	4	5	4	7	8	12	19																									SKH split ratios (BSH/SMA/SKH)
UK-BMU	LL								3	4	5	4	5	5																					carry-over (average 3yrs)	
USA	RR										182	171	131	161	154	149	155	153																	carry-over (average 3yrs)	
VEN	GILL																																			2.3 1.7 1.9 2.2 1.0 0.8 0.3 0.0 0.2
	LL																																		9	CPC new (meeting)
	Sub total		13	4	5	217	170	407	441	296	1069	235	869	422	399	197	157	154	1688	2194	4831	999	1678	562	16	340	15	15	14	20	423		9	CPC new (meeting)		
BSH-S	BLZ	LL																																	carry-over (average 3yrs)	
	BRA	LL											1667	2585			2000																			BSH UN merge (LL)
		UN					616							0	0			0				0														carry-over (average 3yrs)
	CHN	LL											444	404	434																				gear reclass (-> 0 t)	
	NAM	LL																																		carry-over (average 3yrs)
	SEN	LL																																		carry-over (average 3yrs)
	STP	PS																																		carry-over (average 3yrs)
	TAI	LL																																		carry-over (average 3yrs)
	Sub total					616				1172			2112	404	3117		2000	148		1979		105			182	205	2659	207	212							
BSH-M	EU.FRA-FR-MEDI	GILL																																	carry-over (average 3yrs)	
		LL																																		carry-over (average 3yrs)
	EU.ITA	GILL												32	28					50															split gear (UN->GN+LL+TW)	
		LL												65	58					125															split gear (UN->GN+LL+TW)	
		TRAW												13	19					33															split gear (UN->GN+LL+TW)	
	Sub total												111	106					208		173		7	0												

Table 6. Summary of BSH conventional tagging data: number of recoveries grouped by number of years at liberty in each year of release. The last column shows the recovery rate (%).

Number of tag Blue shark (<i>Prionace glauca</i>)		Years at liberty											Unk	ERROR	% recapt*	
Year	Releases	Recaptures	< 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 10	10+	15+						
1959	14															
1962	43															
1963	134	2	2													1.5%
1964	134	3	2		1											2.2%
1965	255	9	5	4												3.5%
1966	407	6	4		1		1									1.5%
1967	836	17	15		2											2.0%
1968	794	11	7	2	1			1								1.4%
1969	1469	54	46	6	1								1			3.7%
1970	497	15	7	4	2			1	1							3.0%
1971	544	16	11	5												2.9%
1972	921	25	18	5	1	1										2.7%
1973	355	12	8	3	1											3.4%
1974	629	16	13	2	1											2.5%
1975	803	40	30	5	2	1	1						1			5.0%
1976	1086	56	47	4	2		2						1			5.2%
1977	2813	111	92	12	4	2		1								3.9%
1978	3210	164	153	5	3	2							1			5.1%
1979	3807	138	107	20	7			1					2	1		3.6%
1980	3327	88	70	13	2	2	1									2.6%
1981	3118	109	87	9	8	1	2	2								3.5%
1982	2695	69	41	16	9	1						1	1			2.6%
1983	4274	117	59	32	14	5	1	3				1	2			2.7%
1984	2405	57	31	17	5	3							1			2.4%
1985	4471	167	128	20	12	3	2	2								3.7%
1986	2976	106	72	11	9	4	5	3					2			3.6%
1987	2781	82	48	23	8			3								2.9%
1988	3255	140	99	19	8	2	5	1					6			4.3%
1989	2779	143	98	16	11	9	1	4					4			5.1%
1990	3401	170	116	29	9	7		5					4			5.0%
1991	4661	230	162	39	11	2	5	5					6			4.9%
1992	6161	385	249	67	30	9	11	9					9	1		6.2%
1993	5493	373	249	65	19	15	6	7					12			6.8%
1994	5573	438	290	50	37	17	3	9	2				30			7.9%
1995	6940	567	249	137	89	33	12	12	2	1			31	1		8.2%
1996	7622	754	386	193	83	36	13	13					30			9.9%
1997	7307	714	384	159	91	34	11	5					30			9.8%
1998	4359	418	219	110	33	20	11	6					19			9.6%
1999	3762	343	196	87	23	17	3	8					9			9.1%
2000	3057	316	192	71	26	8	4	4	1				9	1		10.3%
2001	2635	283	151	60	33	14	2	3					19	1		10.7%
2002	2394	241	141	48	24	8	7	3	3				7			10.1%
2003	2675	242	121	66	26	12		2					15			9.0%
2004	2392	225	119	60	16	10	3	7					10			9.4%
2005	2199	215	116	48	18	13	5	5					10			9.8%
2006	1601	178	94	46	14	9	2	3					9	1		11.1%
2007	3065	299	150	71	41	17	6	3					11			9.8%
2008	3198	255	106	65	36	32	7	2					7			8.0%
2009	3195	235	113	68	34	9	3	2	1				5			7.4%
2010	3284	200	105	48	24	13	2	1	1				6			6.1%
2011	2442	132	68	17	21	9	7	3					7			5.4%
2012	2405	159	71	46	23	7	4	7					1			6.6%
2013	2813	180	87	46	25	7	7	2					6			6.4%
2014	1812	85	46	25	11	1							2			4.7%
2015	1106	55	38	8	7								2			5.0%
2016	1270	67	41	16	2	1	5	1					1			5.3%
2017	739	26	14	4	3	5										3.5%
2018	155	10	9	1												6.5%
2019	413	9	6	3												2.2%
2020	275	3	2	1												1.1%
2021	159	0														
Unk	2348	1067											1067			45.4%
Grand T	151743	10647	5590	2007	924	401	161	149	10	3			1396	6		7.0%

Table 7. Available Catch Per Unit Effort indices for the northern blue shark stock.

	Venezuela LL		Spain LL		Portugal LL		US pelagic LL		Japan LL		Chinese-Taipei LL		Morocco LL		
	VEN-LL	SPN-LL	POR-LL	US-LL	JPN-LL	CTP-LL	MOR-LL								
SCRS Do	SCRS/2015/022	SCRS/2023/040	SCRS/2023/045	SCRS/2023/046	SCRS/2023/050	SCRS/2023/059	SCRS/2023/058								
Age rang															
Catch Ur	Number														
Effort U _i	1000 hooks														
Std. Met	Delta log-normal														
Year	venLL.CPUI	venLL.CV	spll.CPUE	spll.CV	por.CPUE	por.CV	us.CPUE	us.CV	jpn.CPUE	jpn.CV	ctp.CPUE	ctp.CV	mor.CPUE	mor.CV	
1990															
1991															
1992							6.109	0.27							
1993							9.362	0.248							
1994	0.05	1.08					8.27	0.247	1.03	0.12					
1995	0.07	0.87					8.215	0.252	1.17	0.11					
1996	0.02	1.90					6.03	0.446	1.01	0.11					
1997	0.15	0.69	186.37	0.0226	160.89	0.08	12.443	0.284	1.06	0.12					
1998	0.22	0.67	180.36	0.0227	163.87	0.07	14.726	0.293	0.93	0.11					
1999	0.12	0.84	212.08	0.0248	141.54	0.07	6.711	0.278	0.64	0.12					
2000	0.15	0.74	285.83	0.0240	189.44	0.08	9.441	0.267	0.71	0.14					
2001	0.13	0.77	259.30	0.0236	215.57	0.08	4.877	0.324	0.74	0.11					
2002	0.07	1.03	222.91	0.0240	191.07	0.08	5.813	0.318	0.53	0.11					
2003	0.04	1.26	258.79	0.0273	229.91	0.08	3.897	0.293	0.77	0.10					
2004	0.03	1.53	233.39	0.0278	262.03	0.08	8.941	0.285	0.53	0.09					
2005	0.01	3.88	223.52	0.0293	217.76	0.08	3.584	0.293	0.69	0.07					
2006	0.01	2.24	221.88	0.0324	213.06	0.08	3.914	0.292	0.87	0.08					
2007	0.06	1.35	250.51	0.0335	235.13	0.08	6.665	0.312	1.02	0.09	0.55	0.07			
2008	0.09	1.16	289.60	0.0336	223.60	0.08	6.844	0.294	1.49	0.08	0.46	0.07			
2009	0.05	1.56	274.86	0.0320	233.14	0.08	6.383	0.294	1.24	0.11	0.52	0.07			
2010	0.04	1.54	269.23	0.0313	274.04	0.08	7.451	0.286	1.44	0.16	0.89	0.04	94	0.11	
2011	0.04	1.51	279.63	0.0315	244.96	0.07	13.683	0.271	1.15	0.18	0.77	0.06	233	0.08	
2012	0.11	1.00	275.01	0.0309	310.08	0.08	7.184	0.279	1.63	0.20	0.68	0.06	248	0.04	
2013	0.04	1.84	288.31	0.0319	309.59	0.08	6.864	0.278	1.26	0.23	0.95	0.06	165	0.04	
2014			272.34	0.0300	288.26	0.07	6.487	0.275	1.36	0.22	0.88	0.08	261	0.08	
2015			281.97	0.0283	383.11	0.08	6.467	0.298	1.37	0.18	0.07	0.18	304	0.06	
2016			257.40	0.0279	373.44	0.08	8.442	0.274	1.17	0.20	1.66	0.03	385	0.05	
2017			244.98	0.0289	344.19	0.08	6.909	0.276	1.13	0.21	0.93	0.06	333	0.03	
2018			241.42	0.0315	330.21	0.08	4.027	0.342	0.74	0.21	0.81	0.06	267	0.09	
2019			239.11	0.0312	340.89	0.08	3.664	0.306	0.91	0.21	0.71	0.06	383	0.05	
2020			260.78	0.0202	373.14	0.07	3.505	0.307	0.64	0.21	0.67	0.06	262	0.06	
2021			263.46	0.0282	345.71	0.08	3.616	0.317	0.77	0.21	0.24	0.09	340	0.05	
2022							4.25	0.33					270	0.07	

Table 8. Available Catch Per Unit Effort indices for the southern blue shark stock.

Year	SP.CPUE	SP.CV	JPN.CPUE	JPN.CV	CTP.CPUE	CTP.CV	BRZ.CPUE	BRZ.CV
1990								
1991								
1992							1.13	0.147
1993							0.75	0.147
1994			1.11	0.14			0.48	0.101
1995			0.46	0.16			0.94	0.093
1996			0.72	0.19			0.55	0.072
1997	310.498	0.0254	0.75	0.17			0.57	0.051
1998	324.441	0.0282	0.63	0.16			0.8	0.041
1999	339.351	0.0283	0.71	0.16			0.61	0.044
2000	438.835	0.0301	0.48	0.19			0.67	0.042
2001	403.786	0.0254	0.46	0.21			0.7	0.041
2002	379.787	0.0263	0.53	0.23			0.63	0.035
2003	346.252	0.0286	0.7	0.18			0.66	0.041
2004	358.338	0.0313	0.6	0.18			0.58	0.035
2005	408.236	0.0361	0.59	0.19			0.67	0.036
2006	402.998	0.0352	0.94	0.17			0.48	0.038
2007	401.32	0.0372	0.91	0.16	0.85	0.06	0.68	0.039
2008	391.849	0.0319	1.34	0.13	1.13	0.06	0.86	0.039
2009	440.309	0.0306	1.21	0.11	0.88	0.06	0.91	0.033
2010	429.144	0.032	1.66	0.11	1.36	0.05	0.82	0.049
2011	412.368	0.0311	1.7	0.12	0.87	0.06	1.14	0.042
2012	443.843	0.0348	1.32	0.12	1.38	0.06	1.58	0.036
2013	445.452	0.0364	1.42	0.14	1.43	0.06	1.14	0.051
2014	471.983	0.0372	1.52	0.16	1.67	0.06	0.93	0.042
2015	481.62	0.0382	1.17	0.14	1.10	0.07	1.19	0.044
2016	562.566	0.042	1.22	0.16	1.70	0.05	0.88	0.049
2017	533.862	0.0403	1.22	0.16	0.93	0.06	1.02	0.102
2018	477.055	0.0363	1.23	0.14	1.16	0.05	1.24	0.042
2019	506.571	0.0309	1.23	0.17	0.72	0.06	1.28	0.055
2020	424.626	0.0206	1.08	0.17	2.35	0.05	0.72	0.072
2021	483.047	0.028	1.08	0.2	0.60	0.06	1.49	0.044
2022					0.96	0.04	1	0.046

Table 9. Catch Per Unit Effort evaluation table for the northern blue shark stock.

Use in stock assessment?	Adequate	Adequate	Adequate	Incomplete	Adequate	Adequate	Adequate
SCRS Doc No.	SCRS/2015/022	SCRS/2023/040	SCRS/2023/045	SCRS/2023/046	SCRS/2023/050	SCRS/2023/059	SCRS/2023/058
Index Name:	Venezuela LL	Spain LL	Portugal LL	US pelagic LL	Japan LL	Chinese-Taipei LL	Morocco LL
Data Source (state if based on logbooks, observer data etc)	Observer data	voluntary scientific reporting fleet, observer data	Observers, self-sampling and port-sampling	Observer data	logbook	observer data	National fishery office (ONP), fishery department and national institute for fishery research
Do the authors indicate the percentage of total effort of the fleet the CPUE data represents?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No
If the answer to 1 is yes, what is the percentage?	0-10%	91-100%	11-20%	0-10%	21-30%	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?	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Data exclusions appropriate?	NA	NA	NA	Yes	Yes	NA	NA
Data classifications appropriate?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Geographical Area	Atl NW	Atl N	Atl NE	Atl NW	Atl N	Atl N	Atl N
Data resolution level	OTH	trip	trip	Set	Set	Set	Set
Ranking of Catch of fleet in TINC database (use data catalogue)	11 or more	1-5	1-5	6-10	1-5	6-10	6-10
Length of Time Series	11-20 years	longer than 20 years	longer than 20 years	longer than 20 years	longer than 20 years	11-20 years	11-20 years
Are other indices available for the same time period?	Many	Many	Many	Few	Few	Many	
Are other indices available for the same geographic range?	Few	Few	Few	Few	Few	Many	None
Does the index standardization account for Known factors that influence catchability/selectivity? (eg. Type of hook, bait type, depth etc.)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Estimated annual CV of the CPUE series	Variable	Low	Medium	Medium	Variable	Medium	Medium
Annual variation in the estimated CPUE exceeds biological plausibility	Unlikely	Unlikely	Unlikely	Likely	Unlikely	Possible	Unlikely
Is data adequate for standardization purposes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Is this standardised CPUE time series continuous?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
For fisheries independent surveys: what is the survey type?							
For 19: Is the survey design clearly described?							
Other Comments							

Table 10. Catch Per Unit Effort evaluation table for the southern blue shark stock.

Assessment?	Adequate	Adequate	Adequate	Adequate
	SCRS/2023/041	SCRS/2023/049	SCRS/2023/059	SCRS/2023/057
	Spain LL	Japan LL	Chinese-Taipei LL	Brazil-Uruguay LL
Data Source (state if based on logbooks, observer data etc)	voluntary scientific reporting fleet, observer data	Logbook	observer data	logbooks
Do the authors indicate the percentage of total effort of the fleet the CPUE data represents?	Yes	Yes	No	Yes
If the answer to 1 is yes, what is the percentage?	91-100%	21-30%	0-10%	51-60%
Are sufficient diagnostics provided to assess model performance??	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient
How does the model perform relative to the diagnostics ?	Well	Well	Well	Well
Documented data exclusions and classifications?	NA	Yes	NA	Yes
Appropriate?	NA	Yes	Yes	Yes
Appropriate?	Yes	Yes	Yes	Yes
Area	Atl S	Atl S	Atl S	Atl SW
Effort	trip	Set	Set	Set
Ranking of Catch of fleet in TINC database (use data catalogue)	1-5	1-5	1-5	1-5
Duration	longer than 20 years	longer than 20 years	11-20 years	longer than 20 years
Are other indices available for the same time period?	Many	Few	Many	Few
Are other indices available for the same geographic range?	Few	Few	Many	Few
Does the index standardization account for Known factors that influence catchability/selectivity? (eg. Type of hook, bait type, depth etc.)	Yes	Yes	Yes	Yes
Estimated annual CV of the CPUE series	Low	Variable	Low	Low
Annual variation in the estimated CPUE exceeds biological plausibility	Unlikely	Unlikely	Unlikely	Unlikely
Is data adequate for standardization purposes	Yes	Yes	Yes	Yes
Is this standardised CPUE time series continuous?	Yes	Yes	Yes	Yes
For fisheries independent surveys: what is the survey type?				
For 19: Is the survey design clearly described?				
		For 18&19, observer data is available but not standardized due to coverage.		

Table 11. Summary of life-history parameters to be included in the 2023 assessment for the northern stock.

		North Atlantic stock			
		Previous assessment	New proposal	Decision	Source
Reproduction	L_{mat} (♂)	192-208 FL	a=-72.94 (+/-41.46) b=0.37 (+/-0.21)	a=-72.94 (+/-41.46) b=0.37 (+/-0.21)	SCRS/2023/053
	L₅₀ (♂)	200 FL	197 cm FL	197 cm FL	
	T_{mat} (♂)	5	a=-7.58 (+/-1.96) b=1.53 (+/-0.42)	a=-7.58 (+/-1.96) b=1.53 (+/-0.42)	
	T₅₀ (♂)		4.9	4.9	
	L_{mat} (♀)	185 FL	a=-21.36 (+/-7.42) b=0.11 (+/-0.38)	a=-21.36 (+/-7.42) b=0.11 (+/-0.38)	
	L₅₀ (♀)		190.7 cm FL (west)	190.7 cm FL (west)	
	T_{mat} (♀)	5	a=-10.81 (+/-3.45) b=2.02 (+/-0.65)	a=-10.81 (+/-3.45) b=2.02 (+/-0.65)	
	T₅₀ (♀)	6	5.3	5.3	
	Cycle	1		1	
	GP (months)	9-12		9-12	Pratt, 1979
	L₀	47 cm FL		40 cm FL	Mejuto & García-Cortés, 2005
	Mean LS	39		39	
	Min LS	1		1	
Max LS	96		96	Mas <i>et al.</i> , 2023	
Litter size vs Maternal size		LS = -23.65501 + 0.27966*FL (N = 423, R2 = 0.129)	LS = -23.65501 + 0.27966*FL (N = 423, R2 = 0.129)		
Age & Growth	L_{inf} (♀)	310 FL	337.3 cm FL	337.3 cm FL	Carlson <i>et al.</i> , 2023
	k (♀)	0.13	0.107	0.107	
	T₀ / L₀ (♀)	-1.77	-2.43	-2.43	
	T_{max} (♀)	15	15	15	
	L_{inf} (♂)	282 FL	282.4	282.4	
	k (♂)	0.18	0.179	0.179	
	T₀ / L₀ (♂)	-1.35	-1.59	-1.59	
	T_{max} (♂)	16	16	16	
Reprod	L_{mat} (sex combined)		a=-30.03 (+/-8.36) b=0.15 (+/-0.04)	a=-30.03 (+/-8.36) b=0.15 (+/-0.04)	Carlson <i>et al.</i> , 2023

	L₅₀ (sex combined) T_{mat} (sex combined) T₅₀ (sex combined)		197 FL a=-8.57 (+/-1.67) b=1.66 (+/-0.33)	197 FL a=-8.57 (+/-1.67) b=1.66 (+/-0.33)	
Age & Growth	L_{inf} (sex combined) k (sex combined) T_o / L_o (sex combined) T_{max} (sex combined)		292.4 FL 0.157 -1.8 16	292.4 FL 0.157 -1.8 16	Carlson <i>et al.</i> , 2023
Conversion Factors	Length- length [cm] Length- weight (b) [cm,kg] Length- weight (♀) [cm,kg] Length- weight (♂) [cm,kg]	FL=0.8313TL+ 1.3908 W=3.18E- 06FL^3.1313 W=1.30E- 06TL^3.2 W=3.90E- 07TL^3.41		FL=0.8313TL+1.3908 W=3.18E- 06FL^3.1313 W=1.30E-06TL^3.2 W=3.90E-07TL^3.41	Kolher <i>et al.</i> , 1995 Stevens, 1975

Table 12. Summary of decisions about life-history parameters to be included in the 2023 assessment for the southern stock.

South Atlantic stock				
	Previous assessment	New proposal	Decision	Source
Reproduction	168-188 cm FL	a=-28.24 (+/-0.905) b=0.153 (+/-0.005)	a=-28.24 (+/-0.905) b=0.153 (+/-0.005)	Mas <i>et al.</i> , 2023
		184.4 cm FL	184.4 cm FL	Mas <i>et al.</i> , 2023
		a=-14.07 (+/-0.44) b=2.17(+/-0.07)	a=-14.07 (+/-0.44) b=2.17(+/-0.07)	Joung <i>et al.</i> , 2017; Mas <i>et al.</i> , 2023
	6.5-7	6.5	6.5	Joung <i>et al.</i> , 2017; Mas <i>et al.</i> , 2023
		a=-24.99 (+/-6.502) b=0.136 (+/-0.035)	a=-24.99 (+/-6.502) b=0.136 (+/-0.035)	Mas <i>et al.</i> , 2023
	163-190 cm FL	183.8 cm FL	183.8 cm FL	Mas <i>et al.</i> , 2023
		a=-11.93 (+/-3.18) b=1.85(+/-0.49)	a=-11.93 (+/-3.18) b=1.85(+/-0.49)	Joung <i>et al.</i> , 2017; Mas <i>et al.</i> , 2023
	6-7	6.5	6.5	Joung <i>et al.</i> , 2017; Mas <i>et al.</i> , 2023
	1		1	Montealegre-Quijano <i>et al.</i> , 2014; Mas <i>et al.</i> , 2023
	9-12		9-12	Legat & Vooren, 2004; Montealegre-Quijano <i>et al.</i> , 2014; Mas <i>et al.</i> , 2023
48 FL	47 TL	47 TL	Amorim <i>et al.</i> , 2020; Mas <i>et al.</i> , 2023	
34	37	37	Mas <i>et al.</i> , 2023	
1		1	Mejuto & García-Cortés, 2005	
94		94	Mejuto & García-Cortés, 2005	
	LS = -23.65501 + 0.27966*FL (N = 423, R2 = 0.129)	LS = -23.65501 + 0.27966*FL (N = 423, R2 = 0.129)		Mas <i>et al.</i> , 2023
Age & Growth	244-279 FL		352.1	Joung <i>et al.</i> , 2017
	0.11-0.183		0.13	
	-2.19		-1.31	
	12-16		15	
	246-259 FL		352.1	
	0.14-0.149		0.13	
	-1.3		-1.31	
	13-14		15	
Repr	168-188 FL	a=-28.19 (+/-0.896) b=0.15 (+/-0.004)	a=-28.19 (+/-0.896) b=0.15 (+/-0.004)	Mas <i>et al.</i> , 2023

	6.5-7	184.3 FL a=-14.04 (+/-0.43) b=2.17(+/-0.07) 6.5	184.3 FL a=-14.04 (+/-0.43) b=2.17(+/-0.07) 6.5	Mas <i>et al.</i> , 2023 Joung <i>et al.</i> , 2017; Mas <i>et al.</i> , 2023 Joung <i>et al.</i> , 2017; Mas <i>et al.</i> , 2023
Age & Growth	244-279 FL	352.1	352.1	Joung <i>et al.</i> , 2017
	0.11-0.183	0.13	0.13	
	-2.19	-1.31	-1.31	
	12-16	15	15	
Conversion Factors	TL=1.201FL+1.613		TL=1.201FL+1.613	Mas <i>et al.</i> , 2014
			FL=0.5732+1.0985PCL	Mas <i>et al.</i> , 2023
	W=1.1E-06FL^3.35		W=1.1E-06FL^3.35	Montealegre-Quijano & Vooren, 2010
	W=2.2E-06FL^3.189		W=2.2E-06FL^3.189	Montealegre-Quijano & Vooren, 2010

Table 13. Summary of the discussions about the parameters and sources of information presented for BSH to be included in the 2023 assessment.

Parameter	North	South
Length @ maturity (L_{mat})	A range was used in 2015. A maturity ogive was recently published so the ogive is proposed as a more accurate representation of maturity for the 2023 assessment.	A range was used in 2015. A maturity ogive was recently published so the ogive is proposed as a more accurate representation of maturity for the 2023 assessment.
L_{50}	A point estimate was used in 2015. Two new estimates (east and west North Atlantic) are recently available. It was decided to adopt the west North Atlantic estimate as it was considered to be more representative of the North stock.	No estimate available for the 2015 assessment. Recently, one study has been published on maturity at length and will be used for the 2023 assessment.
Age @ maturity (T_{mat})	A range was used in 2015. A maturity at age ogive was recently published available so this was accepted as the most appropriate representation of the maturity at age proportions.	No estimate available for the 2015 assessment. Size-based maturity estimates from a recent publication were back-calculated to age using growth parameters representative of the southern stock. An age-based maturity ogive was fitted and proposed to be used in the assessment.
T_{50}	No estimate available for the 2015 assessment. A new estimate is available from the recently published maturity at age ogive so this was adopted.	No estimate available for the 2015 assessment. Size-based maturity estimates from a recent publication were back-calculated to age using growth parameters representative of the southern stock. An age-based maturity ogive was fitted and proposed to be used in the assessment.
Reproductive cycle	No changes from 2015 assessment. An annual cycle is accepted as the most parsimonious hypothesis considering other life history traits.	No changes from 2015 assessment. An annual cycle is accepted as the most parsimonious hypothesis considering other life history traits.
L_0	Information was updated based on a range of sizes, accepting the L_0 as the midpoint of the range.	Information updated based on new size estimates based on largest embryos and smallest free-swimming individuals.
Mean litter size	No new information to update the one used in the 2015 assessment.	Information updated based on a recently published study with a larger sample size than the previous available information.
Litter size range	No new information to update the one used in the 2015 assessment.	New proposed range from recently published study falls within the previous existing range. Proposal for the 2023 assessment, to use the same as in the 2015.

Parameter	North	South
Maternal size – litter size relationship	No estimates available for the 2015 assessment. It was agreed to use for the North stock the recently published relationship for the South as the best information available.	No estimates available for the 2015 assessment. A recently published relationship was adopted.
Growth parameters	Growth parameter estimates used in the 2015 assessment were based on vertebral analysis. Recent growth parameter estimates were derived from mark recapture. The mark recapture model has bigger sample size, so it was proposed to be considered as an alternative estimate of nature for the 2023 stock assessment. A faster growth rate in North Atlantic was noted.	The Group discussed that a study published in 2017 would be used to update the information available in 2015, as it presents the best information available. This study states that sex-specific growth curves should not be used as there is no statistically significant differences in growth among sexes. Growth curves estimated using both male and female samples will be used.
Sex combined parameters: reproduction	No previous information for combined sexes so recently published estimates were proposed for the 2023 assessment.	Information used in the 2015 assessment was updated based on two recently published studies. Age-based reproduction parameters were estimated based on the growth parameter estimates available for combined sexes.
Sex combined parameters: growth	No previous information for combined sexes so recently published estimates were proposed for the 2023 assessment.	Growth parameter estimates were available for the 2015 assessment. Two new studies have been recently published, one of which was selected for the assessment. The selection of this model was based on the growth parameter estimates being more biologically sound compared to the other model.

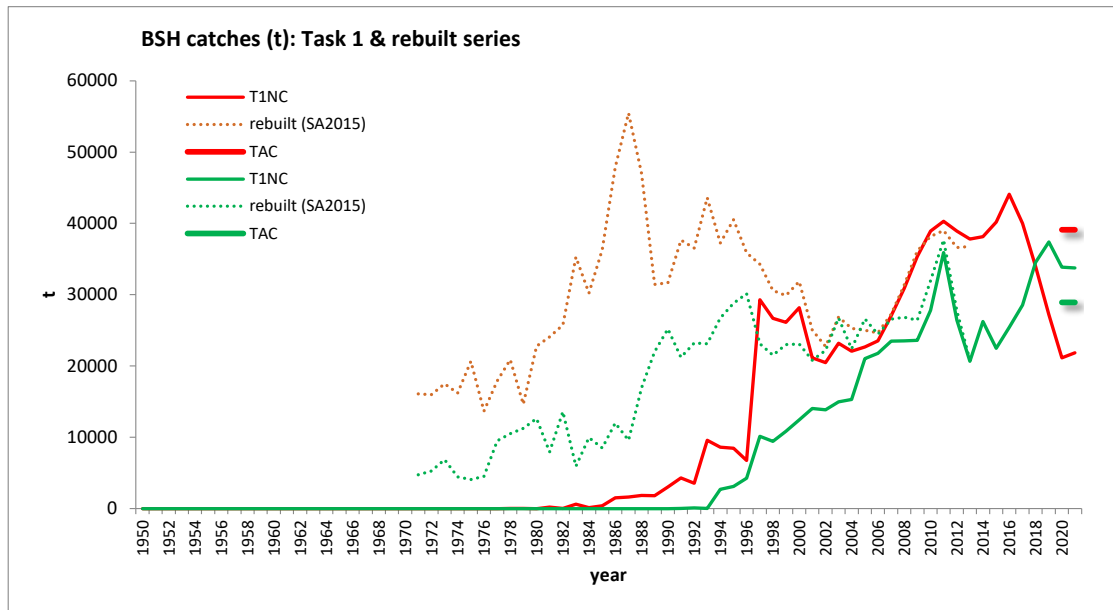


Figure 1. T1NC BSH catches (t, landings + dead discards) by stock (BSH catches in the Mediterranean not included). Dotted lines show the BSH historical rebuilt of both stocks made during the 2015 BSH stock assessment. Red and green denote northern and southern stocks.

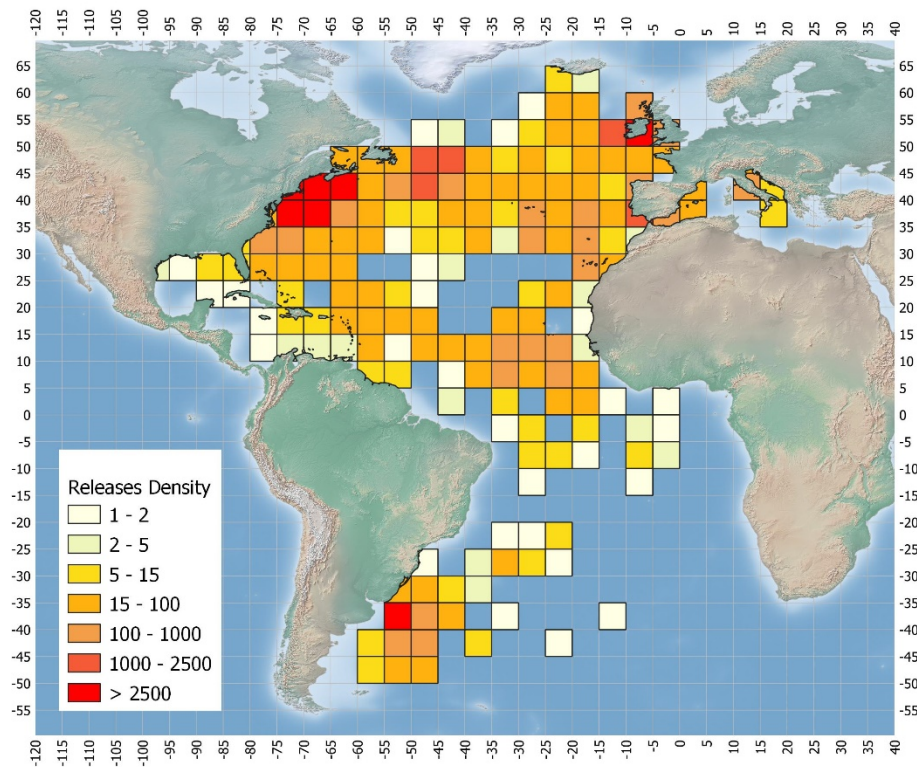


Figure 2. Density of the release positions at 5x5 lat lon grids in ICCAT conventional tagging on BSH.

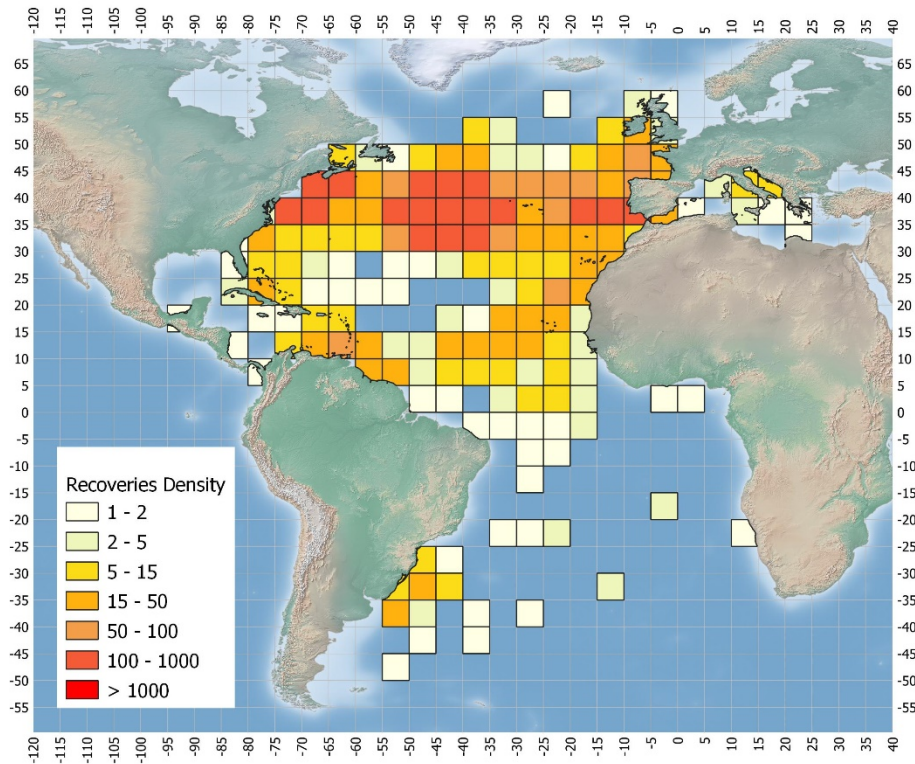


Figure 3. Density of the recovery positions at 5x5 lat lon grids in ICCAT conventional tagging on BSH.

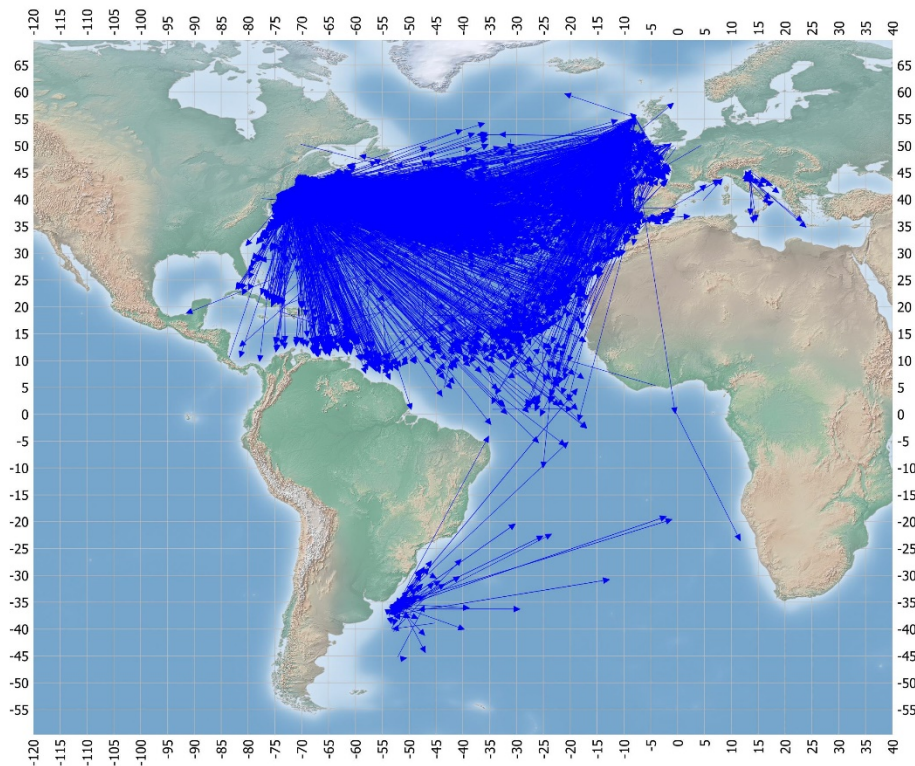


Figure 4. Straight displacement from the release to the recovery position of the recaptured specimens in ICCAT conventional tagging on BSH.

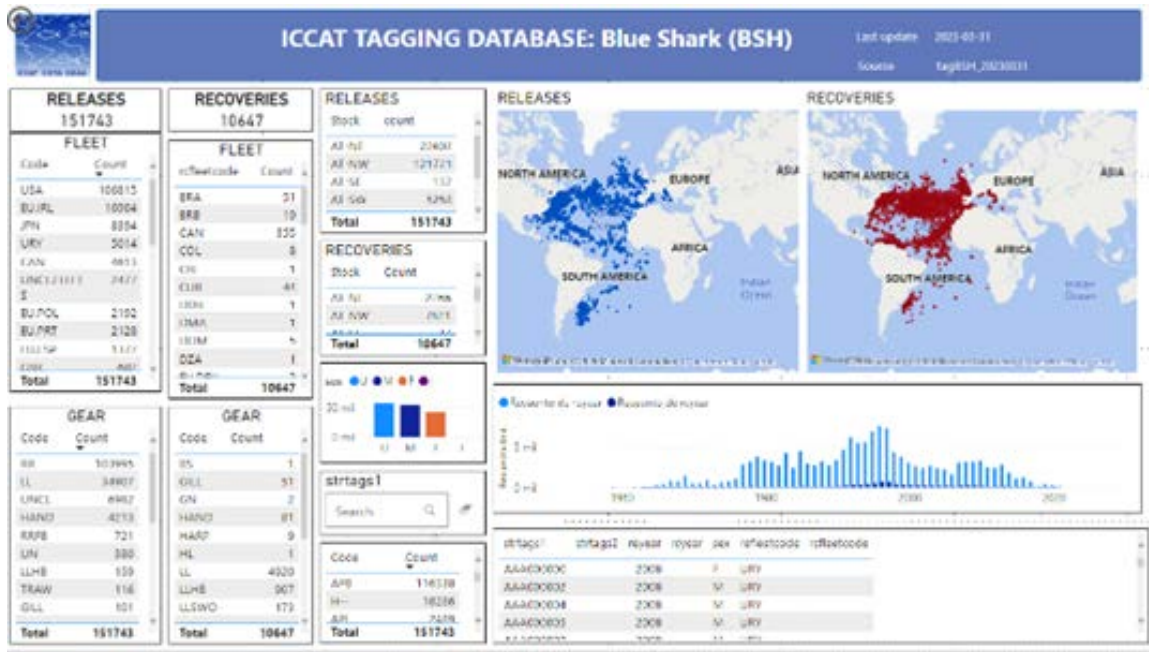


Figure 5. Screenshot of the conventional tagging dashboard.

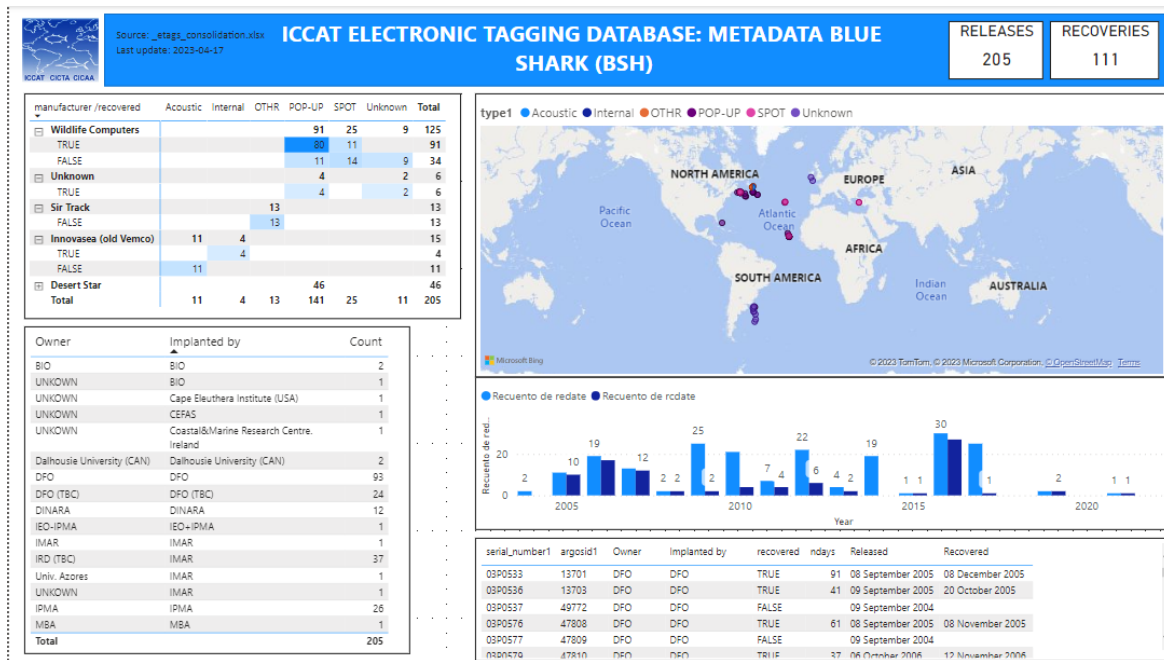


Figure 6. Screenshot of the electronic tagging dashboard.

Agenda

1. Opening, adoption of Agenda and meeting arrangements
2. Review of historical and new information on biology
3. Review of fishery statistics/indicators
 - 3.1 Task 1 (catches) data and spatial distribution of catches
 - 3.2 Task 2 catch/effort
 - 3.3 Task 2 size data
 - 3.4 Tagging data
4. Indices of abundance
5. Discussion on assessment models to be developed, their assumptions and input data
 - 5.1 Catches
 - 5.2 CPUE Indices
 - 5.3 Biological parameters
 - 5.4 Size data by sex and region
 - 5.5 Fleet structure
 - 5.6 Other relevant data
6. Shark Research and Data Collection Programme (SRDCP)
7. Other matters
 - 7.1 Summary of the meeting
 - 7.2 Sharks' Executive Summaries
 - 7.3 Overview of the Responses to the Commission (including those related to para 25 of Recs. 21-09 and 22-11 on shortfin mako shark)
8. Recommendations
9. Adoption of the report and closure

List of participants

CONTRACTING PARTIES

ALGERIA

Ouchelli, Amar *

Sous-directeur de la Grande Pêche et de la Pêche Spécialisée, Ministère de la pêche et des productions halieutiques,
Route des quatre canons, 16000 Alger

Tel: +213 550 386 938, Fax: +213 234 95597, E-Mail: amarouchelli.dz@gmail.com; amar.ouchelli@mpeche.gov.dz

BELIZE

Coc, Charles

Keystone Building, Suite 501, 304 Newtown Barracks, Belize City

Tel: +501 223 4918, E-Mail: charles.coc@bhsfu.gov.bz

Howe, Ernie

High Seas Fisheries Officer, Belize High Seas Fisheries Unit, Ministry of Finance, Government of Belize, Keystone Building, Suite 501, 304 Newtown Barracks, Belize City

Tel: +501 223 4918, Fax: +501 223 5087, E-Mail: ernie.howe@bhsfu.gov.bz

BRAZIL

Cardoso, Luis Gustavo

Federal University of Rio Grande - FURG, Italy Av. Carreiros Campus, 96203-900 Rio Grande - RS

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

Sant'Ana, Rodrigo

Researcher, Laboratório de Estudos Marinhos Aplicados - LEMA Ecola do Mar, Ciência e Tecnologia - EMCT, Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI, Rua Uruquai, 458 - Bloco E2, Sala 108 - Centro, Itajaí, CEP 88302-901 Santa Catarina Itajaí

Tel: +55 (47) 99627 1868, E-Mail: rsantana@univali.br

Travassos, Paulo Eurico

Professor, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Laboratorio de Ecologia Marinha - LEMAR, Departamento de Pesca e Aquicultura - DEPAq, Avenida Dom Manuel de Medeiros s/n - Dois Irmãos, CEP 52171-900 Recife, Pernambuco

Tel: +55 81 998 344 271, E-Mail: pautrax@hotmail.com; paulo.travassos@ufrpe.br

CANADA

Bowlby, Heather

Research Scientist, Ecosystems and Oceans Science, 1 Challenger Drive, Dartmouth, Nova Scotia, B2Y 4A2

Tel: +1 902 426 5836; +1 902 456 2402, E-Mail: heather.bowlby@dfo-mpo.gc.ca

CHINA, (P.R.)

Cheng, Xin

Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd, 201306 Shanghai

E-Mail: cx_shhy@163.com

Feng, Ji

Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd, 201306 Shanghai

Tel: +86 159 215 36810, E-Mail: fengji_shou@163.com; 276828719@qq.com; f52e@qq.com

Geng, Ziyi

Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd, 201306 Shanghai

E-Mail: 2227519912@qq.com

Zhang, Fan

Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd, 201306 Shanghai

Tel: +86 131 220 70231, E-Mail: f-zhang@shou.edu.cn

CÔTE D'IVOIRE

Konan, Kouadio Justin

Chercheur Hydrobiologiste, Centre de Recherches Océanologiques (CRO), 29 Rue des Pêcheurs, BP V 18, Abidjan 01
Tel: +225 07 625 271, Fax: +225 21 351155, E-Mail: konankouadjustin@yahoo.fr

EUROPEAN UNION

Albanozzo, Michael

Fisheries Research Unit Department of Fisheries and Aquaculture Ministry for Agriculture, Fisheries, Food and Animal Rights, LQA 3300, Malta
Tel: +356 229 26890, E-Mail: michael.albanozzo@gov.mt

Alves, Luis

MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Edifício CETEMARES, Avenida do porto de pesca, 2520-630 Peniche, Leiria, Portugal
Tel: +351 911 537 738, E-Mail: luis.f.alves@ipleiria.pt

Amoedo Lueiro, Xoan Inacio

Biólogo, FIP Blues Technical team, Pza. de Pontearreas, 11, 3ºD, 36800 Pontevedra, España
Tel: +34 678 235 736, E-Mail: tecnico@fipblues.com

Attard, Nolan

Department of Fisheries and Aquaculture Ministry for Agriculture, Fisheries and Animal Rights Agriculture Research & Innovation Hub, Ingiered Road, 3303 Marsa, Malta
Tel: +356 795 69516; +356 229 26894, E-Mail: nolan.attard@gov.mt

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

Barciela Segura, Carlos

ORPAGU, C/ Manuel Álvarez, 16. Bajo, 36780 Pontevedra, España
Tel: +34 627 308 726, E-Mail: cbarciela@orpagu.com; septimocielo777@hotmail.com

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

Erauskin-Extramiana, Maite

AZTI, Herrera Kaia, Portualdea z/g, 20110 Pasaia, Gipuzkoa, España
Tel: +34 634 210 341, E-Mail: merauskin@azti.es

Fernández Costa, Jose Ramón

Instituto Español de Oceanografía (IEO), CSIC C.O. 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

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

Lopetegui Eguren, Leire

AZTI, Herrera Kaia. Portualdea z/g, 20110 Pasaia, Gipuzkoa, España
Tel: +34 667 126 943, E-Mail: llopetegui@azti.es

Ramos Cartelle, Ana

Instituto Español de Oceanografía (IEO), CSIC 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 Malaga, Puerto pesquero s/n, 29640 Fuengirola Málaga, España
Tel: +34 952 197 124, E-Mail: lucia.rueda@ieo.csic.es

GABON

Angueko, Davy

Chargé d'Etudes du Directeur Général des Pêches, Direction Générale des Pêche et de l'Aquaculture, BP 9498, Libreville Estuaire

Tel: +241 6653 4886, E-Mail: davyangueko83@gmail.com; davyangueko@yahoo.fr

GUINEA (REP.)

Kolié, Lansana

Chef de Division Aménagement, Ministère de la Pêche et de l'Economie maritime, 234, Avenue KA 042 - Commune de Kaloum BP: 307, Conakry

Tel: +224 624 901 068, E-Mail: klansana74@gmail.com

JAPAN

Kai, Mikihiko

Senior Reseacher, Tuna Fisheries Resources Group, Tuna and Skipjack Resources Department, National Research Institute of Far Seas Fisheries - NRIFSF, 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; kaim@affrc.go.jp; billfishkai@gmail.com

Semba (Murakami), Yasuko

2-12-4, Fukuura, Kanazawa ward, Yokohama, Kanagawa 2368648

Tel: +81 45 788 7952, Fax: +81 45 788 5001, E-Mail: semba_yasuko25@fra.go.jp

Uozumi, Yuji

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

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

NORWAY

Junge, Claudia

Institute of Marine Research (IMR), Nordnesgaten 50, 5005 Hordaland, Bergen

Tel: + 47 418 60794, E-Mail: Claudia.junge@hi.no

PANAMA

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

UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND

Ellis, Jim

Fisheries Scientist, Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas), Pakefield Road, Suffolk Lowestoft NR33 0HT

Tel: +44 1502 524300; +44 1502 562244, Fax: +44 1502 513865, E-Mail: jim.ellis@cefasc.gov.uk; jim.ellis@cefasc.co.uk

Phillips, Sophy

Fisheries Scientist, Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas), Pakefield Road, Lowestoft Suffolk NR33 0HT

Tel: +44 1502 527754, E-Mail: sophy.phillips@cefasc.co.uk

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

Thomas, Simon

University of York, Heslington, York YO10 5DD
Tel: +447791662590, E-Mail: simon.f.thomas@york.ac.uk

UNITED STATES

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

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

Carlson, John

NOAA Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, 3500 Delwood Beach Road, Florida Panama City 32408

Tel: +1 850 624 9031, Fax: +1 850 624 3559, E-Mail: john.carlson@noaa.gov

Courtney, Dean

NOAA Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center Panama City Laboratory, 3500 Delwood Beach Road, Panama City Beach Florida 32408

Tel: +1 850 234 6541, E-Mail: dean.courtney@noaa.gov

Díaz, Guillermo

NOAA Fisheries Service, 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

Fisch, Nicholas

NOAA Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, 101 Pivers Island Road, Beaufort, North Carolina 28516

Tel: +1 727 798 8424, E-Mail: nicholas.fisch@noaa.gov; nickcfisch@gmail.com

Passerotti, Michelle

NOAA Fisheries Service, Northeast Fisheries Science Center, 28 Tarzwell Dr, 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 Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, 3500 Delwood Beach Rd., Florida 32408

Tel: +1 850 234 6541 ext. 264, Fax: +1 850 235 3559, E-Mail: Xinsheng.Zhang@noaa.gov; Xinsheng.Zhang0115@gmail.com

URUGUAY

Domingo, Andrés *

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

Tel: +5982 400 46 89, Fax: +5982 401 32 16, E-Mail: dimanchester@gmail.com

Forselledo, Rodrigo

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

Tel: +598 2400 46 89, Fax: +598 2401 3216, E-Mail: rforselledo@gmail.com

Jiménez Cardozo, Sebastián

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

Tel: +598 2400 46 89, Fax: +598 2401 3216, E-Mail: jimenezpsebastian@gmail.com

Mas, Federico

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

Tel: +598 2400 46 89, Fax: +598 2401 3216, E-Mail: f.masbervejillo@gmail.com

VENEZUELA

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

Evaristo, Eucaris del Carmen

Ministerio del Poder Popular de Pesca y Acuicultura, Corresponsal del Atlántico, Parque Central, Torre Este, piso 17, Caracas

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

Novas, María Inés

Directora General de la Oficina de Integración y Asuntos Internacionales, Ministerio del Poder Popular de Pesca y Acuicultura - MINPESCA

Tel: +58 412 456 3403, E-Mail: oai.minpesca@gmail.com; asesoriasminv@gmail.com

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

CHINESE TAIPEI

Liu, Kwang-Ming

Professor, Institute of Marine Affairs and Resource Management, National Taiwan Ocean University, No.2, Peining Rd., Jhongjheng District, Keelung City 20224, 202301

Tel: +886 2 2462 2192, Fax: +886 2 2462 0291, E-Mail: kmliu@mail.ntou.edu.tw

COSTA RICA

Álvarez Sánchez, Liliana

Funcionaria de la Oficina Regional del Caribe – Limón, Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura, 4444

Tel: +506 863 09387, Fax: +506 263 00600, E-Mail: lalvarez@incopesca.go.cr

OBSERVERS FROM INTERGOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

INDIAN OCEAN TUNA COMMISSION - IOTC

Fu, Dan

Stock Assessment Expert, IOTC, Victoria, Mahe, Seychelles

Tel: +248 252 5471, E-Mail: dan.fu@fao.org

OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

BRAZILIAN ASSOCIATION OF FISH INDUSTRIES - ABIPESCA

Pestana, Lais

ABIPESCA, SGAN 601 bloco H Ed. ION, 70830-010 Brasília, DF, Brazil

Tel: +55 489 844 75135, E-Mail: lais@abipesca.com.br; laisbelsito@gmail.com

SHARKPROJECT INTERNATIONAL

Ziegler, Iris

SHARKPROJECT International, Rebhaldenstrasse 2, 8910 8910 Affoltern am Albis, Switzerland

Tel: +49 174 3795 190, E-Mail: i.ziegler@sharkproject.org; int.cooperation@sharkproject.org; dririsziegler@web.de

THE SHARK TRUST

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 CHAIRMAN

Brown, Craig A.

SCRS Chairman, 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

EXTERNAL EXPERT

Braccini, Matias

Senior Research Scientist, Shark and Ray Sustainability, Department of Primary Industries and Regional Development, 39 Northside Dr Hillarys WA 6025, Australia

Tel: +61 0892 030 211, E-Mail: Matias.Braccini@dpird.wa.gov.au

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

Palma, Carlos

Mayor, Carlos

Kimoto, Ai

Taylor, Nathan

García, Jesús

Appendix 3

List of papers and presentations

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2023/004	Blue Shark Data Preparatory Meeting	Anonymous
SCRS/2023/011	Blue Shark Stock Assessment Meeting	Anonymous
SCRS/2023/038	Blue Shark: Age and growth from ICCAT conventional tag data	Ramos-Cartelle A., Carroceda A., García-Cortés B., Fernández-Costa J., Mejuto J.
SCRS/2023/039	Data-mining of blue shark length of North and South Atlantic stocks from the Spanish surface longline 1997-2021	García-Cortés B., Ramos-Cartelle A., Fernández-Costa J., Mejuto J.
SCRS/2023/040	Updated standardized catch rates in biomass for the North Atlantic stock of blue shark (<i>Prionace glauca</i>) from the Spanish surface longline fleet for the period 1997-2001	Mejuto J., Ramos-Cartelle B., García-Cortés B., Fernández-Costa J.
SCRS/2023/041	Updated standardized catch rates in biomass for the South Atlantic stock of blue shark (<i>Prionace glauca</i>) from the Spanish surface longline fleet for the period 1997-2001	Fernández-Costa J., Ramos-Cartelle A., García-Cortés B., Mejuto J.
SCRS/2023/044	Methods for estimating discards of shortfin mako (<i>Isurus oxyrinchus</i>) by the Portuguese longline fleet in the North Atlantic	Coelho R., Rosa D., Lino P.G.
SCRS/2023/045	Updated standardized CPUEs of blue shark in the Portuguese pelagic longline fleet operating in the North Atlantic (1997-2021)	Coelho R., Rosa D., Lino P.G.
SCRS/2023/046	Standardized catch rates of blue sharks in the western North Atlantic Ocean from the U.S. pelagic longline observer program	Zhang X., Cortes E.
SCRS/2023/047	Review and preliminary analyses of conventional tagging data on Atlantic blue shark stocks (<i>Prionace glauca</i>)	Ortiz M., Garcia J., Taylor N.
SCRS/2023/049	Spatio-temporal model for CPUE standardization: application to blue shark caught by Japanese tuna longline fishery in the South Atlantic from 1994 to 2021	Kai M.
SCRS/2023/050	Spatio-temporal model for CPUE standardization: application to blue shark caught by Japanese tuna longline fishery in the North Atlantic from 1994 to 2021	Kai M.
SCRS/2023/051	Structural uncertainty in RFMO pelagic shark stock assessments: examples and recommendations resulting from two recent applications	Rice J., Courtney, D.

SCRS/2023/052	Summary of data from the Southwest of England blue shark fishery from 1953-2021	Thomas S., Alsop A., Chapman R.S., Collings M., Davis P., Faisey K.F., Forester M., Hodder L., Howell A., Malia O., Margetts D., McKie K.A., McMaster J.D., Murphy S., Narbett S., Newell S., Rogers J., Somerfield P.J., West D., Whittaker P., Wright S., Wyatt K., Uren D., Rudd H.S., Vas P., Jones G.
SCRS/2023/053	Age, growth and maturity of blue shark (<i>Prionace glauca</i>) in the Northwest Atlantic Ocean	Carlson J., Passerotti M., McCandless C.
SCRS/2023/054	Stock identification of Atlantic blue shark (<i>Prionace glauca</i>)	Carlson J., McCandless C., Passerotti M.
SCRS/2023/055	A preliminary study on standardized indices of blue shark from the Chinese longline fishery in the Atlantic Ocean during 2012 - 2021	Feng J., Zhang F., Li Y., Zhu J., Wu F.
SCRS/2023/056	Brief update on size distribution of blue shark (<i>Prionace glauca</i>) in the Caribbean Sea and adjacent waters of the North Atlantic Ocean caught by Venezuelan fisheries	Arocha F., Evaristo E., Marciano J.H., Narvaez M.
SCRS/2023/057	Catch-Per-Unit-Effort Standardization for the southern Atlantic Blue Shark (<i>Prionace glauca</i>) based on Brazilian and Uruguayan longline fishery data	Cardoso L.G., Sant'Ana R., Forselledo R., Cardoso G., Mourato B., Domingo A., Kikuchi E., Travassos P.
SCRS/2023/058	Standardized Catch Per Unit Effort (CPUE) of blue shark (<i>Prionace glauca</i>) caught by the Moroccan longline fishery in the Atlantic	Serghini M., Ahmed B., Abid N., Najd A., Bensbai J.
SCRS/2023/059	Updated standardized CPUE, size and spatial distribution of the blue shark (<i>Prionace glauca</i>) caught by the Taiwanese longline fishery in the Atlantic Ocean	Liu K., Su K.U.
SCRS/2023/060	Comparison and analysis of South Atlantic CPUE ICCAT BSH assessment	Rice J.
SCRS/2023/061	Comparison and analysis of North Atlantic CPUE 2023 ICCAT BSH assessment	Rice J.
SCRS/P/2023/030	Reproductive biology of the blue shark (<i>Prionace glauca</i>) in the South Atlantic Ocean	Mas F., Cortés E., Coelho R., Defeo O., Forselledo R., Domingo A.
SCRS/P/2023/031	Blue shark (<i>Prionace glauca</i>) movements and vertical overlap with longline fishing gears in the southwestern Atlantic Ocean	Mas F., Cortés E., Coelho R., Defeo O., Miller P., Carlson J., Gulak S., Domingo A.
SCRS/P/2023/032	Hooking mortality of blue sharks (<i>Prionace glauca</i>) caught by commercial longliners in the southwestern Atlantic Ocean	Max F., Cortés E., Coelho R., Defeo O., Jiménez S., Domingo A.

SCRS/P/2023/033	Summary of the distribution patterns and size data from observer programs used in the last blue shark stock assessment, with a discussion on options for updating in the new stock assessment	Coelho R.
SCRS/P/2023/034	Capture data and biological characteristics of the blue shark <i>Prionace glauca</i> in the Exclusive Economic Zone of Côte d'Ivoire	Konan K.J.
SCRS/P/2023/035	Continuity of Stock Synthesis data inputs and structural assumptions from 2015 to 2023 for North Atlantic BSH	Courtney D.
SCRS/P/2023/036	Porbeagle on the move	Junge C.

SCRS Documents and Presentation Abstracts as provided by the authors

SCRS/2023/038 - El documento analizan registros de marcado-recaptura convencional de tintorera disponibles en la base de datos de ICCAT seleccionando distintos sets de datos, varias ecuaciones de transformación entre TL y FL. Valores históricos de FL_{max} fueron también revisados. Los resultados se comparan con los descritos por otros autores.

SCRS/2023/039 - The paper summarizes the length data-mining carried out in recent years in order to obtain a broad overview of the average length over time of the blue shark (*Prionace glauca*) between years 1997-2021 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, personal notes from skippers that were voluntarily provided for this scientific contribution through a collaborative science action, as well as through sampling during landings. The length data series was analyzed using GLM models to obtain relative and standardized trend of the mean length over time. The results showed a stable trend of the mean length and a slightly upward in the most recent period for both stocks.

SCRS/2023/040 - Standardized catch rates per unit of effort (CPUE) were updated for the North Atlantic stock of blue shark (*Prionace glauca*) using Generalized Linear Models (GLM). A total of 15,795 trips of the Spanish surface longline fleet targeting swordfish, between 1997-2021 period were analyzed. The main factors considered were year, quarter, area, gear and targeting strategy. The base case model explained the 83% of CPUE variability in gutted weight. Most of the variability was explained by the proxy of the targeting criteria followed by gear factor. Other factors were also significant, but less important. The standardized CPUE show an increasing trend until 2008 and remains stable since then to 2021.

SCRS/2023/041 - This paper provides an update of standardized catch rates in weight of blue shark using a Generalized Linear Model (GLM) from a total of 7,139 trips carried out by the Spanish surface longline fleet targeting swordfish in the South Atlantic stock for the period 1997-2021. The criteria used to define explanatory variables were similar to those used in previous papers. The main factors considered in the analysis were year, quarter, area, targeting criteria of skippers, gear and the interaction quarter-area. The results indicate that the target criteria of the skippers was the most important factor which explained the CPUE variability followed by gear and in less extent the other factors analyzed. The GLM results explained 84% of CPUE variability in gutted weight. The results showed an increasing trend reaching a peak in 2017 then a slight decrease until 2020 followed by an increased trend in most recent years.

SCRS/2023/044 - This document presents preliminary information to start addressing the ICCAT Commission request for estimation of discards of shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) (ICCAT Rec. 21-09), with a view to eventually allow for a possible future retention allowance in the North Atlantic. The intent of this paper is to provide an example of a possible approach for estimation of discards of shortfin mako in the Portuguese pelagic longline fleet, with known effort data, including date and location. The estimation is based on GAM models that modelled both total catches and discards of shortfin mako from fishery observer data between 2019 and 2022. With those models, and as an example, we then provide predictions for the dead discards and live releases in years 2020 and 2021.

SCRS/2023/045 - This document updates the catch, effort and standardized CPUE for the North Atlantic blue shark captured by the Portuguese pelagic longline fleet. Nominal annual CPUE were calculated in biomass (kg/1000 hooks) and were standardized with Generalized Linear Models (GLM) and Generalized Linear Mixed Models (GLMM) using year, quarter, area, gear type, targeting effects and area:quarter interactions as fixed factors, and year:area as random effects. Sensitivity analyzes were carried out for the model type (lognormal, tweedie, gamma or delta lognormal), targeting effects (ratios or cluster analysis), and definition of areas. Model goodness-of-fit was carried out with AIC and the pseudo R², and model validation with residual analysis. This paper updates the previous index from the Portuguese fleet and can be considered for the blue shark stock assessment being carried out by ICCAT in 2023. The final standardized CPUE trend shows an overall increasing trend from the start of the time series in 1997 until 2015, and then a relatively stable period between 2015 and 2021 with yearly oscillations.

SCRS/2023/046 - An updated index of abundance was developed for blue shark (*Prionace glauca*) from the U.S. pelagic longline fishery observer program (1992-2022). 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 in this analysis. The standardized index with 95% confidence intervals is reported. The standardized index showed an initial increasing trend from 1992 to 1998, followed by a decrease to 2003, an increase to 2011, and a subsequent decrease to 2022.

SCRS/2023/047 - Conventional tagging data of North and South Atlantic blue shark stocks were reviewed, and preliminary analyses were performed for its use within the stock evaluation. The tag releases and recapture records were revised, updated, and standardized, to summarize size distributions, time at large and distance displacement between release and recapture locations. Most of the tag releases are in the North Atlantic area, recaptures suggested a low exchange of individuals between current stock management units in the Atlantic and Mediterranean. Size distribution of tag releases and recaptures show unimodal normal distributions with a mean size of 156 and 189 SFL cm, respectively. Time at large showed recaptures up to 15 years at liberty, with a mean of 407 days at large. Stainless steel tag's reporting rates were higher than plastic double-barb streamers. And inferred movement patterns suggest a clockwise migration in the North Atlantic from the eastern coast of North America to Europe following the Gulf Stream current and returning southwest to the equatorial region and the Caribbean Sea.

SCRS/2023/049 - Abundance indices of blue shark caught by Japanese longline fishery from 1994 to 2021 in the South Atlantic were estimated. Since the catch data of sharks caught by commercial tuna longline fishery is usually underreported due to discard of sharks, the author filtered the logbook data using the similar filtering methods applied in the previous analysis. The nominal CPUE of filtered data was then standardized using the spatio-temporal generalized linear mixed model (GLMM) to provide the annual changes in the abundance of blue sharks in the South Atlantic. The author focused on interannual variations of the density in the model to account for spatially and annually changes in the fishing location due to the target changes of tuna and tuna-like species. The estimated CPUE revealed an upward trend from 2005 to 2011, and then a downward trend until 2015. Thereafter the CPUE slightly decreased in recent years. The estimated CPUE using the spatio-temporal model with a large amount of data collected in the wide waters in the South Atlantic is a very useful information about the abundance of blue sharks.

SCRS/2023/050 - Abundance indices of blue shark caught by Japanese longline fishery from 1994 to 2021 in the North Atlantic were estimated. Since the catch data of sharks caught by commercial tuna longline fishery is usually underreported due to discard of sharks, the author filtered the logbook data using the similar filtering methods applied in the previous analysis. The nominal CPUE of filtered data was then standardized using the spatio-temporal generalized linear mixed model (GLMM) to provide the annual changes in the abundance. The author focused on interannual variations of the density in the model to account for spatially and annually changes in the fishing location due to the target changes of tuna and tuna-like species. The estimated CPUE revealed downward trend from 1994 to 2004, and then sharply increased until 2008. Thereafter the CPUE was stable until 2015 with annual fluctuations and then decreased in recent years. The estimated CPUE using the spatio-temporal model with a large amount of data collected in the wide waters in the North Atlantic is a very useful information about the abundance of blue sharks.

SCRS/2023/051 - This study provides two examples of the use of structural uncertainty grids in RFMO pelagic shark stock assessments. The examples are provided based on recent assessments of blue shark (*Prionace glauca*) conducted for the Indian Ocean Tuna Commission (IOTC) and of oceanic whitetip (*Carcharhinus longimanus*) conducted for the Western and Central Pacific Fisheries Commission (WCPFC). Details cover the use of multiple axes of uncertainty within a structural uncertainty grid, the use of structural uncertainty grid results to identify key assessment uncertainties, and how inter-assessment research led to a reduction in the axes of uncertainty within the grid structure over time and, consequently, to reduced assessment uncertainty. The use of weights on individual model runs and how to interpret results of a weighted group of runs within ensemble modeling are also discussed. The examples provided here demonstrate the use of a structural uncertainty grid to evaluate the effects of potential management actions and reduce, over time, assessment uncertainty.

SCRS/2023/052 - Results from analysis of the Southwest of England recreational Blue Shark fishery from

1953-2019 are presented for the purpose of the 2020 ICCAT request for data on the species. During this period 108731 Blue Sharks were captured for 56650 days fished, giving an overall CPUE of 1.02 fish/trip. CPUE initially peaked during the 1950s between 2.93-4.59 before declining during the 1960s. CPUE reached a nadir of 0.18 in 2000 then showed an increasing trend for 2010-2014. CPUE increased markedly from 2.58 in 2014 to 5.33 in 2015 and peaked at 8.85 fish/trip in 2017 before decreasing slightly during 2018-2021. Immature female fish dominated catches throughout, although both male and female mature fish were present during certain periods.

SCRS/2023/053 - Age, growth, and maturity estimates for the northwest Atlantic population of blue shark (*Prionace glauca*) were updated from previous studies with samples collected from 2002-2019. Growth rates from three models were developed from aged vertebrae and from tag-recaptured individuals and maturity estimated from aged sharks rather than back-transforming length into age from growth equations. The best fitting model was von Bertalanffy growth equation, and the estimates were similar to those previously derived. Von Bertalanffy growth parameters (sexes combined) derived from vertebral length-at-age data are $L_8 = 292$ cm FL, $K = 0.157$ yr⁻¹, and $t_0 = -1.80$ yr-1 whereas those developed from the tag-recapture model were $L_8 = 249$ cm FL, $K = 0.29$ yr⁻¹. The median size and age at maturity estimates were 197 cm FL and 4.9 years for males and 191 cm FL and 5.3 years for females. Overall, growth and maturity estimates for blue shark suggest the species is fast growing and matures earlier than many other species of sharks

SCRS/2023/054 - We conducted a review of all available information on genetics, tagging, and movement of blue shark (*Prionace glauca*) in the Atlantic Ocean since 2015 to evaluate stock structure and inform the upcoming stock assessment. There is evidence of a north-south movement across the equator by larger, older individuals particularly in the eastern Atlantic. However, the observed movement rates between the north and south Atlantic appear to be low enough to consider separate spatial units for stock assessment. When considering genetics, several studies found complete genetic homogeneity across the Atlantic Ocean (and globally in some cases). However, small sample size combined with the pace of drift of genetic traits and population size may impact results. Additional studies have found genetic differentiation within the Atlantic Ocean, and between the Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea which further confounds splitting stocks based on genetics. Outside of the Mediterranean Sea, there is no new evidence to suggest further splitting of the Atlantic Ocean beyond a northern and southern stock is required at this time.

SCRS/2023/055 - A preliminary study is presented on the standardization of index of Blue shark from the Chinese longline fishery in the Atlantic Ocean during 2012-2021. The results of the spatial and temporal distributions of catch and nominal CPUE show the geographical range of Blue shark caught by the Chinese longline fleets is expanding. Compared to nominal CPUE, the variation of different fishing years is smoother in standardized CPUE. In general, the standardized CPUE of Blue shark from the Chinese longline fishery in the Atlantic Ocean slightly increase in 2013, and then decreased to a stable level from 2014 to recent year in 2021.

SCRS/2023/056 - In this document, statistical data from past ICCAT sponsored monitoring programs for data improvement in Venezuela and available information from the National Observer Program were used to update specific blue shark information for the period of 2013-2018 caught by the industrial longline fishery and from the artisanal drift-gillnet fishery for the period 2013-2022. Information on size and sex of blue shark from the Venezuelan pelagic longline fishery and catch & effort, and size information from the artisanal drift-gillnet fishery is updated for the period 2013-2018 (LL) and through 2022 (artisanal, GN). The document reviews the size distribution of 625 blue sharks from both fisheries.

SCRS/P/2023/030 - Reproductive data for the blue shark in the southwest Atlantic Ocean based on scientific observer data collected between 1998 and 2019 were presented. The document provided new estimates of median size at maturity for both sexes, data on female fecundity and the relationship between litter size and maternal size, embryo size and development, probable gestation time, estimates of most likely size at birth, and potential parturition areas. Some aspects related to the reproductive cycle of the species in the South Atlantic were presented, including evidence that suggests that a portion of the reproductively active female population could be completing the entire reproductive cycle within the southwestern area of the Atlantic.

SCRS/P/2023/031 - Information on blue sharks' movements in the southwestern Atlantic Ocean based on conventional and satellite tagging, and estimates of vertical overlap between the species and commercial

longliners based on data loggers was presented. Information was provided in terms of short- and large-sale horizontal movements, vertical distribution and behavior, and encounterability estimates with shallow and deep-set commercial longliners.

SCRS/P/2023/032 - We present at-vessel or hooking mortality estimates of blue sharks caught by commercial longliners in the southwestern Atlantic Ocean based on scientific observer data. A general additive model was fitted to the data considering biological, environmental, and operative aspects of the fishery as candidate variables. Data on blue sharks caught on branchlines equipped with data loggers were also presented to provide insight into the timing of catches and post-capture behavior.

SCRS/2023/057 - Catch and effort data from Brazilian and Uruguayan tuna longline fishery in the South Atlantic Ocean from 1978 to 2022 were analyzed. The effort was distributed in a wide area of the western Atlantic Ocean. The CPUE of the southern blue shark 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 1992 to 2022. The estimated delta-lognormal index showed three distinct periods. Between 1992 and 2005, the index was marked by stable smooth and low values. The second one, from 2006 to 2012, presented a slight increase in relative abundance attaining its peak in 2012. The third period, from 2013 to 2022, showed a dynamic pattern with higher values than the beginning of the series but without any apparent increase or decreasing trend.

SCRS/2023/058 - Blue shark *Prionace glauca* is harvested as bycatch by the Moroccan longliners targeting swordfish *Xiphias gladius* in the South of Moroccan Atlantic waters. We generated a time series of standardized catch per unit effort (CPUE) for blue shark by initially analyzing the identification of fishing tactics using a multi-table method, and then estimating the duration of individual fishing trips using commercial fishing, and scientific survey data. After completing all the necessary information, we use two statistical models, 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 with less RMSE and high PDE. The analysis of standardized CPUE reveals an increase trend since the early two years, followed by a slight decline in 2013 and significant increase for three years after and subsequent stability in the last six years of the time series.

SCRS/P/2023/033 - This presentation provided a summary of the distribution patterns and size data from observer programs used in the last blue shark stock assessment, with a discussion on options for updating in the new stock assessment.

SCRS/P/2023/034 - This presentation provided a summary of capture data and biological characteristics of the blue shark *Prionace glauca* in the Exclusive Economic Zone of Côte d'Ivoire.

SCRS/2023/059 - The blue shark *Prionace glauca* catch and effort data from observers' records of Taiwanese large longline fishing vessels operating in the Atlantic Ocean from 2007-2022 were analyzed. Based on the shark by-catch rate, five areas, namely, A (North of 20°N), B (5°N-20°N), C (5°N-15°S), D (15°S-50°S, West to 20°W) and E (15°S-50°S, 20°W-20°E), were categorized. To cope with the large percentage of zero shark catch, the catch per unit effort (CPUE) of blue sharks, as the number of fish caught per 1,000 hooks, was standardized using a two-step delta-lognormal approach that treats the proportion of positive sets and the CPUE of positive catches separately. Standardized indices with 95% bootstrapping confidence intervals are reported. The standardized CPUE of blue sharks in the North Atlantic had a lowest value in 2015, peaked in 2016, and decreased thereafter. The standardized CPUE of blue sharks in the South Atlantic was relatively stable from 2007-2019 but peaked in 2020 and decreased thereafter. The mean sizes of females were significantly smaller than those of males ($P < 0.05$) in the North and South Atlantic Ocean. The mean size of males in Area B was larger than that in Area A ($P < 0.05$) but no significant difference was found for females ($P > 0.05$). In the South Atlantic, the mean size of blue sharks Area C was larger than those in Areas D and E ($P < 0.05$), but no significant difference in mean size was found between Areas D and E ($P > 0.05$).

SCRS/P/2023/035 - This presentation provided a summary of Stock Synthesis Data Inputs and Structural Assumptions from the 2015 assessment and discussed some candidate parameterizations and data inputs

for the 2023 assessment in the North Atlantic.

SCRS/P/2023/036 - This presentation included an overview of the ongoing satellite tagging work on porbeagle by researchers from the IMR in Norway as part of the NRC funded “Sharks on the Move” project, as well as the first results from a female shark tagged with a miniPAT provided by the ICCAT SRDCP. The specimen was tracked for 4 months in 2022. Further tagging plans were elaborated on and discussions on further collaboration with the SRDCP were initiated involving people working within the porbeagle tagging program.

SCRS/2023/060 - This document provided a cluster analysis of southern blue shark CPUE data to group CPUE indices into sets of CPUEs with similar properties.

SCRS/2023/061 This document did a cluster analysis of northern blue shark CPUE data to group CPUE indices into sets of CPUEs with similar properties to each other.