

**INFORME DE LA REUNIÓN INTERSESIONES DE ICCAT DE 2022
DEL GRUPO DE ESPECIES DE TIBURONES**
(En línea, 16-18 de mayo de 2022)

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

El secretario ejecutivo adjunto inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes (el “Grupo”). El presidente procedió a examinar el orden del día que fue adoptado sin cambios (**Apéndice 1**). La lista de participantes se incluye como **Apéndice 2**. La lista de documentos y presentaciones de la reunión se adjunta como **Apéndice 3**. Los resúmenes de todos los documentos y presentaciones SCRS presentados a la reunión se adjuntan en el **Apéndice 4**. Los siguientes participantes actuaron como relatores:

- Punto 1. Taylor, N.G.
- Punto 2. Santos, C., Semba, Y. Domingo, A., Santos, M.N., Carlson, J.
- Punto 3. Palma C., Mayor C., Garcia, J.
- Punto 4. Courtney, D., Bowlby, H., Cardoso, G.
- Punto 5. Taylor N.G., Ortiz, M., Cortés E.
- Punto 6. Forselledo, R, Domingo, A.
- Punto 7. Domingo, A. Santos, M.N.
- Punto 8. Forselledo, R. Melvin, G., Brown, C., Coelho R., Arrizabalaga, H.
- Punto 9. Coelho, R., Brown, C., Díaz G., Santos, M.N.
- Punto 10. Taylor, N.G., Ellis J.
- Punto 11. Taylor, N.G.

2. Presentación de actividades en el marco del SRDCP y actividades futuras

La presentación SCRS/P/2022/025 presentaba una actualización del estudio sobre la edad y el crecimiento del marrajo dientuso del Atlántico sur, desarrollado en el marco del Programa de investigación y recopilación de datos sobre tiburones (SRDCP) de ICCAT. Se facilitó una muestra de 883 ejemplares con tallas comprendidas entre 55 y 330 cm longitud de horquilla (FL) y entre 57 y 250 cm para las hembras y para los machos, respectivamente. Las lecturas de edad comenzarán pronto.

El Grupo señaló la falta de muestras de los extremos de la distribución por tallas, sobre todo de marrajos dientusos grandes, lo que en este estudio da lugar a problemas de convergencia en la estimación de las curvas de crecimiento. La solución óptima sería recoger muestras de ejemplares grandes, pero hasta la fecha ha supuesto un reto, probablemente debido a la selectividad de tallas del arte. Sin embargo, los participantes de Uruguay y Brasil informaron al Grupo de que podrían proporcionar muestras adicionales para solventar este problema, al menos parcialmente. También se mencionaron, como una carga adicional para avanzar en este estudio, las dificultades relacionadas con la exportación de muestras de marrajo dientuso como resultado de la inclusión de esta especie en el [Apéndice II de CITES](#). Un posible enfoque sugerido para superar este último problema era compartir las imágenes procesadas entre los equipos de investigación que proporcionan las muestras y los que realizan las lecturas.

Uno de los varios enfoques alternativos para solventar la falta de muestras de ejemplares de talla pequeña y/o grande que se explorará en el futuro es el uso de modelos de crecimiento bayesianos que utilicen distribuciones previas informativas de otros stocks (por ejemplo, el stock del norte) en L_0 y L_∞ para mejorar las estimaciones. Además de los modelos de crecimiento bayesianos, se propuso explorar los modelos que utilizan distribuciones truncadas para tener en cuenta el muestreo limitado debido a las restricciones de talla mínima o las cuestiones de selectividad del arte.

La presentación SCRS/P/2022/024 presentaba una visión general actualizada de las actividades de marcado electrónico dentro del SRDCP, que hasta la fecha incluye el marcado de 90 tiburones (incluyendo el despliegue de 80 miniPAT y 10 sPAT), lo que incluye el marrajo dientuso (61), el tiburón jaquetón (14), el tiburón oceánico (8), el marrajo sardinero (5), la cornuda cruz (1) y la cornuda común (1), como parte de un esfuerzo de colaboración del Grupo de especies de tiburones de ICCAT. En 2021, se elaboraron dos documentos científicos con revisión por pares con la información recopilada de las marcas de ICCAT (Bowlby *et al.*, 2021; Santos *et al.*, 2021). Además, hay dos estudios en curso sobre la mortalidad posterior a la liberación del marrajo dientuso y sobre los movimientos y el uso del hábitat del marrajo sardinero.

Actualmente, el SRDCP tiene 53 miniPAT disponibles para su despliegue, algunas ya distribuidas por especies en diferentes CPC, y otras a la espera de ser asignadas.

La presentación SCRS/P/2022/028 presentaba una actualización del estudio sobre la mortalidad posterior a la liberación del marrajo dientuso en el océano Atlántico. 35 de las 43 marcas analizadas proporcionaron información fiable sobre el destino de los ejemplares, lo que dio lugar a 27 casos de supervivencia y 8 de mortalidad (22,8 % de mortalidad posterior a la liberación). Este estudio continuará analizando la información disponible de las marcas colocadas desde 2019. Además, explorará la posible contribución de los programas de investigación de otras CPC que estén dispuestas a participar, como Canadá, Sudáfrica y Reino Unido.

La presentación SCRS/P/2022/027 proporcionaba una actualización de las actividades de marcado del SRDCP para el Atlántico noroccidental. Hasta la fecha, se han colocado marcas en el marrajo sardinero, el tiburón oceánico y el tiburón jaquetón como parte de un esfuerzo de colaboración del Grupo de especies de tiburones de ICCAT con el mundo académico y las organizaciones no gubernamentales. En el marco de esta colaboración se ha publicado un documento científico con revisión por pares. El objetivo para 2022 incluirá la colocación de las cuatro marcas restantes de ICCAT en el marrajo sardinero y el tiburón jaquetón (dos marcas por especie). También se continuará con la colocación de marcas en el tiburón oceánico con marcas compradas por la NOAA, utilizando observadores en la flota de palangre pelágico de Estados Unidos y en expediciones de investigación con colaboradores del mundo académico.

Se informó de algunos fallos técnicos de un par de marcas proporcionadas por ICCAT. La Secretaría aclaró que esta cuestión se debatió e informó en el pasado, que estaba relacionada con lotes particulares de marcas PSAT adquiridas en 2019 y 2020. El fabricante ha ofrecido marcas de repuesto y algunas marcas adicionales sin coste que están disponibles en la Secretaría para su distribución.

Tras el debate inicial sobre la presentación SCRS/P/2022/024 (además de otras dos presentaciones sobre el marcado), el Grupo siguió debatiendo las futuras actividades de marcado y las prioridades a corto plazo. Entre ellas se incluía el suministro de marcas de ICCAT al equipo de Estados Unidos para el tiburón oceánico; la colocación de algunas de las marcas disponibles a la tintorera, que se captura con más frecuencia, para mejorar los conocimientos sobre temas específicos como las zonas de mezcla de stock y las zonas de parto/cría de esta especie; y la inclusión del zorro ojón en la lista de especies prioritarias para marcar. Hubo consenso en cuanto a que sería importante hacer una evaluación exhaustiva de los resultados obtenidos por el SRDCP y revisar sus actividades en curso. Para ello, se propuso programar una reunión intersesiones en 2023. Sin embargo, también se acordó que en el periodo intersesiones previo a la reunión del Grupo de especies de septiembre de 2022, el Grupo debería organizar breves reuniones informales en línea para poder tomar decisiones sobre el plan de trabajo que se propondrá para 2023 en lo que respecta a las actividades de marcado.

Se informó al Grupo de que la Secretaría está desarrollando una base de datos de marcas electrónicas. A continuación, se ofrecen detalles adicionales en el punto 3.3 del orden del día.

El documento SCRS/2022/085 proporcionaba una actualización de los análisis de la estructura genética del marrajo dientuso basada en 183 ejemplares (incluidos los ejemplares utilizados en el análisis anterior) de 13 unidades de muestreo. La distribución geográfica de la asignación del ejemplar a los tres grupos del genoma nuclear (Nc-grupo α , β y α/β) y a los dos clados mitocondriales (previamente detectados Mt-clado I y II) tiene algunas implicaciones importantes para el origen de los tipos genéticos y especialmente la zona de contacto entre los dos tipos, a saber, α +I y β +II. Se sugirió que la fuente del tipo β +II puro está fuera del océano Atlántico y que las regiones del Atlántico central y sur son candidatas prometedoras para una zona de contacto entre los dos tipos a través de la inmigración del tipo β +II puro desde el lado del océano Índico.

Ya se han recogido muestras de dos localizaciones del océano Índico, en aguas frente a Sudáfrica, y de Australia, que se incluirán en el análisis. Aunque no hubo un debate específico sobre este documento, los autores confirmaron que 2022 será el año final de este estudio sobre la estructura de población genética del marrajo dientuso en el marco del SRDCP.

El documento SCRS/2022/086 presentaba el plan de trabajo para investigar la viabilidad de la secuenciación completa del genoma mitocondrial (mitogenómica) del marrajo sardinero y mostraba la distribución espacial de las muestras actualmente disponibles. Está previsto llevar a cabo la mitogenómica

del marrajo sardinero en 96 ejemplares de tres localizaciones en el océano Atlántico (noroeste, nordeste y sudeste), como mínimo.

Las muestras del Atlántico sudoeste ya habían sido proporcionadas por Uruguay y se incluirán en el análisis. El Grupo también sugirió la posibilidad de obtener muestras de Argentina y Chile. En el caso de la región nordeste, algunas CPC proporcionaron información sobre las muestras disponibles y sobre los movimientos de los juveniles de marrajo sardinero. Al igual que en el caso del marrajo dientuso, también se mencionaron las dificultades relacionadas con la exportación de muestras de marrajo sardinero como consecuencia de la inclusión de la especie en el [Apéndice II de CITES](#). El Grupo reconoció que era factible que este estudio se realizara en el marco del SRDCP en 2022.

3. Examen de las estadísticas de las pesquerías de tiburones

La Secretaría presentó los conjuntos de datos estadísticos más actualizados (T1NC: capturas nominales de Tarea 1; T2CE: captura y esfuerzo de Tarea 2; T2SZ: muestras de tallas de Tarea 2) y los datos de marcado convencional disponibles sobre especies de tiburones en el sistema de bases de datos de ICCAT (ICCAT-DB). Esta información abarcaba las tres principales especies de tiburones (BSH: tintorera, SMA: marrajo dientuso, POR: marrajo sardinero), y el grupo de otros tiburones de captura fortuita (una amplia lista de más de 60 especies o grupos de especies) almacenados en la ICCAT-DB.

En general, si se compara con la información adoptada por el SCRS en 2021 durante su reunión anual, solo hay actualizaciones/correcciones menores de las capturas comunicadas por las CPC de ICCAT posteriormente (entre octubre y diciembre de 2021) para los tres últimos años de la serie 1950-2020.

Las CPC de ICCAT no presentaron al Grupo ningún documento sobre la mejora de las estadísticas pesqueras (finalización o revisión). En consecuencia, no se realizaron cambios a las estadísticas de tiburones.

3.1 Datos de Tarea 1 (capturas)

El Grupo revisó las capturas nominales de la Tarea 1 (T1NC: desembarques y descartes de ejemplares muertos) de BSH, SMA y POR, que abarcan el periodo de 1950 a 2020 (solo una CPC de pabellón informó de las capturas de tiburones de 2021). No se realizaron cambios importantes (actualizaciones o correcciones) en las series de capturas de tiburones, aparte de algunas revisiones menores de las CPC de pabellón realizadas recientemente para los últimos tres años. Las estadísticas finales de T1NC (desembarques más descartes de ejemplares muertos) de BSH, SMA y POR por año (1950-2020) y stock se resumen en la **Tabla 1** (representadas gráficamente en las **Figuras 1 a 3**, respectivamente para BSH, SMA y POR). La Secretaría señaló que las deficiencias identificadas anteriormente en las series actuales de capturas de las principales especies de tiburones (incompletas o con lagunas en las series de capturas de algunas CPC, capturas sin una asignación de artes adecuada, incertidumbre en la asignación de stock de algunas capturas, etc.) siguen existiendo y son más evidentes en los años anteriores a 2000. Queda mucho para completar el proceso de reconstrucción de la captura histórica de estas tres especies, y deberían realizarse también esfuerzos adicionales para recuperar los datos de la fase inicial del periodo (1950 a 1990).

La Secretaría también informó al Grupo de que no se habían producido mejoras importantes en el componente de descartes (de ejemplares vivos o muertos) de las capturas de las principales especies de tiburones. Solo unas pocas CPC comunicaron estimaciones de descartes de ejemplares muertos (**Tabla 2**) y de liberaciones de ejemplares vivos (**Tabla 3**) para las tres especies principales. El Grupo reiteró a las CPC el requisito de comunicar los descartes (tanto de ejemplares vivos como muertos) de BSH, SMA y POR como parte de su presentación de datos de Tarea 1.

El Grupo también evaluó la situación de la amplia lista de otras especies de tiburones de captura fortuita disponible en Tarea 1 (más de 60 especies/géneros/familias, y 4 códigos de tiburones sin clasificar). En la **Tabla 4** se resumen esas capturas en T1NC.

La Secretaría presentó una breve comparación de la cantidad de estas capturas en comparación con las capturas totales de tiburones disponibles en Tarea 1 (**Figuras 4 y 5**). Una cantidad razonable de esas capturas de tiburones podría haber sido clasificada erróneamente con códigos de especies que no suelen encontrarse en la zona del Convenio de ICCAT. Otras podrían pertenecer a especies no asociadas directamente con las pesquerías de ICCAT. Además, los grupos de tiburones no clasificados (CXX: Tiburones costeros nei; PXX: tiburones pelágicos nei; SKH: Selacimorfos/escualos diversos; SHX: escualiformes)

también podrían contener una parte de las capturas pertenecientes a las principales especies de tiburones (BSH, SMA, POR), especialmente antes del año 2000, cuando no existía la obligación de comunicar a ICCAT las capturas de tiburones por especies.

El Grupo reiteró la necesidad de revisar la lista de especies de tiburones de ICCAT teniendo en cuenta la directriz de la última reunión de tener tres categorías de especies para los tiburones, además de las categorías de tiburones principales y otros tiburones, como un modo más eficaz de trabajar con la larga lista de especies de tiburones. Las tres categorías propuestas fueron:

- a) tiburones principales ICCAT (3 especies),
- b) otros tiburones ICCAT (~30 especies),
- c) tiburones no ICCAT (el resto de los tiburones).

Además, tal y como se discutió durante la reunión de preparación de datos de marrajo dientuso de 2017 (Anón., 2017), esta clasificación debería estudiarse en el futuro, teniendo en cuenta las reglamentaciones de ICCAT, en particular las asociadas a la presentación de datos a ICCAT (por ejemplo, incluir únicamente las dos primeras categorías en los formularios T1 y T2, y las tres categorías en el formulario de recopilación de datos de observadores ST09). Este trabajo de revisión debería realizarse en los próximos dos años, con el apoyo de la Secretaría, que preparará las condiciones (conjuntos de datos, directrices y metodología) para iniciar este proceso de revisión antes de las reuniones anuales de los Grupos de especies.

En consonancia con otras especies de ICCAT, la Secretaría también preparó un tablero de datos (captura de pantalla en la **Figura 6**) para las tres principales especies de tiburones (por ahora solo disponible para los participantes en la reunión) utilizando el formato estándar del conjunto de datos T1NC adoptado por el SCRS. El Grupo valoró este trabajo y recomendó a las CPC que utilizaran esta nueva herramienta para explorar sus propias series de T1NC e informar a la Secretaría de las incoherencias identificadas.

3.2 Datos de Tarea 2 (captura-esfuerzo y muestras de talla)

Para las tres principales especies de tiburones, la información disponible para Tarea 2 (T2CE: Captura y esfuerzo, T2SZ: muestras de talla) está muy incompleta, tal y como se muestra en el catálogo estándar del SCRS (**Tablas 5a a 5h**, por stock y para el periodo 1991 a 2020) para los 30 últimos años. El Grupo instó a las CPC a comunicar a ICCAT la información faltante de T2CE y T2SZ sobre tiburones, solicitando cuando fuese necesario la orientación de la Secretaría. Recuperar los conjuntos de datos T2CE y T2SZ que faltan es la única manera de disponer en el futuro de las estimaciones de CATDIS (derivadas de las capturas anuales de Tarea 1, por trimestre y cuadrícula de 5x5 grados) para BSH, SMA y POR. Las estimaciones de CATDIS dependen totalmente de cuán completos estén los datos de T2CE (marcas "a" que aparecen en los catálogos del SCRS).

Por último, mediante una presentación de los catálogos detallados de T2CE y T2SZ sobre los tiburones (con importantes metadatos sobre la caracterización de los conjuntos de datos), la Secretaría puso de relieve los conjuntos de datos que requieren una revisión debido a los escasos niveles de resolución (muy agregados por años y trimestres, grandes estratos geográficos, grandes intervalos de clases, etc.). Esta lista se va reduciendo poco a poco. El Grupo invitó a los científicos de las CPC a revisar esos conjuntos de datos con el apoyo de la Secretaría.

3.3 Datos de marcado

La Secretaría presentó un resumen de los datos de marcado convencional disponibles para las tres especies principales de tiburones. El número de colocaciones y recuperaciones (agrupadas por número de años en libertad) se resumen en la **Tabla 6** (BSH), la **Tabla 7** (SMA) y la **Tabla 8** (POR). Los mapas correspondientes a las tres especies se presentan en la **Figura 7**, lo que incluye la densidad de colocaciones en cuadrículas de 5°x5°, la densidad de recuperaciones en cuadrículas de 5°x5°, y el movimiento aparente (flechas desde las localizaciones de colocaciones de marcas hasta las localizaciones de recuperación).

En resumen, la base de datos de marcado convencional de ICCAT ha registrado un total de 143.316 colocaciones (10.164 recuperaciones) de BSH, 9.685 colocaciones (1.366 recuperaciones) de SMA y 2.610 colocaciones (352 recuperaciones) de POR.

Se han logrado avances razonables en la recuperación de la información de sexo y flota para las tres principales especies de tiburones. Estas mejoras fueron el resultado de la consulta de los datos brutos existentes comunicados por Estados Unidos a ICCAT en el pasado, y de la colaboración de varios científicos nacionales que revisaron un número razonable de registros. Estas 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), y el desarrollo de la nueva base de datos de marcado electrónico (ETAG), que se ha puesto en marcha con la recuperación de la información en bruto de las marcas de ICCAT y la mejora de los metadatos asociados (parte de ellos ya recopilados en el [inventario de marcas electrónicas de ICCAT](#) publicado en la web). La integración completa de la información en bruto de marcado electrónico de tiburones en el sistema ETAG está prevista para la fase final del desarrollo de ETAG.

Además, la Secretaría presentó un tablero con los datos de marcado de SMA (instantánea en la **Figura 8**) para visualizar e interactuar dinámicamente con estos datos, y un visor de mapas GIS para visualizar e interactuar con las capas creadas. Tanto el tablero de datos como el visualizador de mapas cubrirán las tres principales especies de tiburones. El Grupo reconoció el trabajo de la Secretaría sobre los tableros de datos de marcado y su utilidad.

4. Proyecto de plan de trabajo para la evaluación del stock de tintorera de 2023

Se presentó una breve revisión de los resultados de la evaluación de tintorera de 2015. Las recomendaciones planteadas en la reunión anterior fueron incorporar los datos de marcado-recaptura directamente en los modelos de evaluación y aplicar un modelo de evaluación estructurada por edad para el stock del sur. La composición por tallas y la estructura espacial de las flotas se captaron mejor si no se combinaban los índices de abundancia.

La propuesta para 2023 era que Estados Unidos dirigiera la evaluación de stock del norte utilizando Stock Synthesis (SS3) y que Brasil dirigiera la evaluación de stock del sur utilizando SS3. Las estructuras de modelo múltiples son importantes para dar una mejor caracterización de la incertidumbre en este caso, que puede no ser bien capturada usando una estructura de modelo única. Además, para dar continuidad a lo que se ha hecho anteriormente en las evaluaciones de stock de tiburones, deberían desarrollarse modelos de producción excedente tanto para el norte como para el sur. Brasil se ofreció a dirigir el análisis de JABBA para el stock del sur y, si nadie más está disponible para dirigir los modelos de producción para el norte, entonces Brasil consideraría ejecutar JABBA allí. También deberían explorarse los métodos utilizados anteriormente. El Grupo instó a los miembros a colaborar en los métodos de evaluación. Los índices utilizados en la evaluación anterior deberían actualizarse y podría explorarse la posibilidad de nuevos índices, principalmente del sur, como los de Sudáfrica y Namibia.

Se realizó una presentación (SCRS/P/2022/023) sobre el diagnóstico de modelos en las evaluaciones integradas de stocks. Estos métodos son aplicables a múltiples plataformas de modelación (por ejemplo, SS3 y JABBA). Varios grupos de trabajo han identificado que se necesitan criterios objetivos para evaluar la plausibilidad del modelo durante la evaluación del stock. Las herramientas genéricas para el diagnóstico y la validación de modelos deberían mostrar las incertidumbres, los sesgos y las especificaciones erróneas (por ejemplo, paquete SS3diags en R). Trabajos recientes han demostrado que la selección del modelo es un proceso iterativo que no puede automatizarse, pero que la simulación retrospectiva y la validación cruzada (Carvalho *et al.*, 2021; Kell *et al.*, 2021) son herramientas útiles para identificar el mejor enfoque de evaluación (caso base) y explorar formulaciones alternativas. También se proporcionaron ejemplos de trabajos en curso (Kell *et al.*, 2022) que utilizan la plausibilidad basada en el análisis retrospectivo (ρ de Mohn) y la capacidad de predicción (MASE) para ponderar los modelos de un diseño factorial completo.

El autor de la presentación señaló que esta se desarrolló en respuesta a la recomendación del plan de trabajo para los tiburones para 2022 (*Informe del periodo bienal 2020-2021, Parte II (2021), Vol. 2, sección 19.1.6*): "Considerar, junto con el Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock, métodos alternativos de evaluación de stock (según Kell, 2021, otros documentos del SCRS y la bibliografía pesquera)". El autor de la presentación también señaló dos recomendaciones recientes del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stocks (WGSAM): 1) que el SCRS aplique de forma rutinaria criterios objetivos para determinar la plausibilidad del modelo para las evaluaciones que están destinadas al asesoramiento en materia de ordenación; por ejemplo, utilizando diagnósticos como los de (Carvalho *et al.*, 2021) que están disponibles en una serie de paquetes R y FLR como ss3diags; y 2) en la preparación de las evaluaciones de

stocks, los Grupos de especies deberían presentar de forma rutinaria los diagnósticos de modelos para evaluaciones anteriores, identificando las incertidumbres, los sesgos y los errores en las especificaciones del modelo, que deberían tenerse en cuenta a la hora de especificar la matriz de incertidumbre para su consideración en las siguientes reuniones de evaluación de stock.

El autor de la presentación señaló que esta se basaba en la realizada en el taller del Centro para el Avance de la Metodología de Evaluación de Poblaciones (CAPAM) sobre el diagnóstico de modelos en las evaluaciones integradas de stocks, tras lo cual se pidió a los autores que elaboraran directrices para el uso de la simulación retrospectiva como parte de la selección, el rechazo, la ponderación y la ampliación de los modelos en conjuntos. El Grupo señaló que la presentación se hará también en la reunión del WGSAM, donde se podrá realizar una revisión más detallada.

Se realizó una breve presentación (SCRS/P/2022/026) para evaluar el interés en utilizar una publicación reciente sobre el hábitat de la tintorera (Druon *et al.*, 2022) para su uso potencial en el desarrollo de mapas que podrían aportar información para la ordenación espacio-temporal de la tintorera. El trabajo clasificaría las zonas de mayor solapamiento, las de menor riesgo y las de escaso solapamiento en productos de mapa interactivo, por meses. Para proteger los resultados de la reproducción y las clases de talla más vulnerables, se propuso centrarse en los juveniles pequeños ($FL < 125$ cm) y las hembras adultas ($FL > 180$ cm).

En principio, el Grupo apoyó la propuesta e identificó varias consideraciones importantes a medida que avanzan los trabajos, lo que incluye la garantía de la integridad de los datos, la identificación clara de los objetivos, la consideración de cómo los registros de especies objetivo frente a los de captura fortuita afectarían tanto al desarrollo del modelo como a las conclusiones resultantes, y el desarrollo de cualquier recomendación dentro de un contexto de evaluación de stock para asegurarse de que la interpretación del hábitat deducido es útil y apropiada para la ordenación. Hubo cierto interés en colaborar para aportar datos y perspectivas adicionales para futuros trabajos sobre este tema.

5. Evaluación conjunta ICES-ICCAT del stock de marrajo sardinero del Atlántico nordeste

El presidente, junto con el principal científico de ICES, revisó el proceso que conduce a la evaluación de stock de marrajo sardinero del Atlántico nordeste en abril de 2022 y la reunión adicional del ICES que tendrá lugar en junio. El secretario ejecutivo adjunto señaló que, una vez que el ICES haya finalizado su documento de evaluación, ICCAT publicaría en la página web de ICCAT la sección del informe de la reunión de evaluación que trata de los resultados de la evaluación.

El SCRS/2022/084 mostraba que, aunque diferentes partes de la población pueden emprender diferentes migraciones estacionales, los amplios movimientos y la mezcla en el Atlántico nordeste respaldan la hipótesis de un solo stock en la zona de evaluación de stock de marrajo sardinero del Atlántico nordeste, que se extiende hacia el sur hasta los 5°N en la zona 34 de la FAO, tal como la utiliza ICCAT. El documento planteaba la hipótesis de que los ejemplares de marrajo sardinero encontrados en el mar Mediterráneo eran producto de incursiones ocasionales desde el norte del océano Atlántico y, aunque podría incluirse como parte de la zona del stock, el efecto de su inclusión sería probablemente insignificante.

El Grupo debatió el documento. Se señaló que, aunque en la reunión del Grupo de trabajo de ICES sobre elasmobranchios (WKELASMO) se había debatido sobre la evaluación de los datos argumentando que podría haber algunas pruebas sobre un segundo stock del Atlántico nordeste, el Grupo de trabajo de ICES había decidido utilizar un único stock del Atlántico nordeste. Además, se debatió sobre la frecuencia de las migraciones del marrajo sardinero al mar de Noruega y se señaló que en la década de 1950 se produjeron grandes desembarques que no se han vuelto a repetir desde entonces. El Grupo siguió debatiendo las posibles razones por las que las pesquerías del norte nunca han vuelto a sus niveles de captura anteriores: una hipótesis era que se trataba de un stock único que se había mermado durante esas primeras pesquerías; una explicación opuesta era que se trataba de un cambio estacional en la migración. En cualquiera de los dos casos, es necesario reunir pruebas adicionales para apoyar cualquiera de las hipótesis.

En un asunto relacionado con la migración, el Grupo preguntó si existía la posibilidad de que hubiera un stock residente en el mar Mediterráneo. En respuesta, se señaló que, con las pruebas actuales y las muestras limitadas, se consideraba poco probable.

En el documento SCRS/2022/022 se revisaban las capturas totales de marrajo sardinero del nordeste. Tras el examen de la serie de capturas de ICES, el análisis mostró que faltaba una cantidad significativa de

capturas en las bases de datos de ICCAT de Dinamarca y Noruega antes de 1960. También se examinó la serie de capturas de Francia. Estas series de capturas fueron examinadas, adoptadas y armonizadas para la evaluación conjunta de stock ICCAT-ICES.

El Grupo señaló la necesidad de un proceso mediante el cual los grupos de trabajo conjuntos acordarían cuáles son las mejores estimaciones científicas de las extracciones totales, como en el caso de la evaluación de stock de marrajo sardinero del nordeste. Se sugirió que el Grupo aprobara la serie armonizada de capturas ICES/ICCAT POR NE 1926–2020 para su inclusión en las bases de datos de ICCAT.

El documento SCRS/2022/042 presentaba los diagnósticos del modelo JABBA y las estimaciones del estado del stock para dos escenarios principales de evaluación de stock de marrajo sardinero del nordeste: 1) un modelo de referencia que se ajustó a tres índices de biomasa revisados por el WKELASMO del ICES en 2022 (una CPUE noruega basada en los cuadernos de pesca de los palangreros que se dirigen al marrajo sardinero [1950-1972], una CPUE francesa también basada en los palangreros que se dirigen al marrajo sardinero [1972-2009] y una CPUE francesa basada en el cuaderno de pesca personal de un palangrero comercial que se dirige al marrajo sardinero [2000-2009] complementada con un índice de biomasa de estudio realizado en el golfo de Vizcaya y el mar Céltico en 2018-2019 [denominado índice compuesto]) y 2) un modelo completo que también incluía ajustes a un índice de CPUE de capturas fortuitas históricas de la flota de palangre pelágico española (1986-2007) presentado en la evaluación de stock de 2009. Los resultados de este análisis sugerían que el modelo completo representa el modelo candidato más plausible.

El Grupo preguntó si las entradas de datos se habían actualizado con los cambios realizados durante la reunión de evaluación de WKELASMO y el autor respondió afirmativamente. El Grupo también señaló que sería necesaria una versión revisada del documento de trabajo final de ICES. Hubo comentarios adicionales sobre algunas posibles adiciones útiles: 1) establecer un caso base de JABBA y SPiCT parametrizados de forma equivalente, ya que esto permitiría comprobar si las diferencias eran productos de la elección del modelo; 2) utilizar el paquete de diagnósticos del modelo presentado en la SCRS/P/2022/023 para ambos modelos; y 3) se observó que JABBA ha desarrollado la capacidad de ejecutarse como un modelo solo de captura y de incorporar datos de talla. En respuesta a este comentario, los autores señalaron que habían intentado, en la medida de lo posible, que un modelo imitara al otro. En cuanto a la aplicación de diagnósticos, se han realizado todos los diagnósticos recomendados por el WGSAM de ICCAT sobre métodos de evaluación de stock. Pero la capacidad de realizar una validación cruzada en este caso era limitada porque solo había dos puntos de datos para la serie del índice del estudio compuesto en la última década, en 2018 y 2019.

El SCRS/2022/053 utilizó el modelo SPiCT con los tres índices de biomasa y el modelo para presentar análisis adicionales utilizando como base el modelo SPiCT presentado en la reunión de evaluación de WKELASMO. Los ensayos adicionales incluyeron el índice histórico español descrito anteriormente que también se utilizó en la evaluación conjunta del stock de 2009. Una comparación de los resultados de los dos enfoques de modelación propuestos, SPiCT y JABBA ejecutados por ICCAT, así como la ejecución del modelo final aceptado SPiCT de ICES, mostró que los resultados eran bastante similares. El estado del stock de marrajo sardinero del nordeste sigue siendo sobrepescado, pero actualmente experimenta una mortalidad por pesca muy baja. El documento recomendaba programas de seguimiento para confirmar las tendencias de recuperación del stock.

También se observó que, aunque son muy similares, JABBA y SPiCT no están configurados de forma idéntica, por lo que es inevitable que haya algunas diferencias en los resultados. El Grupo también discutió los diferentes supuestos sobre la posición del punto de inflexión de la curva de producción en JABBA y SPiCT: para la evaluación de ICES con SPiCT y la evaluación de ICCAT con SPiCT, la prioridad para el parámetro forma n (que se obtiene basándose en el supuesto de dónde se produce el punto de inflexión de la curva de producción) se fijó en 2 (o $B_{RMS}/K=0,5$), lo que implica un modelo de producción de Schaefer para hacerlo más coherente con el ciclo vital de esta especie, mientras que para la evaluación de ICCAT con JABBA la posición del punto de inflexión se fijó en 0,37, lo que implica un modelo de producción de Fox, que es representativo de una especie más productiva que el marrajo.

En el documento SCRS/2022/090 se realizó una serie preliminar de simulaciones de círculo cerrado para el marrajo sardinero del Atlántico nordeste con el fin de determinar el rendimiento, la conservación y la variabilidad en el desempeño del esfuerzo de diferentes procedimientos de ordenación (MP) con distintas entradas de datos. Aunque hay MP no basados en modelos que pueden cumplir los criterios mínimos de "satisficing" en toda una gama de umbrales de riesgo, la pauta general fue que lo hacen a expensas del

rendimiento en comparación con los MP basados en modelos. Tanto si los MP se basan en un modelo como si no, un índice de abundancia sería muy útil para apoyar la futura evaluación y la ordenación del stock.

El Grupo señaló que habían explorado el efecto de la frecuencia de evaluación en otro proyecto con un gran tiburón costero frente a la costa este de Estados Unidos que mostró resultados similares a los presentados para el marrajo sardinero, y que algunos de estos resultados parecen algo paradójicos.

SCRS/2022/092. Para atender las preocupaciones sobre la hiperestabilidad/hipermerma en los índices de abundancia del stock de marrajo sardinero del nordeste, este documento presentaba un conjunto de simulaciones a través de una gama de relaciones no lineales entre la CPUE y la abundancia. Estas simulaciones abarcaron una gama de valores que van desde la hiperestabilidad hasta la hipermerma. El documento demostró que, para los MP no basados en modelos, el efecto de la hiperestabilidad en el desempeño del MP es mínimo, pero que para los MP basados en modelos, el desempeño es adecuado siempre que no haya hiperestabilidad o hipermerma excesivas. Una zona de investigación clave es analizar el índice para determinar si hay pruebas de hiperestabilidad o hipermerma, y ver si tales efectos pueden eliminarse mediante la estandarización.

El Grupo quiso aclarar por qué los MP basados en índices parecían ser relativamente insensibles al grado de hiperestabilidad. La respuesta fue que los tres MP basados en índices que se probaron con respecto a la hiperestabilidad no cambian sus recomendaciones en materia de capturas en proporción directa al índice, sino que varían el TAC ajustándolo como la captura de un año anterior multiplicada por algún factor que depende de si el índice queda fuera de sus intervalos de confianza históricos, o a la relación entre el índice medio de los dos años más recientes de la serie temporal y el índice medio de los años comprendidos entre t-3 y t-5. De este modo, los MP basados en índices que se prueban en el documento están protegidos, pero no son totalmente inmunes a las relaciones no lineales entre el índice y la abundancia.

Reconociendo la necesidad de datos para la evaluación del POR-NE, el Grupo insta a las CPC a desarrollar programas de seguimiento (por ejemplo, estudios específicos o un mejor uso de los datos de los observadores) o a mejorar los existentes para este stock, de modo que se pueda detectar cualquier cambio en la trayectoria del stock y validar los modelos de evaluación.

El Grupo debatió cuál sería el proceso para generar asesoramiento en materia de ordenación para POR-NE para el SCRS y, finalmente, para ICCAT. Se facilitaron aclaraciones sobre el proceso de ICES y en la próxima reunión de junio se realizará una evaluación utilizando el modelo propuesto por el WKELASMO. El 26 de septiembre de 2022, ICES tiene previsto publicar su asesoramiento oficial. También se indicó que los científicos de ICCAT que forman parte de los países miembros de ICES pueden participar en la reunión de junio. Los detalles sobre el asesoramiento en materia de ordenación son similares al asesoramiento habitual proporcionado por el SCRS, en el que las proyecciones y los puntos de referencia se derivan normalmente del modelo o modelos adoptados por el Grupo.

No obstante, se indicó que el modelo de evaluación final adoptado por el WKELASMO integraba tanto las aportaciones de ICES como las de ICCAT a lo largo de las reuniones celebradas en 2021 y 2022. En general, todos los modelos indicaron el mismo estado del stock en 2020, con la biomasa todavía por debajo de BRMS, mientras que la mortalidad por pesca ha sido muy baja desde 2010, y en 2020 se estimó que sería alrededor del 2 % de FRMS. El Grupo acordó que el asesoramiento puede generarse a partir del caso base del modelo único adoptado.

6. Revisión de las especies de captura fortuita de tiburones (a petición del Subcomité de ecosistemas y captura fortuita)

El Subcomité de ecosistemas y captura fortuita (SC-ECO) está revisando la lista de especies de captura fortuita de ICCAT y, para ello, ha solicitado la colaboración del Grupo en relación con las especies de tiburones incluidas en dicha lista. Uno de los objetivos del SC-ECO es confirmar o corregir la comunicación de especies raras como captura fortuita en las pesquerías de túnidos. Esta acción puede realizarse revisando la información de la base de datos de ICCAT, identificando esos registros y poniéndose en contacto con la CPC declarante para solicitar su confirmación o corrección.

Este debate se relacionó con el punto 3.1 del orden del día (datos de capturas de Tarea 1) relacionado con la amplia lista de otras especies de tiburones de captura fortuita disponibles en Tarea 1, y la necesidad de revisar esta lista. En la sección 3.1 del informe se pueden encontrar más comentarios sobre esta cuestión.

7. Adopción de los capítulos actualizados sobre tiburones en el Manual de ICCAT

La Secretaría presentó una visión general del proceso relacionado con la actualización y la ampliación del Capítulo 2 del Manual de ICCAT. En 2021, la Secretaría contrató a expertos para revisar los capítulos existentes de las siguientes especies de tiburones: tintorera (*Prionace glauca*), marrajo dientuso (*Isurus oxyrinchus*), marrajo sardinero (*Lamna nasus*), tiburón zorro (*Alopias vulpinus*), zorro ojón (*Alopias superciliosus*), tiburón oceánico (*Carcharhinus longimanus*), cornuda común (*Sphyrna lewini*), cornuda cruz (*Sphyrna zygaena*) y cornuda gigante (*Sphyrna mokarran*). Además, se prepararon nuevos capítulos de especies para las siguientes especies: tiburón jaquetón (*C. falciformis*), marrajo carite (*I. paucus*), tiburón cocodrilo (*Pseudocarcharias kamoharai*) y raya-látigo violeta (*Pteroplatytrygon violacea*). La Secretaría tradujo estos capítulos y se pusieron a disposición del Grupo para su revisión, señalando que aún quedan por resolver algunas cuestiones de formato, especialmente en lo que respecta a los gráficos de distribución. La Secretaría solicitó que el Grupo revisara estos documentos y proporcionara información sobre cualquier cambio y/o información adicional que debiera incluirse, con el objetivo de la adopción final durante las sesiones plenarias del SCRS de 2022.

El Grupo admitió los subcapítulos actualizados y nuevos sobre tiburones que se incluirán en el Capítulo 2 del Manual de ICCAT y acordó proporcionar comentarios sobre los mismos, si fuera necesario, a la Secretaría antes del 31 de mayo de 2022.

8. Respuestas a la Comisión

Durante la reunión, se presentó la [Recomendación de ICCAT sobre la conservación del stock de marrajo dientuso del Atlántico norte capturado en asociación con pesquerías de ICCAT \(Rec. 21-09\)](#) y se discutieron los párrafos que necesitan una respuesta a la Comisión. Como primera visión general, el Grupo observó que varias de esas respuestas sólo pueden proporcionarse en la reunión de septiembre de los Grupos de especies del SCRS, después de que las CPC hayan presentado los datos de capturas de 2021. El Grupo observó que, dada la fecha límite del 31 de julio para notificar las capturas de 2021, podría ser difícil incluso abordar algunas de las peticiones de la Comisión durante la reunión de los Grupos de especies de septiembre de 2022.

También se mencionó que la petición de determinar si los métodos descritos "no están bien fundamentados desde el punto de vista científico" y que los datos comunicados o estimados no son "adecuados para su inclusión" es una tarea difícil, que necesita un examen exhaustivo de las metodologías.

El Grupo recomendó la creación de un pequeño grupo de trabajo para trabajar en estas respuestas de aquí a la reunión de septiembre del Grupo de especies con el fin de tener preparado un primer proyecto para su examen en ese momento. No obstante, se ofrecen aquí algunas notas preliminares que reflejan el debate del Grupo en esta reunión.

8.1 El SCRS y la Subcomisión 4 trabajarán conjuntamente para probar y confirmar la idoneidad del proceso para determinar una posible retención. Rec. 21-09, párr. 5a

Contexto: Durante 2022 y 2023, el SCRS y la Subcomisión 4 trabajarán conjuntamente para probar y confirmar la idoneidad del enfoque del Anexo 1, o de enfoques alternativos, para determinar la cantidad de retención permitida de marrajo dientuso del Atlántico norte en el futuro. Cualquier enfoque alternativo tendrá en cuenta, entre otros factores, las contribuciones relativas realizadas por las CPC para conservar, ordenar y recuperar el stock (lo que incluye el desempeño de una CPC en la reducción de su mortalidad en línea con los objetivos de las anteriores Recomendaciones 17-08 y 19-06 de ICCAT) y otros criterios establecidos en la Resolución 15-13, así como la necesidad de continuar incentivando la responsabilidad individual de las CPC para lograr reducciones de la mortalidad por pesca en línea con los objetivos de este programa de recuperación. Para ayudar en este trabajo, el SCRS, según proceda, proporcionará a la Comisión estimaciones de mortalidad posterior a la liberación y, cuando sea necesario, estimaciones de descartes de ejemplares muertos, teniendo en cuenta los datos presentados por las CPC y otra información y análisis pertinentes.

Se discutió que para probar la idoneidad del enfoque del Anexo 1 de la Rec. 21-09, el Grupo tiene que trabajar con los datos de 2021 requeridos en virtud de la Rec. 21-09, y eso no puede hacerse hasta que esos datos se comuniquen en julio de 2022. Es importante que las CPC proporcionen datos completos de Tarea 1 sobre captura retenida, descartes de ejemplares muertos y liberaciones de ejemplares vivos de marrajo dientuso. Además, tal y como se solicita en el párrafo 13 de la Recomendación, también es importante que se facilite un documento que describa la metodología estadística utilizada por las CPC para estimar los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos. Si la comunicación de datos de una CPC sobre capturas retenidas, descartes de ejemplares muertos y/o liberaciones de ejemplares vivos es incompleta o se considera que las estimaciones no están bien fundamentadas desde el punto de vista científico, el enfoque por defecto del SCRS para rellenar las lagunas de datos será asumir que los niveles de interacción (es decir, capturas retenidas + descartes de ejemplares muertos + liberaciones de ejemplares vivos) son los mismos que en los niveles recientes (por ejemplo, la media de los tres años anteriores). Con una prohibición de retención, se supondría que los descartes estarían al mismo nivel que las interacciones totales de esos años anteriores. Las tasas de mortalidad en la virada se aplicarían para estimar los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos, con una tasa de mortalidad posterior a la liberación aplicada a las liberaciones de ejemplares vivos para calcular la mortalidad total.

Si una CPC considera que ha modificado las prácticas pesqueras de manera que se reduzcan las interacciones con el marrajo dientuso o se reduzca la mortalidad, debería proporcionar documentación que describa tales cambios, así como datos que permitan cuantificar su efecto.

En cuanto a la mortalidad posterior a la liberación y la mortalidad en la virada, el Grupo de especies acordó explorar y proponer un conjunto de valores para este ejercicio y presentarlos en la reunión de septiembre de 2022 del Grupo de especies.

8.2 El SCRS calculará la posible retención permitida en 2023 y proporcionará los resultados a la Comisión. Rec. 21-09, párr. 5b

Contexto: No obstante el párrafo 3, en 2022, el SCRS utilizará el Anexo 1 para calcular la posible retención permitida en 2023 y proporcionará los resultados a la Comisión, que validará entonces la cantidad de cualquier retención permitida en 2023.

Como se ha mencionado anteriormente, en la revisión general de la Recomendación, no se puede responder a este párrafo antes del 31 de julio de 2022, fecha límite para que las CPC presenten información a ICCAT. Las CPC tendrán que presentar antes del 31 de julio sus capturas declaradas, así como las estimaciones de descartes de ejemplares muertos y liberaciones de ejemplares vivos, con la metodología correspondiente. Si esto no se realiza, el SCRS puede utilizar un enfoque como el redactado en la respuesta anterior (véase el punto 8.1) para estimar los descartes.

8.3 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. Rec. 21-09, párr. 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.

Se hizo una presentación sobre los métodos de comunicación utilizados por Canadá para las capturas de marrajo dientuso (SCRS/2022/094). La comunicación de datos de 1995 a 2014 fue exclusivamente de desembarques, de todas las flotas nacionales e internacionales. El estado de los tiburones en el momento del desembarque comenzó a evaluarse en 2010, pero exclusivamente para el palangre pelágico. Los descartes de los datos de los observadores en el mar (ASO) se incluyeron por primera vez en 2015, y en 2018 se introdujo la notificación del 100 % en un cuaderno de pesca de capturas fortuitas para el palangre pelágico (PLL). Se están desarrollando nueve enfoques analíticos para estimar la captura fortuita de toda la flota a partir de los datos ASO, que abarcan desde estimadores de la media simple hasta complejos modelos espacio-temporales. Los resultados preliminares sugieren que la capacidad de predicción general es baja

para el conjunto de modelos. Además, un único enfoque analítico no es óptimo para todos los años. La interpolación de vecino más próximo tiene la mejor capacidad de predicción en la validación cruzada. Aunque Canadá tiene la intención de utilizar las estimaciones del modelo en años futuros, la notificación de los datos de 2021 representará una suma de los registros de los observadores en el mar (todas las flotas) y de los registros de los cuadernos de pesca de captura fortuita (solo para el palangre pelágico).

El Grupo observó que algunas CPC ya han presentado documentos que describen cómo estiman sus descartes. Por ejemplo, Estados Unidos presentó un documento (Brown *et al.*, 2001) describiendo estos métodos. La Secretaría acordó que recopilaría los documentos que las CPC han presentado históricamente y los documentos que se presentaron antes del 31 de julio de 2022 y los pondría a disposición del Grupo. Se instó a las CPC a actualizar los procedimientos de estimación de descartes cuando fuera pertinente para tener en cuenta, en su caso, los cambios en los regímenes de ordenación.

El Grupo reconoció que el trabajo era prometedor y que planteaba varias cuestiones relacionadas con la forma en que se abordarán las condiciones 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. Además de las metodologías que ya han sido evaluadas por el SCRS, en caso de que otras metodologías sean presentadas por otras CPC de aquí al 31 de julio, el Grupo de especies de tiburones trabajará en el periodo intersesiones para realizar un primer examen de dichos métodos.

Asimismo, el Grupo recomendó que el WGSAM comenzara a analizar las metodologías en general para estimar los descartes de ejemplares muertos y vivos, lo que incluye las aplicables a esta recomendación sobre el marrajo dientuso, pero también a otros grupos de especies como los istiofóridos (véase la sección Recomendaciones). Los Grupos de especies serían responsables de examinar el método específico que se aplicaría en situaciones específicas.

8.4 *El SCRS evaluará que las presentaciones de datos de Tarea 1 y 2 estén completas, incluidas las estimaciones totales de los descartes de ejemplares muertos y de liberaciones de ejemplares vivos. Cuando proceda, el SCRS informará a la Comisión de que los datos de las CPC no son apropiados para su inclusión en el cálculo de la tolerancia de retención y estimará los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos de esas CPC para utilizarlos en el cálculo de la asignación de retención. Rec. 21-09, párr. 15*

Contexto: *El SCRS evaluará que las presentaciones de datos de Tarea 1 y 2 estén completas, incluidas las estimaciones totales de los descartes de ejemplares muertos y de liberaciones de ejemplares vivos. Si, tras realizar esta evaluación, el SCRS determina que existen lagunas importantes en la comunicación de datos, o, tras la revisión prevista en el párrafo 13, que el método utilizado por una o más CPC para estimar los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos no está científicamente bien fundamentado, el SCRS informará a la Comisión de que los datos de dichas no son apropiados para su inclusión en el cálculo de la tolerancia de retención. En este caso, el SCRS estimará los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos de esas CPC para utilizarlos en el cálculo de la asignación de retención.*

Esto está relacionado con las respuestas dadas anteriormente con respecto al párrafo 5a (ver punto 8.1). En la sección 8.1 de este informe se expone un posible método para estas CPC que no proporcionan datos sobre los descartes.

8.5 *El SCRS continuará asignando prioridad a la investigación, junto con los beneficios y desventajas para los objetivos del plan de recuperación e identificará otras áreas que considere que contribuyen a mejorar las evaluaciones de stock y a reducir la mortalidad del marrajo dientuso. Rec. 21-09, párr. 19*

Contexto: *El SCRS continuará asignando prioridad a la investigación sobre: identificación de zonas de apareamiento, nacimiento y cría y otras zonas de elevada concentración de marrajo dientuso del Atlántico norte; opciones para las medidas espacio-temporales; medidas de mitigación (lo que incluye la configuración y modificación del arte y sus opciones de despliegue) junto con los beneficios y desventajas para los objetivos del plan de recuperación encaminados a seguir mejorando el estado del stock; y otros aspectos que el SCRS considere que contribuyen a mejorar las evaluaciones de stock y a reducir la mortalidad del marrajo dientuso.*

Además, se insta a las CPC a investigar la mortalidad en el buque y posterior a la liberación del marrajo dientuso, lo que incluye, pero no exclusivamente, la incorporación de temporizadores de anzuelos y de programas de marcado por satélite.

La base de esta respuesta podrían ser los resultados que se han obtenido del SRDCP. El Grupo trabajará en el periodo intersecciones y redactará una respuesta teniendo en cuenta lo anterior. El Grupo ha recomendado la celebración de un taller sobre el SRDCP a principios de 2023 (véase la sección Recomendaciones). Además, se señaló que el Subgrupo sobre cambios técnicos en los artes del SC-ECO, que informará a finales de mayo al Subcomité, podría aportar alguna información.

8.6 El SCRS iniciará un proyecto piloto para explorar los beneficios resultantes de instalar mini registradores de datos en la línea principal y en las brazoladas de los palangreros que se dirigen a especies ICCAT con potencial de interacción con marrajos dientusos y proporcionará directrices sobre las características básicas, el número mínimo y las posiciones para instalar los mini registradores de datos. Rec. 21-09, párr. 20

Contexto: *Teniendo en cuenta que las capturas incidentales en los puntos calientes podrían producirse en áreas y periodos con condiciones oceanográficas específicas, el SCRS iniciará un proyecto piloto para explorar los beneficios resultantes de instalar mini registradores de datos en la línea principal y en las brazoladas de los palangreros que participan en el proyecto de forma voluntaria y que se dirigen a especies ICCAT con potencial de interacción con marrajos dientusos. El SCRS proporcionará directrices sobre las características básicas, el número mínimo y las posiciones para instalar los mini registradores de datos con el fin de comprender mejor los efectos del tiempo de inmersión, las profundidades de pesca y las características medioambientales que producen las mayores capturas incidentales de marrajo dientuso.*

No se proporcionó al Grupo ninguna información sobre esta cuestión. Un estudio de este tipo podría durar mucho tiempo y tardar varios años en completarse, por lo que la Comisión no debería esperar que un proyecto de este tipo se lleve a cabo rápidamente. El Grupo acordó que un pequeño grupo estudiaría el proceso para abordar esta petición. Como posible punto de partida, el pequeño grupo de trabajo podría revisar los estudios que ya han utilizado mini registradores de datos y presentar los resultados de esa revisión al Grupo. El presidente acordó ponerse en contacto con los miembros del Grupo para preguntar si están interesados en formar parte de este pequeño grupo.

8.7 El SCRS revisará los desembarques y descartes comunicados de marrajo carite para identificar incoherencias debidas a una identificación errónea entre las dos especies de marrajo, con el fin de formular el asesoramiento en materia de ordenación. Rec. 21-09, párr. 22

Contexto: *El SCRS revisará los desembarques y descartes comunicados de marrajo carite para identificar cualquier incoherencia inesperada que pudiera ser el resultado de una identificación errónea entre las dos especies de marrajo, con el fin de formular el asesoramiento en materia de ordenación.*

El Grupo acordó abordar este asunto durante la reunión del Grupo de especies de tiburones de septiembre de 2022.

9. Recomendaciones

El Grupo recomienda la celebración de un taller presencial a principios de 2023 para revisar el estado del SRDCP y establecer los objetivos de las siguientes fases. Las fechas y el presupuesto (si es necesario) se determinarán en la reunión del Grupo de especies de tiburones de septiembre de 2022.

Como resultado de los cambios en los requisitos de comunicación de datos sobre tiburones a lo largo del tiempo, aún quedan importantes lagunas en los datos históricos sobre tiburones en la base de datos de ICCAT. Por lo tanto, el Grupo reitera una vez más sus recomendaciones anteriores de que los científicos nacionales revisen los catálogos de información del SCRS para identificar las lagunas en los datos sobre tiburones y presenten los datos que faltan a la Secretaría para cumplir los requisitos de presentación de datos sobre tiburones de ICCAT.

El Grupo recomienda que los científicos nacionales de aquellas CPC que en el pasado han comunicado datos sobre tiburones como parte de un complejo de especies (por ejemplo, tiburones costeros) exploren la posibilidad de volver a presentar los datos a nivel de especie.

El Grupo recomienda que la Secretaría realice un análisis de los datos de captura del marrajo carite con arreglo a la Rec. 21-09, tal y como ha hecho para otras especies.

El Grupo recomienda que el Subcomité de estadísticas identifique el mejor procedimiento para comunicar los datos de tiburones T2-CE que faltan, con el fin de evitar la duplicación del esfuerzo pesquero con los datos T2-CE de otras especies que ya se han presentado e incluido en la base de datos de ICCAT.

El Grupo recomienda que el WGSAM revise las distintas metodologías que han presentado varias CPC sobre cómo estiman los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos. Esto se aplica a la nueva recomendación sobre marrajo dientuso y también a las solicitudes de estimaciones de descartes de los istiofóridos. El Grupo seguirá evaluando si las estimaciones realizadas son científicamente sólidas.

En los últimos años, ICCAT e ICES han recomendado la cooperación entre ambas organizaciones, especialmente en lo que respecta a los grupos de trabajo sobre tiburones y elasmobranquios. Recientemente ha habido posibilidades de mejorar la colaboración entre ambas organizaciones, sobre todo en lo que respecta a la evaluación conjunta de los stocks de marrajo sardinero. El Grupo acordó que sería conveniente mejorar la coordinación entre ICES e ICCAT, y recomendó a la Secretaría que trabajara con la Secretaría de ICES en la redacción de un memorando de entendimiento entre ambas organizaciones en un futuro próximo.

El Grupo recomienda trabajar con el WGSAM para investigar los métodos de validación de modelos, los diagnósticos para identificar las incertidumbres, los sesgos y los errores de especificación de los modelos, que pueden aplicarse dentro y a través de las estructuras de los modelos, y las directrices para desarrollar conjuntos de modelos. El Grupo, en colaboración con el WGSAM, estudiará la posibilidad de utilizar la evaluación de la tintorera, que se realizará en 2023, como caso de prueba.

10. Otros asuntos

En el documento SCRS/2022/083 se destacó que el marrajo carite (*Isurus paucus*) es una especie poco frecuente de la que se tienen pocos datos, y cuyo presunto declive ha hecho que la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) clasifique a esta especie como en peligro. A pesar de la aparente excepcionalidad del marrajo carite, los datos biológicos disponibles y los datos de captura de Tarea 1 de ICCAT muestran que la media de las capturas anuales declaradas ha aumentado pasando de $11,7 \text{ ty}^{-1}$ (1990–1999) a $44,1 \text{ ty}^{-1}$ (2000–2009) y $134,9 \text{ ty}^{-1}$ (2010–2019). Algunos de estos aumentos aparentes podrían deberse a errores en los datos, como errores de codificación. En el documento se recomendaba que se realice un esfuerzo más centrado en la comprobación de los datos comunicados con los datos de los observadores, así como una comparación de los datos de las CPC con los datos de las OROP para garantizar que estos datos se comunican correctamente en los datos de Tarea 1 en ICCAT (con arreglo al párrafo 22 de la Rec. 21-09). También se destacó la utilidad de realizar más estudios coordinados y en colaboración para comprender mejor la situación de los tiburones pelágicos poco frecuentes.

El Grupo observó que el tipo de anomalías observadas en los datos de captura del marrajo carite eran comunes a todas las CPC y, especialmente, en el caso de las especies poco frecuentes, que a menudo pueden ser susceptibles de errores de identificación, así como de la posibilidad de que se produzcan errores de entrada de datos relacionados, por ejemplo, con los códigos de las especies.

En el documento SCRS/2022/096 se estudiaba la biología reproductiva de *Isurus oxyrinchus* en el Atlántico sudoccidental mediante la descripción de los caracteres sexuales primarios y secundarios y la determinación de la talla media de madurez calculada con un enfoque bayesiano del modelo logístico. Se tomaron muestras de individuos a bordo de buques palangreros pelágicos comerciales que operaron en aguas frente al sur de Brasil entre noviembre de 2020 y julio de 2021. La talla de los ejemplares osciló entre 115 y 295 cm, y entre 141 y 239 cm para las hembras y los machos, respectivamente. Los parámetros cuantificados (por ejemplo, el peso de las gónadas) se utilizaron para corroborar el estadio de madurez. Las estimaciones preliminares de las tallas de madurez fueron de unos 286 cm de longitud total (cf. 273-297 cm

en algunos estudios anteriores) para las hembras, y de unos 197 cm (cf. 180-194 cm en algunos estudios anteriores) para los machos. Estos parámetros reproductivos fueron ligeramente diferentes de algunas estimaciones de otras regiones oceánicas, aunque esto podría ser un producto del pequeño tamaño de las muestras. Dado el pequeño tamaño de las muestras, especialmente en el caso de las hembras maduras, los autores sugirieron la necesidad de realizar más trabajos en colaboración.

Los autores invitaron a participar en este estudio a todos aquellos que tuvieran información de esta especie, principalmente del Atlántico sur. Uruguay revisará su información disponible y se pondrá en contacto con los autores.

11. Adopción del informe y clausura

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

Referencias

- Anonymous. 2016. Report of the 2015 ICCAT Blue Shark Stock Assessment Session (Lisbon, Portugal, 27-31 July 2015). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 72 (4): 866-1019.
- Anonymous. 2017. Report of the 2017 ICCAT shortfin mako data preparatory meeting (Madrid, Spain 28-31 March 2017). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 74(4): 1373-1464.
- Bowlby H.D., Benoît H.P., Joyce W., Sulikowski J., Coelho R., Domingo A., Cortés E., Hazin F., Macias D., Biais G., Santos C. and Anderson B. 2021. Beyond Post-release Mortality: Inferences on Recovery Periods and Natural Mortality from Electronic Tagging Data for Discarded Lamnid Sharks. Front. Mar. Sci. 8:619190. doi: 10.3389/fmars.2021.619190.
- 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.
- Carvalho F., Winker H., Courtney D., Kapur M., Kell L., Cardinale M., Schirripa M., Kitakado T., Yemane D., Piner K.R., Maunders M.N., Taylor I., Wetzel C.R., Doering K., Johnson K.F., and Methot R.D. 2021. A Cookbook for Using Model Diagnostics in Integrated Stock Assessments. Fisheries Research, 240, 105959. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2021.105959>.
- Druon J.N., Campana S., Vandeperre F., Hazin F.H., Bowlby H., Coelho R., Queiroz N., Serena F., Abascal F., Damalas D. and Musyl M. 2022. Global-scale environmental niche and habitat of blue shark (*Prionace glauca*) by size and sex: a pivotal step to improving stock management. Frontiers in Marine Science, 9.
- Kell L.T. 2021. Validation of alternative stock assessment hypotheses: North Atlantic shortfin mako shark. ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 78:16-62.
- Kell L.T., Sharma R., Kitakado T., Winker H., Mosqueira I., Cardinale M., and Fu D. 2021. Validation of stock assessment methods: is it me or my model talking? ICES Journal of Marine Science. ICES Journal of Marine Science, 78:2244-2255.
- Kell L.T., Mosqueira I., Winker H., Sharma R., Kitakado T., and Cardinale M. 2022. Validation of integrated stock assessment model ensembles. Fish and Fisheries (in review).
- Santos C.C., Domingo A., Carlson J., Natanson L.J., Travassos P., Macías D., Cortés E., Miller P., Hazin F., Mas F., Ortiz de Urbina J., Lino P.G. and Coelho R. 2021. Movements, Habitat Use, and Diving Behavior of Shortfin Mako in the Atlantic Ocean. Front. Mar. Sci. 8:686343. doi: 10.3389/fmars.2021.686343.

TABLAS

Tabla 1. Capturas nominales de Tarea 1 (en toneladas t, desembarques + descartes de ejemplares muertos) de las principales especies de tiburones (BSH, POR y SMA) por stock (BSH y SMA: AN – Atlántico norte; AS – Atlántico sur; POR: NE - Atlántico nordeste; NW - Atlántico noroeste; SE - Atlántico sudeste; SW - Atlántico suroeste) y año. También se presenta la región del mar Mediterráneo (MD) para las tres especies.

Tabla 2. Descartes de ejemplares muertos comunicados en Tarea 1 (DD, en t) de BSH, POR y SMA por pabellón y año.

Tabla 3. Descartes de ejemplares vivos comunicados en Tarea 1 (DL, descartes de ejemplares vivos, en t) de BSH, POR y SMA por pabellón y año.

Tabla 4. Capturas nominales de Tarea 1 (desembarques más descartes de ejemplares muertos, en t) de las (a) principales especies de tiburones (tres especies), y (b) otras especies de captura fortuita (más de 60 especies, géneros, familias o grupos de especies). Las líneas sombreadas en naranja representan registros con niveles más bastos de clasificación taxonómica, tal y como se identifica en la columna sobre el tipo de grupo (véase la sección 3.1 para más detalles).

Tabla 5 (a – h). Catálogos estándar del SCRS sobre estadísticas (Tarea 1 y Tarea 2) de las tres principales especies de tiburones de ICCAT por stock, pesquería principal (combinaciones de pabellón/artes clasificadas por orden de importancia) y año (1991 a 2020). Solo se muestran las pesquerías más importantes (que representan aproximadamente el 97,5 % de la captura total de Tarea 1). En cada serie de datos, la Tarea 1 (DSet= t1, en t) se visualiza con respecto al esquema equivalente de disponibilidad de Tarea 2 (DSet= t2). El esquema de colores de Tarea 2 tiene una concatenación de caracteres (“a”= T2CE existe; “b”= T2SZ existe; “c”= CAS existe) que representa la disponibilidad de datos de Tarea 2 en el sistema de las bases de datos de ICCAT. Véase la leyenda para las definiciones del patrón de colores.

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 (%). El color es un gradiente que representa de menor (verde) a mayor (rojo) el número de registros recuperados.

Tabla 7. Resumen de los datos de marcado convencional de SMA: 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 (%). El color es un gradiente que representa de menor (verde) a mayor (rojo) el número de registros recuperados.

Tabla 8. Resumen de los datos de marcado convencional de POR: 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 (%). El color es un gradiente que representa de menor (verde) a mayor (rojo) el número de registros recuperados.

FIGURAS

Figura 1. Captura total de BSH (t) por stock y año, con el TAC correspondiente. Se presentan tanto la serie T1NC como la reconstruida (Anón., 2016).

Figura 2. Captura total de SMA (t) por stock y año. Se presentan tanto la serie T1NC como la reconstruida (Anón., 2017).

Figura 3. Captura total de POR (t) por stock y año.

Figura 4. Captura total acumulada (desembarques y descartes de ejemplares muertos, t) por grupos de tiburones (principales especies, otras, desconocidas) y año. Tanto la serie azul claro (otros tiburones de captura fortuita: especies/género/familias) como la serie roja (mezcla de grandes grupos de tiburones) están siendo objeto de un proceso de revisión integral.

Figura 5. Captura total acumulada (desembarques y descartes de ejemplares muertos, t) por tipo de código de especie (especie, género o familia) y año solo para el grupo "5 - Tiburones (otros)". El componente de descartes de ejemplares muertos (DD) de las capturas en el grupo "5 - Tiburones (otros)" se dejará aparte cuando el código de especie se refiera a un género o familia.

Figura 6. Captura de pantalla del tablero de datos de T1NC desarrollado para todas las especies de tiburones.

Figura 7. Nueve mapas con marcado convencional de las tres principales especies de tiburones (filas) que muestran: la densidad de colocaciones de marcas por cuadrículas de 5x5 grados (izquierda); la densidad de recuperaciones por cuadrículas de 5x5 grados (centro); el desplazamiento aparente (líneas rectas desde la posición de colocación hasta la posición de recuperación).

Figura 8. Captura de pantalla del tablero de datos de marcado convencional sobre tiburones (SMA como ejemplo).

APÉNDICES

Apéndice 1. Orden del día

Apéndice 2. Lista de participantes

Apéndice 3. Lista de documentos y presentaciones

Apéndice 4. Resúmenes de documentos SCRS presentados por los autores

Table 1. Task 1 nominal catches (in tonnes *t*, landings + dead discards) of the main shark species (BSH, POR, and SMA) by stock (BSH and SMA: AN - North Atlantic; AS - South Atlantic; POR: NE - Northeast Atlantic; NW - Northwest Atlantic; SE - Southeast Atlantic; SW - Southwest Atlantic) and year. The Mediterranean Sea region (MD) is also presented for the three species.

Year	BSH (<i>Prionace glauca</i>)			POR (<i>Lamna nasus</i>)					SMA (<i>Isurus oxyrinchus</i>)		
	AN	AS	MD	NE	NW	SE	SW	MD	AN	AS	MD
1950				3262					106		
1951				2381					71		
1952				2209					71		
1953				1916					88		
1954			6	1595				6	22		
1955			9	1599				7	45		
1956			11	1272			1	6	27		
1957			13	1800			1	6	73		
1958			9	2290			8	3	61		
1959			5	2395			42	3	80		
1960			3	2841			52	1	53		
1961			11	1667	1924		53	2	124		
1962			8	871	3017		82	2	168		
1963			5	341	6593		154	1	73		
1964			17	400	9302		162	5	132		
1965			13	416	5208		146	8	105		
1966			10	433	2150		37	3	219		
1967			10	520	646		28	2	197		
1968			7	730	1084		64	2	260		
1969			5	1023	1097		392	2	256		
1970			6	484	926		463	0	231		
1971			9	1175	563		104	0	359	97	
1972			16	1652	393		171	2	350	60	
1973			13	965	361		107	4	341	212	
1974			10	735	88		116	2	518	67	
1975			11	1116	143		82	3	618	76	
1976			11	1188	473		91	2	290	30	
1977			7	833	475		129	3	478	252	
1978	4		8	1033	250		146	3	417	168	
1979	12		9	1280	469		163	2	234	299	
1980			11	1180	579		153	1	525	324	
1981	204		11	1039	514		247	1	1097	375	
1982	9		7	338	339		267	1	1332	974	
1983	613		6	905	366		289	1	1248	512	
1984	121		5	564	281		304	1	1591	745	
1985	380		8	452	355		320	1	3781	786	
1986	1494		6	439	462		420	0	3689	609	
1987	1629		26	403	580		348	1	3243	386	12
1988	1843		3	569	554		383	0	2926	1032	
1989	1818		2	461	627		341	1	2170	1546	
1990	3038		1	679	696		328	0	2389	1255	
1991	4306	8	3	467	1586		256	1	2296	1062	
1992	3561	107	1	637	2021		385	0	3233	1183	
1993	9591	10	0	777	1475		213	0	4114	1743	
1994	8592	2704	6	1045	1726		284	0	3659	2182	
1995	8468	3108	8	749	1424		170	0	5306	3100	
1996	7396	4252	2	428	1212	3	327	1	5306	2395	0
1997	29285	10145	150	444	1432	19	159	0	3534	2187	6
1998	26764	8797	63	371	1144	1	261	1	3845	2008	8
1999	26172	10829	22	424	1047	6	172	0	2858	1606	5
2000	28170	12448	45	567	988		214	1	2587	2588	4
2001	21128	14044	47	506	574	1	141	1	2677	2107	7
2002	20066	12682	17	610	282	1	181	0	3426	2103	2
2003	23006	14966	11	527	164	9	187	0	3987	3235	2
2004	21741	14440	125	578	264	3	105	3	4000	2526	2
2005	22359	20642	72	367	237	1	133	2	3695	3259	17
2006	23218	20493	178	302	217		122	1	3574	3036	10
2007	26927	23487	50	421	101	5	143	0	4158	2786	2
2008	30725	23097	81	391	141	30	55	2	3800	1881	1
2009	35199	23459	185	349	84	37	26	1	4541	2063	1
2010	37239	27799	216	21	114	6	10	1	4782	2486	2
2011	38092	35069	40	14	85	7	14	0	3720	3258	2
2012	36602	26421	42	25	162	26	12	1	4437	2905	2
2013	36806	20672	100	10	284	29	0	0	3603	2183	0
2014	36579	26148	235	5	35	38	0	0	3467	3274	0
2015	39627	22498	665	8	93	3	0	0	3281	2774	0
2016	44068	25417	729	9	30	1	0	1	3356	2765	0
2017	39664	28373	105	8	39	0	0	1	3119	2786	0
2018	33964	34309	58	4	19	4	0	0	2373	3158	1
2019	27198	34743	64	0	16	0	0	0	1882	2309	0
2020	20997	33652	73	3	11	0	0	0	1718	2855	0

Table 2. Task 1 reported dead discards (DD, in t) of BSH, POR and SMA by flag and year.

Species	FlagName	1987	1988	1989	1990	1991	1992	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
BSH	Brazil																				60	14													
	Canada																												0	5	16	32	71	4	193
	Chinese Taipei																									4	146	142	118	141	166	235	127	176	195
	Curaçao																														2				
	El Salvador																														1				
	EU-España																													0		1			
	EU-France																												6		1	0	0		
	Guatemala																														1				
	Japan																																	284	464
	Korea Rep																									0		0	18	2	46	2	44	2	
	Panama																														1				
	Russian Federation																															0	0		
	South Africa																												1						
	UK-Bermuda										3	1			8											0	0	0				0			0
	USA																																		24
BSH Total		526	421	480	741	772	184	1136	572	618	711	185	195	101	137	106	68	55	65	66	45	54	144	103	167	210	252	241	242	252	227	362	212	528	878
POR	Barbados																							0	0	0	0	0	0	1	4	1	1	1	
	Canada																												1	2	3	2	3	3	5
	Chinese Taipei																							0	0	2	0	1	1	1	11	4	0	0	
	Curaçao																															0			
	El Salvador																															0			
	EU-España																															0			
	EU-Germany																																	0	
	Guatemala																																0		
	Japan																							0	1	4	0	1	1	1	5	1	1		
	Korea Rep																							0	0	0	0	1	0	0					
	Panama																															0			
	UK-Bermuda																																		
	Uruguay												1	1																					
	USA						2		1															0	2	3	1	1	2	7	34	1	9	1	0
	Venezuela																							0	1	2	0	1	1	3	14	4	7	4	
POR Total						2		1					1	1								1	4	11	2	5	6	14	69	15	21	9	3	6	
SMA	Brazil																					12	0												
	Canada																													0	1	0	2	1	20
	China PR																																20	3	
	Chinese Taipei																									0	9	0	3	3	4	4	5	3	2
	Curaçao																															0			
	El Salvador																															0			
	EU-España																													0		1			
	EU-France																												0	1	0	1	1	0	
	EU-Portugal																																	1	
	Guatemala																															0			
	Japan																																	31	32
	Korea Rep																													1	0	0		5	
	Mexico										1												0								0	0			
	Panama																															0			
	Russian Federation																																0	0	
UK-Bermuda															2																				
USA																						7	10	20	2	9	18	5	11	8	6	4	2	1	
SMA Total		9	5	9	10	11	38	24	21	29	1				2							18	10	20	2	9	28	5	14	13	11	10	9	63	

Table 3. Task 1 reported live releases (DL discarded live, in t) of BSH, POR and SMA by flag and year.

Species	FlagName	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
BSH	Brazil	327	13													
	Canada										113	132	239	591	446	865
	Curaçao												4			
	El Salvador												4			
	EU-España										4	2	2			
	EU-France										6		1	1	1	0
	Guatemala												3			
	Korea Rep											50	44	107	12	1
	Mexico									0		0				0
	Panama												3			
	Russian Federation															0
	South Africa							0	2							
	UK-Bermuda				2	1	2	0	0	0	1	1		0	1	4
	BSH Total	327	13	2	1	2	0	0	0	2	123	185	301	699	459	870
POR	Canada										11	24	25	56	47	24
	Curaçao												0			
	El Salvador												0			
	EU-Denmark															0
	EU-España												0			
	EU-France										0					
	Guatemala												0			
	Korea Rep											0			0	
	UK-Bermuda															0
	POR Total	11	24	26	56	48	24									
SMA	Brazil	16	0													
	Canada										1	2	2	28	12	81
	China PR													7		4
	Curaçao												1			
	El Salvador												1			
	EU-España												2			
	EU-France										0	1	0	1	1	0
	Guatemala												1			
	Japan															18
	Korea Rep											1	1			
	Mexico	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1	2	0	1	1
	Panama												1			
	UK-Bermuda														0	0
	USA														24	31
	SMA Total	0	16	0	0	0	0	0	0	0	2	6	10	29	45	135

REUNIÓN INTERSESIONES DEL SHK SG – EN LÍNEA, 2022

Table 4. Task 1 nominal catches (landings plus dead discards, in t) of the (a) major shark species (3 species), and (b) other bycatch species (60+ species, genus, families, or groups of species). Lines shaded in orange represent records that are coarser levels of taxonomic classification as identified in the Group type column (see section 3.1 for further details).

Species group	Scientific name	Species code	Group type	In ICAAT list y/(y/n)	Decade/Year																																			
					1950	1960	1970	1980	1990										2000										2010											
					1950	1960	1970	1980	1990	1991	1992	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	
4-Sharks (major)	<i>Isurus paucus</i>	SMA	majorSP	yes	644	1586	5099		28902	3645	3358	4416	5856	5841	8406	7701	5727	5861	4469	5179	4792	5531	7225	6538	6970	6620	6946	5682	6605	7269	6980	7344	5786	6741	6055	6121	5905	5532	4190	4573
	<i>Pseudocarcharias kamoharui</i>	POR	majorSP	yes	20801	41462	16167	14087	1701	2211	2034	2465	3054	2343	1971	2055	1779	1469	1769	1223	1075	687	954	740	642	611	496	152	121	225	327	78	104	41	48	27	16	14		
	<i>Prionace glauca</i>	BTH	majorSP	yes	53	89	118	8196	3039	4318	3659	9602	11301	11585	11651	39580	35624	37023	40664	35232	32765	37883	36306	43077	43888	50464	53903	58843	65254	73200	83064	57578	62961	62791	10214	68142	68331	62005	54722	
5-Sharks (other)	<i>Alopias pelagicus</i>	PTH	Species	no																																				
	<i>Alopias sp.</i>	THR	genusGP	yes																																				
	<i>Alopias superciliosus</i>	BTH	Species	yes																																				
	<i>Alopias vulpinus</i>	ALV	Species	yes																																				
	<i>Apristurus spp.</i>	RPI	genusGP	no																																				
	<i>Carcharhinidae</i>	KAR	familyGP	yes																																				
	<i>Carcharhinus acronotus</i>	CCN	Species	no																																				
	<i>Carcharhinus albimarginatus</i>	ALS	Species	no																																				
	<i>Carcharhinus altimus</i>	CCA	Species	no																																				
	<i>Carcharhinus brachyurus</i>	BRO	Species	no																																				
	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	COB	Species	no																																				
	<i>Carcharhinus falciformis</i>	FAL	Species	yes																																				
	<i>Carcharhinus galapagensis</i>	CGO	Species	yes																																				
	<i>Carcharhinus isodon</i>	CCI	Species	no																																				
	<i>Carcharhinus leucas</i>	CCE	Species	no																																				
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	OCL	Species	no																																				
	<i>Carcharhinus longimanus</i>	CCL	Species	yes																																				
	<i>Carcharhinus melanopterus</i>	BLR	Species	no																																				
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	DOIS	Species	no																																				
	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	COP	Species	no																																				
	<i>Carcharhinus porosus</i>	CCR	Species	no																																				
	<i>Carcharhinus signatus</i>	CS	Species	no																																				
	<i>Charcharias taurus</i>	COT	Species	yes																																				
	<i>Carcharodon carcharias</i>	WSH	Species	yes																																				
	<i>Centrophorus granulosus</i>	GUJ	Species	no																																				
	<i>Centrophorus luscitanicus</i>	CPJ	Species	no																																				
	<i>Centrophorus sp.</i>	CWO	genusGP	no																																				
	<i>Centrophorus squamosus</i>	GUJ	Species	no																																				
	<i>Centroscyllium fabricei</i>	CYP	Species	no																																				
	<i>Centroscymnus coelolepis</i>	CVD	Species	no																																				
	<i>Centroscymnus compidatier</i>	CPB	Species	no																																				
	<i>Cetorhinus maximus</i>	BXK	Species	yes																																				
	<i>Cotshall's shark</i>	CSK	Species	no																																				
	<i>Dolius fitchi</i>	DOF	Species	no																																				
	<i>Dasyatis</i>	DTT	familyGP	yes																																				
	<i>Deania calcea</i>	DCA	Species	no																																				
	<i>Echinorhinus bracheus</i>	SHB	Species	no																																				
	<i>Emmetsaurus</i>	ETR	Species	no																																				
	<i>Emmetsaurus spinax</i>	ETX	Species	no																																				
	<i>Emmetsaurus sp.</i>	SHL	genusGP	no																																				
	<i>Galeorhinus galeus</i>	TIG	Species	no																																				
	<i>Galeorhinus galeus</i>	GAG	Species	yes																																				
	<i>Galeus melastomus</i>	SHO	Species	no																																				
	<i>Galeus sp.</i>	GAU	genusGP	no																																				
	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	GNC	Species	no																																				
	<i>Heteracanthus perlo</i>	HPT	Species	yes																																				
	<i>Heteracanthus griffiths</i>	SBL	Species	no																																				
	<i>Isurus paucus</i>	LMD	Species	yes																																				
	<i>Lamna nasus</i>	LMA	Species	no																																				
	<i>Lamna nasus</i>	LMA	Species	yes																																				
	<i>Lamna nasus</i>	LMA	Species	yes																																				
	<i>Lamna nasus</i>	LMA	Species	yes																																				
	<i>Lamna nasus</i>	LMA	Species	yes																																				
	<i>Lamna nasus</i>	LMA	Species	yes																																				
	<i>Lamna nasus</i>	LMA	Species	yes																																				
	<i>Lamna nasus</i>	LMA	Species	yes																																				
	<i>Lamna nasus</i>	LMA	Species	yes																																				
	<i>Lamna nasus</i>	LMA	Species	yes																																				
	<i>Lamna nasus</i>	LMA	Species	yes																																				
	<i>Lamna nasus</i>	LMA	Species	yes																																				
	<i>Lamna nasus</i>	LMA	Species	yes																																				
	<i>Lamna nasus</i>	LMA	Species	yes																																				
<i>Lamna nasus</i>	LMA	Species	yes																																					

Table 5 [a - h]. Standard SCRS catalogues on statistics (Task 1 and Task 2) of the 3 major ICCAT shark species by stock, major fishery (flag/gear combinations ranked by order of importance) and year (1991 to 2020). Only the most important fisheries (representing $\pm 97.5\%$ of Task 1 total catches) are shown. For each data series, Task 1 (DSet= t1, in t) is visualized against its equivalent Task 2 availability (DSet= t2) scheme. The Task 2 color scheme has a concatenation of characters (“a”= T2CE exists; b= T2SZ exists; c= CAS exists) that represents the Task 2 data availability in the ICCAT-DB system. See the legend for the color scheme pattern definitions.

Table # Fishery	
5a	BSH-N stock
5b	BSH-S stock
5c	POR-NE stock
5d	POR-NW stock
5e	POR-SE stock
5f	POR-SW stock
5g	SMA-N stock
5h	SMA-S stock
not shown	BSH-M region
	POR-M region
	SMA-M region

LEGEND and color schemes used to show Task 2 (t2) availability	
character	represents
a	T2CE
b	T2SZ
c	T2CS (*)

(*) Only 6 species require T2CS data: ALB, BFT, BET, YFT, SKJ, SWO

color scheme	
Concatenated string	represents
-1	no T2* data
a	T2CE only
b	T2SZ only
c	T2CS only
bc	T2SZ + T2CS
ab	T2CE + T2SZ
ac	T2CE + T2CS
abc	all

All catalogues; possible gap in T1NC

Table 5a. BSH-N stock			T1 Total																																						
			4306	3561	9591	8592	8468	7396	29285	26764	26172	28170	21128	20066	23006	21741	22359	23218	26927	30725	35199	37239	38092	36602	36806	36579	39627	44068	39664	33964	27198	20997									
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	DSet	1991	1992	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	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	1	68.9%	69%			
BSH	ATN	CP	EU-España	LL	t2							-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	2	16.5%	85%			
BSH	ATN	CP	EU-Portugal	LL	t1	2257	1583	5726	4669	4722	4843	2630	2440	2227	2081	2110	2265	5642	1751	4026	4337	5283	6164	6248	8256	6508	3725	3694	2994	3808	7679	5610	5162	4475	3806	3	6.5%	92%			
BSH	ATN	CP	EU-Portugal	LL	t2	-1	-1	-1	-1	a	a	a	a	a	a	a	a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	4				
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	2328	5		
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	6				
BSH	ATN	CP	Canada	LL	t1	774	1277	1702	1260	1494	528	831	612	547	624	581	836	346	965	1134	977	843	0	0	0	0	0	1	0	1	5	16	32	71	4	193	4	2.0%	94%		
BSH	ATN	CP	Canada	LL	t2	-1	-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	5				
BSH	ATN	CP	USA	LL	t1	772	186	1146	582	623	608	181	173	96	138	106	68	56	70	68	47	54	138	107	178	238	127	117	147	82	43	42	11	20	24	5	0.8%	95%			
BSH	ATN	CP	USA	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	-1	6				
BSH	ATN	CP	Belize	LL	t1																																7				
BSH	ATN	CP	Belize	LL	t2																																8				
BSH	ATN	CP	Maroc	PS	t1																																9				
BSH	ATN	CP	Maroc	PS	t2																																10				
BSH	ATN	NCC	Chinese Taipei	LL	t1							487	167	132	203	246	384	165	59																			11			
BSH	ATN	NCC	Chinese Taipei	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	12			
BSH	ATN	CP	Panama	LL	t1																																	13			
BSH	ATN	CP	Panama	LL	t2																																	14			

REUNIÓN INTERSESIONES DEL SHK SG – EN LÍNEA, 2022

Table Sb. BSH-5 stock

		T1 Total																														8	107	10	2704	3108	4252	10145	8797	10829	12448	14044	12682	14966	14440	20642	20493	23487	23097	23459	27799	35069	26421	20672	26148	22498	25417	28373	34309	34743	33652			
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	Dset	1991	1992	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	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	1	45.7%	46%																										
BSH	ATS	CP	EU-España	LL	t2																															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	2	17.4%	63%																									
BSH	ATS	CP	EU-Portugal	LL	t2																															2																												
BSH	ATS	CP	Brazil	LL	t1							743	1103		179	1687	2173	1966	2160	1568	2520	2533	2309	1625	1268	1500	1913	1607	2013	2551	2420	1334	2177	3010	3784	3435	3	8.9%	72%																									
BSH	ATS	CP	Brazil	LL	t2																															3																												
BSH	ATS	CP	Namibia	LL	t1																															4	8.5%	80%																										
BSH	ATS	CP	Namibia	LL	t2																															4																												
BSH	ATS	NCC	Chinese Taipei	LL	t1																															5	7.7%	88%																										
BSH	ATS	NCC	Chinese Taipei	LL	t2																															5																												
BSH	ATS	CP	Japan	LL	t1																															6	6.8%	95%																										
BSH	ATS	CP	Japan	LL	t2																															6																												
BSH	ATS	CP	Uruguay	LL	t1	8	107	10	84	57	259	180	248	118	81	66	85	480	462	376	232	337	359	942	208	725	433	130							7	1.1%	96%																											
BSH	ATS	CP	Uruguay	LL	t2																															7																												
BSH	ATS	CP	South Africa	LL	t1																															8	0.8%	97%																										
BSH	ATS	CP	South Africa	LL	t2																															8																												

Table Sc. POR-NE stock

		T1 Total																																	467	637	777	1045	749	428	444	371	424	567	506	610	527	578	367	302	421	391	349	21	14	25	10	5	8	9	8	4	0	3			
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	DSet	1991	1992	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	Rank	%	%cum																													
POR	ANE	CP	EU-France	UN	t1	300	496	633	820	565	267	315	219	240	410	361	461	303	194	276	194	83	83	153													1	63.3%	63%																												
POR	ANE	CP	EU-France	UN	t2																																1																														
POR	ANE	CP	EU-Denmark	UN	t1	85	80	91	93	86	72	69	85	107	73	76	42	21	20	4	3	2	1	1													2	10.1%	73%																												
POR	ANE	CP	EU-Denmark	UN	t2																																2																														
POR	ANE	CP	EU-France	LL	t1																																3	6.8%	80%																												
POR	ANE	CP	EU-France	LL	t2																																3																														
POR	ANE	CP	EU-España	LL	t1	47	15	21	52	19	41	25	25	18	13	24	54	27	11	14	34	8	41	77													4	5.6%	86%																												
POR	ANE	CP	EU-España	LL	t2																																4																														
POR	ANE	CP	Norway	UN	t1	32	41	24	24	26	28	17	27	32	22																						5	3.5%	89%																												
POR	ANE	CP	Norway	UN	t2																																5																														
POR	ANE	CP	EU-Portugal	LL	t1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	7	4	10	101	50	14	6	0	3	17	7	0	0										6	2.3%	92%																												
POR	ANE	CP	EU-Portugal	LL	t2																																6																														
POR	ANE	NCO	Faroe Islands	LL	t1																																7	2.1%	94%																												
POR	ANE	NCO	Faroe Islands	LL	t2																																7																														
POR	ANE	CP	Great Britain	UN	t1																																8	0.8%	95%																												
POR	ANE	CP	Great Britain	UN	t2																																8																														
POR	ANE	CP	Norway	GN	t1																																9	0.7%	95%																												
POR	ANE	CP	Norway	GN	t2																																9																														
POR	ANE	CP	EU-Ireland	UN	t1																																10	0.7%	96%																												
POR	ANE	CP	EU-Ireland	UN	t2																																10																														
POR	ANE	CP	EU-France	TW	t1																																11	0.7%	97%																												
POR	ANE	CP	EU-France	TW	t2																																11																														

Table Sd. POR-NW stock

		T1 Total																																				
		1586	2021	1475	1726	1424	1212	1432	1144	1047	988	574	282	164	264	237	217	101	141	84	114	85	162	284	35	93	30	39	19	16	11							
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	DSet	1991	1992	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	Rank	%	%cum
POR	ANW	CP	Canada	LL	t1	329	813	919	1575	1351	1045	1322	1055	956	899	491	223	130	220	191	184	83	115	50	65	22	29	16	8	3	2	2	1	0	1	1	71.2%	71%
POR	ANW	CP	Canada	LL	t2	-1	-1	-1	-1	-1	a	a	a	a	a	-1	a	a	a	a	-1	a	a	a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	a	ab	ab	a	a	1		
POR	ANW	NCO	Faroe Islands	LL	t1	1189	1149	465																											2	16.5%	88%	
POR	ANW	NCO	Faroe Islands	LL	t2	-1	-1	-1																											2			
POR	ANW	CP	Japan	LL	t1	62	54	35	29	15	10	9	19	41	47	52	21	7	20	27	18	5	11	11	15	13	49	99	1	5	1	1			3	4.0%	92%	
POR	ANW	CP	Japan	LL	t2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	3		
POR	ANW	CP	USA	LL	t1	4	4	50	108	35	78	56	9	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	2	3	2	1	2	7	34	1	9	1	0	0	4	2.4%	94%
POR	ANW	CP	USA	LL	t2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	a	ab	5			
POR	ANW	NCC	Chinese Taipei	LL	t1				4	10	12	27	18	13	27	19	18	22	12	8	7	5	3	2	2	5	8	15	51	2	15	8			5	1.8%	96%	
POR	ANW	NCC	Chinese Taipei	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	5			
POR	ANW	CP	Venezuela	LL	t1	1	2	2	4	1	7	2	8	9	6	2	0	0	0	0	0	0	0	1	4	4	10	20	70	7	20	8	15	9		6	1.3%	97%
POR	ANW	CP	Venezuela	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	6			
POR	ANW	CP	Canada	GN	t1																															7	0.9%	98%
POR	ANW	CP	Canada	GN	t2						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	ac	a	a	a	a	a	a	a	a	a	7			

REUNIÓN INTERSESIONES DEL SHK SG – EN LÍNEA, 2022

Table Se. POR-SE stock

		T1 Total																																	0																																	0																																	0																																	0																																	3																																	19																																	1																																	6																																	0																																	1																																	1																																	9																																	3																																	1																																	0																																	5																																	30																																	37																																	6																																	7																																	26																																	29																																	38																																	3																																	1																																	0																																	4																																	0																																	0																																
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	Dset	1991	1992	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	Rank	%	%cum																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
POR	ASE	CP	Japan	LL	t1							3	13									5	29	25	6	7	25	15	13	3	1	0			1	63.3%	63%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
POR	ASE	CP	Japan	LL	t2							-1	-3										-1	-3	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		2	13.6%	77%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
POR	ASE	CP	EU-España	LL	t1							2	1	2			1	1	9	3			0	1	11												3	10.8%	88%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
POR	ASE	CP	EU-España	LL	t2							-3	-1	-1			-1	-1	-1	-3			-1	-3	-1												4	7.7%	95%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
POR	ASE	CP	Ghana	PS	t1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
POR	ASE	CP	Ghana	PS	t2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
POR	ASE	CP	Korea Rep	LL	t1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
POR	ASE	CP	Korea Rep	LL	t2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
POR	ASE	NCO	Benin	UN	t1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
POR	ASE	NCO	Benin	UN	t2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
POR	ASE	NCC	Chinese Taipei	LL	t1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
POR	ASE	NCC	Chinese Taipei	LL	t2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
POR	ASE	CP	EU-Portugal	LL	t1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
POR	ASE	CP	EU-Portugal	LL	t2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

Table Sf. POR-SW stock

		T1 Total																														256	385	213	284	170	327	159	261	172	214	141	181	187	105	133	122	143	55	26	10	14	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Table Sg. SMA-N stock

		T1 Total																																2296	3233	4114	3659	5306	5306	3534	3845	2858	2587	2677	3426	3987	4000	3695	3574	4158	3800	4541	4782	3720	4437	3603	3467	3281	3356	3119	2373	1882	1708		
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	Dset	1991	1992	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	Rank	%	%cum																											
SMA	ATN	CP	EU-España	LL	t1	1390	2145	1964	2164	2209	3294	2416	2223	2051	1561	1684	2047	2068	2088	1751	1918	1814	1895	2216	2091	1667	2308	1509	1481	1362	1574	1784	1165	866	870	1	52.3%	52%																											
SMA	ATN	CP	EU-España	LL	t2																																																												
SMA	ATN	CP	EU-Portugal	LL	t1	314	220	796	649	657	691	354	307	327	318	378	415	1249	399	1109	951	1540	1033	1169	1432	1045	1023	817	209	213	257	270	268	284	339	2	17.9%	70%																											
SMA	ATN	CP	EU-Portugal	LL	t2																																																												
SMA	ATN	CP	USA	RR	t1	210	250	667	317	1422	232	164	148	69	290	214	248	0	336	282	257	158	156	163	183	180	236	227	816	480	168	192	125	25	24	3	7.7%	78%																											
SMA	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	-1	-1																											
SMA	ATN	CP	Maroc	LL	t1																																																												
SMA	ATN	CP	Maroc	LL	t2																																																												
SMA	ATN	CP	Japan	LL	t1	157	318	425	214	592	790	258	892	120	138	105	438	267	572																																														
SMA	ATN	CP	Japan	LL	t2																																																												
SMA	ATN	CP	USA	LL	t1	176	273	249	269	259	166	179	146	124	123	135	123	105	140	138	95	167	149	171	168	160	152	140	155	100	108	112	41	32	26	5	4.1%	95%																											
SMA	ATN	CP	USA	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	-1	-1	-1																											
SMA	ATN	CP	Canada	LL	t1																																																												
SMA	ATN	CP	Canada	LL	t2																																																												
SMA	ATN	NCC	Chinese Taipei	LL	t1	39	16	9	29	32	45	42	47	75	56	47	53	37	70	68	40	6	23	11	14	13	15	8	4	15	8	1	3	1	0	8	0.8%	97%																											
SMA	ATN	NCC	Chinese Taipei	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	-1	-1	-1																											
SMA	ATN	CP	Maroc	PS	t1																																																												
SMA	ATN	CP	Maroc	PS	t2																																																												
SMA	ATN	CP	Belize	LL	t1																																																												
SMA	ATN	CP	Belize	LL	t2																																																												

REUNIÓN INTERSESIONES DEL SHK SG – EN LÍNEA, 2022

Table 5h. SMA-S stock

					T1 Total	1062	1183	1743	2182	3100	2395	2187	2008	1606	2588	2107	2103	3235	2526	3259	3036	2786	1881	2063	2486	3258	2905	2183	3274	2774	2765	2786	3158	2309	2855			
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	DSet	1991	1992	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	Rank	%	%cum
SMA	ATS	CP	EU-España	LL	t1	327	421	772	552	1084	1482	1356	984	861	1090	1235	811	1158	703	584	664	654	628	922	1192	1535	1207	1083	1077	862	882	1049	1044	1090	799	1	38.1%	38%
SMA	ATS	CP	EU-España	LL	t2	-1	-1	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	b	1		
SMA	ATS	CP	Namibia	LL	t1																															2	14.9%	53%
SMA	ATS	CP	Namibia	LL	t2																															2		
SMA	ATS	CP	Japan	LL	t1	506	460	701	1369	1617	514	244	267	151	264	56	133	118	398																	3	11.3%	64%
SMA	ATS	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		
SMA	ATS	CP	EU-Portugal	LL	t1																															4	9.4%	74%
SMA	ATS	CP	EU-Portugal	LL	t2																															4		
SMA	ATS	CP	Brazil	LL	t1	79	158	122	95	119	83	190	233	27	219	409	226	283	177	426	183	152	121	92	128	179	193	276	256	172	124	275	396	739	542	5	9.0%	83%
SMA	ATS	CP	Brazil	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	5		
SMA	ATS	CP	South Africa	LL	t1	64	43	23	46	36	29	168	66	103	68	12	115	101	111	86	224	137	146	152	218	108	250	476	613	339	305	244	110	46	6	6.0%	89%	
SMA	ATS	CP	South Africa	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	6		
SMA	ATS	NCC	Chinese Taipei	LL	t1	80	44	31	65	87	117	139	130	198	162	120	146	83	180	226	166	147	124	117	144	204	158	157	161	154	95	88	66	44	54	7	5.0%	94%
SMA	ATS	NCC	Chinese Taipei	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	7		
SMA	ATS	CP	China PR	LL	t1																															8	2.1%	96%
SMA	ATS	CP	China PR	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	8		
SMA	ATS	CP	Uruguay	LL	t1	13	20	28	12	17	26	20	23	21	35	40	38	188	249	146	68	36	41	106	23	76	36	1								9	1.7%	98%
SMA	ATS	CP	Uruguay	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	9		
SMA	ATS	CP	Côte d'Ivoire	GN	t1	9	13	10	20	13	15	23	10	10	9	15	15	30	15	14	16	25														10	0.7%	98%
SMA	ATS	CP	Côte d'Ivoire	GN	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	10		
SMA	ATS	CP	Belize	LL	t1																															11	0.5%	99%
SMA	ATS	CP	Belize	LL	t2																															11		

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 (%). The color is a gradient that represents from lowest (green) to highest (red) number of records recovered.

Number of tag Blue shark (<i>Prionace glauca</i>)														
Year	Releases	Recaptures	Years at liberty										ERROR	% recapt*
			< 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 10	10+	15+	Unk			
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	1468	53	46	6	1								3.6%	
1970	505	15	7	4	2		1	1					3.0%	
1971	546	16	11	5									2.9%	
1972	923	25	18	5	1	1							2.7%	
1973	361	12	8	3	1								3.3%	
1974	630	16	13	2	1								2.5%	
1975	809	40	30	5	2	1	1				1		4.9%	
1976	1113	56	47	4	2		2				1		5.0%	
1977	2843	111	92	12	4	2		1					3.9%	
1978	3212	164	153	5	3	2					1		5.1%	
1979	3807	138	107	20	7			1			2	1	3.6%	
1980	3328	88	70	13	2	2	1						2.6%	
1981	3121	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	2780	81	48	22	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	3404	170	116	29	9	7		5			4		5.0%	
1991	4661	230	162	39	11	2	5	5			6		4.9%	
1992	6162	385	249	67	30	9	11	9			9	1	6.2%	
1993	5494	374	249	65	19	15	6	7			12	1	6.8%	
1994	5572	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	7619	754	386	193	83	36	13	13			30		9.9%	
1997	7290	713	383	159	91	34	11	5			30		9.8%	
1998	4352	419	219	110	33	20	11	6			19	1	9.6%	
1999	3762	343	196	87	23	17	3	8			9		9.1%	
2000	3056	315	192	71	26	8	4	4	1		8	1	10.3%	
2001	2635	283	151	60	33	14	2	3			19	1	10.7%	
2002	2392	241	140	48	24	8	7	3	3		7	1	10.1%	
2003	2670	242	121	66	26	12		2			15		9.1%	
2004	2392	225	119	60	16	10	3	7			10		9.4%	
2005	2198	215	116	48	18	13	5	5			10		9.8%	
2006	1601	178	94	46	14	9	2	3			9	1	11.1%	
2007	3054	298	150	71	41	17	6	2			11		9.8%	
2008	3197	254	106	65	36	32	6	2			7		7.9%	
2009	3195	235	113	68	34	9	3	2	1		5		7.4%	
2010	3274	198	105	48	23	12	2	1	1		6		6.0%	
2011	2157	106	61	12	16	7	4				6		4.9%	
2012	904	58	30	20	7	1							6.4%	
2013	1034	73	40	21	8	1	2	1					7.1%	
2014	305	18	11	5	2								5.9%	
2015	17	8	6	2									47.1%	
2016	303	18	10	4	1		2	1					5.9%	
2017	396	9	3	3		3							2.3%	
2018	134	6	4	1							1		4.5%	
2019	27	4	2	2									14.8%	
Unk	2303	1019									1019		44.2%	
Grand To	143418	10167	5373	1909	865	382	145	137	10	3	315	9	7.1%	

Table 7. Summary of SMA 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 (%). The color is a gradient that represents from lowest (green) to highest (red) number of records recovered.

Number of tag Shortfin Mako (<i>Isurus oxyrinchus</i>)											
Year	Releases	Recaptures	Years at liberty								% recapt*
			< 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 10	10+	Unk	
1962	5	0									
1963	8	0									
1964	5	1	1								20.0%
1965	11	2	2								18.2%
1966	20	2	2								10.0%
1967	12	1			1						8.3%
1968	59	1	1								1.7%
1969	29	2	1			1					6.9%
1970	11	1	1								9.1%
1971	18	4	3			1					22.2%
1972	15	1					1				6.7%
1973	16	0									
1974	15	0									
1975	13	1		1							7.7%
1976	18	5	3	1	1						27.8%
1977	111	17	7	5	1	2	1	1			15.3%
1978	118	12	5	5			2				10.2%
1979	157	13	6	6		1					8.3%
1980	171	11	4	3	2	2					6.4%
1981	185	13	7	1	3		2				7.0%
1982	241	21	14	3		2	2				8.7%
1983	228	25	15	4	2	1	1	2			11.0%
1984	196	31	16	10	1	1	1	1	1		15.8%
1985	249	24	15	4		3	1	1			9.6%
1986	176	13	6	3	4						7.4%
1987	264	25	14	6	1	1	1			2	9.5%
1988	119	17	6	6	1	1	2		1		14.3%
1989	145	19	10	6	3						13.1%
1990	172	22	13	7	2						12.8%
1991	296	35	18	10	4	1	1			1	11.8%
1992	537	53	28	15	2	3	2	2	1		9.9%
1993	505	65	32	22	3	4	1	1		2	12.9%
1994	425	74	42	19	2	3		2		6	17.4%
1995	295	47	29	8	5	2				3	15.9%
1996	143	20	13	5	1			1			14.0%
1997	233	36	20	10	4	1	1				15.5%
1998	267	36	22	9	3	2					13.5%
1999	298	48	22	19	2		1	2		2	16.1%
2000	375	49	29	8	3			4		5	13.1%
2001	375	64	38	13	5	1	3	2	1	1	17.1%
2002	360	44	28	10	1	1	1	1		2	12.2%
2003	257	41	19	7	10	3				2	16.0%
2004	389	65	42	18	1			1		3	16.7%
2005	244	36	22	7	2	1	1	1		2	14.8%
2006	255	42	26	13	1			1		1	16.5%
2007	368	83	53	19	5		4			2	22.6%
2008	279	52	23	21	3	2	1			2	18.6%
2009	237	39	24	8	4	3					16.5%
2010	182	21	13	8							11.5%
2011	161	9	8	1							5.6%
2012	25	10	7	2	1						40.0%
2013	20	5	5								25.0%
2014	7	2		1	1						28.6%
2016	10	0									
2017	16	0									
2018	1	1				1					
2019	15	2		2							13.3%
2020	37	1	1								2.7%
Unk	288	84								84	29.2%
Grand Total	9687	1348	716	326	85	44	30	23	4	120	13.9%

Table 8. Summary of POR 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 (%). The color is a gradient that represents from lowest (green) to highest (red) number of records recovered.

Number of tag Porbeagle (<i>Lamna nasus</i>)														
Year	Releases	Recaptures	Years at liberty								Unk	ERROR	% recapt*	
			< 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 10	10+	15+				
1961	1	1			1									100.0%
1962	12	12	5	5	2							1		100.0%
1963	2	2	2											100.0%
1965	1	0												
1967	2	0												
1968	1	0												
1978	1	0												
1979	1	0												
1980	4	0												
1981	18	0												
1982	9	2			2									22.2%
1983	31	8	2		2			2	2					25.8%
1984	21	6			2				4					28.6%
1985	20	4					2	2						20.0%
1986	38	6	2		2				2					15.8%
1987	99	30	2	4	6			2	15			1		30.3%
1988	69	22	2	2	2	2	2	4	10					31.9%
1989	7	2					1					1		28.6%
1990	1	0												
1991	47	7	3	2			1		1					14.9%
1992	41	7		2	3				2					17.1%
1993	134	34	6	4	4	10	3	5		1		1		25.4%
1994	173	72	14	19	18	9	4	7				1		41.6%
1995	154	44	10	12	5	12	3			1		1		28.6%
1996	70	16	5	4	4	1		2						22.9%
1997	147	23	8	6	2	3	1					3		15.6%
1998	94	9	6	2		1								9.6%
1999	180	20	6	3	4			4	1			2		11.1%
2000	91	6	1			1		1	3					6.6%
2001	8	0												
2002	43	3			3									7.0%
2003	47	3	1		2									6.4%
2004	30	1			1									3.3%
2005	26	1						1						3.8%
2006	72	1			1									1.4%
2007	32	0												
2008	23	1		1										4.3%
2009	80	0											1	
2010	233	1	1											0.4%
2011	101	1	1											1.0%
2012	49	0												
2013	46	0												
2014	6	0												
2015	42	1	1											2.4%
2016	56	0												
2017	186	0												
2018	28	0												
2019	19	0												
2020	7	0												
Unk	7											5		
Grand Total	2610	346	78	66	66	43	21	56	5	1	10	3		

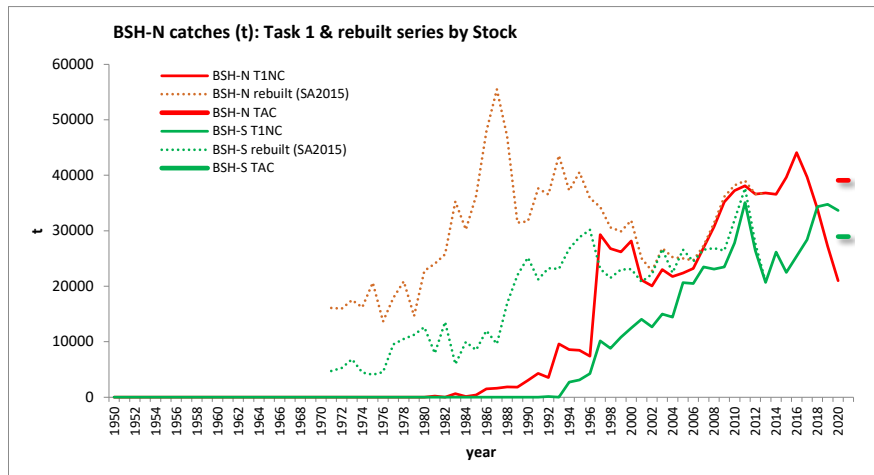


Figure 1. Total BSH catches (t) by stock and year, with the respective TAC. Both the T1NC and the rebuilt series (Anon., 2016) are presented.

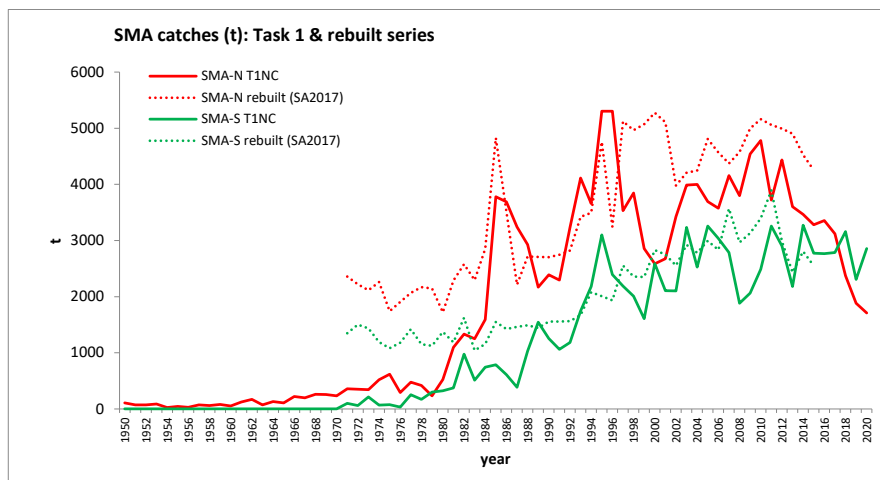


Figure 2. Total SMA catches (t) by stock and year. Both the T1NC and the rebuilt series (Anon., 2017) are presented.

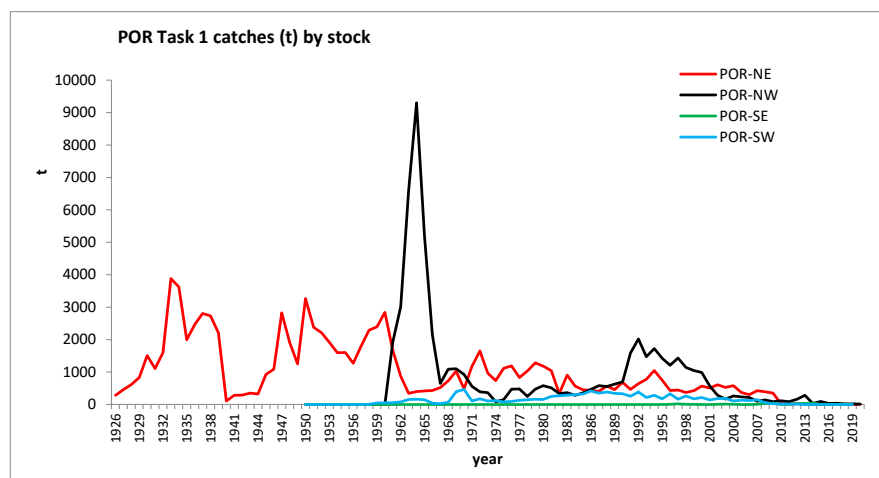


Figure 3. Total POR catches (t) by stock and year.

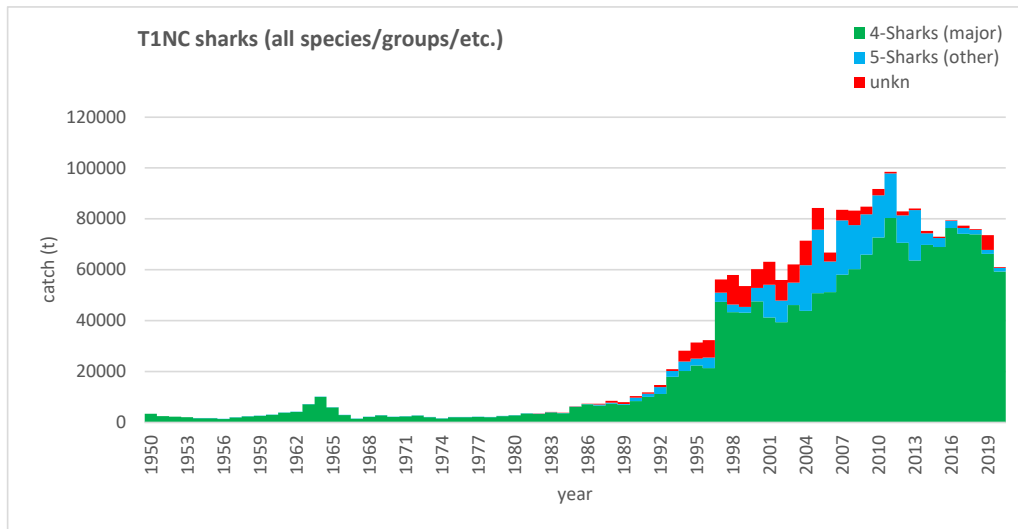


Figure 4. Total accumulated catches (landings and dead discards, t) by groups of sharks (major, others, unknown) and year. Both the light blue (other bycatch sharks: species/genus/families) and the red (mix of large groups of sharks) series are under a full revision process.

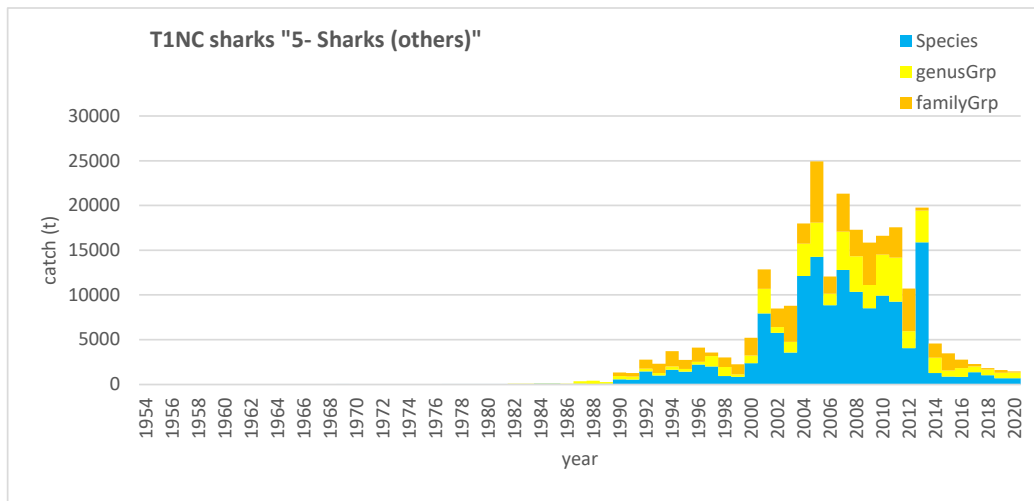


Figure 5. Total accumulated catches (landings and dead discards, t) by type of species code (species, genus or family) and year only for the group “5-Sharks (other)”. The dead discards (DD) component of the catches in group “5-Sharks (other)” shall be left apart when the species code refers to a genus or family.

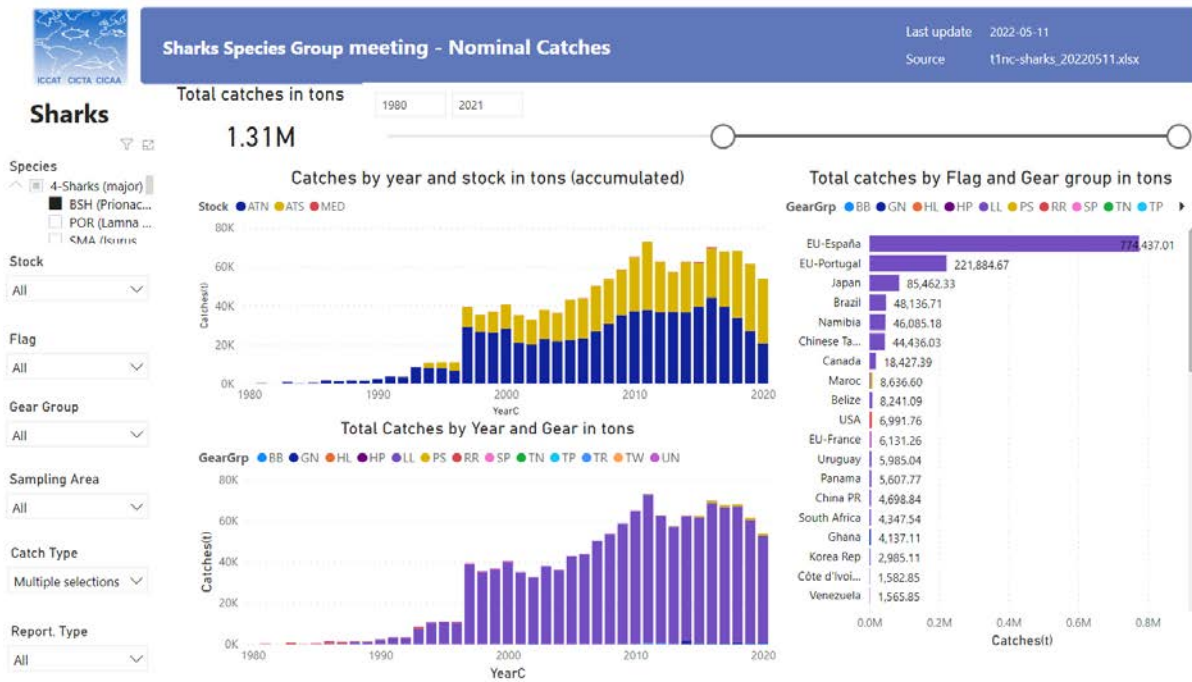


Figure 6. Screenshot of the T1NC dashboard developed for all the shark species.

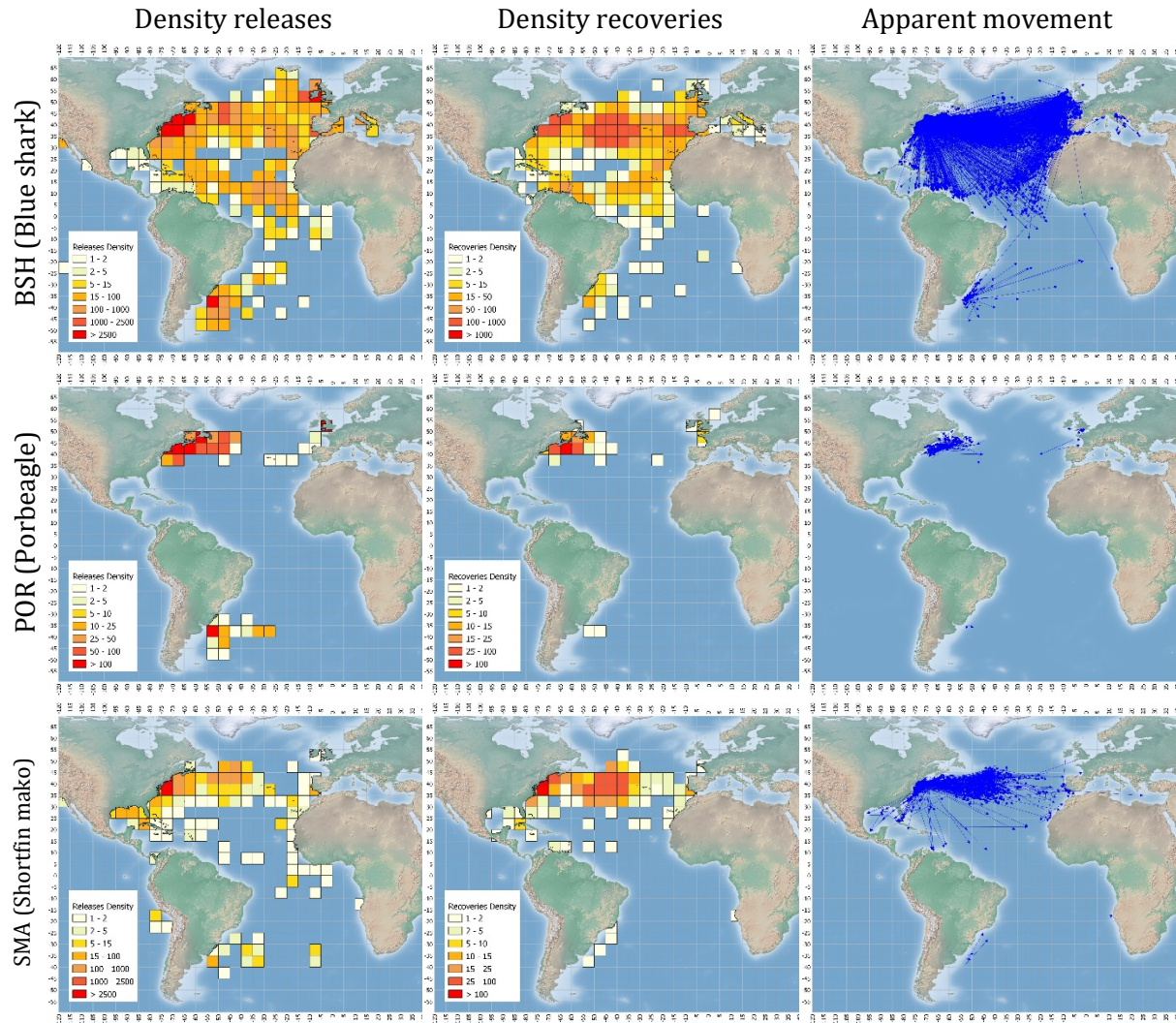


Figure 7. Nine maps with conventional tagging of the three major shark species (rows) showing: the density of releases in a 5x5 grid (left); the density of recoveries in a 5x5 grid (center); the apparent movement (straight line from the release to the recovery position).

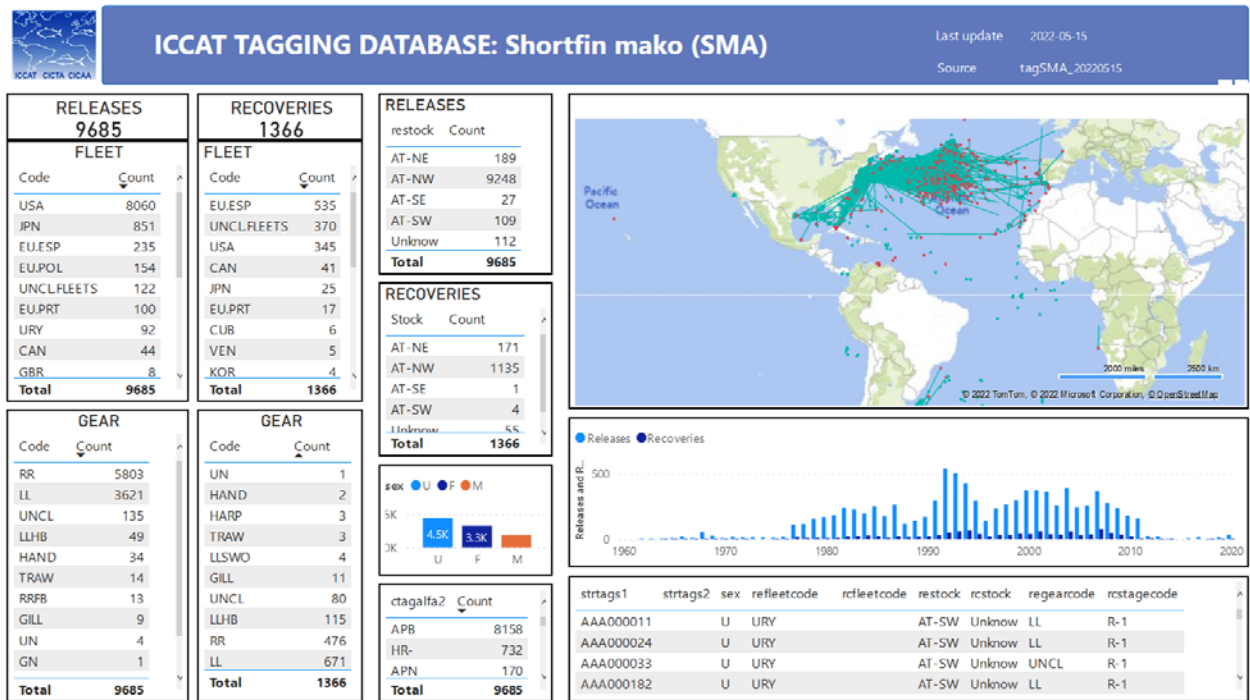


Figure 8. Screenshot of the conventional tagging dashboard on sharks (SMA example).

Agenda

Objectives

In 2021, the SCRS planned an intersessional meeting of the Shark Species Group in 2022. The meeting will give priority to activities being developed within the Shark Research and Data Collection Program (SRDCP) and to define a workplan for the blue shark stock assessment that is scheduled for 2023. Among other relevant aspects to be discussed, special attention will be dedicated to responses to the Commission namely those related to the *Recommendation by ICCAT on the conservation of the North Atlantic stock of shortfin mako caught in association with ICCAT fisheries* (Rec. 21-09) and the ongoing joint ICES-ICCAT stock assessment for northeastern Atlantic porbeagle.

1. Opening, adoption of the Agenda and meeting arrangements
2. Presentation of activities under SRDCP and future activities
3. Review of shark fishery statistics
 - 3.1 Task 1 (catches) data
 - 3.2 Task 2 (catch-effort and size samples) data
 - 3.3 Tagging data
4. Draft workplan for 2023 blue shark stock assessment
5. ICES-ICCAT joint stock assessment for northeastern Atlantic porbeagle
6. Revision of shark bycatch species (as requested by the SC-ECO)
7. Adoption of the updated Shark chapters on the ICCAT Manual
8. Responses to the Commission
9. Recommendations
10. Other matters
11. Adoption of the report and closure

List of participants*

CONTRACTING PARTIES

ALGERIA

Kouadri-Krim, Assia

Sous-Directrice infrastructures, industries et services liés à la pêche, Ministère de la Pêche et des Productions Halieutiques, Direction du développement de la pêche, Route des Quatre Canons, 1600

Tel: +213 558 642 692, Fax: +213 214 33197, E-Mail: assiakrim63@gmail.com; assia.kouadri@mpeche.gov.dz

Rouidi, Samir

Chercheur, Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture, Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques, 11, boulevard colonel Amirouche, 42004 Bou-Ismaïl Tipaza

Tel: +213 552 910 779, E-Mail: rouidi.samir@gmail.com

BRAZIL

Alves Bezerra, Natalia

Researcher, UFRPE, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, 52171-900 Recife, Pernambuco

Tel: +55 819 889 22754, E-Mail: natalia_pab@hotmail.com

Cabanillas-Torpoco, Mariano

Instituto de Oceanografia - FURG, Av. Itália Km 8 s/n - Campus Carreiros, 96203-900 Rio Grande do Sul

Tel: +55 539 910 38271, E-Mail: mcabanillastorpoco@gmail.com

Cardoso, Luis Gustavo

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

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

Leite Mourato, Bruno

Profesor Adjunto, Laboratório de Ciências da Pesca - LabPesca Instituto do Mar - IMar, Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, Rua Carvalho de Mendonça, 144, Encruzilhada, 11070-100 Santos, SP

Tel: +55 1196 765 2711, Fax: +55 11 3714 6273, E-Mail: bruno.mourato@unifesp.br; bruno.pesca@gmail.com; mourato.br@gmail.com

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

Duprey, Nicholas

Senior Science Advisor, Fisheries and Oceans Canada, 200-401 Burrard Street, Vancouver, BC V6C 3R2

Tel: +1 604 499 0469, E-Mail: nicholas.duprey@dfo-mpo.gc.ca

CHINA, (P.R.)

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

Huang, Yucheng

Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Road, Shanghai, 201306

Tel: +86 177 989 21637, E-Mail: yuchenhuang0111@163.com

Zhang, Fan

Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd, 201306 Shanghai

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

* Head Delegate.

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

EL SALVADOR

Galdámez de Arévalo, Ana Marlene

Jefa de División de Investigación Pesquera y Acuícola, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Final 1a. Avenida Norte, 13 Calle Oriente y Av. Manuel Gallardo. Santa Tecla, La Libertad
Tel: +503 2210 1913; +503 619 84257, E-Mail: ana.galdamez@mag.gob.sv; ana.galdamez@yahoo.com

EUROPEAN UNION

Howard, Séamus

European Commission, DG MARE, Rue Joseph II 99, 1000 Brussels, Belgium
Tel: +32 229 50083; +32 488 258 038, E-Mail: Seamus.HOWARD@ec.europa.eu

Amoedo Lueiro, Xoan Inacio

Biólogo, Consultor Ambiental, Medio Mariño e Pesca, Pza. de Ponteareas, 11, 3ºD, 36800 Pontevedra, Spain
Tel: +34 678 235 736, E-Mail: tecnico@fipblues.com; lueiro72consultant@gmail.com

Attard, Nolan

Fisheries Research Unit Department of Fisheries and Aquaculture, 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, Spain
Tel: +34 669 498 227, E-Mail: josecarlos.baez@ieo.es

Barciela Segura, Carlos

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

Biais, Gérard

IFREMER Laboratoire LIENs Université de La Rochelle, 2, rue Olympe de Gouges, 17000 La Rochelle, France
Tel: +33 689 526 924, E-Mail: gbiais@ifremer.fr

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

Cortina Burgueño, Ángela

Puerto Pesquero, edificio "Ramiro Gordejuela", 36202 Vigo, Pontevedra, Spain
Tel: +34 986 433 844, E-Mail: angela@arvi.org

Fernández Costa, Jose Ramón

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

Santos, Catarina

PhD Student, IPMA - Portuguese Institute for the Ocean and Atmosphere, I.P., Av. 5 Outubro s/n, 8700-305 Olhao, Portugal
Tel: +351 289 700 500, Fax: +351 289 700 53, E-Mail: catarina.santos@ipma.pt

Schaber, Matthias

Federal Ministry of Food and Agriculture, Wilhelmstraße 54, 10117 Berlin, Germany
Tel: +49 471 944 60452, E-Mail: matthias.schaber@thuenen.de

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

Kingbell Rockombeny, Lucienne Ariane Diapoma

Chef de Service Pêche Maritime, 9498 Libreville

Tel: +241 770 19525, E-Mail: luciennearianediapoma@gmail.com; luciennearianediapoma@yahoo.fr

JAPAN

Kai, Mikihiko

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

Miura, Nozomu

Assistant Director, International Division, Japan Tuna Fisheries Co-operative Association, 2-31-1 Eitai Koto-ku, Tokyo 135-0034

Tel: +81 3 5646 2382, Fax: +81 3 5646 2652, E-Mail: miura@japantuna.or.jp; gyojyo@japantuna.or.jp

Semba (Murakami), Yasuko

Researcher, Tuna Fisheries Resources Group, Tuna and Skipjack Resources Division, National Research Institute of Far Seas Fisheries, 5-7-1 Orido, Shimizu-ku, Shizuoka-City, Shizuoka 424-8633

Tel: +81 5 4336 6045, Fax: +81 5 4335 9642, E-Mail: senbamak@affrc.go.jp

Takeshima, Hirohiko

Research Center of Marine Bioresources, Department of Marine Bioscience, Fukui Prefectural University, 49-8-2, Katsumi, Obama Fukui 917-0116

Tel: +81 770 52 7305, Fax: +81 770 52 7306, E-Mail: takeshim@tsc.u-tokai.ac.jp

Uozumi, Yuji

Adviser, 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

El Joumani, El Mahdi

Ingénieur Halieute, Institut National de Recherche Halieutique "INRH", Laboratoire de pêche au Centre Régional de l'INRH-Laayoune, Avenue Charif Erradi N 168 Hay el Ouahda 01, Laayoune

Tel: +212 661 114 418, E-Mail: Eljoumani.mehdi@gmail.com

NAMIBIA

Hanghome, Gustaf

Senior Fisheries Research Technician, Ministry of Fisheries and Marine Resources, National Marine Information and Research Centre, 1st Strand Street

Tel: +264 410 1000, Fax: +264 64 404385, E-Mail: Gustaf.Hanghome@mfmr.gov.na

Jagger, Charmaine

Fisheries Biologist, Ministry of Fisheries and Marine Resources, National Marine Information and Research Centre (NatMIRC), P.O. Box 912 Swakopmund, 1 Strand Street

Tel: +264 64 410 1000, Fax: +264 64 404385, E-Mail: Charmaine.Jagger@mfmr.gov.na

Shikongo, Taimi

Senior Fisheries Biologist, Ministry of Fisheries and Marine Resources, Large Pelagic Species, 1 Strand Street P.O. BOX 912, 9000 Swakopmund Erongo

Tel: +264 644 101 000, Fax: +264 644 04385, E-Mail: Taimi.Shikongo@mfmr.gov.na; tiemeshix@gmail.com

TUNISIA

Hayouni ep Habbassi, Dhekra

Ingénieur principal, Direction de la préservation des ressources halieutiques, Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture, Ministère d'Agriculture, des Ressources hydrauliques et de la Pêche

Tel: +216 718 90784, Fax: +216 717 99401, E-Mail: hayouni.dhekra1@gmail.com; hayouni.dhekra@gmail.com

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@cefas.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@cefas.co.uk

UNITED STATES

Brown, Craig A.

Chief, Highly Migratory Species Branch, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, NOAA, National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149

Tel: +1 305 586 6589, E-Mail: craig.brown@noaa.gov

Carlson, John

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

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

Cortés, Enric

Research Fishery Biologist, NOAA-Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, Panama City Laboratory, 3500 Delwood Beach Road, Panama City, Florida

Tel: +1 850 234 6541; +1 850 814 4216, Fax: +1 850 235 3559, E-Mail: enric.cortes@noaa.gov

Courtney, Dean

Research Fishery Biologist, NOAA/NMFS/SEFSC 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, Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149

Tel: +1 305 361 4227, E-Mail: guillermo.diaz@noaa.gov

Espinoza, Raimundo

E-Mail: rai@conservacionconciencia.org

Zhang, Xinsheng

NOAA/NMFS/SEFSC, 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; sjimenez@mgap.gub.uy

VENEZUELA

Arocha, Freddy

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

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

Leiva, Rony
Analista de la Gerencia de Ordenación Pesquera
E-Mail: ronyleivamartinez@gmail.com

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

COSTA RICA

Lara Quesada, Nixon
Biólogo Marino, INCOPECA, 125 metros este y 75 metros norte de planta de atún Sardimar, 60101 Puntarenas
Tel: +506 831 12658, E-Mail: nlara@incopesca.go.cr; nixon.lara.21@gmail.com; nlara@incopesca.go.cr

Pacheco Chaves, Bernald
Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura, INCOPECA, Departamento de Investigación, Cantón de Montes de Oro, Puntarenas, 60401
Tel: +506 899 22693, E-Mail: bpacheco@incopesca.go.cr

Umaña Vargas, Erik
Jefe, Oficina Regional de Limón
E-Mail: eumana@incopesca.go.cr

OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

DEFENDERS OF WILDLIFE

Cruz, Orion
Defenders of Wildlife, 1130 17th St NW, Washington DC 20036, United States
Tel: +1 202 682 9400, E-Mail: OCruz@defenders.org

Goyenechea, Alejandra
Defenders of Wildlife, 1130 17th Street, NW, Washington DC 20036-4604, United States
Tel: +1 202 772 3268, Fax: +1 202 682 1331, E-Mail: agoyenechea@defenders.org

EUROPÊCHE

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

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 OCEAN FOUNDATION

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

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

SCRS CHAIRMAN

Melvin, Gary
St. Andrews Biological Station - Fisheries and Oceans Canada, Department of Fisheries and Oceans, 285 Water Street, St. Andrews, New Brunswick E5B 1B8, Canada
Tel: +1 506 652 95783; +1 506 651 6020, E-Mail: gary.d.melvin@gmail.com; gary.melvin@dfo-mpo.gc.ca

SCRS VICE-CHAIRMAN

Arrizabalaga, Haritz

Principal Investigator, SCRS Vice-Chairman, AZTI Marine Research Basque Research and Technology Alliance (BRTA),
Herrera Kaia Portualde z/g, 20110 Pasaia, Gipuzkoa, España

Tel: +34 94 657 40 00; +34 667 174 477, Fax: +34 94 300 48 01, E-Mail: harri@azti.es

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

Neves dos Santos, Miguel

Ortiz, Mauricio

Palma, Carlos

Taylor, Nathan

Kimoto, Ai

Mayor, Carlos

De Andrés, Marisa

Gallego Sanz, Juan Luis

García, Jesús

Appendix 3

List of papers and presentations

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2022/022	Review of the Catch Series for Northeast Porbeagle (<i>Lamnus nasus</i>) as Input for Stock Assessment	Ortiz M., Mayor C., Palma C., Taylor N.G.
SCRS/2022/042	Preliminary Stock Assessment of Northeastern Atlantic Porbeagle (<i>Lamna nasus</i>) Using the Bayesian State-Space Surplus Production Model JABBA	Ortiz M., Taylor N.G., Kimoto A., Forselledo R.
SCRS/2022/053	Additional Analyses on the Stock Assessment of Northeastern Atlantic Porbeagle (<i>Lamna nasus</i>) Using the SPICT Surplus Production Model	Ortiz M., Taylor N.G., Kimoto A., Forselledo R., Coelho R., Arrizabalaga H.,
SCRS/2022/083	Longfin Mako <i>Isurus paucus</i> : the forgotten cousin	Ellis J., Reeves S., McCully-Phillips S.R.
SCRS/2022/084	Stock delineation of Northeast Atlantic porbeagle <i>Lamna nasus</i>	Ellis J., Johnston G., Coelho R.
SCRS/2022/085	Preliminary results of the genetic population structure of the Atlantic shortfin mako (<i>Isurus oxyrinchus</i>) using mitogenomics and nuclear-genome-wide single-nucleotide polymorphism genotyping based on additional samples comprehensively collected from in and around the Atlantic Ocean	Semba Y., Takeshima H., Nanba R., Ooka S., Ando D., Hayakawa A., Kokubun S., Noda S., Takano Y., Yanada R., Coelho R., Santos M.N., Cortés E., Domingo A., de Urbina J.O., Sakuma K., Nohara K., Tahara D.
SCRS/2022/086	Workplan for the investigation of the genetic population structure of porbeagle (<i>Lamna nasus</i>) in the Atlantic Ocean	Semba Y., Tahara D., Takeshima H.
SCRS/2022/090	Preliminary Closed-Loop Simulations for Northeast Porbeagle: Illustrating the Efficacy of Alternative Management Procedures and Assessment Frequency	Taylor N.G., Ortiz M., Kimoto A.
SCRS/2022/091	Notes on Possible Methods for the Estimation of Shortfin Mako (<i>Isurus oxyrinchus</i>) Discards by the Portuguese Longline Fleet in the North Atlantic	Coelho R., Rosa D., Santos C.C., Lino P.G.
SCRS/2022/092	The Effect of Non-Linear Relationships Between CPUE and Abundance on the Management Procedure Performance for Northeast Porbeagle	Taylor N.G., Ortiz M., Kimoto A.
SCRS/2022/094	Methods Description for Reporting Shortfin Mako Landings, Live Releases and Dead Discards from Canadian Fisheries	Bowlby H., Minch T., Yin Y., Duprey N.
SCRS/2022/096	Updating Reproductive Parameters of the Shortfin Mako in the Southwestern Atlantic Ocean	Cabanillas-Torpoco M., Oddone M.C., Cardoso L.G.
SCRS/P/2022/023	Model Diagnostics in Integrated Stock Assessments	Kell L.T., Winker H., Cardinale M., Sharma R., Mosqueira M., Kitakado T.
SCRS/P/2022/024	SRDCP Tagging Activities: Update	Santos C.C., Domingo A., Carlson J., Natanson L., Travassos P., Macías D., Cortés E., Miller P., Hazin F., Mas F., Ortiz de Urbina J., Parker D., Romanov E., Sabarros P., Bach P., Bowlby H., Biais G., Coelho R.
SCRS/P/2022/025	Age and Growth of Shortfin Mako in the South Atlantic: Update	Santos C.C., Cardoso L.G., Semba Y., Domingo A., Jagger C., Rosa D., Mas F., Mathers A., Natanson L.J., Carlson J., Coelho R.

REUNIÓN INTERSESIONES DEL SHK SG – EN LÍNEA, 2022

SCRS/P/2022/026	Bycatch Mitigation of BSH Using a Global Habitat Model by Sex and Size	Druon N., Bowlby H.
SCRS/P/2022/027	Update on NW Atlantic Pelagic Shark Tagging	Carlson J., Cortés E., Kroetz A., Talwar B., Cardenosa D., Heithaus M., Santos C., Coelho R., Domingo A., Grubbs R. D., Chapman D., Anderson B.N., Sulikowski J.
SCRS/P/2022/028	SRDCP Shortfin Mako Post-Release Mortality: Update	Forselledo R.

SCRS Document summaries as provided by the authors

SCRS/2022/022 - Size sampling data of north and south Atlantic swordfish stocks were reviewed, and preliminary analyses were performed for its use within the stock evaluation models. Size data submitted to the Secretariat by CPCs under the Task II requirements include Catch at Size and or size samples for the major fisheries. The size samples data was revised, standardized, and aggregated to size frequencies samples by main fleet/gear type, year, and quarter. For the North and South Atlantic stock, the size sampling proportion among the major fishing gears is consistent with the proportion of the catch since 1990, most of the size samples come from the longline fisheries. The number of fish measured has decreased substantially in the last decades from both the North and South Atlantic fisheries. A review of the size frequency data by fleets indicated no shift of size data around 1993, for the main longline fleets. Size frequency data was consolidated by year, quarter, and fleetID for 5 cm bin size.

SCRS/2022/042 - Bayesian State-Space Surplus Production Models were fitted to Northeastern Atlantic porbeagle shark (*Lamna nasus*) catch and relative abundance indices using the 'JABBA' R package. This document presents details on the model diagnostics and stock status estimates for preliminary scenarios. S1 was fitted to three indices reviewed by the ICES WKELASMO in 2022 and S2 also included fits to a fourth historical index presented in 2009 stock assessment. The prior assumptions in the surplus production function were kept consistent with the ICES WKELASMO assessment presented in 2022. We evaluated model plausibility using four objective model diagnostics: (1) model convergence, (2) fits to the data, (3) consistency (e.g., retrospective patterns) and (4) prediction skill. Our results suggest that S1 represents the most plausible candidate model. The most notable improvement compared to the alternative scenarios is a substantially reduced retrospective bias and reduced uncertainty about the absolute biomass estimates. Additional sensitivity runs indicated that the S1 model was robust to alternative productivity and variance assumptions, while a Jackknife analysis revealed that either removing the French longline index or the Norway longline index had strong effects on the stock status estimates.

SCRS/2022/053 - In 2022, ICES and ICCAT aimed to jointly assess the northeast Atlantic porbeagle stock, which was last assessed in 2009. The SPiCT runs used the 3 indices reviewed by the Working Group on Elasmobranch Fishes (WKELASMO) and included the historical Spanish longline index that was used in the 2009 assessment. The proposed SPiCT run uses all available indices of abundance. Comparisons were made between the proposed SPiCT run and JABBA run applying similar model settings. Both models indicated that the northeast porbeagle stock is still overfished but experiencing very low fishing mortality at present. However, those results differ in the level of depletion, SPiCT results being slightly more pessimistic compared to the JABBA results, likely due to the assumptions of process error, the variance of indices, and structural model estimation, among others. It is suggested, that integrating both model results will provide a more comprehensive evaluation of the stock assessment uncertainty for providing management advice. It is recommended to reactive monitoring programs to confirm the recovery trends of the stock.

SCRS/2022/083 - Longfin mako *Isurus paucus* is a pelagic shark that is found circumglobally in tropical and subtropical waters and interacts with pelagic longline fisheries. It is encountered rarely in most areas, although it appears to be more frequent around Cuba - from where the species was described originally. Longfin mako is a data-limited species, though suspected declines have resulted in the IUCN considering this species to be Endangered. Available biological data are collated, and initial analyses of ICCAT Task 1 catch data presented. Despite the apparent rarity of longfin mako, mean annual reported catches have increased from 11.7 t y⁻¹(1990–1999) to 44.1 t y⁻¹(2000–2009) and 134.9 t y⁻¹(2010–2019). The potential reasons for this marked increase in reported catches are discussed.

SCRS/2022/084 - The recent benchmark assessment for North-east Atlantic porbeagle *Lamna nasus* necessitated further consideration of stock identification. The published information reviewed suggests seasonal, ontogenetic and sexual differences in movements and distribution, including (i) northward movements of larger porbeagle (including large females) along the shelf to overwinter north of Scotland, (ii) southward movements of smaller porbeagle (including males) to overwinter in Iberian waters and northern parts of FAO Area 34, and (iii) westward movements of some porbeagle into oceanic waters. Whilst different parts of the population may undertake different seasonal migrations, the wide-ranging movements and mixing in the North-east Atlantic support the single-stock hypothesis within this area. The stock extends to the northern parts of FAO Area 34, and the southern boundary of the stock unit considered

by ICES should extend southwards to 5°N, as used by ICCAT. It is hypothesized that porbeagle in the Mediterranean relate to occasional incursions from the Atlantic, given their wintertime presence in adjacent Atlantic waters, and that their presence in the Mediterranean is temporally sporadic and generally restricted to the cooler parts of the Mediterranean.

SCRS/2022/085 - During the remaining period for 2021 ICCAT Shark Research and Data Collection Programme, we additionally performed nuclear-genome-wide single-nucleotide polymorphism (SNP) genotyping on 93 individuals of the Atlantic shortfin mako, comprehensively collected from three localities, the Central Atlantic Ocean, the Southwest Pacific Ocean, and the North Indian Ocean in order to clarify effective measures for proper management units of this species. By using the mapping approach for data processing on nuclear genome genotyping-by-sequencing, we successfully increased the number of SNPs from 4,490 to 8,680. Our updated analyses based on 183 individuals (including individuals used in the previous analysis) from 13 sampling units confirmed previous findings of two nuclear genome groups and their putative F1 hybrids exist in the Atlantic shortfin mako. The geographic distribution of the individual's assignment to the three nuclear genome groups (Nc-group α , β , and α/β) and the two mitochondrial clades (previously detected Mt-clade I and II) have some important implications for the source of genetic types and especially contact zone between the two types, namely $\alpha+I$ and $\beta+II$. Our present results suggested that the source of the pure $\beta+II$ type is outside of the Atlantic Ocean and that the central and south Atlantic regions are promising candidates for a contact zone between the two types via the immigration of pure $\beta+II$ type from the Indian Ocean side. Thus, our study approach—increasing the number of individuals from many localities and of SNPs—provided further insight into the geographic pattern and variability of the “genetic type” of shortfin mako in the Atlantic Ocean. Further analysis of an individual-based large-scale data set from both genomes by using additional samples collected from within and contiguous area to the Atlantic Ocean such as off South Africa may clarify both the historical process of genetic differentiation and the present genetic status of the shortfin mako populations.

SCRS/2022/086 - For the 2022 ICCAT Shark Research and Data Collection Programme, we planned to investigate the feasibility of whole mitochondrial genome sequencing (mitogenomics) for the study of genetic population structure of the Atlantic porbeagle. Considering the goal of this work, we preliminary checked the spatial distribution of samples currently available. We plan to conduct mitogenomics of porbeagle on 96 individuals from three localities in the Atlantic Ocean (Northwest, Northeast, Southeast) at least. We attempt to analyze 32 individuals from one locality, but sample size in the northeastern Atlantic was very small. Therefore, analysis of sample from the surrounding area such as southwestern Indian Ocean (near south Africa) was suggested to be alternative. The results of the analysis will be presented in the species meeting in September 2022.

SCRS/2022/090 - Porbeagle shark populations are listed on CITES appendix 2. As a result of this listing, it may be challenging to obtain indices of abundance to conduct stock assessments and do stock assessment and see if the status of a stock has improved or deteriorated since it was listed. We conduct a preliminary series of closed-loop simulations for NE porbeagle shark to determine the yield, conservation, and variability in effort performance of different Management Procedures with different data input requirements. These include model-free Management Procedure using catch, length, and index data as well as model-based MPs that require estimates of depletion and/or abundance. We define operating models by conditioning them on the catch and CPUE time series from the ICES assessment with two operating model defined by different choices about which CPUE series to include in the statistical fitting process. For life history and other parameters, we use values from the 2020 ICCAT assessment for the western porbeagle stock. Finally, we conduct a set of simulations that examine the effect of the assessment interval on MP performance. The analysis shows that there are many MPs, both model free and model-based that could be shown to meet status reference points equivalent to the CITES listing criteria, B_{MSY} and F_{MSY} criteria. Within those MPs however, there is a large variability in catch performance. While there are model-free MPs that can meet these criteria across a range of risk thresholds, the general pattern was they do so at the expense of yield. Future refinements of Operating Models are needed to match the properties of the eastern porbeagle stock and fishery closely.

SCRS/2022/092 - One potential problem with applying any Management Procedures that requires and index of abundance is that there is only one potential CPUE series, a Spanish longline series that is available for management of the eastern porbeagle stock. In this fishery, Porbeagle shark are a bycatch species so that there are concerns about the index not being representative of the non-target species. To address this concern, we run a set of simulations across a range of non-linear relationships between CPUE and

abundance from hyperstable to hyperdeplete. We test a set of MPs that have previously demonstrated to meet minimum satisficing standards of having a least a 50% change that stock of above the CITES Appendix 2 threshold of 20% SSB₀, at least a 50% chance that the stock is above the level that supports maximum sustained yield, and at least a 50% of chance that fishing mortality is below the fishing mortality that produces maximum sustained yield. We show that for model-free MPs, the effect of hyper stability on MP performance is minimal. For the model-based MPs, performance is adequate provided that there is not excessive hyperstability or excessive hyperdepletion. A key research recommendation for northeast porbeagle is to analyze the index to determine if there is evidence for hyperstability of hyperdepletion, and to see if such effects can be removed through the standardization process.

SCRS/2022/094 - ICCAT Recommendation 21-09 details the measures implemented to support the conservation of the North Atlantic stock of Shortfin Mako caught in association with ICCAT fisheries. Under point 13, there is a requirement to present the statistical methodology used to estimate dead discards and live releases for CPCs with reported average catches over 1 t between 2018-2020. This document describes reporting of nominal catches by Canada in Task 1 (1995-2021), details the methodology used in previous years to estimate dead discards and live releases, and outlines on-going work to improve discard estimates of sharks.

SCRS/2022/096 - *Isurus oxyrinchus* is an important pelagic species in the Southwest Atlantic Ocean, as well as in other oceans. Still being commonly captured, due to difficulties in biological sampling, some reproductive parameters are poorly known. We studied the reproductive biology of *I. oxyrinchus* in the Southwest Atlantic through the description of primary and secondary sexual characteristics and by determining the mean length at maturation calculated with a Bayesian approach to the logistic model. Individuals were sampled onboard from commercial pelagic longline fisheries between November 2020 and July 2021 in southern Brazil. The size of the specimens ranged from 115 to 295 cm, and from 141 to 239 cm to females and males, respectively. The size at maturity for females was estimated at about 286 cm, and at about 197cm for males. These reproductive parameters were different from some estimated for other oceanic regions.

SCRS/2022/P/023 presented methods based on Carvalho *et al.*, 2021 and Kell *et al.*, 2021 and applied for small fin mako shark assessment in Kell, 2021. The authors have been asked by the CAPAM workshop on stock assessment diagnostics for developing model ensembles, e.g., model uncertainty grids. Draft guidelines were presented, which have been developed in collaborate with other scientists working in ICES, GFCM, IOTC and IATTC will be presented at reviewed by WGSAM.

SCRS/P/2022/024 provided an updated overview of the e-tagging activities of the ICCAT Shark Research and Data Collection Program (SRDCP). To date, 90 tags (including 80 miniPATs and 10 PATs) were deployed in shortfin mako (61), silky shark (14), oceanic whitetip (8), porbeagle (5), smooth hammerhead (1) and scalloped hammerhead (1), as part of a collaborative effort of the ICCAT Shark Species Group. At the moment, the SRDCP has 53 miniPATs available for deployment. In addition, two scientific peer-reviewed papers were produced in 2021 with information collected from ICCAT tags. There are also 2 ongoing studies regarding post-release mortality of shortfin mako and movements and habitat use of porbeagle.

SCRS/P/2022/025 provided an update of the study on age and growth of south Atlantic shortfin mako, developed within the ICCAT Shark Research and Data Collection Program (SRDCP). A sample size of 883 specimens ranging in size from 55 to 330 cm fork length (FL) and 57 to 250 cm has been made available for females and for males, respectively. In the future, Bayesian growth models with informative priors from other stocks (e.g., the Northern stock) on L₀ and L_β will be explored to overcome the lack of samples from large size specimens.

SCRS/P/2022/026 *Not provided by the authors.*

SCRS/P/2022/027 *Not provided by the authors.*

SCRS/P/2022/028 provided an update on the study on post-release mortality of shortfin mako in the Atlantic Ocean. Thirty-five out of 43 tags analyses rendered reliable information on individual fate, resulting in 27 survival and 8 mortality events (22.8% post-release mortality). This study will continue by analyzing the available information of tags deployed since 2019. It will also explore the possible contribution from other CPCs research programs that are willing to participate, such as Canada, South Africa, and U.K.