

Informe de la reunión intersesiones del Grupo de especies de pez espada de 2024 (incluye la MSE)

(Formato híbrido/Madrid, España, 6-9 de mayo de 2024)

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

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

La reunión se celebró en línea del 6 al 9 de mayo de 2024. El relator del Grupo de especies de pez espada, el Dr. Kyle Gillespie, inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes (el Grupo). El secretario ejecutivo de ICCAT dio la bienvenida a los participantes y les deseó éxito en la reunión. El presidente procedió a revisar el orden del día, que se adoptó con algunos pequeños cambios (**Apéndice 1**). La lista de participantes se adjunta como **Apéndice 2**. La lista de documentos presentados a la reunión se adjunta como **Apéndice 3**. Los resúmenes de los documentos y presentaciones que se presentaron en la reunión se incluyen en el **Apéndice 4**.

Los siguientes participantes actuaron como relatores:

<i>Secciones</i>	<i>Relatores</i>
Punto 1	N.G. Taylor
Punto 2	C. Mayor, J. Garcia
Punto 3	N. Stewart
Punto 4	K. Gillespie, R. Coelho, S. Miller
Punto 5	N.G. Taylor, M. Ortiz
Punto 6	K. Gillespie
Punto 7	K. Gillespie
Punto 8	M. Santos, C. Brown
Punto 9	N.G. Taylor

2. Examen de las estadísticas/indicadores pesqueros

La Secretaría de ICCAT presentó al Grupo las últimas estadísticas de pesca y datos de mercado del pez espada (*Xiphias gladius*, SWO) en los stocks del Atlántico norte, Atlántico sur y Mediterráneo, procedentes del sistema de base de datos de ICCAT (ICCAT-DB). Los conjuntos de datos revisados incluyen las capturas nominales de Tarea 1 (T1NC), los datos de captura y esfuerzo de Tarea 2 (T2CE), las frecuencias de talla de Tarea 2 (T2SZ), la captura por talla comunicada de Tarea 2 (T2CS) y las estimaciones más recientes de la distribución de la captura (CATDIS) (capturas de T1NC de pez espada distribuidas por cuartos y cuadrículas de 5x5 grados, entre 1950 y 2022). El Grupo también presentó y revisó la información existente sobre el mercado electrónico y convencional de pez espada.

En esta sección también se expusieron al Grupo dos documentos con las estadísticas de las pesquerías de pez espada (SCRS/2024/064 y SCRS/2024/065).

2.1 Datos de capturas y descartes de Tarea 1 y distribución espacial de las capturas

Las estadísticas actualizadas de T1NC de pez espada (desembarques más descartes muertos) por stock y arte, se presentan en la **Tabla 1** y en las **Figuras 1, 2, 3 y 4**. También se presentaron los catálogos actualizados de pez espada del SCRS (**Tablas 2, 3 y 4**), que muestran las series emparejadas de T1NC y Tarea 2 (existencia o ausencia de conjuntos de datos: T2CE, T2SZ, Y T2CS) de los últimos 30 años (1993-2022) por orden de importancia (es decir, % de T1NC por cada CPC respecto a T1NC total en los últimos 30 años). Estos catálogos del SCRS permiten al Grupo identificar posibles incoherencias y/o lagunas de datos en los stocks. También se puso a disposición del Grupo el panel de control de T1NC con todos los stocks de pez espada para consultar

interactivamente la información de T1NC. Asimismo, se puso a disposición del grupo las últimas estimaciones CATDIS con pez espada, que reflejan la información T1NC disponible a 31 de enero de 2024. Los mapas CATDIS de pez espada también se publicaron en el sitio web de ICCAT (Boletín estadístico Vol. 49).

La Secretaría de ICCAT informó al Grupo sobre los descartes vivos (LD) y muertos (DD) facilitados por las CPC y resumidos en la **Tabla 5**. Se observó que, en comparación con los informes de T1NC (desembarques y DD), los informes de LD siguen siendo limitados y no todas las CPC facilitaron estimaciones de LD y la descripción de la metodología utilizada para su estimación, que son requisitos de información obligatorios de gran importancia para determinar la mortalidad total.

La Secretaría de ICCAT recordó al Grupo que la información sobre DD y LD comunicada en T1NC podría complementarse utilizando los datos de los observadores científicos nacionales recopilados a bordo de los palangreros, es decir, los datos comunicados anualmente a ICCAT en el formulario ST09-DomObPrg. El Grupo observó que podrían ser necesarios realizar esfuerzos adicionales para extrapolar estos datos a las cifras totales de T1NC. El Grupo también debatió sobre cuál sería la mejor manera de resumir el estado de comunicación de todos los datos de observadores científicos disponibles, incluidos elementos como CPC, arte de pesca, año y otros.

El documento SCRS/2024/064 proporcionó información sobre un nuevo tipo de arte de pesca (denominado informalmente "línea trampa") utilizado para capturar pez espada en el Mediterráneo y asociado a las flotas de palangre mesopelágico. Este arte de pesca utiliza una serie de anillas de metal o de nailon que enredan al pez espada y a otros grandes peces pelágicos y, al parecer, tiene mayor eficacia que los anzuelos tradicionales. Se observó que, al no haberse asignado ninguna descripción técnica ni código de arte, las CPC siguen declarando las capturas con este arte en la categoría de palangre (varios tipos).

El Grupo observó además que, si bien este nuevo arte de pesca ha sido notificado recientemente (2021) por las CPC que operan en el Mediterráneo, las pruebas anecdóticas sugieren que podría proceder de las pesquerías del océano Pacífico. El Grupo señaló que para evaluar la eficacia de este arte comparándolo con los palangres tradicionales se requieren datos y análisis estadísticos adecuados para que el SCRS informe a la Comisión.

El Grupo recomendó que toda la información sobre este nuevo arte se comunique al Subcomité de estadísticas (SC-STATS), dado que es probable que afecte a varias especies, y por tanto, solicitó a los expertos que proporcionen una definición técnica adecuada que pudiera adoptarse asignándole un nuevo código de ICCAT e incluyéndola en las recomendaciones obligatorias de recopilación y comunicación de datos.

El documento SCRS/2024/065 proporcionó información sobre las estadísticas de capturas de pez espada del Mediterráneo (SWO-M) de las pesquerías palestinas de la franja de Gaza. El documento indica una captura media de 0,6 t al año, con muestras de ejemplares de entre 100 y 130 cm de longitud de mandíbula inferior a la horquilla, capturados en su mayoría como captura fortuita de pesquerías artesanales dirigidas a otras especies (aunque el pez espada alcanza precios de mercado elevados). En el pasado, las capturas de Palestina se declaraban junto con las de Israel. En los últimos años no ha sido posible realizar un desglose por banderas.

El Grupo preguntó por el tipo de arte asociado a estas capturas. El autor respondió que esta información no estaba disponible y sugirió asignar el tipo de arte de estas capturas a los artes no clasificados.

2.2 Captura y esfuerzo de Tarea 2

También se preparó para la reunión el catálogo detallado de T2CE, con información esencial (metadatos y cantidades) sobre el pez espada por stock. Su objetivo es servir de herramienta a los científicos de las CPC de ICCAT para revisar sus series T2CE en busca de problemas (conjuntos de datos que faltan, errores, mala resolución espacio-temporal, incoherencias, etc.) y proporcionar conjuntos de datos que faltan o actualizaciones mejoradas para los conjuntos de datos existentes. Los catálogos estándar de pez espada del SCRS (**Tablas 2, 3 y 4**) resumen los datos de T2CE (DSet="t2", carácter "a") utilizando sólo los conjuntos de datos de T2CE que tienen suficiente resolución temporal (por mes) y resolución espacial (cuadrículas de latitud y longitud de 5x5 o de

mayor resolución para los artes de palangre, y cuadrículas de latitud y longitud de 1x1 o de mayor resolución para los artes de superficie).

La Secretaría de ICCAT recordó al Grupo que las estimaciones de CATDIS dependen totalmente de la disponibilidad y calidad de la información de T2CE. El Grupo instó a los científicos de las CPC de ICCAT a revisar sus estadísticas de T2CE utilizando los catálogos del SCRS, tal y como recomienda el SCRS.

2.3 Tarea 2 - datos de talla

También se preparó para la reunión el catálogo detallado de T2SZ y T2CS, con información (metadatos y cantidades) sobre todos los stocks de pez espada. Pretende ser una herramienta para que los científicos de las CPC de ICCAT revisen sus series en busca de series incompletas (conjuntos de datos que faltan) o de posibles mejoras de las series (actualizaciones de los conjuntos de datos existentes). Los catálogos estándar del SCRS para el pez espada (**Tablas 2, 3 y 4**) resumen la disponibilidad de datos de T2SZ (carácter "b") y de T2CS (carácter "c") para las flotas.

La Secretaría de ICCAT presentó los datos de T2CS estimados/comunicados por las CPC a ICCAT en el pasado. Desde la decisión de 2023 del SCRS, no se exige declarar capturas por talla de pez espada. Los catálogos del SCRS tampoco incluyen conjuntos de datos de T2SZ que se consideren de menor calidad (escaso detalle espacio-temporal, intervalos talla/peso superiores a 5 cm/kg).

2.4 Marcado

La Secretaría de ICCAT presentó un resumen de datos actualizados del marcado convencional y electrónico.

La **Tabla 6** muestra las colocaciones y recuperaciones de marcas por año y la **Tabla 7** muestra el número de recuperaciones agrupado por el número de años en libertad. Tres figuras adicionales resumen geográficamente el marcado convencional de pez espada disponible en ICCAT. La densidad de las colocaciones de marcas en cuadrículas de 5°x5° (**Figura 5**), la densidad de recuperaciones en cuadrículas de 5°x5° (**Figura 6**) y el movimiento aparente del pez espada (flechas desde los lugares de colocación a los de recuperación) (**Figura 7**).

Además, se prepararon dos paneles de control para examinar de forma dinámica e interactiva los datos de marcado. El primero (captura de pantalla en la **Figura 8**) corresponde a las marcas convencionales y muestra un resumen de las marcas colocadas y recuperadas. El segundo (**Figura 9**) con marcas electrónicas, que muestra un resumen con datos extraídos de la metabase de datos mantenida en ICCAT. Los paneles de control de los metadatos de marcado convencional y marcas electrónicas se publican en el sitio web de ICCAT.

Las mejoras de toda la información sobre marcado convencional continuarán y se llevarán a cabo en paralelo con el mantenimiento y la mejora de la base de datos sobre marcado convencional (CTAG), y el desarrollo de la nueva base de datos sobre marcado electrónico (ETAG). El principal objetivo del proyecto ETAG es integrar en un sistema centralizado de base de datos relacional (PostgreSQL) toda la información obtenida de las marcas electrónicas y los metadatos asociados.

2.5 Actualizaciones de las estadísticas de marcado de Estados Unidos

La Secretaría de ICCAT informó al Grupo de las dificultades actuales para incorporar los datos de marcado convencional comunicados por Estados Unidos entre 2009 y 2019 (todas las especies, incluido el pez espada) debido a diversas razones. Con el objetivo de resolver esta situación a medio plazo, se ha iniciado un trabajo de colaboración en el que participan la Secretaría de ICCAT y los corresponsales estadounidenses de marcado. El objetivo es disponer de una validación cruzada completa de las bases de datos de marcado convencional y electrónico, para corregir todas las discrepancias y recabar la información que falte en todas las especies. Como resultado, se añadirán la base de datos de ICCAT unas 2500 nuevas marcas convencionales del Programa de marcado cooperativo de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) y de The Billfish Foundation.

3. Actualizaciones del Programa anual sobre pez espada (SWOYP)

Los documentos SCRS/2024/073 y SCRS/2024/032 repasaron los datos históricos del programa de muestreo biológico (fases 1 - 5), destacando al mismo tiempo los retos planteados por las lagunas espaciales en la cobertura del muestreo. Tras la presentación de las diapositivas correspondientes a las fases 1 a 5, se observó que debían identificarse las lagunas en el muestreo y comunicarse claramente al Grupo. El ponente señaló que en la actualidad se está aplicando un enfoque de este tipo, en el que se está intentando comparar la base de datos de muestras biológicas de pez espada con la actividad pesquera de las CPC para elaborar una lista específica de prioridades de muestreo en la que los requisitos de zona, clase de talla y tejido se transmitan claramente a los colaboradores que podrían cubrir esas lagunas.

Se pidió que se aclarara si las labores de muestreo están financiadas únicamente por SWOYP o también por los colaboradores. El ponente aclaró que el programa de muestreo biológico depende de las contribuciones "en especie" de los programas nacionales de muestreo para proporcionar muestras biológicas, pero que el SWOYP dispone de fondos para pagar los materiales de muestreo y las muestras biológicas.

Se solicitó una copia actualizada de la base de datos de muestreo biológico y el ponente confirmó que se puede facilitar, previa solicitud, una hoja de cálculo actualizada hasta abril de 2024.

El documento SCRS/2024/033 presentaba información actualizada del trabajo sobre determinación de la edad y crecimiento desarrollado en el marco del SWOYP. El ponente describió la representación espacial y las lagunas de muestreo del programa y detalló los trabajos que están llevándose a cabo. Estos esfuerzos incluyen trabajar para estandarizar el protocolo de determinación de la edad, en parte desarrollando un primer anillo bien definido y un indicador para contribuir en los protocolos de determinación de la edad en todos los laboratorios. Se presentaron algunos trabajos preliminares sobre el análisis de radiocarbono de bomba para validar las asignaciones de edad, y el ponente señaló que espera que haya una nueva actualización de los avances de este prometedor trabajo en la reunión del grupo de especies de septiembre de 2024.

En cuanto a los próximos pasos del trabajo sobre determinación de la edad y crecimiento, el ponente señaló que el Grupo debería aspirar a conseguir un enfoque de muestreo más equilibrado y específico para abordar las lagunas en la distribución de las tallas y la representación espacial de las muestras (por ejemplo, otolitos y espinas).

Se debatió sobre el tipo de tejido biológico necesario para el protocolo de determinación de la edad epigenética. El ponente describió que el uso actual de tejidos tanto musculares como de aletas está generando resultados preliminares prometedores. Así lo acordó el miembro del grupo que dirige el proyecto de determinación de la edad epigenética. Se señaló que es importante garantizar la calidad de las muestras (es decir, utilizar la congelación para reducir al mínimo el tiempo entre la recogida de las muestras y su almacenamiento).

El documento SCRS/2024/034 ofrecía un resumen de los datos de marcado electrónico existentes procedentes de los esfuerzos de marcado que está realizando el SWOYP, junto con la contribución de datos históricos de marcado de la NOAA (EE. UU.) y de Fisheries and Oceans Canada (DFO) (Canadá). Los datos demostraron que existe una representación significativa de una amplia gama de clases de talla de pez espada en el actual conjunto de datos de marcado de pez espada (91 - 390 LJFL). El conjunto de datos existente se utiliza para caracterizar los movimientos horizontales y verticales. Se señaló que hay viajes dedicados al marcado de pez espada previstos para 2024 tanto en el Atlántico noroccidental (aguas canadienses) como en el nororiental (cerca de las Islas Canarias).

Tras la presentación, el Grupo debatió los problemas relacionados con los fallos de las marcas. Se han realizado continuos esfuerzos para solucionar estos problemas con la aportación de Wildlife Computers, pero no han tenido éxito en todos los casos. Se indicó que en el último taller del SCRS sobre marcado de pez espada se decidió que se interrumpiría la compra de marcas hasta que se resolvieran estos temas, pero que había que centrarse en el despliegue de todas las marcas que se habían comprado hasta la fecha. Los colaboradores coincidieron en que se debería designar a un presidente para establecer un grupo que debata estos asuntos sobre los fallos de

las marcas. Entre las múltiples inquietudes que suscita esta cuestión está la de que a algunas partes les preocupe apoyar la compra de marcas con un historial de tasas de fallo inaceptables.

El presidente presentó el documento SCRS/P/2024/037 que resumía los esfuerzos que se estaban llevando a cabo para caracterizar la talla en la madurez, y posteriormente las ojivas de madurez, para el pez espada en diferentes zonas. Se observó que algunas muestras de tejido de gónadas siguen en poder de los colaboradores, y se recomendó encarecidamente que se entregaran al laboratorio apropiado lo antes posible para procesarse. Una vez finalizado el procesamiento de las muestras, estos datos adicionales pueden contribuir a volver a analizar las ojivas de madurez. El análisis de las ojivas de madurez también puede estar sujeto a cambios, en función de la evolución de los conocimientos de la estructura del stock a partir del marcado y del trabajo genético.

A continuación, se debatieron las posibles explicaciones del sesgo de sexo en la recogida de muestras y en el conjunto de datos de reproducción del pez espada (mayor número hembras que de machos). Se plantearon múltiples sugerencias relacionadas con este tema. Se mencionó como un factor que contribuyó a este sesgo el hecho de que en el pasado se hiciera hincapié en la mayor relevancia de las muestras de gónadas de pez espada hembra para estimar la fecundidad y, por tanto, la productividad. También se planteó el posible problema de la diferencia de capturabilidad entre machos y hembras de pez espada, y se señaló que la selectividad de los artes de pesca es una cuestión importante. También se hizo hincapié en la relevancia de tener en cuenta la ecología y el comportamiento del pez espada. Por ejemplo, las anécdotas de los pescadores con arpón en el estrecho de Messina indican que a veces se agrupan varios machos alrededor de una sola hembra de pez espada, lo que puede afectar a la disponibilidad de determinados peces para la pesca con arpón. En resumen, varios participantes expresaron su interés por la cuestión de la proporción sesgada de sexos en la base de datos de muestreo biológico del SWOYP.

El documento SCRS/P/2024/036 describió dos campos de investigación genética en curso con relevancia para la biología del pez espada. En primer lugar, se describieron los métodos de discriminación de stock mediante varios métodos, incluidos los modelos de aprendizaje automático y el método de secuenciación ddRAD. En segundo lugar, se describieron los avances en el desarrollo de una herramienta de determinación de la edad epigenética, cuya finalización está prevista para la Fase 6.

Los objetivos del análisis genético de poblaciones basado en la secuenciación ddRAD incluyen la identificación del número mínimo de variantes genéticas para discriminar entre stocks de pez espada y, posteriormente, el uso de esta herramienta para identificar los límites de los stocks y las zonas clave de mezcla. Varios conjuntos de análisis genéticos demostraron que el stock de SWO-M se distingue más claramente de los otros dos stocks que cualquiera de los stocks del Atlántico. Sin embargo, varios polimorfismos de nucleótido único (SNP) en el cromosoma cinco ponen de manifiesto variaciones entre los stocks del pez espada del Atlántico norte (SWO-N) y del pez espada del Atlántico sur (SWO-S) que pueden utilizarse para contribuir a las asignaciones. El ponente describió cómo se utiliza el enfoque ddRAD como base a partir de la cual entrenar modelos de aprendizaje automático. Se presentaron los resultados de dos modelos de aprendizaje automático: uno que puede discriminar entre los stocks de pez espada del Atlántico y SWO-M, y otro que puede distinguir entre los stocks de SWO-N y de SWO-S. El enfoque de aprendizaje automático representa una herramienta menos costosa para discriminar entre stocks si se compara con la aplicación del enfoque ddRAD en todas las muestras. Tras la presentación, el Grupo debatió cómo el hecho de aplicar el enfoque de aprendizaje automático a un número reducido de SNP puede servir para reducir el coste de las asignaciones al stock genético, aunque el ponente señaló que seguirá siendo necesario cierto análisis de ddRAD para entrenar los modelos de aprendizaje automático.

El presidente felicitó al ponente por la increíble cantidad de trabajo de gran calidad que incluía la presentación. Muchos participantes expresaron el carácter prometedor que tiene este análisis genético para proporcionar dos de los tres componentes clave de un programa de muestreo biológico eficaz: stock de origen y edad. Se planteó la cuestión de si el sexo, el tercer componente clave, también podría identificarse genéticamente. El ponente señaló que en l' Università Politecnica delle Marche se está desarrollando una herramienta genética para la asignación del sexo en el pez espada.

Se formularon varias preguntas sobre los planes de muestreo futuros para apoyar el trabajo genético. El ponente destacó varias áreas en las que deberían realizarse esfuerzos adicionales de muestreo, incluidas las posibles zonas de desove a ambos lados del Atlántico y las muestras del Mediterráneo oriental. El ponente insistió en la importancia tanto de definir mejor las zonas de desove como de recoger un número significativo de muestras de las zonas atlánticas para apoyar el análisis de la mezcla de stocks. El ponente señaló que estas zonas en las que faltan muestras genéticas son también las zonas en las que se necesitan muestras para analizar la edad y el crecimiento. Por lo tanto, la recogida de muestras en estas zonas infrarrepresentadas constituye una oportunidad para beneficiar a todo el programa de muestreo biológico del SWOYP.

Un participante preguntó si debería preocupar el efecto de un año en los resultados del análisis de discriminación de stocks basado en la genética. El ponente sugirió que los resultados eran probablemente sólidos al menos a 5-10 años vista, pero señaló que sería fundamental recoger muestras cada año para seguir controlando la dinámica de mezcla del stock de pez espada en zonas clave.

En cuanto a la determinación de la edad epigenética, el presidente preguntó si las tasas de determinación de edad epigenética podían cambiar con el tiempo, lo que podría hacer necesario volver a calibrar la relación entre las asignaciones de edad derivadas de los otolitos y el análisis epigenético. El ponente señaló que actualmente se desconoce este dato, pero que el cambio climático podría representar un factor de complicación en esta posible relación. Se señaló que, al tratarse de herramientas nuevas, no se podía saber con certeza si será necesario volver a calibrar la herramienta de determinación de edad epigenética en el futuro. El presidente cerró el debate señalando que sintetizar los datos genéticos y de marcado debería contribuir a aclarar las complejidades de las dinámicas de migración y mezcla entre stocks de pez espada.

4. Evaluación de estrategias de ordenación (MSE)

El documento SCRS/P/2024/031 describió el estado actual de desarrollo del proceso de MSE del pez espada del Atlántico norte. Se incluía una revisión de los modelos operativos, los procedimientos de ordenación de candidatos (CMP) y las principales estadísticas de rendimiento. El ponente describió las reuniones de la Subcomisión 4 del SCRS que tuvieron lugar en 2023, las decisiones que se tomaron en estas reuniones y el plan de trabajo de MSE descrito en la *Recomendación de ICCAT que reemplaza a la recomendación 22-03 que amplía y enmienda la recomendación 17-02 para la conservación del pez espada del Atlántico norte* (Rec. 23-04).

El Grupo agradeció la presentación y solicitó información sobre cómo se ajustaba el plan de trabajo del equipo técnico de MSE para el pez espada al facilitado por la Comisión. El presidente señaló que los primeros meses de 2024 se dedicaron a volver a desarrollar y probar el índice combinado, ya que era el componente más importante para obtener nuevos resultados de los CMP. Suponiendo que los ajustes del nuevo índice combinado se adopten en esta reunión, los trabajos sobre otros elementos de la MSE comenzarán en breve, tal y como ha solicitado la Comisión.

4.1 Índices combinados

El presidente ofreció una visión general de la evolución del índice combinado a lo largo del tiempo. A continuación, los autores de los dos documentos sobre índices combinados (SCRS/2024/063 y SCRS/2024/075) presentaron los resultados de los modelos desarrollados.

El Grupo observó que los modelos utilizan la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) en biomasa. En el caso de las flotas que declaran las capturas y el esfuerzo en cifras, los datos se convierten en biomasa basándose en los datos de tallas.

El Grupo debatió el uso de la variable de conglomerado de clases de talla en los modelos y lo que representa en los mismos. Los autores explicaron que la variable de conglomerado-talla trata sobre todo de abordar la selectividad por talla en las flotas. Se realizaron ensayos de sensibilidades sin incluir esa variable para observar los efectos en el índice anual estandarizado y se constató que había algunos cambios, especialmente en un pico

del periodo histórico que es mucho más suave si se utiliza esa variable de talla, si bien los cambios son mínimos en los últimos años. El Grupo acordó utilizar esta variable de categorización de talla.

El Grupo debatió sobre las flotas que debían incluirse en el modelo, señalando que históricamente sólo se utilizaban las siete flotas principales, pero que este año también se elaboraron modelos que utilizaban todas las flotas disponibles (15) con fines exploratorios. Se observó que las flotas principales representan más del 90 % de las capturas, pero que añadiendo las demás flotas existiría la posibilidad de cubrir algunas áreas espaciales adicionales. Sin embargo, al añadir todas esas flotas adicionales habrá más datos que falten en algunas zonas, ciertos años, algunas temporadas, etc., y eso podría ser problemático. Dado que las flotas principales son las que ya se han utilizado y se han examinado más en general en el pasado, el Grupo acordó seguir utilizando esas flotas para el índice combinado final.

El Grupo debatió la inclusión de la variable objetivo. Se señala que se deriva de los datos de T2CE, pero en algunos casos se actualizó a partir de descripciones de los científicos nacionales o de la bibliografía. El Grupo señaló que ese método podría ser un poco más subjetivo y que es necesario asegurarse de que pueda actualizarse en el futuro. Los autores aclararon que la mayor parte de la categorización procede de los datos de Tarea 2, y sólo en algunas situaciones contadas y muy particulares, hubo necesidad de efectuar esas sustituciones. Se ha realizado sobre todo cuando no había información sobre capturas de otras especies, dado que esto debería tener menos impacto en los últimos años porque la calidad de los datos tiende a ser mejor en general para la mayoría de las flotas. El Grupo acordó utilizar la variable objetivo.

Hubo una aclaración sobre los datos marroquíes utilizados, y los científicos confirmaron que los que se utilizaron entre 2004 y 2022 proceden únicamente de la pesca con palangre.

El Grupo debatió el proceso de selección de las variables y los modelos. Se señaló que el criterio de información de Akaike (AIC) es sólo uno de los criterios posibles para seleccionar variables, aunque a menudo da lugar a modelos excesivamente parametrizados. Los modelos más complejos podrían ser mejores en términos de bondad de ajuste, pero también deben evaluarse los cambios globales en las series anuales finales de CPUE, que en muchos casos parecen ser mínimos para este índice combinado. También se observó que, en este caso, el índice combinado sólo se utiliza como futuro indicador de los ensayos del procedimiento de ordenación (MP), por eso, emplear un modelo más sencillo podría resultar más adecuado y tener menos probabilidades de fallar en el futuro.

El Grupo debatió sobre el tipo de modelo que debería utilizarse, dado que existen opciones que emplean un modelo lineal generalizado (GLM) y el Visual, Agile, Simple Threat modeling (VAST). Se observó que el GLM incluye efectos de área, pero están más limitados y no son de tan alta resolución como la estructura espacial construida en VAST. También se observó que los resultados finales son similares, por lo que existe cierta seguridad de que incluso el GLM más sencillo está utilizando la estratificación por zonas actual que se ha definido y empleado anteriormente. En general, el Grupo acordó seguir utilizando modelos GLM, sin dejar de explorar VAST u otros modelos que pudieran explicar y tratar mejor la estructura espacial y las autocorrelaciones de los datos. El Grupo también acordó incluir las dos nuevas zonas situadas más al norte, para asegurarse de que los datos de esas regiones septentrionales se incluyan y utilicen en el índice combinado.

El Grupo debatió sobre el desfase de datos que debe utilizarse en el índice de CPUE. Se observó que tener un desfase de un año podría ser demasiado arriesgado, ya que el plazo para que las CPC presenten los datos finaliza el 15 de julio, aunque pueden aportar nuevas revisiones hasta septiembre. Por tanto, para actualizar el índice anualmente con un desfase de datos de un año, todo el trabajo tendría que hacerse en un periodo muy corto a finales de año, lo que sería muy arriesgado. El Grupo estuvo de acuerdo en que un desfase de dos años era más adecuado y se apoyó que el desfase por defecto fuera de dos años.

Las conclusiones y decisiones finales del Grupo con respecto al modelo a utilizar para el índice estandarizado de CPUE fueron las siguientes:

- 1) utilizar el modelo GLM de efectos simples con una distribución de error Tweedie,
- 2) añadir las dos zonas de la región septentrional a la estructura espacial,
- 3) utilizar sólo las flotas principales esenciales,
- 4) utilizar los conglomerados objetivo,
- 5) utilizar los conglomerados de clases de talla,
- 6) utilizar por defecto un desfase de datos de 2 años.

4.2 Resultados de los CMP

El Grupo debatió si se podrían utilizar distintos valores de F_{objetivo} en la regla de control de capturas adaptados a los distintos ciclos vitales de los modelos operativos (OM) (supuestos de inclinación y M) en los CMP del modelo SPSSFox. El autor afirmó que la estructura del MP no puede modificarse basándose en la estructura del OM. No obstante, la F_{objetivo} utilizada es muy robusta en toda la gama de OM, pero en teoría, adaptar la F_{objetivo} al OM específico podría ser una opción. Sin embargo, esto no puede hacerse en la práctica porque el CMP no sabe qué OM se está utilizando en cada momento.

Se mostró la aplicación Shiny con nuevos resultados actualizados de los CMP Y con uno de los índices VAST.

El Grupo debatió sobre la conveniencia de modificar el tamaño de las escalas en los CMP de captura mayoritariamente constante (MCC), basándose en los resultados nuevos observados. Es decir, si debería modificarse el tamaño de la escala en el CMP para responder a los cambios en la abundancia con objeto de que el CMP responda mejor a los cambios en el indicador. Se mostraron ejemplos de la capacidad de respuesta de los CMP, tanto en el conjunto de pruebas de robustez como en el conjunto de referencia. Se señaló que estos CMP se diseñaron con los antiguos valores del índice combinado. A la vista de los nuevos resultados con el nuevo índice combinado, cabe la posibilidad de que se necesiten más escalas. Este punto queda más claro en los escenarios R3a y R3b de la prueba de robustez. El Grupo debatió que, una vez elegido el índice combinado definitivo, debe seguirse experimentando con las escalas utilizadas en estos CMP.

El Grupo planteó la cuestión de que, en el caso de los CMP de MCC, el periodo histórico para el cálculo del total admisible de capturas (TAC) es fijo, y esto podría causar las grandes diferencias observadas en el TAC de los CMP, en algunos casos muy poco frecuente, ya que el TAC se calcula siempre en función del TAC del periodo histórico, no del TAC del año anterior. El Grupo se preguntó si, a la hora de revisar la MSE, tiene sentido modificar este periodo histórico en función de los resultados nuevos y de cómo se está desarrollando la MSE. Esto podría decidirse tras analizar nuevos datos biológicos al realizarse la evaluación del stock, en cuyo caso el periodo histórico de la MCC del CMP podría modificarse en función de los nuevos datos. El Grupo expresó su preocupación por el hecho de que los CMP de MCC incluyan este periodo histórico fijo.

El Grupo también debatió sobre el CMP SPSSFox2. Este CMP no tiene ninguna restricción que permita reducir el TAC cuando la biomasa está por debajo de B_{RMS} . Además, incluye un aumento máximo del 25 % del TAC. El tope del 25 % en el aumento del TAC podría conllevar que el CMP tardara demasiado en reaccionar si la biomasa hubiese sido baja y luego se hubiese recuperado, y existe la posibilidad de aumentar el TAC. Algunos participantes consideraron más conveniente la velocidad de reacción de la MCC, pero el TAC disminuye mucho en términos de caída de la biomasa. El SPSSFox_b tarda en recuperar las capturas, el SPSSFox2_b aún más, pero la MCC5_c no recuperó totalmente el stock en el mismo periodo. El Grupo aconsejó que se añadiera un escenario en el que el TAC no estuviera restringido para que, por ejemplo, las capturas pudiesen incrementarse con mayor rapidez a medida que aumenta el tamaño del stock.

En cuanto a este retraso en la capacidad de respuesta de algunos de los CMP, los desarrolladores recordaron al Grupo que los CMP reaccionan a las variaciones del índice combinado, no a la biomasa resultante de los OM (que podría no ser similar al índice combinado), y con un desfase de 2 años. Además, los CMP se aplican durante un ciclo de 3 años, lo que puede disminuir su capacidad de reacción.

Se mostró una nueva herramienta de "escenario hipotético" para comprender mejor cómo reaccionan los distintos CMP a la hora de fijar un TAC con respecto a las variaciones del índice combinado. El usuario asume una tendencia futura del índice y se representa cómo responderían las capturas debido a los distintos CMP. El Grupo consideró que la nueva herramienta era extremadamente útil para demostrar y comparar las operaciones/respuestas de los distintos CMP.

El Grupo debatió si el hecho de que MCC5 no reaccione a los aumentos simulados del índice combinado en la herramienta de "escenario hipotético" puede resultar un problema. Se recordó que los CMP de MCC se elaboraron con el antiguo índice combinado, por lo que, de nuevo, podría ser necesario incluir más escalas. Una de las ventajas de los CMP de MCC es que son muy reactivos, en el sentido de que pueden moverse a través de múltiples escalas si es necesario, es decir, no tienen que pasar por cada escala para alcanzar un objetivo de reducción o aumento del TAC. Pueden moverse más de una escala entre ciclos de ordenación. Podría ser útil que los gestores sean informados, lo que constituye una ventaja de estos CMP.

En cuanto a la herramienta "Proyecto de CMP", se señaló al Grupo que un cambio del 0 % en la CPUE no daba lugar a capturas idénticas en el periodo de proyección de todos los CMP, al menos, no al final del periodo de proyección. Se preguntó entonces si algunos CMP podrían dar siempre lugar a capturas más elevadas (o más bajas). Fue difícil abordar esta cuestión, ya que el periodo de proyección de la herramienta era demasiado corto para determinar si se alcanzaría un equilibrio similar.

4.3 Desarrollo de pruebas de robustez

Se informó al Grupo de que no se había finalizado ningún trabajo adicional sobre pruebas de robustez desde la última reunión del Grupo, en septiembre de 2023. Se hicieron varios comentarios sobre el papel de las pruebas de robustez en el proceso de MSE, más amplio, y sobre la necesidad de adaptar las pruebas a las incertidumbres específicas del stock, incluida la vinculación a los criterios de circunstancias excepcionales, en el caso del pez espada, incertidumbres relacionadas con la mortalidad por descarte. Hubo un debate sobre las pruebas de robustez 3a y 3b, que actualmente se identifican como pruebas de "cambio climático". Varios miembros del Grupo señalaron la complejidad de los futuros efectos del cambio climático y la dificultad de relacionar los cambios climáticos y oceanográficos con la dinámica de la flota y el ciclo vital del pez espada. El equipo técnico indicó que las pruebas actuales de cambio climático no suponen (ni modelizan) vínculos causales entre los procesos del cambio climático y el ciclo vital, sino que asumen la variación direccional futura en el reclutamiento como una aproximación a las repercusiones del clima en el stock. Se sugirió que el SCRS podría examinar la evaluación de la vulnerabilidad climática del pez espada que se publicará próximamente como base para desarrollar una prueba de robustez. El presidente acogió con satisfacción las pruebas de robustez específicas, pero sugirió que las hipótesis más complejas (por ejemplo, desplazamientos espaciales, cambios en la productividad, etc.) requerirían un plan de trabajo plurianual y probablemente quedarían fuera del alcance del trabajo técnico que podrá realizarse en 2024. Se señaló que la reunión del Grupo conjunto de expertos sobre cambio climático con la Comisión en julio de 2024 será una buena oportunidad para que el SCRS y la Comisión intercambien ideas y definan objetivos y enfoques para incluir en el proceso de MSE para SWO-N las posibles repercusiones del cambio climático en el asesoramiento de ordenación del SCRS.

4.4 Material de comunicación

El Grupo revisó la lista de materiales de comunicación producidos en 2023 sobre la MSE. Entre ellas, el documento de especificaciones de prueba (TSD), una aplicación Shiny personalizada y dos documentos de síntesis: un documento más breve centrado en las aportaciones solicitadas a la Subcomisión 4, con el contenido de apoyo necesario para fundamentar esas decisiones, y un documento técnico dirigido a un público más científico. También hubo dos sesiones de embajadores, en junio y octubre de 2023, que incluyeron presentaciones y los documentos recapitulativos.

El Grupo acordó seguir un planteamiento de comunicación similar este año, de acuerdo con el calendario de reuniones. Se programó una reunión de la Subcomisión 4 para el 25 de junio de 2024, que posteriormente se volvió a programar para octubre de 2024. La reunión se redujo a 1 día, a petición del presidente de la Subcomisión 4, ya que otro grupo solicitó utilizar el segundo día. La intención es añadir otra reunión de la

Subcomisión 4 de un día de duración en octubre, a ser posible la segunda semana de octubre, con una única sesión de embajadores a principios de octubre, antes de la reunión de la Subcomisión 4. El presidente del SCRS, junto con el presidente de la Subcomisión 4 y la Secretaría de ICCAT, realizarán un seguimiento para garantizar que se programen las reuniones.

Este año se elaborará el siguiente material de comunicación:

- Documento de especificaciones de prueba
- Aplicación Shiny personalizada: El Grupo observó que la aplicación ha sido utilizada principalmente por científicos, también para guiar a gestores y a partes interesadas a través de los resultados basándose en peticiones de escenarios específicos. El Grupo la consideró una herramienta muy valiosa y reconoció que tiene un diseño y una funcionalidad complejos, y que, por tanto, puede resultar útil emplear una segunda versión más fácil de usar (por ejemplo, Slick, que se ha rediseñado este año e incluye muchas de las características de la aplicación personalizada) o una página de resumen ejecutivo de la aplicación personalizada. Se pidió que se simplificaran algunas de las figuras de la aplicación personalizada para reducir el número de gráficos que se muestran a los gestores, por ejemplo, combinando en una sola figura los resultados de los OM de referencia y de robustez.
- Documento recapitulativo
 - La versión de junio ofrecerá información actualizada de la situación que incluirá una revisión de las decisiones de la Subcomisión 4 del año pasado, descripciones detalladas de los CMP restantes y, según considere oportuno el equipo técnico en función de los avances, resultados actualizados de la MSE utilizando el nuevo índice combinado y cualquier ajuste de los CMP. El Grupo ha tomado nota de que, por el momento, no se requiere ninguna respuesta específica de la Subcomisión 4. El resumen deberá enviarse para traducirse a mediados de junio como tarde, para que los miembros de la Subcomisión 4 puedan revisarlo antes de la reunión.
 - En la versión de octubre, se presentarán los resultados finales de la MSE, recalcando que no se solicitarán comentarios adicionales de la Subcomisión 4, puesto que el SCRS ya habrá aprobado los resultados finales.

El documento más técnico lo utilizará el SCRS sólo este año para simplificar las comunicaciones, pero las CPC pueden acceder al mismo a través de sus científicos. Los resultados completos, a los que pueden acceder los miembros de la Subcomisión 4, también están disponibles en la aplicación Shiny.

En lo relativo a las comunicaciones con la Subcomisión 4, el Grupo debatió si debían incluirse tanto los resultados antiguos como los nuevos y decidió actuar de la forma más sencilla posible. Sólo se presentarán los resultados nuevos y se dedicará menos tiempo a la presentación de la información sobre la MSE, ya que este tema se trató en varias ocasiones el año pasado. Todas las decisiones que tomó la Subcomisión 4 el año pasado, como la duración del ciclo de ordenación, la reducción de los objetivos de ordenación y los CMP, debería contribuir a agilizar las comunicaciones este año.

4.5 Circunstancias excepcionales

El presidente presentó una revisión concisa de la estructura básica de los protocolos sobre circunstancias excepcionales (EC) que se utilizan actualmente en ICCAT. Señaló que el desarrollo del protocolo consistiría en un proceso de colaboración entre la Subcomisión 4 y el SCRS, y que aún no estaba claro el alcance previsto del trabajo sobre EC en 2024. El Grupo debatió algunas de las diferencias de la MSE del pez espada en relación con otros stocks de ICCAT y las implicaciones que tenían estas diferencias para los indicadores que deberían utilizarse para evaluar los cambios en las dinámicas del stock y de la pesquería, etc. Se hicieron algunas sugerencias sobre los tipos de análisis que podrían desarrollarse para identificar indicadores de EC (por ejemplo, análisis jackknife del índice combinado) o umbrales en los indicadores. Se señaló que los componentes científicos sobre EC podrían desarrollarse de manera más exhaustiva tras la adopción de un MP, pero que las decisiones sobre el plan de trabajo de desarrollo de EC podrían tomarse en la próxima reunión de la Subcomisión 4 en octubre. El presidente sugirió que se formara a un pequeño equipo para encargarse de este

trabajo en caso de que la Subcomisión 4 lo solicitara. Se animó al equipo a limitar la complejidad del protocolo y a basarse en gran medida en los protocolos ya existentes para el atún blanco y el atún rojo.

El Grupo debatió brevemente si, para las EC, el análisis debía hacerse sobre los índices individuales de las CPC que se utilizaron para el condicionamiento del OM, o sobre el índice combinado. El Grupo estuvo de acuerdo en que este punto debe aclararse y describirse detalladamente cuando se elabore el protocolo sobre EC.

5. Estudio de simulación de bucle cerrado para el stock del pez espada del Atlántico sur

El documento SCRS/2024/016 ofreció una visión general de la arquitectura informática de las simulaciones de bucle cerrado para SWO-S. El objetivo principal de este documento era proporcionar una visión detallada del código fuente para que se revisara (SCRS/2024/067), código que se había descrito en gran medida en otros documentos del SCRS (Taylor *et al.*, 2022a; Taylor *et al.*, 2022b y Taylor, 2023). Los experimentos de simulación de bucle cerrado se establecen en el marco de un diseño de doble factor. A saber: 1) la elección de distribuciones previas multivariantes en la inclinación, la mortalidad natural y el crecimiento, p. ej. Taylor *et al.* (2022a); y 2) la elección del conglomerado de CPUE (Taylor, 2023). En lugar de "ajustar" algunos MP, el enfoque selecciona MP de entre 42 CMP candidatos utilizando criterios especificados por el usuario.

El SCRS/2024/067 revisó el código y el análisis descritos en el SCRS/2024/016. Esta revisión concluyó que el enfoque desarrollado en este análisis es muy adecuado para las pruebas de simulación de bucle cerrado y que sería conveniente seguir desarrollando y perfeccionando la metodología. Entre las áreas en las que sería necesario realizar correcciones y comprobaciones se incluyen: generar muestras de los parámetros del ciclo vital a partir de una distribución log-normal truncada, obtener muestras del t_0 de von Bertalanffy a partir de una distribución uniforme, incluir el ratio L_{50}/L_{∞} en el conjunto de parámetros correlacionados, tener en cuenta la posibilidad de los rangos de los parámetros de limitación con estimaciones empíricas, confirmar los índices en cada conglomerado de CPUE, mejorar la descripción del método de establecimiento de conglomerados, aumentar el número de simulaciones para el análisis final del modelo de condicionamiento rápido y realizar pruebas de convergencia, así como identificar un índice para utilizarlo en los CMP.

El Grupo debatió los documentos SCRS/2024/067 y el SCRS/2024/016. El autor del SCRS/2024/016 coincidió con la opinión del revisor y señaló que muchas de las recomendaciones pueden abordarse con rapidez. El Grupo animó a seguir explorando el enfoque o los enfoques descritos en el documento SCRS/2024/016. También señalaron que la revisión puso de manifiesto la necesidad de revisar a fondo las series de CPUE de entrada, es decir, que deberían establecerse unas normas mínimas que definan cuándo se puede incluir un índice. Además, indicaron que, si bien algunos de los MP utilizados tenían en cuenta aquellos que suelen utilizarse en ICCAT en otras situaciones (como los de escasez de datos), se podrían tener en cuenta MP alternativos para ilustrar qué MP potenciales no se habían considerado previamente. El Grupo también señaló que sería útil presentar este trabajo como trabajo en curso y que podría ser conveniente mencionarlo a la Subcomisión 4 para que considere si desea iniciar una MSE para SWO-S después de que se haya adoptado un MP para SWO-N.

6. Respuestas a la Comisión

El Grupo revisó los temas que requerían una respuesta del SCRS a la Comisión en 2024. Entre los puntos a tratar se encuentran continuar el desarrollo de la MSE del Atlántico norte y realizar el seguimiento de los niveles de capturas en el Atlántico sur. Se acordó que los ponentes del grupo de especies de SWO redactarían los proyectos de respuestas antes de la reunión del grupo de especies de septiembre y, en caso necesario, solicitarían comentarios sobre el borrador del texto a los subgrupos pertinentes (por ejemplo, el equipo técnico de la MSE para el pez espada del norte).

7. Recomendaciones y plan de trabajo

El Grupo recomendó que se realizaran estudios adicionales sobre las artes de enmallamiento monofilamento del pez espada (“arte de línea trampa”). Estos estudios deben examinar la configuración del arte, cómo se cala, las tasas de capturas y la ubicación, el momento y la escala de su uso. El Grupo recomendó que el Subcomité de estadísticas examinara la cuestión.

El Grupo recomendó realizar un análisis coste-beneficio sobre la idoneidad de las técnicas genéticas para el seguimiento de las características del ciclo vital del stock.

El Grupo recomendó señalar a la Subcomisión 4 que el trabajo sobre la simulación en bucle cerrado de SWO-S está en curso y preguntarle si desea considerar la posibilidad de iniciar una MSE para SWO-S después de que se haya adoptado un MP para SWO-N.

El Grupo recomendó que la captura histórica de pez espada en la zona de Palestina, documentada en el documento SCRS/2024/065, la revise el Subcomité de estadísticas y, tras la aprobación por su parte, se incluya en la base de datos de ICCAT.

Se señaló que algunas capturas fortuitas de especies de ICCAT en el golfo de Guinea se comunican al Comité de pesca para el Atlántico centro-oriental (CECAF), pero no a ICCAT. Por consiguiente, debe recordarse a las CPC de ICCAT que la información comunicada al CECAF sobre el pez espada y cualquier otra especie de captura fortuita de ICCAT también debe comunicarse como parte de su presentación obligatoria a ICCAT. Asimismo, ICCAT podría colaborar con el CECAF para obtener esta información.

8. Otros asuntos

8.1 Presupuesto

La Secretaría de ICCAT presentó un breve resumen de la financiación científica de ICCAT asignada al Grupo de especies de pez espada entre 2018 y 2022, que se presentó previamente en el taller del SCRS en el documento SCRS/P/SCRS/009. La visión general se centró en la comparación de los fondos disponibles y su uso efectivo por parte del Grupo de especies del pez espada.

La Secretaría de ICCAT también enumeró formas de superar la infrautilización de los fondos científicos disponibles, como se indica a continuación:

- Mejorar la evaluación de las necesidades de financiación.
- Aumentar la capacidad de aprovechar plenamente la financiación:
 - Mejorando la planificación/coordiación en el Consorcio/entre equipos.
- Aumentando el número de equipos implicados.
- Mejorando las capacidades de ordenación relacionadas con la coordinación de proyectos.
- Aumentando la participación de la Secretaría de ICCAT en la administración y gestión de proyectos.
- Cumpliendo íntegramente el presupuesto.

Basándose en lo anterior, la Secretaría de ICCAT informó al Grupo de que el presupuesto científico para 2024 debe utilizarse estrictamente de acuerdo con el presupuesto aprobado por la Comisión, que se detalla en la Tabla 1 del documento “Actividades de investigación del SCRS que requieren financiación para 2024 y 2025” [STF-208B/2023]. En consecuencia, no se concederán ampliaciones ni se permitirán cambios entre partidas presupuestarias. Además, se hizo hincapié en la importancia de que la Secretaría de ICCAT reciba poco después de la reunión del Comité permanente de investigación y estadísticas del SCRS todos los términos de referencia relacionados con las actividades científicas que requerirán financiación para el año siguiente. De este modo, la

Secretaría de ICCAT podría llevar a cabo y concluir los procesos administrativos a principios de año, lo que dejaría más tiempo para el desarrollo de las actividades que dependen de la celebración de contratos.

El presidente del SCRS señaló que estas directrices, y en particular el plazo para la elaboración de los términos de referencia, eran coherentes y estaban respaldadas por el desarrollo de planes de investigación a más largo plazo (aproximadamente seis años) y solicitudes presupuestarias detalladas que cubrieran los dos años siguientes. Teniendo en cuenta estos planes de investigación, el objetivo sería preparar el proyecto de términos de referencia para la reunión del Grupo de especies en septiembre de 2024, para su revisión y aprobación por el Grupo. Esto también facilitará el debate sobre las solicitudes de presupuesto científico propuestas para su presentación en la reunión del Comité permanente de investigación y estadísticas.

El presidente del SCRS reconoció la posibilidad de que la identificación de nuevas necesidades de actividades científicas pudiera desarrollarse en la reunión del Grupo de especies en septiembre. En tales casos, los términos de referencia deberían elaborarse antes de la reunión anual de la Comisión. Contar con todos los términos de referencia preparados antes de la reunión anual de la Comisión debería ayudar a ésta a estudiar las solicitudes de financiación científica, así como facilitar un inicio más rápido de los proyectos financiados por la Comisión, lo cual es fundamental dadas las nuevas directrices sobre el uso de los fondos.

9. Adopción del informe y clausura

El orden del día se completó y el informe fue adoptado durante la reunión. La reunión fue clausurada.

Referencias

- Taylor N.G., Sharma R., Arocha F. 2022a. A Stochastic Prior on Steepness for Atlantic Swordfish Derived from Life History. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 79(2): 693-704
- Taylor N.G., Mourato, B., Parker D. 2022b. Preliminary Closed-loop Simulations of Management Procedure Performance for Southern Swordfish. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 79(2): 705-714
- Taylor N.G. 2023. A Hierarchical Cluster Analysis of Southern Swordfish CPUE Series. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 80(1): 168-175

TABLAS

Tabla 1. Capturas estimadas de pez espada (*Xiphias gladius*) (desembarques + descartes muertos, t) por stock, arte y año.

Tabla 2. Catálogo estándar del SCRS sobre estadísticas (Tarea 1 y Tarea 2) del pez espada del norte por stock, pesquería principal (combinaciones pabellón/arte clasificadas por orden de importancia) y año (1993 a 2022). 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 presenta 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"= T2CS existe) que representa la disponibilidad de datos de Tarea 2 en las bases de datos de ICCAT.

Tabla 3. Catálogo estándar del SCRS sobre estadísticas (Tarea 1 y Tarea 2) del pez espada del sur por stock, pesquería principal (combinaciones pabellón/arte clasificadas por orden de importancia) y año (1993 a 2022). 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"= T2CS existe) que representa la disponibilidad de datos de Tarea 2 en las bases de datos de ICCAT.

Tabla 4. Catálogo estándar del SCRS sobre estadísticas (Tarea 1 y Tarea 2) del pez espada del Mediterráneo por stock, pesquería principal (combinaciones pabellón/arte clasificadas por orden de importancia) y año (1993 a 2022). 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"= T2CS existe) que representa la disponibilidad de datos de Tarea 2 en las bases de datos de ICCAT.

Tabla 5. Descartes muertos y descartes vivos declarados de pez espada por stock, artes principales y año.

Tabla 6. Resumen de los datos disponibles en ICCAT para el mercado convencional de pez espada. Número de liberaciones de pez espada marcado por año y recuperaciones asociadas por año. También se muestra el número de recuperaciones sin fecha de recuperación (unk).

Tabla 7. Resumen de los datos de mercado convencional de pez espada: 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 (%) en cada año de colocación de marcas.

FIGURAS

Figura 1. Capturas totales de pez espada del norte (t, desembarques y descartes de ejemplares muertos) por arte principal entre 1950 y 2022.

Figura 2. Capturas totales de pez espada del sur (t, desembarques y descartes de ejemplares muertos) por arte principal entre 1950 y 2022.

Figura 3. Capturas totales de pez espada del Mediterráneo (t, desembarques y descartes de ejemplares muertos) por arte principal entre 1950 y 2022.

Figura 4. Captura de pantalla del panel de control desarrollado para T1NC con pez espada y los tres stocks.

Figura 5. Densidad de marcas convencionales de pez espada liberado en la zona de ICCAT, por cuadrículas de 5x5.

Figura 6. Densidad de marcas convencionales de pez espada recuperadas en la zona de ICCAT, por cuadrículas de 5x5.

Figura 7. Movimiento aparente (flechas: lugar de colocación hasta lugar de recuperación) del marcado convencional de pez espada.

Figura 8. Captura de pantalla del panel de control de marcado convencional (pez espada).

Figura 9. Captura de pantalla del panel de control de marcado electrónico (pez espada).

APÉNDICES

Apéndice 1. Orden del día.

Apéndice 2. Lista de participantes.

Apéndice 3. Lista de documentos y presentaciones.

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

SWORDFISH SPECIES GROUP MEETING – HYBRID / MADRID (SPAIN) 2024

Table 4. SWO-M standard SCRS catalogue on statistics (Task 1 and Task 2) by stock, major fishery (flag/gear combinations ranked by order of importance), and year (1993 to 2022). Only the most important fisheries (representing ±97.5% of Task 1 total catch) 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”= T2CS exists) that represents Task 2 data availability in the ICCAT-DB.

		T1 Total	1205	1602	1205	1205	14603	14360	1899	1560	15006	12814	15694	14405	14022	14915	14227	13683	13235	14754	12640	11046	10070	10969	11983	12300	10390	8681	8176	7664	7512	7200															
Species	Stock	Status	FlagName	GearType	DSet	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Rank	%	%cum									
FWD	MED	CP	EU-Italy	LL	t1	3200	3844	3055	2617	2968	2958	2606	2609	2226	3841	3844	3462	5060	9233	4964	5266	5438	9239	9333	4924	3304	3923	4884	4540	3082	2389	2461	2311	1808	2003	1	20.8%	20.8%									
FWD	MED	CP	EU-Italy	LL	t2	b	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	2	12.2%	33.0%								
FWD	MED	CP	EU-Italy	GN	t1	3070	3223	4264	2637	3632	3632	3632	4861	4532	5698	2540	1483	4991	2379	1840																			3	11.9%	44.9%						
FWD	MED	CP	EU-Egypt	LL	t1	1293	1402	1351	1040	1184	1409	867	1396	1402	1421	1365	930	860	1405	1648	2063	1994	1785	1730	1580	1605	2020	2289	1732	1487	1470	1548	1425	1557	1542			4	9.1%	54.0%							
FWD	MED	CP	EU-Egypt	LL	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab			5	9.7%	63.7%					
FWD	MED	CP	EU-Greece	LL	t1	1568	2520	974	1237	750	1650	1520	1860	1730	1680	1330	1129	1424	1374	1907	989	1132	1494	1306	877	1731	1344	761	761	302	350	745	657	686	371	4	9.7%	64%									
FWD	MED	CP	EU-Greece	LL	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab			6	8.7%	72.7%				
FWD	MED	CP	Moroc	GN	t1	7588	2399	1538	2461	4653	2905	2978	2503	2296	2230	1629	1299	722	493	655	557	477	410	397															7	7.0%	80%						
FWD	MED	CP	Moroc	GN	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab			8	3.4%	90%			
FWD	MED	CP	Moroc	LL	t1	517	527	189	273	245	323	250	205	754	1149	1070	1954	1801	1405	1107	1713	1388	1501	808	1003	963	968	604	1395	1300	1368	382	251	524	891	6	7.8%	80%									
FWD	MED	CP	Moroc	LL	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	7	7.0%	87%					
FWD	MED	CP	Tunisie	LL	t1	354	298	378	352	346	414	468	483	567	1138	285	791	949	1024	1232	1233	1238	1267	1265	1262	1300	1307	1273	1377	1338	934	918	891	891	7	7.0%	87%										
FWD	MED	CP	Tunisie	LL	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab			9	1.3%	97%			
FWD	MED	CP	Algerie	LL	t1	173	185	247	247	247	178	126	166	439	347	288	174	93	496	492	977	530	560	234	433	467	469	705	842	755	725	517	501	446	472	8	3.4%	90%									
FWD	MED	CP	Algerie	LL	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab			10	1.7%	91%			
FWD	MED	CP	EU-Malta	LL	t1	91	47	72	72	100	133	187	173	102	251	161	195	352	279	213	260	266	423	532	503	460	376	489	430	330	308	497	351	391	330	9	2.2%	93%									
FWD	MED	CP	Algerie	GN	t1	389	415	560	560	560	530	533	999	642	467	427	233	111	87	108																				10	1.7%	91%					
FWD	MED	CP	Algerie	GN	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab			11	1.4%	90%			
FWD	MED	CP	Turkiye	GN	t1	292	133	306	330	350	450	230	370	360	300	274	317	341	337	352																					11	1.4%	90%				
FWD	MED	CP	Turkiye	GN	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab			12	1.3%	97%		
FWD	MED	CP	Turkiye	LL	t1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			13	0.7%	98%			
FWD	MED	CP	Turkiye	LL	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab			13	0.7%	98%	
FWD	MED	CP	EU-Italy	UN	t1																																				14	0.5%	99%				
FWD	MED	CP	EU-Cyprus	LL	t1	116	159	89	40	51	61	92	82	135	104	47	49	53	43	67	67	38	31	35	35	51	59	54	53	50	45	24	30	56	36	14					14	0.5%	99%				
FWD	MED	CP	EU-Cyprus	LL	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab			15	0.5%	99%	
FWD	MED	CP	Libya	LL	t1																																					16	0.4%	99%			
FWD	MED	CP	Libya	LL	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab			16	0.4%	99%
FWD	MED	CP	EU-France	LL	t1																																						15	0.4%	99%		
FWD	MED	CP	EU-France	LL	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab			16	0.4%	99%

Table 5. Reported swordfish DD and DL by stock, major gears, and year.

Year	DD (Discarded dead)									DL (Discarded live)								
	SWO-N			SWO-S			SWO-M			SWO-N			SWO-S			SWO-M		
	Longline	Other surf.	Total	Longline	Other surf.	Total	Longline	Other surf.	Total	Longline	Other surf.	Total	Longline	Other surf.	Total	Longline	Other surf.	Total
1991	215		215															
1992	383		383															
1993	408		408															
1994	708		708															
1995	526		526															
1996	562	26	588	1		1												
1997	439	12	451	21		21												
1998	476	9	485	10		10												
1999	525	4	529	6		6												
2000	1137	1	1138	1		1						331			331			
2001	896	6	902	0	0	0						329			329			
2002	607	8	615	0	0	0						224			224			
2003	618	5	623	0	0	0						133			133			
2004	313	7	320	1		1	9				9	339			339			
2005	323	10	333				113			113	123	1						

Table 7. Summary of swordfish conventional tagging data: number of recoveries grouped by number of years at liberty in each release year. The last column shows the recovery rate (%) in each release year.

Number of tag Swordfish (<i>Xiphias gladius</i>)		Years at liberty										Unk	Error	% recapt*		
Year	Releases	Recaptures	< 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 10	10+	15+						
1940	2	0														
1961	2	0														
1962	1	0														
1963	2	0														
1964	58	2		2												3%
1965	49	1				1										2%
1966	34	1				1										3%
1967	25	1								1						4%
1968	28	8	1	2	2	1		1	1							29%
1969	30	2		1				1								7%
1970	91	11	6		1		1	3								12%
1971	12	0														
1972	7	0														
1973	1	0														
1974	32	2		1		1										6%
1975	25	2			1			1								8%
1976	10	0														
1977	55	2		1	1											4%
1978	178	13	1	3	3	2	4									7%
1979	118	5	2	1			1	1								4%
1980	490	26	4	6	7	1		7	1							5%
1981	267	27	8	10	5	2		2								10%
1982	166	4	2	2												2%
1983	162	6	2	2	1			1								4%
1984	168	5		2				3								3%
1985	204	10	2	2	1	1	3	1								5%
1986	404	17	3	3	5	2		4								4%
1987	411	18	5	6	4	1		2								4%
1988	475	15	5	4	1		2	3								3%
1989	217	3		1			1	1								1%
1990	531	11	3	2	2	4										2%
1991	1604	53	12	8	14	12	2	3	2							3%
1992	1697	56	12	24	11	3	3	3								3%
1993	1542	61	21	11	7	7	4	8	3							4%
1994	1919	53	15	7	10	5	6	9				1				3%
1995	1174	37	9	5	9	3	8	2				1				3%
1996	680	25	10	3	7	2	2	1								4%
1997	769	28	11	6	1	3	3	3	1							4%
1998	398	22	6	4	5	1	2	2				1		1		6%
1999	258	8	1	2	1	1	1	2								3%
2000	193	12	5	5	1			1								6%
2001	159	2		1								1				1%
2002	282	11	4	3								4				4%
2003	253	9	3	1	2		1					2				4%
2004	285	20	5	2	3	1		2				6		1		7%
2005	344	11	2	3	1	1						4				3%
2006	779	20	4	3	1	1		1				10				3%
2007	352	13	4	2	4							2				4%
2008	96	6	2	1		1						2				6%
2009	38	2		1	1											5%
2010	13	2			1							1				15%
2011	39	4	1	2								1				10%
2012	56	1			1											2%
2013	64	0														
2014	16	0														
2015	6	0														
2016	19	1			1											5%
2017	5	2					2									40%
2018	1	0														
2019	241	14	14													6%
2020	178	18	17	1												10%
2021	56	5	3											2		9%
2022	28	1							1							4%
?	14	11										11				79%
Grand Total	17813	700	205	146	115	58	46	68	12	1	45	4	4	3.9%		

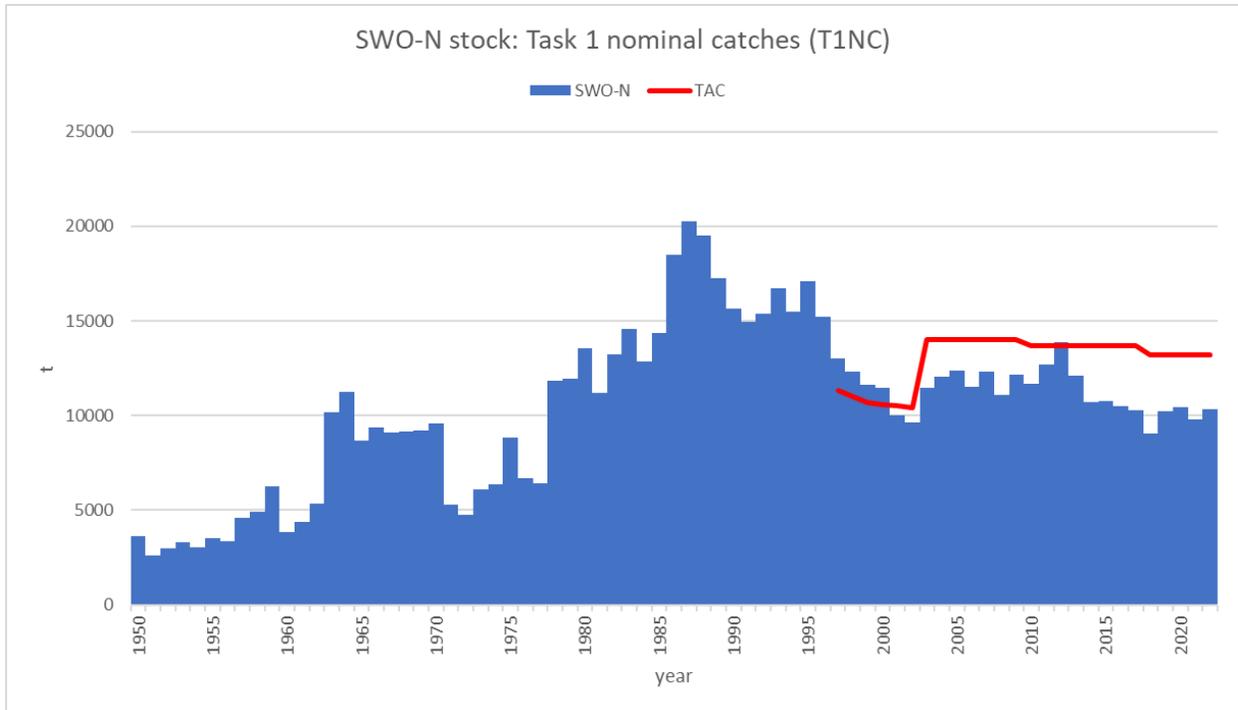


Figure 1. Total SWO-N catches (t, landings, and dead discards) by major gear between 1950 and 2022.

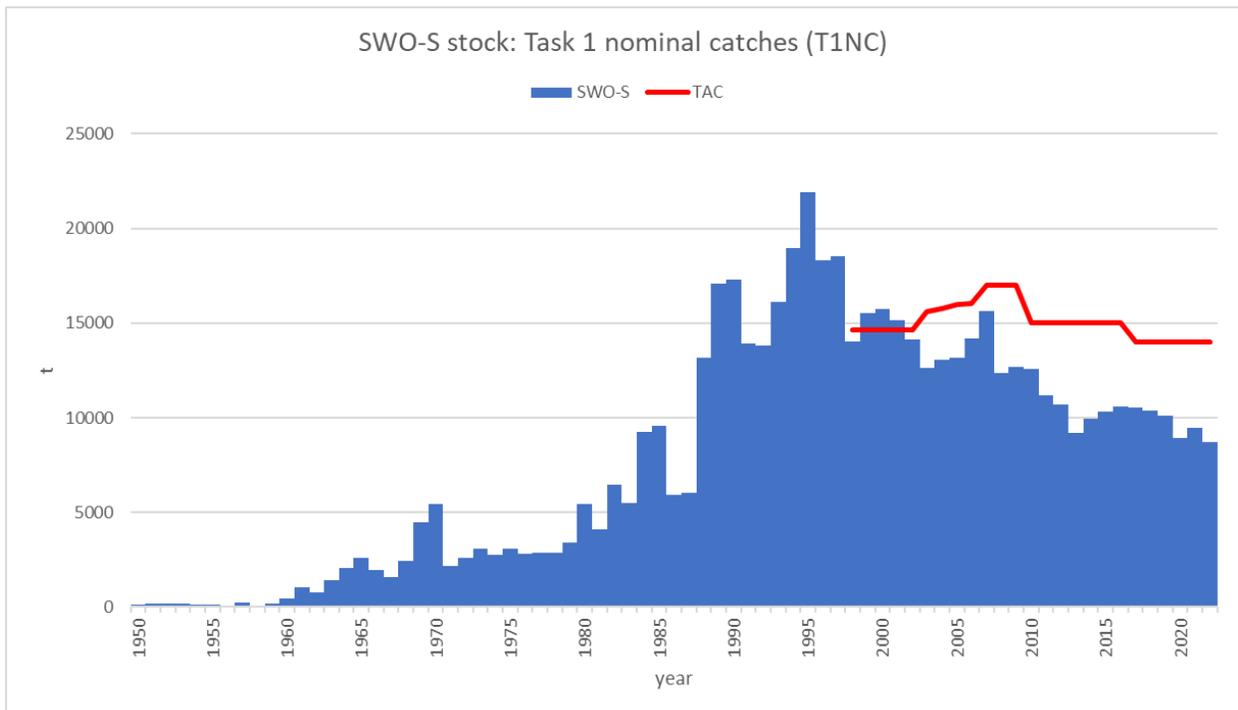


Figure 2. Total SWO-S catches (t, landings, and dead discards) by major gear between 1950 and 2022.

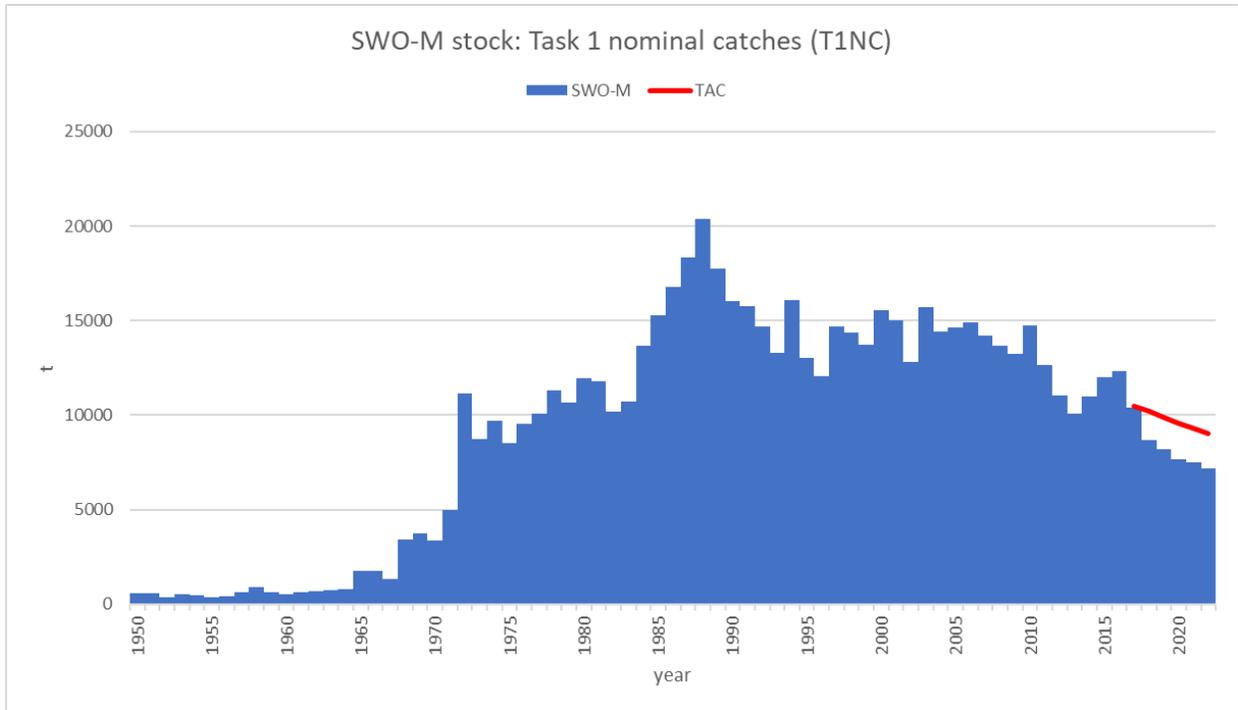


Figure 3. Total Mediterranean swordfish (SWO-M) catches (t, landings, and dead discards) by major gear between 1950 and 2022.

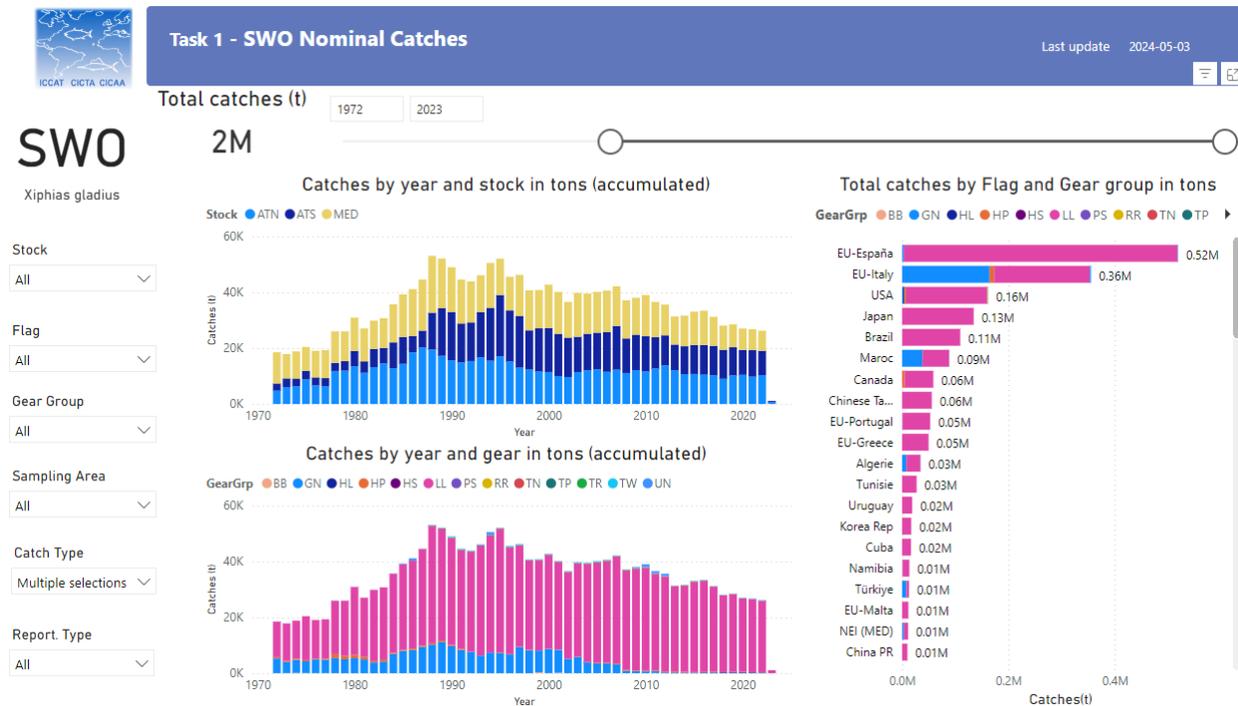


Figure 4. Screenshot of the dashboard developed for T1NC with swordfish and the three stocks.

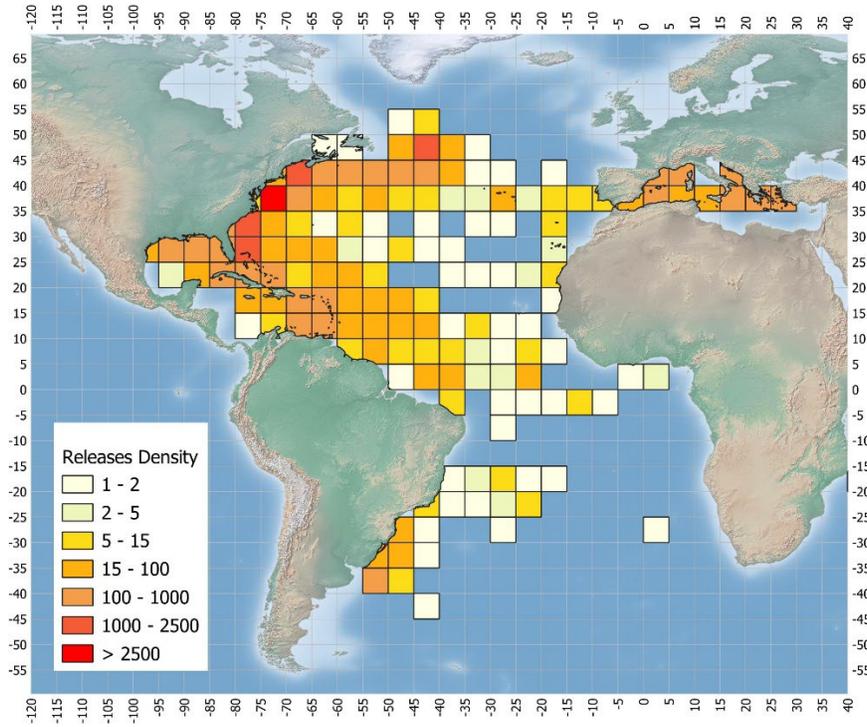


Figure 5. Density of swordfish conventional tags released in the ICCAT area in a 5x5 square grid.

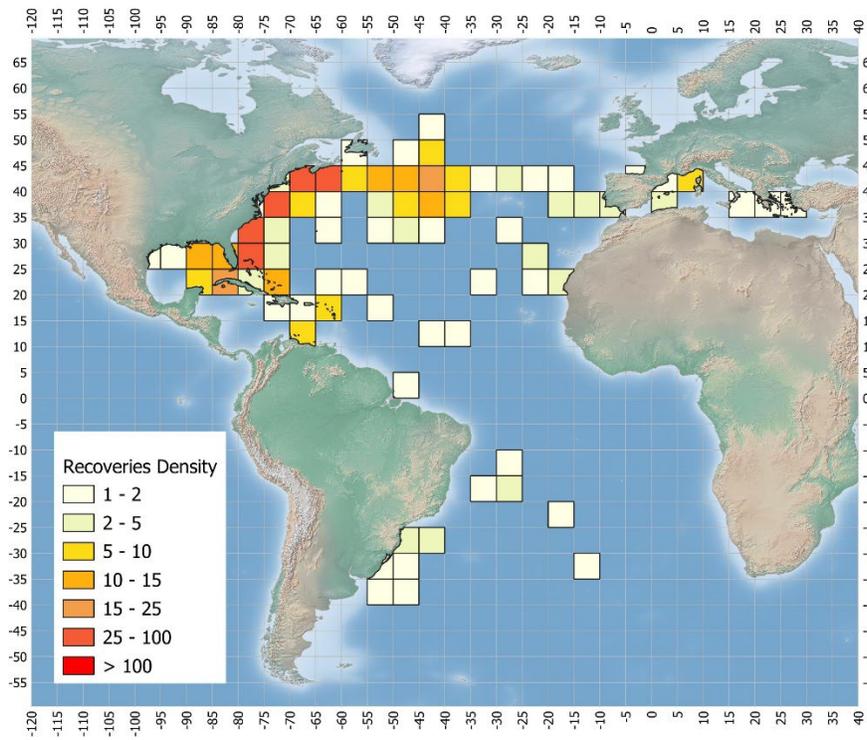


Figure 6. Density of swordfish conventional tags recovered in the ICCAT area in a 5x5 square grid.

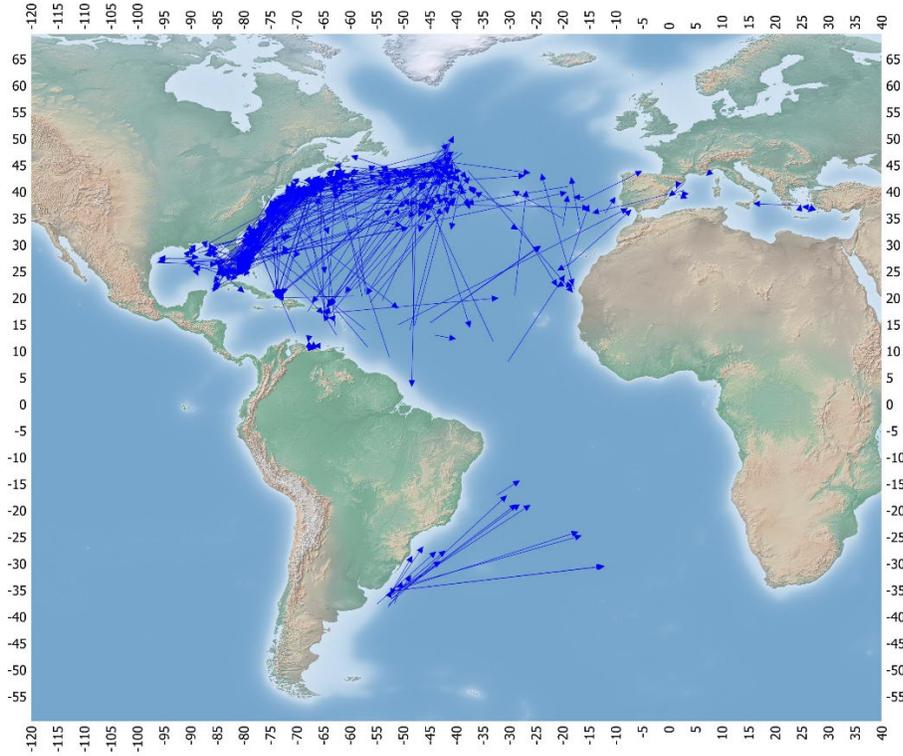


Figure 7. Apparent movement (arrows: release to recovery location) of swordfish conventional tagging.

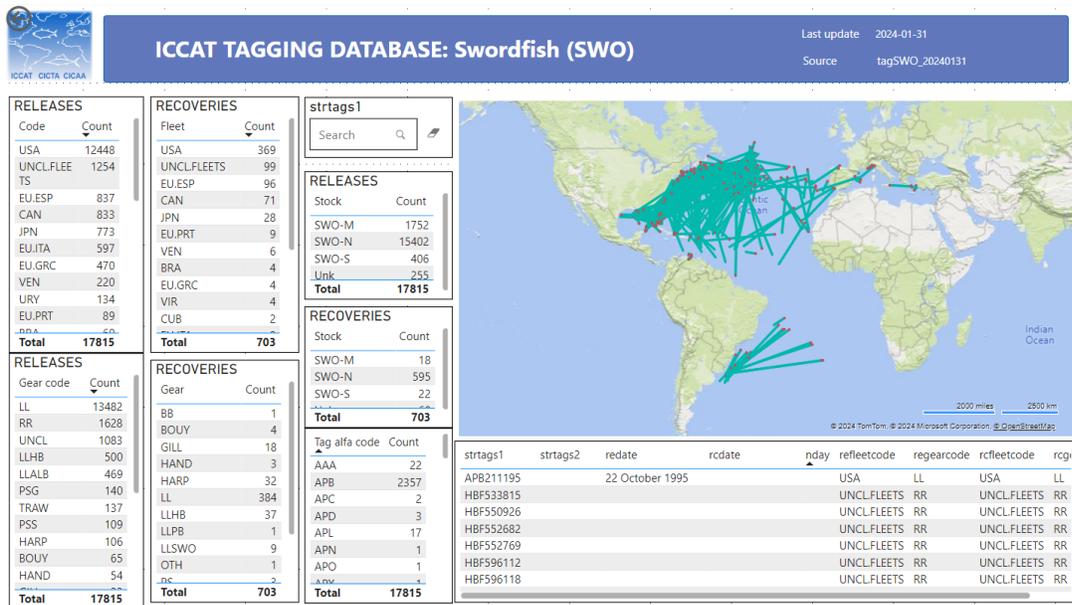


Figure 8. Snapshot of the conventional tagging (swordfish) dashboard.

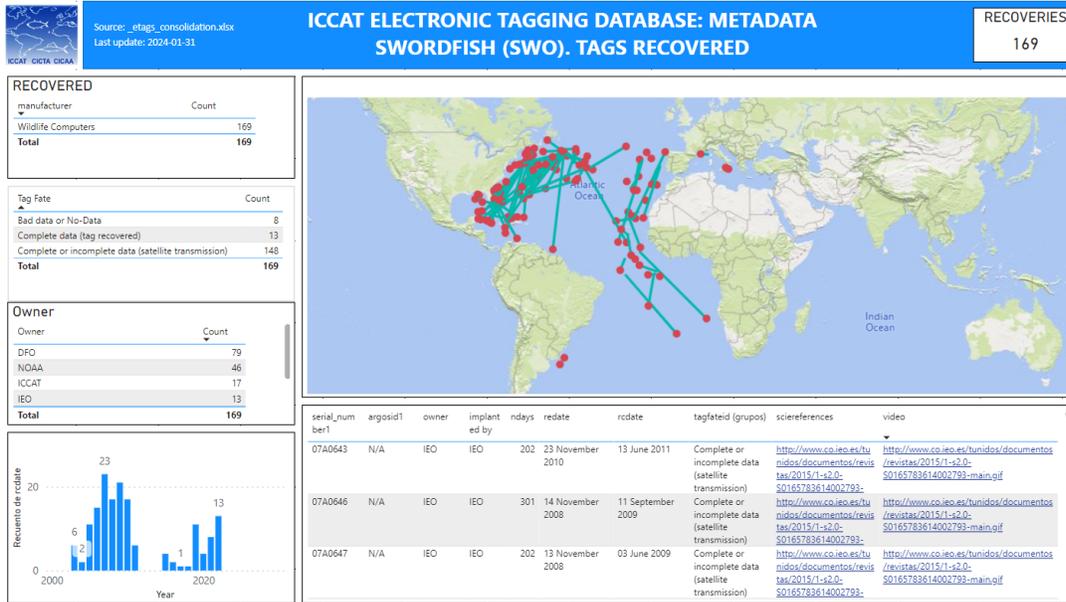


Figure 9. Snapshot of the electronic tagging dashboard (swordfish).

Agenda

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangements
2. Review of fishery statistics/indicators
3. Updates from the Swordfish Year Programme (SWOYP)
4. Management Strategy Evaluation (MSE)
 - i) Updates to the combined index of abundance and related robustness testing for data lags
 - ii) CMP results
 - iii) Robustness test development
 - iv) Communication materials
 - v) Exceptional circumstances protocol
5. Closed-loop simulation study for South Atlantic swordfish
6. Responses to the Commission
7. Recommendations and workplan
8. Other matters
9. Adoption of the report and closure

List of participants*¹

CONTRACTING PARTIES

ALGERIA

Ouchelli, Amar *

Sous-directeur de la Grande Pêche et de la Pêche Spécialisée, Ministère de la Pêche et des Productions Halieutiques, Route des quatre canons, 16000 Algiers

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

Mahieddine, Mohamed Zohir

16000

Tel: +213 661 324 485, E-Mail: zohirmahieddine213@gmail.com

Tamourt, Amira ¹

Ministère de la Pêche & des Ressources Halieutiques, 16100 Algiers

BELIZE

Coc, Charles

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

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

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

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

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

Akia, Sosthène Alban Valeryn

125 Marine Science Dr, Saint Andrews, New Brunswick E5B0E4

Tel: +1 506 467 4176, E-Mail: sosthene.akia@dfo-mpo.gc.ca

Gillespie, Kyle

Aquatic Science Biologist, Fisheries and Oceans Canada, 125 Marine Science Drive, St. Andrews, NB, E5B 0E4

Tel: +1 506 529 5725, E-Mail: kyle.gillespie@dfo-mpo.gc.ca

Stewart, Nathan

Fisheries and Oceans Canada, St. Andrews, Biological Station, Population Ecology Division, 125 Marine Science Drive, St. Andrews, NB E5B 0E4

Tel: +1 902 692 8599, E-Mail: nathan.stewart@dfo-mpo.gc.ca

* Head Delegate

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

CURAÇAO

Inchaustegui Ramos, Ernesto Fermin

Fishery observer of Curaçao, Curacao Ministeries de economic, Centro de monitored de Peska, Willemstad

Tel: +599 952 77658, E-Mail: ernesto.ramos@gobiernu.cw

EUROPEAN UNION

Jonusas, Stanislovas

Unit C3: Scientific Advice and Data Collection DG MARE - Fisheries Policy Atlantic, North Sea, Baltic and Outermost Regions

European Commission, J-99 02/38 Rue Joseph II, 99, 1049 Brussels, Belgium

Tel: +3222 980 155, E-Mail: Stanislovas.Jonusas@ec.europa.eu

Attard, Nolan

Department of Fisheries and Aquaculture Ministry for Agriculture, Fisheries and Animal Rights Agriculture Research & Innovation Hub, Ingiered Road, 3303 Marsa, Malta

Tel: +356 795 69516; +356 229 26894, E-Mail: nolan.attard@gov.mt

Chapela Lorenzo, Isabel

Centro Oceanográfico de Santander (COST-IEO). Instituto Español de Oceanografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IEO- CSIC), C/ Severiano Ballesteros 16, 39004 Santander Cantabria, Spain

Tel: +34 662 540 979, E-Mail: isabel.chapela@ieo.csic.es

Coelho, Rui

Researcher, Portuguese Institute for the Ocean and Atmosphere, I.P. (IPMA), Avenida 5 de Outubro, s/n, 8700-305, Olhão, Portugal

Tel: +351 289 700 508, E-Mail: rpcoelho@ipma.pt

Di Natale, Antonio

Director, Aquastudio Research Institute, Via Trapani 6, 98121 Messina, Italy

Tel: +39 336 333 366, E-Mail: adinatale@acquariodigenova.it; adinatale@costaedutainment.it

Fernández Costa, Jose Ramón

Instituto Español de Oceanografía, Ministerio de Ciencia e Innovación - CSIC, Centro Costero de A Coruña, Paseo Marítimo Alcalde Francisco Vázquez, 10 - P.O. Box 130, 15001 A Coruña, Spain

Tel: +34 981 218 151, Fax: +34 981 229 077, E-Mail: jose.costa@ieo.csic.es

Gioacchini, Giorgia

Universita Politecnica delle Marche ANCONA, Dipartimento Scienze della Vita e dell'Ambiente, Via Breccie Bianche 131, 60027 Ancona, Italy

Tel: +39 339 132 1220; +39 712 204 693, E-Mail: giorgia.gioacchini@univpm.it

Pappalardo, Luigi

Scientific Coordinator, OCEANIS SRL, Vie Maritime 59, 84043 Salerno Agropoli, Italy

Tel: +39 081 777 5116; +39 345 689 2473, E-Mail: luigi.pappalardo86@gmail.com; gistec86@hotmail.com; oceanissrl@gmail.com

Patrocinio Ibarrola, Teodoro

Instituto Español de Oceanografía-CSIC, 15001 A Coruña, Spain

Tel: +34 981 218 151, E-Mail: teo.ibarrola@ieo.csic.es

Rosa, Daniela

PhD Student, Portuguese Institute for the Ocean and Atmosphere, I.P. (IPMA), Av. 5 de Outubro s/n, 8700-305 Olhão, Portugal

Tel: +351 289 700 508, E-Mail: daniela.rosa@ipma.pt

Rueda Ramírez, Lucía

Instituto Español de Oceanografía IEO CSIC. C.O. de Malaga, Puerto pesquero s/n, 29640 Fuengirola, Malaga, Spain

Tel: +34 952 197 124, E-Mail: lucia.rueda@ieo.csic.es

Tugores Ferra, Maria Pilar

ICTS SOCIB - Sistema d'observació y predicció costaner de les Illes Balears, Moll de Ponent, S/N, 07015 Palma de Mallorca, Spain

Tel: +34 971 133 720, E-Mail: pilar.tugores@ieo.csic.es

GUINEA (REP.)

Kolié, Lansana

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

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

JAPAN

Kai, Mikihiko

Scientist, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency, 5-7-1, Orido, Shimizu, Shizuoka 424-8633

Tel: +81 54 336 5835, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: kai_mikihiko61@fra.go.jp; kaim@affrc.go.jp; billfishkai@gmail.com

Uozumi, Yuji ¹

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

MOROCCO

Ikkiss, Abdelillah

Chercheur, Centre régional de l'Institut national de Recherche Halieutique à Dakhla, Km 7, route de Boujdor, BP 127 bis(civ), HAY EL HASSANI NO 1101, 73000 Dakhla

Tel: +212 662 276 541, E-Mail: ikkiss@inrh.ma; ikkiss.abdel@gmail.com

SENEGAL

Kwabena, Adams Blegnan ¹

Chef d'équipe pêche, CAPSEN, 10200

TUNISIA

Hayouni ep Habbassi, Dhekra

Ingénieur principal, Direction de la préservation des ressources halieutiques, Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture, 32 Rue Alain Savary, 1002 Tunis

Tel: +216 718 90784; +216 201 08565, Fax: +216 717 99401, E-Mail: hayouni.dhekra@gmail.com

UNITED STATES

Courtney, Dean

Research Fishery Biologist, NOAA Fisheries Service, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, 3500 Delwood Beach Road, Panama City Beach, Florida 32408

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

Schirripa, Michael

Research Fisheries Biologist, NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149

Tel: +1 305 445 3130; +1 786 400 0649, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: michael.schirripa@noaa.gov

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

Investigador, 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

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

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

VENEZUELA

Novas, María Inés

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

Tel: +58 412 606 3700, E-Mail: oai.minpesca@gmail.com; asesoriasminv@gmail.com

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

CHINESE TAIPEI

Su, Nan-Jay

Associate Professor, Department of Environmental Biology and Fisheries Science, National Taiwan Ocean University, No. 2 Beining Rd., Zhongzheng Dist., 202301 Keelung City

Tel: +886 2 2462 2192 #5046, Fax: +886-2-24622192, E-Mail: nanjay@ntou.edu.tw

OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

ASSOCIAÇÃO DE CIÊNCIAS MARINHAS E COOPERAÇÃO - SCIAENA

Abril, Catarina

Incubadora de Empresas da Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, Pavilhão B1, 8005-226 Faro, Portugal

Tel: +351 912 488 359, E-Mail: cabril@sciaena.org

FISHERY IMPROVEMENT PLAN - FIP

Oihenarte Zubiaga, Aintzina

Bizkaiko Jaurerria, 2 1^ºizq, 48370 Bermeo, Bizkaia, Spain

Tel: +34 944 000 660, E-Mail: aoihenarte@datafishts.com

THE OCEAN FOUNDATION

Miller, Shana

The Ocean Foundation, 1320 19th St., NW, 5th Floor, Washington, DC 20036, United States

Tel: +1 631 671 1530, E-Mail: smiller@oceanfdn.org

OTHER PARTICIPANTS

SCRS CHAIRMAN

Brown, Craig A.

SCRS Chairman, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, NOAA, National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149, United States

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

EXTERNAL EXPERT

Hordyk, Adrian

Blue Matter Science, 2150 Bridgman Avenue, Vancouver British Columbia V7P2T9, Canada

Tel: +1 604 992 6737, E-Mail: adrian@bluematterscience.com; a.hordyk@oceans.ubc.ca

Palma, Carlos

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

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

ICCAT Secretariat

C/ Corazón de María 8 – 6th floor, 28002 Madrid – Spain
Tel: +34 91 416 56 00; Fax: +34 91 415 26 12; E-mail: info@iccat.int

Manel, Camille Jean Pierre
Neves dos Santos, Miguel
Ortiz, Mauricio
Mayor, Carlos
Kimoto, Ai
Taylor, Nathan G.
Fiorellato, Fabio
Parrilla Moruno, Alberto Thais
De Andrés, Marisa
García, Jesús

ICCAT INTERPRETERS

Baena Jiménez, Eva J.
Gelb Cohen, Beth
Godfrey, Claire
Liberas, Christine
Linaae, Cristina
Pinzon, Aurélie

List of papers and presentation

<i>Doc. Ref.</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2024/016	An Overview of the Southern Swordfish Closed-Loop Simulation Approach	Taylor N.G.
SCRS/2024/063	An Index of Atlantic Swordfish Relative Abundance Developed from Multilateral Fisheries Data	Sosthene A., Hanke A., and Gillespie K.
SCRS/2024/064	A New Challenge for Assessing the Swordfish Fishery: the Use of an Innovative Fishing Gear	Garibaldi F., Di Natale A., and Zava B.
SCRS/2024/065	Swordfish (<i>Xiphias gladius</i> L.) Catches in the Palestinian Area (Southeastern Mediterranean Sea)	Salah J., Aboutair M., Zava B., and Di Natale A.
SCRS/2024/067	Review of Code and Simulation Framework for Southern Swordfish Closed Loop Simulations	Hordyk A.
SCRS/2024/073	Final report for phase five of the ICCAT short-term contract for continuation of the swordfish growth, reproduction, and genetics studies: biological samples collection and analysis	Gillespie K., Hanke A., Coelho R., Rosa D., Carnevali O., Gioacchini G., and Macías D.
SCRS/2024/074	Workshop on the Swordfish Year Program	Anonymous
SCRS/2024/075	Updated combined biomass index of abundance for the North Atlantic swordfish stock 1963-2022	Gillespie K., Akia S., Hanke A., Coelho R., Su N., and Ikkiss A.
SCRS/P/2024/031	North Atlantic Swordfish MSE development status and work planning for 2024	Anonymous
SCRS/P/2024/032	Phases 6 and 7 of the Swordfish Year Program	Gillespie K., Hanke A., Coelho R., Rosa D., Carnevali O., Gioacchini G., and Macias D.
SCRS/P/2024/033	Update on the age and growth component of the Swordfish Year Program	Rosa D.
SCRS/P/2024/034	Update on the satellite tagging of swordfish under the Swordfish Year program	Rosa D., Gillespie K., and Garibaldi F.
SCRS/P/2024/036	ddRAD, WGS and RRBS as innovative tools to assess genetic population structure and distribution and aging of Atlantic and Mediterranean swordfish stocks	Gioacchini G.
SCRS/P/2024/037	Results on swordfish reproduction under the Short-term contract for ICCAT swordfish growth, reproduction and Genetics studies	Macías, D, Puerto M.A., Gómez-Vives M.J., Rodríguez E., and Ortiz de Urbina J.M.
SCRS/P/2024/038	Preliminary Results for the North Atlantic Swordfish MSE based on an Updated Index of Abundance	Hordyk A.

SCRS document and presentation abstracts as provided by the authors

SCRS/2024/016 - Here I summarize the approach for swordfish close-loop simulations and progress to date. The approach uses two methods to characterize uncertainties in operating models. The first of these is to use multivariate priors to characterize uncertainty in life-history parameters and productivity. The second of these approaches is to capture the uncertainty in the indices by clustering the indices by trend; this allows for sets of different relative abundance series to be treated as separate operating models. For Management Procedures, I choose a large set of candidate Management Procedures from among those for which there is a history of using data and/or modeling choices for ICCAT Swordfish stocks, i.e., those using Catch Per Unit Effort Data and/or simple production models. For selecting among Management Procedures, I first apply minimum satisficing criteria then visually inspect future stock trajectories for instability and other long-term undesirable behavior.

SCRS/2024/063 - Combined data from 15 longline fleets, either directing for or catching swordfish in the North Atlantic as bycatch, was fit using a VAST model.

SCRS/2024/064 - In recent decades, fishers have been very innovative, often proposing technologically advanced fishing gear that could only be scientifically evaluated 'a posteriori'. In swordfish fishing, this has perhaps happened most frequently. Recently, a new fishing gear, which does not fit into any previously known category, has been identified: it is called a 'trapline' and it is supposed to be in use since at least 2022. This gear poses a number of new challenges to researchers, including how to define the CPUE of the last three years. The data collection, management and regulation of this new gear should pose also new challenges.

SCRS/2024/065 - The presence of the swordfish (*Xiphias gladius*) in the Palestinian area is known since 1935, but detailed fishery data for the past are not available. Considering the importance of this species at the Mediterranean level and for the local communities, this short paper presents the few available data until the first part 2023, before the almost complete destruction of the fishing sector in the Gaza Strip.

SCRS/2024/067 - A closed-loop simulation framework has been developed for the South Atlantic swordfish fishery. This approach uses several new methods that have not previously been used in other ICCAT MSE processes. The Standing Committee on Research and Statistics (SCRS) requested a review of the code and closed-loop simulation framework. This paper reports the findings of the review.

SCRS/2024/073 - This report details the fifth phase of biological sampling and associated analysis undertaken as part of an international swordfish biology research program (the Swordfish Year Program – SWOYP). The program was established in 2018 and sampling was conducted for swordfish in the North and South Atlantic and Mediterranean. Fish were sampled for size, sex, and maturity. In phase 5, the primary focus has been on processing and analysis of samples collected during previous project phases. In particular there were important advancements in ageing techniques, age validation, epigenetic ageing, stock differentiation, and processing of gonads. Data from these analyses will be used to enhance advice that ICCAT's SCRS provides to the Commission. In this report we identify gaps in sampling and next steps required examine sampling representativeness relative to spatial and temporal patterns in recent catch data. Samples were obtained from a broad temporal and spatial range, however, some improvements are required in spatial-temporal coverage. ICCAT CPC engagement in sampling and analysis for this program is urgently needed.

SCRS/2024/074 - Summary not provided by the author.

SCRS/P/2024/031 - This presentation provided an update on North Atlantic Swordfish MSE development status and work planning as of May, 2024. A review of the MSE structure and key performance metrics was presented. Among the work items for the technical team in 2024 is review of the combined index of abundance work on this was completed May, 2024. Following guidance from Rec. 23-04, the technical team is revising the management procedures in light of the recent trends in the combined index. Further, this presentation reviewed possible paths forward on technical elements of an exceptional circumstances document.

SCRS/2024/075 - The standardized biomass index of abundance developed since 2006 for North Atlantic swordfish was revised and updated with data through 2022. The index is to be used as an indicator of abundance for management procedures in the North-Atlantic swordfish management strategy evaluation. Generalized Linear Models were used to standardize swordfish catch (biomass) and effort (number of hooks) data from the major longline fleets operating in the North Atlantic. Unlike past analyses where the primary data source was CPC submitted data, the primary data source for this standardization was ICCAT Task 2 Catch & Effort with supplements from some CPCs to fill temporal gaps. Main effects included: year, area, quarter, a nation-operation variable accounting for gear and operational differences thought to influence swordfish catchability. A target variable to account for trips where fishing operations varied according to the main target species was not included as these data are not available in T2C&E and for some CPCs.

SCRS/P/2024/032 - This presentation reviewed research plans for addressing key uncertainties in swordfish biology with relevance providing scientific advice to the Commission. Plans for studies span four research areas: ageing and growth, reproduction, genetics, and movement. The SWO biology program has identified new analyses for phases 6 and 7 which include validation of growth curves, epigenetic ageing, definition of stock boundaries and mixing, and identification of spawning areas. A planning workshop in early 2024 has led to development of a research plan that will define the next 6 years of work for the biology program - themes from which were presented here.

SCRS/P/2024/033 - An update on the age and growth component of the biology program for swordfish is provided. For this component, both spines and otoliths are being collected and processed for comparison of age readings between both structures. Currently, 2255 spines and 902 otoliths have been processed and funds are available to continue processing both structures. Developments under this task have been focused on the standardization of age readings amongst readers for both spines and otoliths through the development of reading protocols, location of first annulus formation with daily readings and development of yardstick for the first three years. Validation work through bomb radiocarbon dating in otoliths is ongoing. Sampling for this component should continue, with special emphasis on the collection of spines and otolith pairs of under-sampled areas and sizes as specified in the most recent project phases.

SCRS/P/2024/034 - This presentation provides an update of the study on habitat use for swordfish, developed within the Swordfish Year Program (SWOYP) of ICCAT. A total of 52 tags have been acquired by ICCAT (46 Wildlife Mini-PAT and 6 Microwave X-Tag), of these 29 tags have been deployed so far. Additionally, tags funded by NOAA (n=35) and DFO (n=89) are also included in the analysis, resulting in 153 deployments. Most of the deployments occurred in the North Atlantic, with nine tagging events in the equatorial region, four in the Southwest Atlantic and four in the Mediterranean. Data compilation and analysis of the horizontal and vertical habitat use of swordfish is ongoing. During 2024, dedicated trips for swordfish tagging are planned and budget exists for opportunistic tagging. Priority areas of tagging include the potential stock mixing areas and areas with low satellite tagging coverage.

SCRS/P/2024/036 - The use of advanced genetic tools in fisheries management has proven to be effective to define not only the genetic structure and diversity of fisheries stocks but also for better understanding the stock status and its capacity to face changing environmental conditions. As such, conservation genetics is being more readily applied in fisheries management for improving a science-based decision-making process to create practical management measures for highly migratory species, such as the swordfish (*Xiphias gladius*). This paper presents most of the results obtained during all the phases of SWOYP project. The analysis of 635 samples using Single Nucleotide Variants (evaluated by Double digest restriction-site associated DNA (ddRADseq)) and of 30 samples using structural variants (evaluated by Whole Genome Sequencing (WGS)) let: 1) determine stock differentiation (in terms of genetic structure and diversity, fitness and evolutionary potential), 2) identify a minimum set of variants to discriminate different stocks, 3) identify stock boundaries and 4) genetic admixing among North-, South-Atlantic and Mediterranean stocks. In addition, this paper presents an update of the work still in progress on the aging assessment of 40 samples by Reduced representation bisulfite sequencing (RRBS) approach.

SCRS/P/2024/037 - This presentation summarized the results of the short-term contract for ICCAT swordfish growth, reproduction, and genetics studies. In general, it showed that Mediterranean swordfish become mature earlier than Atlantic stocks, and that the southern Atlantic stock matures earlier than the north Atlantic stock.

SCRS/P/2024/038 - This presentation summarized the updated results of the northern swordfish MSE based on the new updated index of abundance. Operating Models are unchanged, they are conditioned using SS3, based on 2022 assessment, data up to 2020. The OM Projection period starts in 2021 with fixed catch/TAC for 2021 - 2024. Performance Metrics were updated to correspond with new projection years. The updated combined index was used. A 2-year data lag was implemented for all CMPs. In addition, the presentation provided a summary of the CMPs that have so far been short-listed: constant exploitation (CE), Mostly Constant Catch 5 (MCC5), Mostly Constant Catch 7 (MCC7), state-space surplus production fox model (SPSSFox), and SPSSFox2. CMPs were tuned to achieve PGK - probability of green Kobe. The NSW0 App was updated here: SWOMSE - Default.