

REUNIÓN PREPARACIÓN DATOS PEZ VELA

INFORME DE LA REUNIÓN ICCAT DE 2008 DE PREPARACIÓN DE DATOS

(Madrid, España, 19-24 de mayo de 2008)

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

El Sr. Papa Kebe inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes en nombre del Secretario Ejecutivo de ICCAT.

La reunión estuvo presidida por el Dr. David Die (Estados Unidos). El Dr. Die dio la bienvenida a los participantes y examinó los objetivos de la reunión en el contexto del plan de trabajo para el Grupo de especies sobre marlines (**Apéndice 4**).

El orden del día (**Apéndice 1**) fue adoptado sin cambios. La lista de participantes se adjunta como **Apéndice 2**. La lista de documentos presentados a la reunión se adjunta como **Apéndice 3**.

Los siguientes participantes ejercieron las funciones de relatores de las diferentes secciones del informe:

Sección	Relator
1, 9	P. Pallarés
2	E. Prince and P. Bannerman
3	F. Arocha and F. Hazin
4	B. García, C. Palma and P. Goodyear
5	M. Fitchett
6	C.A. Arfelli and D. Die
7, 8	D. Die

2. Descripción de la pesquerías

Las pesquerías del Atlántico este y oeste que comunican capturas de pez vela/*Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* tienen participantes de diversos países. Por ejemplo, las capturas recientes más importantes de pez vela en el Atlántico oeste y Atlántico este son comunicadas por flotas artesanales. En el Atlántico oeste, las principales actividades pesqueras artesanales pertenecen a muchos países del Caribe, mientras que en el Atlántico este, estas pesquerías están situadas frente a la costa oeste de África, sobre todo en Ghana, Senegal, Côte d'Ivoire, y otros países (**Figura 1**).

La pesquería de recreo dirigida tiene lugar en el Atlántico oeste, Estados Unidos, Venezuela, Bahamas, Brasil, República Dominicana, México y otros países del mar Caribe; y en el Atlántico este en aguas frente a Senegal y Côte d'Ivoire. La flota atunera cerquera del Atlántico tropical opera en las aguas frente a la costa occidental de África, y a menudo captura de forma fortuita istiofóridos, sobre todo pez vela. Antes de los años setenta, los mayores desembarques de pez vela/*Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* eran el resultado de la captura fortuita de las pesquerías de palangre de alta mar. Los principales participantes en la pesquería de palangre en el Atlántico que comunican desembarques de pez vela son Brasil, Japón, Corea, Cuba, España, Estados Unidos y Taipei Chino.

Los desembarques de pez vela comunicados en todo el Atlántico (que comenzaron al principio de los sesenta) alcanzaron casi las 3.000 t en 1965, posteriormente descendieron hasta aproximadamente 1.600 t en 1973, alcanzaron en 1976 un máximo histórico de 6.100 t, para fluctuar posteriormente entre 2.000 y 4.000 t hasta 1996 (**Figura 2**). La mayor parte de las incertidumbres en los desembarques totales de pez vela en los últimos diez años (en torno a 3.000 t) se han resuelto. Los desembarques en el Atlántico este han seguido en general la trayectoria del Atlántico total, mientras que los del Atlántico oeste, se mantuvieron estables en la última década (**Figura 3**). El Grupo sigue reconociendo que todavía persisten algunas incertidumbres en los datos de desembarque, sobre todo en el Atlántico este. Sin embargo, se está disponiendo de nuevos datos de desembarque para las pesquerías tradicionales históricas, así como para algunas pesquerías artesanales. La tendencia global en los desembarques atlánticos está regida en gran medida por los desembarques de las pesquerías artesanales de las aguas frente a África occidental (**Figuras 1 y 2**). El Grupo ha tenido información de que algunas de las capturas caribeñas de pez vela podrían proceder de pesquerías asociadas con Dispositivos de Concentración de Peces (DCP), pero esto tiene que confirmarse. También se ha comunicado al Grupo que Uruguay pesca algunas veces en las aguas frente al Golfo de Guinea y comunica capturas de pez vela.

La distribución geográfica de los desembarques ha experimentado drásticos cambios en las diferentes décadas sobre

todo como resultado de los cambios en la distribución vertical de las operaciones de palangre japonesas después de 1970 y del incremento de las capturas artesanales del Caribe en los noventa (**Figura 3**).

3. Datos biológicos

Estas secciones amplían la información disponible en el *Manual de ICCAT* e incluyen sólo la información nueva presentada en la reunión en forma de documentos SCRS o de otros trabajos publicados.

3.1 Preferencias de hábitat

Las preferencias de temperatura para el pez vela se hallan en una gama entre 25-28°C (Hoolihan and Luo, 2007). Desde las aguas frente a la costa de Brasil, el pez vela parece migrar hacia el Sur, siguiendo el desplazamiento estacional de la isoterma de 28° C. Desde la costa nordeste (0-10° S), donde tiene su CPUE más elevada durante el tercer trimestre del año, se desplaza hacia el Sur (20-35°), donde su CPUE alcanza el punto máximo durante el primer trimestre. Aunque están presentes durante todo el año en las aguas del nordeste, donde la temperatura de la superficie del mar (SST) nunca desciende por debajo de 25°, en las aguas frente al Sudeste de Brasil están prácticamente ausentes durante el segundo y tercer trimestre, ya que la temperatura desciende por debajo de los 25° (SCRS/2008/049). La información biológica muestra que la CPUE más elevada de pez vela durante el primer trimestre del año está asociada con la concentración reproductiva (SCRS/2008/080)

La distribución de profundidad, procedente de un estudio emprendido en la parte meridional del Golfo de México, en el que un palangrero pelágico comercial capturó diecisiete peces vela, marcados con marcas pop-up de satélite, indicaba que las preferencias de hábitat de los peces vela marcados se situaba sobre todo en los 20 m superiores de la columna de agua (Graves and Kerstetter, 2007). Los datos de las marcas también indicaban que los ejemplares que habían sobrevivido habían realizado cortas inmersiones a profundidades de más de 100 m. Puede obtenerse más información sobre movimientos PSAT en el trabajo de Richardson (2007).

3.2 Crecimiento

Recientemente, en el *Manual de ICCAT* se ha revisado la determinación de la edad y el crecimiento del pez vela en el Atlántico. Desde entonces, un estudio reciente (Ehrhardt and Deleveau, 2006), en el que se utilizó la base de datos de marlines, desarrolló un algoritmo que permitía realizar una estimación robusta de los parámetros de crecimiento para el pez vela del Atlántico. En los resultados de este estudio se fijaba la talla por edad de las hembras en $L_{\infty} = 221,0$ cm; $K = 0,617$; para los machos: $L_{\infty} = 160,8$ cm; $K = 0,583$; y t_0 en 0 para ambos sexos. Actualmente, sólo Brasil está recogiendo espinas para estudios de edad y crecimiento de pez vela. Côte d'Ivoire también va a comenzar a recogerlas. Otro países, como Venezuela, podría recogerlas, pero actualmente está centrando su muestreo en otras especies de marlines (*Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone*) y puede que no sea el mejor momento para ampliar la recogida de muestras al pez vela. Sin embargo, el Grupo convino en que sería mejor ampliar la recogida de muestras de espinas a otras zonas para que las muestras fuesen más representativas de la distribución global del pez vela en el Atlántico. ICCAT no ha adoptado todavía un modelo de crecimiento para el pez vela del Atlántico.

3.3 Relación talla-peso

Las relaciones talla-peso específicas de los sexos disponibles para el pez vela y adoptadas por ICCAT son las que se presentaron en el *Manual de ICCAT* recientemente actualizado. No se presentaron nuevas relaciones talla-peso a la reunión.

3.4 Madurez

La información sobre madurez del pez vela del Atlántico noroccidental sigue siendo la misma que se refleja en el Manual de ICCAT. Se dispone de nueva información sobre madurez de las hembras que se basa en examen macroscópico de los ovarios de un estudio realizado en el Atlántico suroccidental, en las aguas frente a Brasil (SCRS/2008/80), en el que se estimaba que el pez vela alcanza la madurez (L50) con 154,98 cm LJFL, y la plena madurez (L90) con aproximadamente 180 cm LJFL.

3.5 Ratio de sexos

La información disponible sobre ratio de sexos por talla se presentó en el *Manual de ICCAT* actualizado. La nueva información sobre la estacionalidad de la ratio de sexos en el Atlántico suroccidental (SCRS/2008/080) indicaba un predominio de hembras en casi todos los meses en el Atlántico ecuatorial occidental y en el Atlántico suroriental (20-27° o S; 39-48° W), sobre todo en el Atlántico ecuatorial oriental durante el mes de septiembre, mes en el que la proporción de hembras fue más elevada. La ratio de sexos por talla global para la misma zona indicaba que los ejemplares >180 cm LJFL eran sobre todo hembras.

3.6 Reproducción

3.6.1 Desove

La información disponible sobre zonas y temporadas de desove en el Atlántico se detalló en el *Manual de ICCAT* recientemente actualizado. En el documento SCRS/2008/080 se presentaba nueva información sobre desove en el Atlántico suroccidental. Los resultados indican que el océano Atlántico ecuatorial occidental, aguas frente a la costa brasileña, no se consideraba una zona de desove para el pez vela, ya que la mayoría de los ejemplares estaban madurando o estaban en reposo, lo que también se sustenta por los bajos valores de los índices de gónadas. Por el contrario, la costa suroriental brasileña parece ser una importante zona de desove para la especie. En esta zona el pez vela desova de diciembre a febrero, y la gran mayoría de las hembras capturadas estaban o maduras o usadas, con altos valores de índices de gónadas.

En el Atlántico noroccidental, en un estudio de las características físicas y biológicas del hábitat de desove de marlines en el Estrecho de Florida (Richardson, 2007), se estimaba que el porcentaje de desove en el Estrecho de Florida era $\approx 2\%$ de desove del stock de pez vela, y los datos de movimiento indicaban que el pez vela recorre amplias zonas durante la temporada de desove. Este resultado indica también que es posible que un porcentaje mucho más elevado del stock de pez vela ($\approx 10\%$) atravesase el Estrecho de Florida durante la temporada de desove.

Côte d'Ivoire presentó al Grupo de trabajo información preliminar sobre el pez vela reproductor del Atlántico este. La información preliminar del estudio sobre biología reproductiva del pez vela capturado por la pesquería artesanal de Côte d'Ivoire reveló que el pez vela desova de octubre a diciembre en la zona del estudio. Desde octubre de 2007 hasta marzo de 2008, se recogieron 101 hembras (158-213 cm LJFL); 25 gónadas con oocitos hidratados en octubre-diciembre, y 1 entre enero y marzo, mientras que durante enero y marzo se recogieron 31 hembras en la fase de posreproducción. Esta información preliminar sugiere la existencia de un máximo de desove de pez vela en la zona del Golfo de Guinea de octubre a diciembre, con una cierta actividad de desove en los meses siguientes. La expansión de recogidas de muestras biológicas de edad y reproducción en otros países de África occidental requerirá la coordinación con los investigadores en otros lugares para garantizar que los protocolos de muestreo permitan realizar comparaciones entre los diferentes puntos de muestreo.

3.6.2 Reclutamiento

Una investigación reciente de las características físicas y biológicas del hábitat reproductor de los marlines en el Estrecho de Florida indicaba claramente la importancia de los procesos de pequeña escala en la selección del lugar de desove de los marlines (Richardson, 2007). Se determinó que el desove se centraba en gran medida en la zona frontal asociada a la formación de un remolino de submesoescala. Con esta estrategia de desove las larvas de primera alimentación se encuentran con un hábitat trófico favorable. Al mismo tiempo, en estas muestras se halló un gran número de huevos de presas de adultos de pez vela presentes sobre todo en el frente. Las implicaciones son que el pez vela escoge frentes activos de pequeña escala para reproducirse, elección motivada por la disponibilidad de presas para las fases larvales. Se cree que esta estructuración de la selección del lugar de desove a escalas espaciales finas tiene importantes implicaciones en el reclutamiento y migración de pez vela. Esto indica que las larvas de pez vela no están en contacto con las concentraciones medias de presas en la zona, sino que se sitúan en estrechas zonas en las que la convergencia ha generado una concentración de organismos.

3.7 Migraciones

En los últimos años se ha producido un incremento en el marcado y liberación de pez vela atlántico en todo el Atlántico, pero el número de ejemplares marcados en el Atlántico suroccidental (Brasil) sigue siendo muy bajo y no permite una inferencia fundamentada de sus movimientos. Sin embargo, a partir de los datos de CPUE y de la información sobre biología reproductiva, la información reciente presentada al SCRS (SCRS/2008/080) indicaba que el pez vela migra hacia el Sur, desde el tercer al primer trimestre del año, siguiendo el desplazamiento estacional de la isoterma de 28° C, para desovar en las aguas frente a Brasil meridional (20-35°S). Tras desovar, abandona la zona de desove, asumiendo probablemente una distribución más alejada de la costa, ya que parece producirse una segregación

de tallas a lo largo de la costa de Brasil, con los ejemplares más grandes más alejados de la costa (SCRS/2008/049). Se han confirmado los movimientos en las aguas de Senegal.

3.8 Dieta

El pez vela adulto se sitúa en la escala máxima de los predadores y, de manera oportunista, persigue presas de escribanos, peces sable, pequeños túnidos y cefalópodos. Un estudio reciente en el Atlántico suroccidental, frente a Cabo Frio en Brasil (SCRS/2008/047) reveló que la presa más importante para el pez vela adulto era la *Sardinella brasiliensis*, debido a su fuerte presencia en la zona, y esta especie también se utiliza como cebo vivo para capturar pez vela. Según el análisis, las segunda presas importantes eran *Argonauta nodosa* y *Auxis thazard thazard*. Las demás presas reflejan una gran biodiversidad pero escasa presencia. Otro estudio que investigó la variabilidad ontogénica, espacial y temporal en la alimentación de las larvas de pez vela en el Estrecho de Florida mostraba que las presas consumidas desde la ontogenia inicial larval estaban numéricamente dominadas (90%) por dos crustáceos: un copépodo (Farranula, sobre todo *F. gracilis*) y un cladóceros (Evadne; sobre todo *E. tergestina*), cuyas proporciones relativas presentaban una marcada variabilidad espacial (Llopiz and Cowen, 2008).

3.9 Comportamiento

Las capturas de pez vela por las flotas de cerco de la CE en el Golfo de Guinea indicaban que la captura de esta especie está más asociada con lances en bancos libres que con lances sobre DCP (Gaertner et al., 2002). Una de las implicaciones más generales de estos hallazgos se refiere al impacto de la prohibición de pesca con DCP para la pesquería de cerco en la captura fortuita de istiofóridos. El análisis sugiere que la moratoria del Golfo de Guinea hizo que se duplicara la captura incidental de pez vela. Otro estudio en el que se identificaban las capturas de pez vela asociadas con bancos libres de túnidos y con DCP en el Atlántico oriental (SCRS/2000/076) mostraba que la talla media del pez vela capturado en bancos libres era de 176,9 cm LJFL (120-250 cm LJFL), mientras que los ejemplares capturados cerca de DCP tenían una talla media de 220,5 cm LJFL (130-277 cm LJFL).

3.10 Mortalidad

Un estudio reciente sobre supervivencia de pez vela tras la liberación realizado en el Golfo de México meridional con marcas satélite, reveló que 15 de 17 ejemplares marcados sobrevivieron durante todo el periodo de despliegue de diez días (Graves and Kerstetter, 2007). El estudio sugería que un gran porcentaje de pez vela puede sobrevivir al trauma provocado por la interacción con el arte de palangre pelágico, con una tasa de mortalidad tras la liberación del 11,8%.

3.11 Factores de conversión

La mayor parte de los factores de conversión disponibles hasta la fecha proceden del Atlántico occidental, en un estudio reciente, Hoolihan (2006) desarrolló factores de conversión para el pez vela del Golfo Pérsico.

3.12 Estructura del stock

En el océano Atlántico, se ha gestionado históricamente el pez vela como un stock separado al Este y Oeste, con una frontera arbitraria (**Figura 1**). La frontera del stock se basaba en la distribución de la captura, datos de marcado y liberación, e información sobre la recaptura, así como en datos morfológicos (Anón. 2002), procedentes sobre todo en el Atlántico norte.

Se ha realizado un esfuerzo sustancial en las actividades de marcado de pez vela atlántico (más de 100.000 ejemplares marcados en 2001), pero el mayor esfuerzo se llevó a cabo en el Atlántico noroccidental. A pesar de ello, no se han registrado aún desplazamientos trasatlánticos. Además, los datos morfológicos sugieren que el pez vela del Atlántico este es distinto de los ejemplares del Oeste, pues alcanza tallas superiores y presenta un esquema de color distinto en la aleta dorsal. Sin embargo, estas diferencias podrían no representar stocks genéticamente diferentes.

McDowell y Graves (2002) examinaron la posibilidad de realizar una estructuración genética del stock en el Atlántico, empleando marcadores mitocondriales y nucleares. Los resultados no revelaron evidencias de una estructuración de stock de pez vela en el Atlántico.

La información reciente mostraba que en el Atlántico suroccidental hay una zona de desove (al Sur de 20° S) y una temporada (diciembre-febrero) de desove bien definidas, sin actividad de desove desde dicha latitud hasta 5° N (unos 3.000 km de distancia). Además, la información preliminar presentada al Grupo de trabajo durante la reunión indicaba la existencia de otra potencial zona y temporada de desove bien definidas para el pez vela en el Atlántico

este, frente a la costa de Côte d'Ivoire, de octubre a diciembre. Esta información sugiere que hay tres zonas y temporadas de desove diferenciadas, en el Atlántico noroccidental, en el Atlántico suroccidental y en el Atlántico oriental. Sin embargo, no está claro que esta patente separación de zonas de desove en el Atlántico indique que existan tres stocks independientes.

Basándose en la información disponible, ICCAT debería considerar dos posibles estructuras de stock alternativas, la hipótesis actual de stocks del Este y del Oeste (Anón. 2002), y otra posibilidad alternativa, con tres stocks, Noroeste, Suroeste y Este.

4. Examen de las estimaciones de captura (históricas y actuales)

4.1 Estimaciones actualizadas de capturas de pez vela

Se presentaron nuevas estimaciones de captura fortuita para la pesquería palangrera de superficie española desde 1997-2006 (SCRS/2008/045). El pez vela era la especie más común dentro de la captura fortuita de marlines. Nuevas estimaciones de la captura total y la talla media de peces vela capturados por la pesquería artesanal de Côte d'Ivoire (SCRS/2008/041) no mostraban ninguna tendencia durante el periodo 1988-2006. Los desembarques anuales oscilaron entre 20 y 80 t. La talla media anual total osciló entre 170 y 185 cm, también sin tendencia. Los demás datos de captura de pez vela se obtuvieron de la Secretaría de ICCAT, Tarea I y Tarea II (**Tabla 1**) y CATDIS. A continuación se exponen los detalles sobre cómo se utilizaron las diferentes fuentes de datos para obtener estimaciones de captura de pez vela a nivel de stock.

4.2 Separación de las capturas de pez vela y *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone*

4.2.1 Resumen de los análisis realizados durante la evaluación de pez vela de 2001

En la anterior evaluación de pez vela (Anon 2002), el Grupo de trabajo constató que algunas flotas de palangre tradicionales incluían sus capturas de *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* en sus desembarques comunicados de pez vela. El Grupo convino que había pruebas suficiente para concluir que:

- i. La ratio de pez vela en relación con *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* en las capturas de palangre japonesas varía espacial y estacionalmente (Saito et al 2001; Kikawa and Honma 1982); and,
- ii. La distribución espacial del esfuerzo pesquero de las flotas palangreras de Japón y Taipei Chino ha cambiado a lo largo de los años (Chang et al 1996, Hsu 2001, Yokawa and Uozumi 2001).

Por consiguiente, el Grupo convino en que era primordial desarrollar un procedimiento para estimar las capturas y la abundancia de pez vela solo a partir de los datos de palangre de alta mar, para que estos datos puedan incorporarse a la evaluación. El Grupo decidió estimar y aplicar las ratios medias de pez vela vs. *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* calculadas por zonas de 5x5 y trimestre, utilizando los datos disponibles desde 1995, año en que la flota japonesa empezó a crear estadísticas separadas para las dos especies. A continuación el Grupo decidió utilizar esta matriz de ratios para estimar las capturas de pez vela y *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* a partir de las capturas comunicadas para ambas especies combinadas por la pesquería palangrera pelágica. Sin embargo, debido a los cambios en el tiempo de los patrones de la pesca de palangre japonesa, no pudieron calcularse las ratios pez vela/*Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* para muchas zonas de 5x5 previamente explotadas. Se utilizó un estudio anterior sobre la composición por especies de las capturas basado en datos de encuestas (Kikawa and Honma 1982) como fuente de datos para conocer las proporciones de peces vela para las zonas para las que no se dispone de datos recientes. A continuación, las capturas se dividieron en pez vela y *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* para Japón y Taipei Chino en número de peces. Estos números se convirtieron en peso y se aplicaron para estimar los desembarques de estos países y se añadieron a las zonas este-oeste por año para cada pesquería y se escalaron a los desembarques comunicados como Tarea I anualmente. Esto era necesario porque las tasas de cobertura de datos de la Tarea II para las especies de captura fortuita no eran del 100%.

Sin embargo, el trabajo realizado durante la anterior sesión del Grupo de especies sobre marlines de ICCAT no contó con una preparación previa, y el tiempo disponible para el Grupo durante la reunión era muy limitado. Por consiguiente, el Grupo no tuvo tiempo de evaluar los supuestos utilizados en el procedimiento de separación. El Grupo estimó que era prematuro adoptar estos valores de captura separados como estimaciones oficiales de ICCAT (a saber, datos de la Tarea I)

4.2.2 Análisis realizados durante la actual reunión del Grupo de trabajo

Los procedimientos adoptados en 2001 para separar las capturas de pez vela de las capturas comunicadas de pez vela-*Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* combinados no pudieron verificarse porque el método y los datos utilizados para estimar las ratios trimestrales de las especies en cada cuadrícula de 5*5 no estaban disponibles. Sin embargo, el Grupo cuenta ahora con mejores datos de la Tarea II y con un periodo más amplio de datos de la pesquería de palangre japonesa con las dos especies separadas en comparación con 2001. Además, el Grupo disponía de otras estimaciones de captura específicas de las especies de las observaciones de palangre de otras flotas. El Grupo de trabajo examinó de nuevo las distribuciones espaciales de pez vela y *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* utilizando los datos de capturas de la pesquería palangrera japonesa de 1995 a 2006 y los datos de observadores de las flotas palangreras brasileña, venezolana y estadounidense. Debido a la escasez de datos en muchas cuadrículas de 5x5, el Grupo decidió agrupar cada conjunto de datos por años y meses. Los datos de los observadores de la pesquería de palangre estadounidense se desglosaron en zonas estadísticas, en vez de por latitud y longitud, y se estimaron en consecuencia las proporciones de pez vela/*Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* de los totales (**Figura 4**). Los datos japoneses, brasileños y venezolanos se resumieron en cuadrículas de 5x5 y también se reagruparon los resultados de las tres fuentes de datos (SAI_SPF_ratios.xls). La distribución de fracciones de pez vela y *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* en cuadrículas de 5°x5° para el esfuerzo de los conjuntos de datos combinados se ilustra en la **Figura 5**. La cobertura espacial de los datos actuales es más limitada que la matriz de datos utilizada en 2001 para reclasificar las capturas de palangre en pez vela y *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone*. Además, es también más limitada que la cobertura espacial de los desembarques medios de palangre a largo plazo para varias flotas (**Figuras 6-8**), posiblemente esto se deba a los cambios en las zonas de pesca en el tiempo entre el primer periodo y los datos de Japón posteriores a 1995, que responden del grueso de los datos en la mayor parte de las áreas.

Es esencial separar al pez vela del *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* para poder realizar la estimación de desembarques de pez vela requerida para la próxima evaluación. Por ello, el Grupo solicitó a cada Parte que proporcione los datos requeridos para estimar la ratio de pez vela/*Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* en la captura combinada de ambas especies de cada una de las pesquerías que capturan estas especies antes de la próxima reunión del Grupo. Los datos deberían permitir como mínimo agregaciones por trimestre y por cuadrículas de 5°x5°.

4.3 Separación de la captura de pez vela en los datos de Tarea I comunicados como marlines sin clasificar

El Grupo revisó los datos de Tarea I más recientes (**Tabla 2**) que incluían marlines sin clasificar con el propósito de separar cualquier pez vela que hubiese sido comunicado en dicha categoría. El Grupo sólo intentó separar las capturas recientes (después de 1995) que fueran importantes (del orden de 100 t) o para las que se disponía de información de países que participaron en la reunión. Los marlines sin clasificar asociados con los palangreros de CE-España para el periodo 2001-2005 deberían eliminarse ya que este país ha comunicado ahora la captura palangrera de marlines por especies para el periodo 1997-2006 (SCRS/2008/045). La captura comunicada de marlines sin clasificar de Liberia (1995-2003) fue disgregada por especies asumiendo que las ratios de especies anuales comunicadas por la pesquería de enmalle de Côte d'Ivoire deberían ser similares a las de la cercana Liberia. Asimismo, los marlines sin clasificar comunicados por Togo y Gabón (1993-2003) fueron desglosados por especies basándose en la composición por especies anual de la flota de redes de enmalle ghanesa. Se asumió que las capturas de marlines sin clasificar comunicadas por Uruguay contenían cantidades insignificantes de pez vela, tal y como demostraban los recientes datos de observadores de dicho país (SCRS/2008/046). Los marlines sin clasificar comunicados por Dominica (2001-2002) se separaron por especies basándose en las ratios de especies calculadas a partir de los marlines comunicados por Dominica en 2006. El Grupo no pudo separar otras capturas de marlines sin clasificar debido a la falta de información. Las capturas resultantes de pez vela para Liberia, Gabón, Togo y Dominica se añadieron a las estimaciones de capturas desarrolladas por el Grupo. En general, estos cálculos han reducido sustancialmente las capturas comunicadas de marlines sin clasificar (**Figura 9**).

4.4 Estimaciones de las capturas que faltan en los datos de la Tarea I de ICCAT

La estimación de la captura fortuita de pez vela por parte de la flota europea de cerco y asociada se basó en la estimación realizada por Gaertner et al. (2002, 2003) a partir de los datos de observadores. Gaertner realizó estimaciones de captura fortuita mediante métodos de simulación Monte Carlo, considerando estratos espaciotemporales y de modo de pesca (DCP vs bancos libres). Nuestra estimación se ha realizado aplicando la ratio media de captura de pez vela en relación con la captura global de túnidos, obtenida por Gaertner a las series más recientes de capturas. Hemos considerado dos ratios medias: 1998-2000 y 1991-2000. Las estimaciones se han realizado para la captura total, en DCP y en banco libre juntos, ya que los resultados de Gaertner no permitían un enfoque detallado (**Tabla 3**).

La serie de capturas de palangre NEI-ETRO obtenida a partir de las estimaciones comerciales históricas japonesas para los túnidos tropicales estaban bastante incompletas en lo que concierne al pez vela. Se utilizaron los ratios de 1993 de marlines (SAI, 1%; BUM and WHM, 2%) en relación con las especies tropicales totales (BET+YFT+ALB) de la flota de Taipei Chino para estimar las capturas de pez vela para los años subsiguientes y para el palangre NEI-ETRO.

Finalmente, el Grupo identificó las diez pesquerías más importantes de pez vela para cada zona del stock oriental y occidental, clasificándolas en orden descendente del promedio de captura por pabellón (para todos los artes combinados). A continuación el Grupo procedió a examinar los datos de estas pesquerías para identificar lagunas en los datos anuales. El Grupo convino en continuar (ICCAT 2007) para cubrir los datos faltantes utilizando o bien un promedio móvil de tres años de valores comunicados en años anteriores o bien el promedio de los dos años más cercanos al año en que se observó la laguna. Las lagunas en las series para Senegal, República Dominicana, Liberia, Togo, NEI-ETRO y Benin se cubrieron con promedios móviles de tres años. Las lagunas en las series para Cuba, Taipei Chino, Gabón, San Vicente, Barbados, Benin, CE-Portugal, CE-España, Togo y Trinidad y Tobago se cubrieron con el promedio de los dos años más cercanos al año con lagunas. Se realizaron muchos cambios pequeños a los datos de la Tarea I, lo que incluye la reclasificación de las capturas que habían sido clasificadas como de arte desconocido o zona desconocida. Todos estos cambios se han consignado en la base de datos de la Tarea I (**Tabla 4**). Los desembarques de pez vela para todo el océano Atlántico alcanzaron un máximo del orden de 6.000 t a mediados de los setenta. Durante la década siguiente (1976-1985) descendieron hasta aproximadamente 4.000 t y en la década posterior (1986-1995) hasta aproximadamente 3.000 t. Desde entonces no han vuelto a descender, y han oscilado entre 2.600 y 3.500 t (**Figura 10**). Cabe señalar que algunas flotas de palangre incluían *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* en sus declaraciones de pez vela, sobre todo antes de 1995.

Para el stock oriental la tendencia en las capturas de pez vela es similar a la tendencia del Atlántico total, ya que este stock supone el 60% de las capturas del Atlántico total. El promedio de desembarques desde 1995 ha sido de 1.600 t, y los desembarques han oscilado entre 1.400 y 2.200 t (**Figura 11**). Las capturas de pez vela del stock occidental alcanzaron un máximo a finales de los sesenta con 1.500 t, para descender rápidamente después de tal modo que en 1973 se situaron en 800 t. Durante las tres décadas siguientes las capturas experimentaron un marcado incremento alcanzando de nuevo las 1.500 t a finales del siglo XX. Se han mantenido en torno a ese nivel, con la excepción de un pico de 2.000 t en 2002 (**Figura 12**).

4.5 Clasificación de los datos revisados de la Tarea I en tres stocks

Se asignaron las capturas, cuando fue posible, a los substocks del noroeste y suroeste en función de una división establecida en 5° de latitud norte. Las capturas comunicadas en las áreas de Tarea I NW, NWC, WTRO y GOFM se asociaron al stock noroeste. Las capturas comunicadas en la zona SW de Tarea I se asociaron con el stock suroeste. En los casos específicos de las pesquerías de palangre de Japón, Taipei Chino y Corea, la distribución espacial (cuadrículas de 5x5) de los conjuntos de datos de CATDIS (a 28 de febrero de 2008) se utilizó para desglosar las capturas de la Tarea I comunicadas para el Oeste, por años, entre los dos stocks del Oeste. Las capturas de todas las demás flotas se asignaron al stock noroeste, excepto las de Brasil, que se asignaron al stock suroeste. Durante los años sesenta las capturas crecieron en el Suroeste y en el Noroeste, alcanzando un promedio de unas 800 t para cada zona. Después, desde comienzos de los setenta, las tendencias en las capturas para estas dos zonas del stock occidental presentaron importantes diferencias. En la parte septentrional del stock occidental las capturas experimentaron un marcado crecimiento, alcanzando las 1.100 t en 1983. Desde entonces han descendido y se han situado de nuevo en un promedio de 800 t. En la parte meridional del stock occidental, las capturas experimentaron un rápido descenso a mediados de los setenta y se mantuvieron en un nivel de aproximadamente 200 t hasta principio de los años ochenta. A continuación se incrementaron lentamente hasta alcanzar las 300 t a finales del siglo XX. Durante los primeros años de este siglo las capturas experimentaron un rápido incremento hasta alcanzar las 1.000 t en 2002, pero descendieron después con tan sólo 600 t en 2005 (**Figura 13** y **Tabla 5**).

4.6 Datos de captura por talla

No está previsto utilizar los datos de captura por talla en la evaluación, sin embargo, el Grupo ha facilitado un resumen de los datos de captura por talla disponibles (**Tabla 6**) que incluye actualizaciones facilitadas a la reunión por Senegal (Anon. 2008) y Côte d'Ivoire (SCRS/2008/041).

5. Examen de la información sobre tasas de captura

5.1 Resumen de los índices de abundancia relativa disponibles en la reunión de 2001

En 2001, científicos japoneses intentaron obtener índices de abundancia para el pez vela seleccionando zonas en las que el pez vela era mucho más abundante que el *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone*, lo que permitiría a los científicos utilizar los datos de pez vela comunicados (que de otro modo estarían contaminados con *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone*) en el proceso de estandarización. Se seleccionaron tres zonas en el Este y dos en el Oeste, proporcionando índices para cada stock. Además, los científicos japoneses utilizaron modelos GLM y de hábitat en el proceso de estimación. Para el stock del Oeste se proporcionaron estimaciones para 18 años diferentes dentro del periodo 1967-1999, porque el número de observaciones en la zona seleccionada era demasiado pequeño para la estimación de los 19 años restantes. Para el stock del Este, se proporcionaron estimaciones para todos los años, excepto para dos, para el periodo 1967-1999. Durante la reunión se estandarizaron los datos de CPUE de pez vela de la flota palangrera pelágica de Taipei Chino con un GLM para los años 1977 a 1989. Lamentablemente estos datos incluían una cantidad importante de capturas de *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* y el Grupo convino que el índice resultante no reflejaría probablemente la abundancia del pez vela solo y se recomendó que los científicos de Taipei Chino deberían intentar restringir los datos a nivel geográfico, tal y como lo habían hecho sus colegas japoneses.

Para el océano Atlántico occidental, se proporcionaron estimaciones mediante GLM de la abundancia relativa para las pesquerías de palangre venezolano (1991-2000), la pesquería artesanal venezolana (1961-1989), de palangre estadounidense (1986-2000) y de recreo estadounidense (1973-2000). En el Atlántico oriental se desarrollaron dos índices durante la reunión, uno basado en la CPUE nominal de Côte d'Ivoire (1988-2000) y otro desarrollado con un GLM para la CPUE nominal agregada mensualmente para Ghana (1988-2000).

5.2 Índices de abundancia relativa proporcionados durante la reunión

Durante la reunión se actualizaron los siguientes índices: palangre venezolano (1991-2006), palangre estadounidense (1987-2007) y pesquería de recreo estadounidense (1973-2007). Además, también se actualizó el índice de CPUE nominal de Côte d'Ivoire (1988-2006). Se presentaron cuatro índices nuevos: red de enmalle de Venezuela (1991-2007), palangre brasileño (1986-2006), pesquería de recreo brasileña (1996-2007) y pesquería artesanal senegalesa (1989-2006). Se presentaron cinco índices para el stock del Noroeste, dos para el stock del Suroeste y uno para el stock del Este (**Tabla 7**). A continuación se explican más detalladamente estos índices.

Se dispone de datos de observadores para la flota de palangre de Venezuela desde 1991 hasta 2006. Con datos de CPUE en cuadrículas de 1°x1°, se utilizó un GLM lognormal para estimar los índices de abundancia relativa (SCRS/08/039). La mayor parte de las observaciones de captura tuvieron lugar más cerca de zonas costeras en Venezuela. Las variables utilizadas en la estandarización incluyen los componentes año, zona, temporada, cebo e interacciones seleccionadas para modelar la proporción de captura positiva; mientras que para los componentes de las tasas de captura positiva se utilizaron las variables año, zona, temporada, cebo, profundidad e interacciones seleccionadas. Los índices muestran una ligera tendencia descendente, con un pico en 1999. Puede existir cierta limitación o sesgo en este análisis porque últimamente los observadores han embarcado cada vez más en grandes buques para maximizar el número de observaciones.

Con la ayuda del SCRS y el ERPB, Venezuela ha realizado un seguimiento de una pesquería de redes de enmalle a la deriva de pequeña escala localizada cerca de Playa Verde desde 1991. Esta flota opera redes de enmalle de hasta 1.500 m de longitud. Se analizaron los datos para 1991-2007 utilizando procedimientos GLM asumiendo una estructura de error lognormal con las variables año y temporada, y una interacción año*temporada (SCRS/2008/040). La temporada de invierno incluye noviembre, diciembre y enero, mientras que el resto de los registros de datos mensuales se incluyen en la temporada "verano". El índice de abundancia relativa resultante muestra una elevada variabilidad a lo largo de toda la serie temporal.

Se llevó a cabo una actualización de los índices de abundancia relativa para el pez vela obtenidos a partir de los datos de los cuadernos de pesca de la pesquería de palangre pelágico estadounidense (PLL) y del Programa de observadores pelágicos (POP), obteniéndose índices para el periodo 1986-2007 (SCRS/2008/043). Esta flota opera en

una amplia zona del océano Atlántico noroccidental, mar Caribe y Golfo de México, dirigiendo su actividad al pez espada y los túnidos. Se estimaron los índices de abundancia relativa utilizando modelos lineales mixtos generalizados con un enfoque de modelo delta-lognormal. La comparación de los resultados del modelo de los datos de pez vela PLL y POP indican que la proporción de lances positivos se explica mejor por los factores principales: zona, temporada y especie objetivo. Las estimaciones de CPUE estandarizada para el número de ejemplares por mil anzuelos y peso (kg) fueron similares. El descenso en el índice relativo en torno al año 2000 podría estar asociado con los cierres permanentes de la PPL para la zona del Cañón DeSoto en el Golfo de México (2000), la costa Este de Florida (2000), y la veda temporal (enero a abril inclusive) para la zona de Charleston Bump, en el Nordeste.

También se presentó una actualización de las tasas de capturas estandarizadas de pez vela de la flota de recreo estadounidense (SCRS/08/044). Los datos utilizados procedían de la Encuesta de la pesquería de recreo de marlines-RBS (*Recreational Billfish Survey*) realizada en la costa sudeste de Florida, en los torneos de cebo vivo únicamente y de la Encuesta estadística de las pesquerías de recreo marinas - MRFSS (*Marine Recreational Fisheries Statistical Survey*) para el componente de no-torneo de la pesquería atlántica estadounidense. Los índices de abundancia estandarizados se estimaron utilizando un Modelo lineal mixto generalizado con un enfoque delta lognormal. Para los índices estandarizados se incluyeron los factores año, temporada e interacciones seleccionadas. El índice estandarizado RBS muestra una “caída” en el índice en 1982, con un posterior incremento gradual hasta el final de la serie temporal. El índice estandarizado MRFSS presentaba una mayor variabilidad, con un incremento gradual durante toda la serie temporal. Desde aproximadamente principios y mediados de los ochenta hasta el final de la serie temporal, ambos índices presentan trayectorias ascendentes similares.

Los cinco índices disponibles para el stock noroccidental mostraban diversas tendencias (**Figura 14**). Los índices de palangre venezolano y estadounidense tienen tendencias descendentes similares desde principios de los noventa. Los dos índices de las pesquerías de recreo estadounidenses muestran tendencias opuestas, con un incremento estable de los ochenta. El índice de la pesquería de red de enmalle venezolana se incrementó hasta finales de los noventa, y presentó importantes fluctuaciones desde entonces.

Se analizaron los cuadernos de pesca por radio de la pesquería de recreo, desde 1996 a 2007, que incluyen el nombre del barco, el esfuerzo (por día de torneo/anzuelos) y la talla/peso de los peces capturados, de los torneos en las aguas frente a los estados de Río de Janeiro y Sao Paulo, para obtener índices de abundancia relativa para el pez vela en las aguas frente a Brasil meridional (SCRS/08/081). En la estimación se utilizó un modelo GLM que incluía como factores año, mes, especie objetivo, estado, términos de interacción, asumiendo una distribución de error Poisson. Los meses considerados fueron octubre a febrero y se separaron dos tipos de especie objetivo, pez vela y aguja azul. En el estado de Río de Janeiro se observó el mayor esfuerzo y las tasas de captura más elevadas. La CPUE se incrementa en el tiempo coincidiendo con un descenso en el esfuerzo pesquero, observándose las CPUE más elevadas en 2004 y 2007. El pez vela responde de la mayor parte de la captura, con la excepción del año 1998, año en el que la aguja azul predominó en la captura total. Las mareas en las que el pez vela fue la especie objetivo son las mareas en las que se producen las tasas de captura globales más elevadas. La CPUE estandarizada muestra una tendencia homogénea y regular.

Se analizaron los datos de la CPUE de palangre pelágico brasileño (número de ejemplares por 1.000 anzuelos) para estimar los índices de abundancia relativa (SCRS/2008/079). Los datos se corresponden con los cuadernos de pesca de buques “nacionales” y fletados en los que se recogen los datos para cada lance y en los que la captura se registra con una resolución de 1° de latitud y longitud. El pez vela respondió del 1,4% de la captura total y el 78% de los lances no contenían pez vela. Aunque había 40.000 lances de palangre en la base de datos, no existían observaciones suficientes para obtener estimaciones para los años 1990, 1993 y 2003; por lo que se excluyeron dichos años del proceso de estandarización. El modelo GLM utilizado asumía tres distribuciones de error diferentes: negativa binomial, Poisson y delta lognormal. Se incorporaron los factores año, mes, zona, distancia de la costa e interacciones seleccionadas. Las series de CPUE estandarizada resultantes presentaban una tendencia creciente desde 2002. Sin embargo, es posible que este incremento sea el resultado de que la aguja blanca se ha comunicado como pez vela durante los últimos años debido a la reciente prohibición de desembarque de aguja blanca.

Los dos índices del stock suroccidental muestran patrones difíciles de interpretar porque no muestran una tendencia clara y porque el índice de palangre de Brasil tiene una importante variabilidad interanual (**Figura 15**).

Se utilizaron los datos de captura por unidad de esfuerzo (desembarque en número y peso por marea) de la pesquería

artesanal que opera en las aguas de la costa senegalesa para estimar un índice de abundancia relativa para el pez vela para el periodo 1989-2006 (SCRS/2008/082). Aunque la flota opera durante todo el año y el esfuerzo muestreado mensualmente es relativamente constante, el 99% de las mareas muestreadas que desembarcaron pez vela se produjeron entre junio y noviembre, observándose entre julio y septiembre las tasas de captura más elevadas. Por consiguiente, los análisis de mareas se dividieron en temporada alta (julio-septiembre) y temporada baja (junio, octubre, noviembre). Sólo se consideraron las mareas correspondientes a los artes que desembarcaran la mayor parte del pez vela (redes de enmalle, curricán y liña de mano). Se utilizó un GLM delta lognormal con factores año, temporada y arte en la estimación del índice que mostraba una gran variabilidad interanual y ninguna tendencia clara (**Figura 16**).

Se utilizó un modelo GRASP (Análisis de regresión generalizada y predicción espacial) para desarrollar estimaciones de la abundancia de pez vela explícitas espacialmente y vinculadas con parámetros medioambientales (SCRS/2008/049). GRASP utiliza modelos aditivos generalizados (GAM) para modelar las relaciones entre variables de respuesta e índices/variables medioambientales, a continuación incorpora un patrón espacial de indicadores para estimar los mapas de abundancia. Este enfoque podría ser menos complicado, ya que es menos intensivo en lo concerniente a los datos y menos restrictivo que otros enfoques, y resulta muy apropiado para aplicarlo a datos con una distribución dispersa como los analizados. Se extrajeron los datos de clorofila-a (CLR) y temperatura de la superficie del mar (SST) de las imágenes de satélite y se implementaron como datos numéricos, mientras que los datos de captura se obtuvieron del programa brasileño de observadores pelágicos (talla, captura y esfuerzo). Se estimaron los patrones de abundancia espacial, por año y por mes, utilizando las influencias aparentes de SST, CLR, distancia de la tierra. El análisis mostraba que la SST y el año eran los factores que más contribuían a explicar la distribución espacial del pez vela.

5.3 Otros índices requeridos para la evaluación

Dado que el único índice de abundancia relativa presentado a la reunión para el stock oriental fue el desarrollado para Senegal, el Grupo acordó la necesidad de examinar los otros índices ya considerados durante la evaluación de 2001, a saber, los índices de Ghana y Côte d'Ivoire. La CPUE nominal de Côte d'Ivoire, presentada en el documento SCRS/2008/041, cubre el periodo 1988-2006 y parece estable. Côte d'Ivoire indicó que no existen datos diarios de CPUE, por lo que el Grupo pidió que se analizaran dichos datos con métodos similares a los utilizados con las flotas artesanales de Senegal y Venezuela, para obtener un índice adicional para el Este. En el caso de Ghana, los datos disponibles son sólo datos de captura y esfuerzo agregados por mes. Aunque estos datos no son los más adecuados para la estandarización de la CPUE, la experiencia del análisis de los datos de las flotas artesanales de Venezuela y Senegal ha demostrado que la CPUE anual estandarizada y nominal no difieren mucho, y que cuando se eliminan los efectos estacionales de los datos, la CPUE nominal puede ser un índice de abundancia válido para las flotas artesanales. Por consiguiente, el Grupo solicita que se implemente un modelo GLM para los datos de Ghana del mismo modo en que se hizo durante la evaluación de 2001, pero incluyendo las observaciones realizadas en 2001 y años posteriores.

El Grupo manifestó su inquietud ante la ausencia de índices actualizados para las flotas que han pescado históricamente tanto en el stock oriental como en el occidental (flotas de palangre de Japón y Taipei Chino). A pesar de las dificultades que supone seleccionar los datos y modelos apropiados para esta estandarización, tal y como se estableció durante la evaluación de 2001, el Grupo manifestó que esperaba recibir una actualización de los análisis realizados en 2001. Sin estos índices la evaluación tendrá que realizarse con la incertidumbre añadida de no conocer las tendencias en la abundancia que estas importantes flotas podrían revelar. También indicó que esperaba que dichos índices pudiesen presentarse al Grupo antes de la evaluación, a poder ser en la reunión del SCRS de septiembre de 2008.

6. Plan de trabajo intersesiones para preparar la evaluación de 2009

El Grupo examinó los progresos alcanzados en las principales tareas identificadas en el Plan de trabajo intersesiones para 2008 (**Tabla 8**). Se han realizado importantes progresos en los estudios biológicos de los marlines, *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* y pez vela. En la Sección 3 *supra* pueden consultarse información detallada sobre esta última especie.

Se han logrado importantes avances en la investigación biológica de la aguja blanca (hábitat y migración), de la aguja azul (alimentación y ecología larval) y reproducción (pez vela). En el examen de las capturas se ha completado un nuevo informe para Senegal y se ha iniciado un proyecto piloto para realizar un seguimiento de las capturas de marlines en DCP en la República Dominicana. Todavía queda mucho trabajo por hacer en otros países.

No se ha progresado mucho en lo concerniente al incremento de las actividades de marcado convencional en el

Atlántico sur o en África occidental. El principal obstáculo para esta expansión es el hecho de que el mercado convencional que se está desarrollando actualmente en el Atlántico noroccidental se realiza gracias a la contribución voluntaria de un importante grupo de pescadores de recreo, que no tiene parangón en ningún otro lugar. El número de pescadores de recreo que pescan marlines en África occidental y Sudamérica es mucho menor que en Estados Unidos y el Caribe; de aquí que estos dos grupos hayan colocado un número muy inferior de marcas y que la mayoría de las colocaciones y recuperaciones de marcas convencionales estén asociadas con el Atlántico noroccidental (**Tabla 9**)

Continúa el marcado con PSAT y los científicos brasileños tienen programado colocar dos marcas en *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* y tres en peces vela en 2009. Los científicos estadounidenses centrarán sus operaciones de marcado en las aguas frente a la costa de Venezuela con la intención de registrar migraciones de largo alcance (despliegues de 150 días) de aguja blanca tras abandonar sus zonas tróficas en las aguas del Norte de Venezuela. Este trabajo completará el trabajo reciente realizado en la aguja blanca, en el que los ejemplares marcados se liberaron en aguas frente a Maryland con PSAT programadas para desprenderse tras 150 días. Tal y como se informa en otra publicación (ICCAT 2008) recientemente se han realizado trabajos sobre mortalidad de marlines tras la liberación. Aunque el trabajo realizado a bordo de los palangreros ha sido útil al proporcionar estimaciones del rango de mortalidad que se puede esperar tras la liberación de los marlines vivos desde los palangreros, la estimación de tasas similares para la pesquerías de recreo es considerablemente más difícil debido a la gran variedad de configuraciones de artes y estrategias de pesca utilizadas por este sector.

En lo concerniente a las tareas previstas para la preparación de la evaluación de pez vela de 2009, se han producido considerables progresos, pero no se han completado todas las tareas previstas (**Tabla 10**). Durante la reunión, se completó el examen de las capturas, que se describe con detalle en la sección 4 anterior. Sin embargo, tiene que completarse todavía una importante tarea, la separación del *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* del pez vela para las capturas de palangre en las que se sabe que el pez vela declarado está contaminado con desembarques de *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone*. El Grupo espera obtener nuevas observaciones de los informes científicos de recuentos de pez vela y *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* asociados con la información geográfica que permitirá al Grupo asociar los recuentos con cuadrículas de 5°x5°. Esta nueva información debería incorporarse a la información recopilada durante esta reunión, con el fin de desarrollar una matriz de ratio pez vela/*Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* que pueda utilizarse para separar las capturas de palangre de estas dos especies. El Grupo tiene previsto realizar la separación durante la reunión del Grupo de especies de septiembre, a menos que los científicos de los países en los que se tiene que realizar esta separación faciliten estas estimaciones antes de dicha fecha. Además, tienen que actualizarse las estimaciones de captura fortuita de pez vela realizada durante las operaciones de pesca con cerco en el Golfo de Guinea. El Grupo realizó cálculos preliminares durante la reunión, pero se espera que los científicos de la CE vuelvan a realizar estos cálculos antes de la reunión de septiembre.

Dado que se pretende continuar con la evaluación de los tres posibles stocks de pez vela que podrían estar presentes en el Atlántico (véase la Sección 3.12 de este informe), es necesario obtener varios índices para cada uno de estos stocks. Hubo un consenso en cuanto a que es esencial que los científicos de Japón y Taipei Chino proporcionen al Grupo índices de abundancia relativa para sus flotas y para cada una de las tres posibles zonas de los stocks. Además, es fundamental que se desarrollen más índices para la zona del stock de África occidental. El Grupo recomendó que se procesasen los datos disponibles de Côte d'Ivoire (por marea) y de Ghana (datos de CPUE agregados mensualmente) con un GLM para obtener índices de abundancia relativa. Aunque los datos de Ghana no parecen tener la resolución más adecuada para la estandarización de la CPUE, de los análisis realizados en las flotas artesanales senegalesa (SCRS/08/82) y venezolana (SCRS/08/040) se desprende que los índices estandarizados no difieren mucho de los índices nominales, lo que sugiere que si se tiene en cuenta la variación estacional las demás fuentes de variación no son tan importantes.

La información biológica sobre pez vela disponible para el Grupo y que se revisó en la sección 3 de este informe parece suficiente para proceder con la evaluación. Además, para la fecha de la reunión de la evaluación habrá una confirmación más firme de las actividades reproductivas en Côte d'Ivoire, lo que reforzará el argumento de una hipótesis alternativa sobre la estructura del stock que considera la existencia de tres stocks en el Atlántico en vez de dos.

7 Otros asuntos

Se revisó el estado del ERPB de conformidad con la asignación de fondos de ICCAT al programa. Se prestó especial atención a los gastos o la ausencia de gastos por parte de los países a los que se han asignado fondos de conformidad con el plan de trabajo ERPB para 2007/2008. Como resultado de esta revisión, durante la reunión Venezuela, Ghana y Côte d'Ivoire transmitieron a ICCAT sus respectivas solicitudes de fondos con el apoyo del coordinador regional y general del ERPB.

8. Recomendaciones

Se identificaron una serie de recomendaciones a partir del trabajo realizado en la reunión en lo concerniente a la preparación de datos para la evaluación de pez vela prevista en 2009. Además, la revisión del trabajo realizada con arreglo al plan de trabajo sobre marlines produjo recomendaciones adicionales relacionadas con otros marlines. A continuación se detallan ambos tipos de recomendaciones:

Evaluación del stock de pez vela

- Continuar con el plan de realizar la evaluación de stock de pez vela en 2009.
- Solicitar datos de recuentos del pez vela y *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* capturado con palangre y muestreado o comunicado por cuadrículas de 5° para las flotas que no facilitaron esta información durante la reunión (Taipei Chino, Japón y Estados Unidos).
- Pedir a los países que han comunicado importantes desembarques de marlines combinados que desglosen estos desembarques para separar la captura de pez vela.
- Solicitar que se faciliten índices de abundancia relativa al Grupo para las flotas palangreras que no los presentaron a la reunión. Los índices de las flotas de Japón y Taipei Chino son especialmente importantes debido al nivel desembarques históricos de pez vela comunicados.
- Desarrollar índices de abundancia relativa para Côte d'Ivoire y Ghana mediante la estandarización de los datos con el menor nivel menor de agregación posible
- Facilitar una actualización del estudio de reproducción de pez vela en las aguas de Côte d'Ivoire durante la reunión del SCRS de 2008.

Otros asuntos

- Solicitar el apoyo de ICCAT en la recopilación continúa de datos biológicos y en el seguimiento de las capturas de marlines mediante la asignación de fondos de los proyectos pertinentes de ICCAT para las actividades de muestreo en Venezuela, Uruguay, Brasil, Ghana, Senegal y Côte d'Ivoire.
- Respalda las iniciativas del Proyecto de mejora de datos ICCAT/Japón de formación en recopilación de datos para África occidental y el Caribe.

9. Adopción del informe y clausura

El informe fue adoptado por correspondencia

El Presidente agradeció a los participantes el gran trabajo realizado

La reunión fue clausurada

Referencias

- ANON. 2002. Report of the 2001 Billfish Species Group Session. ICCAT, Coll. Vol. Sci. Pap., 54:649-754.
- ANON. 2008. Rapport du projet JDIP 2007 for Senegal. Republique du Senegal, Direction des peches maritimes.9 p.
- EHRHARDT, N., and V. Deleveaux, 2006. Interpretation of tagging data to study growth of the Atlantic sailfish (*Istiophorus platypterus*). Bull. Mar. Sci., 79:719-726.
- GAERTNER, D., F. Menard, C. Develter, J. Ariz, A. Delgado de Molina, 2002. Bycatch of billfishes by the European tuna purse-seine fishery in the Atlantic Ocean. Fish. Bull., 100:683-689.
- GRAVES, J., and D. Kerstetter, 2007. Atlantic Billfish Research Program: Use of Pop-up Satellite Archival Tags to Estimate Post-release Survival and Habitat Preferences of Sailfish (*Istiophorus platypterus*) from Commercial Pelagic Longline Gear in the Southern Gulf of Mexico. Gulf States Marine Fisheries Commission Project Final Report: Billfish-2005-009.
- HOOLIHAN, J.P. 2006. Age and growth of Indo-Pacific sailfish, *Istiophorus platypterus*, from the Arabian Gulf. Fish. Res., 78:218-226.
- HOOLIHAN, J.P., and J. Luo, 2007. Determining summer residence status and vertical habitat use of sailfish (*Istiophorus platypterus*) in the Arabian Gulf. ICES J. Mar. Science, 64:1791-1799.

- ICCAT 2007. Report of the 2007 meeting of the working group on stock assessment methods. Madrid, Spain - March 19 to 23, 2007. 52p.
- ICCAT 2008. Report of the standing committee on research and statistics (SCRS). Madrid, Spain, October 1 to 5, 2007. 213 p.
- LLOPIZ, J., and R. Cowen, 2008. Precocious, selective and successful feeding of larval billfishes in the oceanic Strait of Florida. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 358:231-244.
- MCDOWELL, J., and J. Graves 2002. A genetic perspective on Atlantic sailfish stock structure. ICCAT, Col. Vol. *Sci. Pap.*, 54:805-810.
- RICHARDSON, D., 2007. Physical and biological characteristics of billfish spawning habitat in the Straits of Florida. Ph.D. Dissertation, Univ. of Miami, pp 198.

TABLAS

Tabla 1 Catálogo de los datos de captura y esfuerzo de la Tarea II con capturas de pez vela (*Istiophorus albicans*) (W, en peso y n en número) por pabellón, grupo de arte y año.

Tabla 2 Capturas comunicadas como marlines no clasificados a principios de la reunión. Las celdas muestran las cifras que se cambiaron durante la reunión. Para más detalles sobre los cambios véase la **Tabla 4.4**.

Tabla 3. Estimaciones de captura fortuita de pez vela (t) de la flota cerquera europea y asociada. Las estimaciones se calcularon aplicando el método de Gaertner et al. (2002, 2003) a la captura total de túnidos de estos buques y utilizando dos tipos de ratios calculadas para los datos de 1998 a 200 y de 1991 a 2000.

Tabla 4. Cambios a los valores de captura, código de arte y zona para los registros de pez vela aceptados por el Grupo e incluidos en la base de datos de Tarea I.

Tabla 5 Capturas estimadas (t) de pez vela atlántico (*Istiophorus albicans*) por stock y pabellón.

Tabla 6 Catálogo de muestras de talla de Tarea II para el pez vela (*Istiophorus albicans*) disponibles, por pabellón, por grupo de arte y por año.

Tabla 7. Índices de abundancia relativa obtenidos mediante la estandarización de los datos de CPUE de diferentes flotas (RBS= torneos de recreo de Estados Unidos, MRFSS = Pesca de recreo sin torneos, Estados Unidos, USLL= Palangre Estados Unidos, VELL = Palangre Venezuela, VEGN = Red de enmalle Venezuela, BRREC = Pesquería de recreo Brasil, BRLL = Palangre Brasil, SEGN = Pesquería artesanal Senegal). Todos los índices han sido escalados a su media.

Tabla 8 Lista de tareas generales para los marlines que tiene que completar el Grupo en 2007-2008 (de ICCAT 2008)

Tabla 9 Resumen de marcado (colocaciones y recuperaciones) de pez vela (*Istiophorus albicans*) por año.

Tabla 10. Lista de tareas que se tienen que completar en 2007-2008 para preparar la reunión de evaluación de pez vela de 2009 (de ICCAT 2008)

FIGURAS

Figura 1. Distribución geográfica de las capturas de pez vela, por artes principales, para todo el periodo 1950-2006.

Figura 2. Capturas comunicadas de pez vela y *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* combinados en el Atlántico de 1956 a 2006, para los stocks del Este y del Oeste

Figura 3. Distribución de las capturas de pez vela por artes principales y por décadas.

Figura 4. Zonas estadísticas para los datos resumidos de palangre estadounidense utilizadas para estimar las proporciones de pez vela y *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* en la captura combinada.

Figura 5. Distribución de SAI y SPF según la ratio calculada a partir de la pesquería de palangre de Japón y de los datos de observadores de las pesquerías palangreras de la CE, Brasil y Venezuela. El radio de los círculos es proporcional al número de observaciones utilizadas para estimar las ratios.

Figura 6. Distribución de pez vela para Japón (todos los artes, 1950-2006)

Figura 7. Distribución de pez vela para Corea (todos los artes, 1950-2006)

Figura 8. Distribución de pez vela para Taipei Chino (todos los artes, 1950-2006)

Figura 9. Desembarques de marlines sin clasificar antes (línea punteada) y después de que el Grupo realizase algunos cálculos para desglosar estas capturas por especies (línea continua).

Figura 10. Capturas estimadas de Tarea I para el pez vela desglosadas por zonas. Cabe señalar que algunas flotas de palangre incluían *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* en sus declaraciones de pez vela, sobre todo antes de 1995.

Figura 11. Capturas estimadas de Tarea I para el pez vela para el stock oriental. Cabe señalar que algunas flotas de palangre incluían *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* en sus declaraciones de pez vela, sobre todo antes de 1995. La línea punteada representa las estimaciones de Tarea I antes de los cambios realizados durante la reunión.

Figura 12. Capturas estimadas de Tarea I para el pez vela para el stock occidental. Cabe señalar que algunas flotas de palangre incluían *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* en sus declaraciones de pez vela, sobre todo antes de 1995. La línea punteada representa las estimaciones de Tarea I antes de los cambios realizados durante la reunión.

Figura 13. Capturas estimadas de Tarea I para el pez vela para las dos subdivisiones del stock occidental, Norte y Sur. Cabe señalar que algunas flotas de palangre incluían *Tetrapturus pfluegeri* + *T. belone* en sus declaraciones de pez vela, sobre todo antes de 1995.

Figura 14. Índices de abundancia relativa estimados para la zona del stock noroccidental. Los índices estadounidenses se indican en rojo y los de Venezuela en azul. Los símbolos representan el tipo de arte, más para recreo, círculo para palangre y rombo para red de enmalle. RBS – torneo de recreo Estados Unidos, MRFSS – pesca de recreo sin torneo Estados Unidos, USLL Palangre Estados Unidos, VELL Palangre Venezuela, VEGN Red de enmalle Venezuela. Todos los índices fueron escalados a su media antes de realizar el trazado.

Figura 15. Índices de abundancia relativa estimados para la zona del stock suroccidental. Los símbolos representan el tipo de arte, más para recreo y círculo para palangre. BRREC Pesquería de recreo Brasil, BRLL Palangre Brasil. Ambos índices fueron escalados a su media antes de realizar el trazado.

Figura 16. Índice de abundancia relativa estimado para la zona del stock oriental a partir de los datos de la flota artesanal de Senegal.

APÉNDICES

Apéndice 1. Orden del día

Apéndice 2. Lista de participantes

Apéndice 3. Lista de documentos

Apéndice 4. Plan de trabajo para marlines en 2008