

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

REUNIÓN CIENTÍFICA

La Jolla, California (EE.UU.)
15-18 de mayo de 2012

INFORME DE LA REUNIÓN

Presidente: Dr. Guillermo Compeán

ÍNDICE

1.	Bienvenida, presentaciones, arreglos para la reunión.....	3
2.	Consideración de la agenda.....	3
3.	La pesquería en 2011 (SAC-03-03).....	3
4.	Revisión de las recomendaciones de conservación del personal en 2011 y la Resolución C-11-01 de la CIAT.....	4
5.	Actualización de la evaluación del atún aleta amarilla en 2010 (SAC-03-05).....	4
6.	Actualización de la evaluación del atún patudo en 2010 (SAC-03-06)	7
7.	Evaluación del atún barrilete (SAC-02-07a-d).....	10
8.	Evaluaciones de otras especies.....	12
9.	a. Opciones para los puntos de referencia y reglas de control de tasas de extracción (SAC-03-09).....	14
	9b.La gráfica y matriz de Kobe y su aplicación al patudo (SAC-03-06c).....	16
10.	Informe de avances en los estimadores posestratificados de la captura total para los datos de muestreo en puerto (SAC-03-10)	17
11.	Consideraciones ecosistémicas (SAC-03-11).....	18
	11a. Uso del Análisis de Productividad y Susceptibilidad (APS)	18
	11b. Capturas incidentales en las pesquerías de cerco (SAC-03-11b-iii y SAC-02-13)	19
	11c. Actualización sobre las medidas de mitigación para aves marinas	20
	11d. Viaje de investigación ISSF-CIAT en el OPO ecuatorial en 2011.....	21
	11e. Estatus de conservación de las tortugas marinas en el OPO.....	22
12.	Actividades del personal y planes de investigación (SAC-03-12)	23
13.	Discusión de la reunión en otoño de 2011: « Integración de la oceanografía pesquera en la evaluación y ordenación de las poblaciones ».....	24
14.	Otros asuntos	24
15.	Discusión de las recomendaciones del personal.....	25
16.	Recomendaciones y aprobaciones.....	27
17.	Informe de la reunión	28
18.	Clausura.....	28

AGENDA

	Documentos
1. Apertura de la reunión	
2. Consideración de la agenda	
3. La pesquería en 2011	SAC-03-03
4. Revisión de las recomendaciones de conservación del personal en 2011 y la Resolución C-11-01 de la CIAT	
5. Actualización de la evaluación del atún aleta amarilla en 2010	SAC-03-05
6. Actualización de la evaluación del atún patudo en 2010	SAC-03-06
a. Integración de los datos de marcado y de otolitos en la estimación del crecimiento del patudo	
b. Modelado espacial de la distribución de las capturas de patudo con factores ambientales	
c. La gráfica y matriz de Kobe y su aplicación al patudo	SAC-03-06c
7. Evaluación del atún barrilete:	
a. Condición del barrilete en el OPO	SAC-03-07a
b. Indicadores de la condición de la población de barrilete	SAC-03-07b
c. Análisis preliminar de los datos históricos y recientes de marcado de barrilete para explorar información sobre las tasas de explotación	SAC-03-07c
d. Metodología del modelado de evaluación del barrilete	SAC-03-07d
e. Otra información sobre el barrilete	
8. Evaluaciones de otras especies:	
a. Albacora del Pacífico Norte	
b. Informe de la reunión técnica sobre el tiburón sedoso, diciembre de 2011	
9. Opciones para los puntos de referencia y reglas de control de tasas de extracción	SAC-03-09
10. Informe de avances sobre los estimadores posestratificados de la captura total en los datos de muestreo en puerto	SAC-03-10
11. Consideraciones ecosistémicas:	SAC-03-11
a. Evaluación de productividad y susceptibilidad (PSA)	SAC-03-11a
b. Capturas incidentales en las pesquerías de cerco:	
i. Investigaciones de los plantados	SAC-03-11b-i
ii. Examen de FAO: <i>Capturas incidentales y capturas de especies aparte de los atunes en las pesquerías de cerco del mundo</i>	
iii. Diseños experimentales de rejillas clasificadoras	SAC-03-11b-iii
iv. Uso potencial de bombas para mejorar la selectividad en las capturas de atunes	
v. Estatus de conservación de las tortugas marinas en el OPO	
c. Viaje de investigación ISSF-CIAT en el OPO ecuatorial en 2011	
d. Asuntos relacionados con la toma de datos en las pesquerías de palangre	
e. Armonización de la toma de datos entre las OROP atuneras	
12. Actividades del personal y planes de investigación	SAC-03-12
13. Discusión de la reunión en otoño de 2011: « Integración de la oceanografía pesquera en la evaluación y ordenación de las poblaciones »	
14. Revisión externa de los métodos de evaluación del aleta amarilla, octubre de 2012	

- 15. Otros asuntos
 - 16. Recomendaciones
 - 17. Informe de la reunión
 - 18. Clausura
-

ANEXOS

- A. Lista de asistentes
- B. Recomendaciones del personal para la conservación de los atunes
- C. Recomendaciones del personal para la conservación del tiburón sedoso

La tercera reunión del Comité Científico Asesor fue celebrada en La Jolla, California (EE.UU.), del 15 al 18 de mayo de 2012. En el anexo A se detallan los asistentes.

1. Bienvenida, presentaciones, arreglos para la reunión

La reunión fue llamada al orden el 15 de mayo de 2012 por el Presidente, Dr. Guillermo Compeán, Director de la CIAT, quien dio las gracias a los participantes por asistir a la reunión. El Comité Científico Asesor fue establecido por la Convención de Antigua, y está integrado por un representante designado de cada miembro de la Comisión. No estuvo presente el quórum de dos tercios necesario, y la reunión continuó como reunión informal por invitación del Director. Las recomendaciones de los asistentes serán elevadas a los Comisionados a través del Director.

2. Consideración de la agenda

El Dr. Compeán hizo un repaso de la agenda provisional. El punto 6c (*La gráfica y matriz de Kobe y su aplicación al patudo*) fue trasladado al punto 9. Fueron añadidos como punto 11c una presentación y un documento (*Actualización sobre las medidas de mitigación para las aves marinas*). Se añadieron dos contribuciones adicionales al punto 15, Otros asuntos: una discusión de la confidencialidad de datos de palangre y una discusión de la investigación del dorado. Los participantes solicitaron también una mayor discusión de los plantados bajo el punto 11b, y de las medidas de conservación para el atún aleta azul del Pacífico bajo el punto 8. La agenda fue aprobada sin mayores cambios.

3. La pesquería en 2011 (SAC-03-03)

El Sr. Ed Everett hizo una presentación sobre la información de la pesquería atunera en el OPO en 2011. Discutió las estadísticas de pesca de atunes en el OPO de 2011, incluyendo: capturas totales por especie y por pabellón, la distribución de las capturas de cerco de aleta amarilla, barrilete, y patudo, y la composición por tamaño de las tres especies. Las capturas de los atunes aleta amarilla, barrilete, patudo, y aleta azul del Pacífico por las artes de cerco, de caña, y recreativas en 2011 fueron aproximadamente 24% menos que las capturas récord en 2003, y unas 4.000 toneladas (t) menos que el promedio anual de capturas de los últimos 15 años.

Buques colombianos, mexicanos, panameños, y venezolanos capturaron un 79% del aleta amarilla, y buques ecuatorianos un 54% del barrilete. Las distribuciones de las capturas de aleta amarilla en 2011 mostraron un incremento de las capturas sobre delfines en las áreas costeras frente al sur de México. Las capturas de la especie fueron algo menores frente a Centroamérica. Las capturas en 2011 fueron iguales al promedio de captura del quinquenio de 2006-2010. Las capturas de barrilete en 2011 fueron más bajas en las zonas costeras frente a Ecuador, pero mayores en las áreas ecuatoriales de alta mar alrededor de las islas Galápagos. Las capturas de barrilete en 2011 fueron 43,000 t (18%) mayores que el promedio de captura de cinco años. Las capturas de patudo en 2011 fueron similares al promedio de 2006-2010, con la excepción de capturas más bajas en las áreas ecuatoriales de altura desde aproximadamente 90°O hasta 110°O. Las capturas en 2011 fueron aproximadamente 20% menos que el promedio de capturas de cinco años.

El Sr. Everett describió las áreas de muestreo de frecuencia de tallas y composición por especies, así como las áreas definidas para las evaluaciones de las poblaciones. De las 859 bodegas de las que se tomaron muestras de frecuencia de tallas y composición por especies en 2011, 582 contenían aleta amarilla, 510 contenían barrilete, y 138 contenían patudo. El tamaño medio del aleta amarilla en 2011 fue mayor que en 2010, pero considerablemente menores que en 2009. El tamaño medio del barrilete fue ligeramente mayor que aquellos de los cinco años previos. El tamaño medio del patudo en 2011 fue mayor que aquellos observados durante 2006-2010.

Un participante solicitó aclaración acerca de la disminución aparente de las capturas en 2011 con respecto a 2010, concretamente si el esfuerzo había disminuido al oeste del OPO. El esfuerzo no disminuyó mucho en el oeste, pero las capturas fueron más bajas cerca de la costa y el esfuerzo aumentó alrededor de las islas Galápagos.

4. Revisión de las recomendaciones de conservación del personal en 2011 y la Resolución C-11-01 de la CIAT

El Dr. Richard Deriso hizo una breve presentación sobre los puntos en las resoluciones de la CIAT que necesitan aportes del Comité o del personal de la CIAT. La actual resolución sobre conservación, C-11-01, encarga al personal evaluar las medidas de conservación en dicha resolución a la luz de nuevas evaluaciones de las poblaciones. Dichas evaluaciones serán discutidas en una ocasión posterior de la reunión. La resolución C-11-08 sobre observadores en buques de palangre encarga al Comité y al personal hacer recomendaciones sobre cómo medir el esfuerzo de pesca para los fines de definir el nivel de 5% que exige la resolución. El número de anzuelos calados es la medida preferida del esfuerzo de pesca, y las alternativas de días de operación o número de lances realizados son menos preferidas. La preferencia mínima sería simplemente esfuerzo medido por el número de buques. La resolución C-11-02 sobre aves marinas busca aportes del Comité sobre la eficacia de las medidas de conservación de aves marinas, y es posible que el tema sea abordado en un punto posterior de la agenda después de la presentación sobre aves marinas.

Tuvo lugar una discusión de cómo se debería medir el esfuerzo para estimar la cobertura por observadores. El método más exacto es el de número de anzuelos, pero es casi imposible en la práctica. Japón prefiere usar el número de días de pesca como medida de esfuerzo. Típicamente los buques palangreros suelen hacer un lance por día, por lo que existe una buena correlación entre el número de días de pesca y el número de lances. El Comité recomendará una cobertura por observadores en buques de palangre 5% medido por los días efectivos de pesca (o sea, excluyendo los días de tránsito).

5. Actualización de la evaluación del atún aleta amarilla en 2010 (SAC-03-05)

El Dr. Alexandre Aires-da-Silva presentó la evaluación más actual de la población del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en el Océano Pacífico oriental (OPO). Se usó un modelo de evaluación por edad estadístico integrado (*Stock Synthesis* versión 3.23b) en la evaluación, que se basa en el supuesto que existe una sola población de aleta amarilla en el OPO. El modelo es el mismo que se usó en la evaluación previa (CIAT, [Informe de la condición de los stocks 12](#)).

La evaluación de poblaciones requiere cantidades sustanciales de información, incluyendo datos de capturas retenidas, descartes, índices de abundancia, y la composición por tamaño de las capturas de las distintas pesquerías. Se hicieron supuestos sobre procesos tales como crecimiento, reclutamiento, desplazamiento, mortalidad natural, mortalidad por pesca (F), y estructura de poblaciones. La evaluación de 2011 es idéntica a aquélla de 2010 con la excepción de datos nuevos y actualizados. Se actualizaron los datos de captura de las pesquerías de superficie, y se añadieron datos nuevos de 2011. Se dispone de datos de captura palangrera nuevos o actualizados de China (2010), Taipéi Chino (2008-2010), Polinesia Francesa (2010), Japón (2007-2010), Corea (2009-2011), y Estados Unidos (2009-2010). Se actualizaron los datos de CPUE de la pesquería de superficie y se añadieron datos de CPUE nuevos de 2011. Se dispone de datos de CPUE nuevos o actualizados de la flota palangrera japonesa (2007-2010). Se

añadieron datos nuevos de 2011 de composición por tamaño de la pesquería de superficie. No se dispone de datos de frecuencia de talla nuevos o actualizados de la flota palangrera japonesa.

En general, el reclutamiento de aleta amarilla a las pesquerías en el OPO es variable, con un componente estacional. El presente análisis y los análisis previos indican que la población de aleta amarilla ha pasado por dos, o posiblemente tres, regímenes distintos de productividad de reclutamiento (1975-1982, 1983-2002, y 2003-2009). Aunque se estimaron los reclutamientos anuales más recientes (2010 y 2011) en niveles aproximadamente medios, estas estimaciones son altamente inciertas. Los regímenes de productividad corresponden a regímenes de biomasa: un régimen de productividad alto produce niveles mayores de biomasa. Una relación población-reclutamiento es también apoyada por los datos de estos regímenes, pero las pruebas son tenues, y esto es probablemente un artefacto de los cambios de régimen aparentes.

El peso medio de los aletas amarillas capturados en la pesquería ha sido bastante consistente en el transcurso de los años, pero varía sustancialmente entre las distintas pesquerías. En general, las pesquerías sobre objetos flotantes, no asociada del norte, y cañera capturan aletas amarillas más jóvenes y pequeños que las pesquerías no asociada del sur, asociadas con delfines, y palangreras. En las pesquerías palangreras y en la pesquería asociada con delfines del sur se capturan aletas amarillas de mayor edad y tamaño que en las pesquerías sobre delfines costera y del norte.

Se han estimado niveles importantes de mortalidad por pesca en la pesquería de aleta amarilla en el OPO. Estos niveles son máximos para los aletas amarillas de edad intermedia. Históricamente, las pesquerías cerqueras asociadas con delfines y no asociadas ejercen el mayor impacto sobre la biomasa reproductora del aleta amarilla, seguidos por las pesquerías sobre objetos flotantes. En los años más recientes, el impacto de las pesquerías sobre objetos flotantes ha sido ligeramente mayor que aquel de las pesquerías no asociadas. El impacto de las pesquerías palangreras y de descarte de cerco es mucho menor.

Existió un patrón retrospectivo grande de sobrestimación del reclutamiento reciente, debido a los datos de composición por talla de la pesquería sobre objetos flotantes. En combinación con los grandes intervalos de confianza de las estimaciones del reclutamiento reciente, este patrón indica que las estimaciones del reclutamiento reciente y la biomasa reciente son inciertas.

Históricamente, el cociente de biomasa reproductora (el cociente de la biomasa reproductora a la de la población no explotada; SBR) del aleta amarilla en el OPO estuvo por debajo del nivel correspondiente al rendimiento máximo sostenible (RMS) durante 1977-1983, correspondiendo al régimen de productividad baja, pero por encima de ese nivel durante la mayoría de los años subsiguientes, excepto el período reciente (2005-2007 y 2010-2011). Se atribuye el incremento del SBR en 1984 a un cambio de régimen, y la disminución reciente podría ser una reversión a un régimen de productividad intermedio. Los dos distintos regímenes de productividad podrían sostener dos niveles distintos de RMS y de los SBR asociados. Se estima que el SBR al principio de 2012 fue 0,26, por encima del nivel correspondiente al RMS (0.25). Los niveles de SBR recientes (2010-2011) predichos por la evaluación actual son más optimistas que aquellos producidos por la evaluación previa, que indicaba una reducción brusca del nivel de biomasa reproductora desde 2009 ([Informe de la condición de los stocks 12](#)). Este resultado se debe a una disminución de los niveles de mortalidad por pesca de atunes aleta amarilla de edad mediana o mayores desde 2009 estimada por la evaluación actual. Se estima que los niveles de esfuerzo son menores que aquéllos que sostendrían el RMS (con base en la distribución actual del esfuerzo entre las distintas pesquerías), y las capturas recientes son inferiores al RMS. Es importante señalar que la curva que relaciona al rendimiento máximo promedio a la mortalidad por pesca a largo plazo es muy plana alrededor del nivel de RMS. Por lo tanto, cambios moderados en los niveles de esfuerzo a largo plazo cambiarán las capturas a largo plazo de forma marginal solamente, pero cambiaron la biomasa considerablemente. Reducir la mortalidad por pesca por debajo del nivel de RMS resultaría en una disminución tan sólo marginal en el rendimiento promedio a largo plazo, con el beneficio de un aumento relativamente grande de la biomasa reproductora. Además, si se basa la ordenación en la evaluación de

caso base (que supone que no existe una relación población-reclutamiento), cuando en realidad sí existe dicha relación, ocurre una mayor pérdida de rendimiento que si se basa la ordenación en el supuesto que sí existe una relación población-reclutamiento cuando en realidad no existe.

Los cálculos de RMS indican que, al menos en teoría, se podría incrementar las capturas si se dirigiera el esfuerzo de pesca hacia la pesca con palangre y a los lances sobre aleta amarilla asociado con delfines. Esto incrementaría también los niveles de SBR.

El RMS ha sido estable durante el período de la evaluación (1975-2011), lo cual sugiere que el patrón general de selectividad no ha variado mucho con el tiempo. No obstante, el nivel general del esfuerzo de pesca ha variado con respecto al nivel correspondiente a RMS.

Si se supone una relación población-reclutamiento, el pronóstico es más pesimista, y se estima que el esfuerzo actual se encuentra por encima del nivel correspondiente al RMS. Las evaluaciones previas han indicado asimismo que la condición de la población es también sensible al valor supuesto para el tamaño medio de los peces más viejos, y se obtienen resultados más pesimistas si se suponen valores mayores para este parámetro. Con los niveles actuales de mortalidad por pesca (2009-2011), se predice que la biomasa reproductora aumentará ligeramente y permanecer por encima del nivel correspondiente al RMS. No obstante, los intervalos de confianza son anchos, existe un patrón retrospectivo en el reclutamiento reciente, y existe una probabilidad moderada que el SBR estará sustancialmente por encima o por debajo de este nivel. Además, se predice que la biomasa reproductora permanecerá por debajo del nivel correspondiente al RMS si se supone una relación población-reclutamiento. Se predice que la pesca en F_{RMS} reducirá la biomasa reproductora ligeramente con respecto a aquella con el esfuerzo actual y produce capturas ligeramente mayores.

Resultados clave

1. Existe incertidumbre acerca de los niveles recientes y futuros de reclutamiento y biomasa, Hubo dos, y posiblemente tres, regímenes distintos de productividad, y los niveles de RMS y la biomasa correspondiente al RMS podrían ser diferentes entre los regímenes. Es posible que la población haya cambiado recientemente de un régimen de productividad alto a uno intermedio.
2. Las tasas recientes de mortalidad por pesca son más bajas que aquellas correspondientes al RMS, y se estima que los niveles recientes de biomasa reproductora se encuentra en aproximadamente ese nivel. Tal como se describe en el [Informe de la condición de los stocks 12](#) y en evaluaciones previas, estas interpretaciones son inciertas, y altamente sensibles a los supuestos con respecto al parámetro de inclinación de la relación población-reclutamiento, el tamaño medio de los peces más viejos, y los niveles supuesto de mortalidad natural. Los resultados son más pesimistas si se supone una relación población-reclutamiento si se supone un valor más alto para el tamaño medio de los peces más viejos, y si se suponen tasas de mortalidad natural más bajas para el patudo adulto.
3. Los niveles recientes de biomasa reproductora predichos por la evaluación actual son más optimistas que aquellos de la evaluación previa ([Informe de la condición de los stocks 12](#)). Este resultado se debe a una disminución reciente de los niveles de mortalidad por pesca del aleta amarilla de edad mediana y mayor desde 2009 estimado por la evaluación actual.
4. Incrementar el peso medio del aleta amarilla capturado podría incrementar el RMS.

Después de la presentación del Dr. Aires-da-Silva, tuvo lugar una discusión sustancial sobre el parámetro de inclinación de la relación población-reclutamiento. Un participante preguntó si se disponía de la estimación de la inclinación derivada internamente por el modelo de evaluación. El Dr. Aires-da-Silva comentó que, aunque ésta no se hizo en la actualización de la evaluación, se produjo un perfil de verosimilitud de la inclinación en la evaluación completa previa del aleta amarilla (SAC-2). Se presentó dicho perfil durante la presentación, y la estimación de verosimilitud máxima de la inclinación se encuentra en aproximadamente 0.7. Se sugirió que se reportara en el informe de la evaluación la estimación de 0.7 junto con las cantidades de ordenación correspondientes. El Dr. Aires-da-Silva comentó

que estimar la inclinación internamente es problemático, y que la estimación baja de la inclinación es probablemente resultado de un artefacto del modelo causado por diferentes regímenes de productividad y necesita ser tratado con cautela. Además, se presentan en los informes de evaluación un análisis estándar de sensibilidad, en el que se asume una inclinación de 0.75, como medida precautoria. No obstante, se reconoció que este valor supuesto de 0.75 es arbitrario. Sería útil un valor de inclinación aceptado generalmente por todas las organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP) atuneras si se deseara un supuesto más precautorio que aquel del caso base (inclinación de 1.0). El Dr. Mark Maunder comentó que un estudio concluyó que la inclinación no puede ser estimada en la mayoría de los casos, y el personal de la CIAT usa el valor de 0.75 para ser precautorio y para examinar el efecto de la inclinación sobre los resultados del modelo. Se señaló que una reunión técnica patrocinada por la International Seafood Sustainability Foundation ([ISSE](#)) usó un meta-análisis para distintas poblaciones de atunes, pero los datos podrían haber sido sesgados por los distintos regímenes de productividad. Un participante expresó preocupación que la hipótesis de un cambio de régimen podría basarse en una correlación espuria, y recomendó que el personal informase que el modelo estima un valor de inclinación de 0.7. Se recomendó que se discutiera la inclinación en el taller de la CIAT en el otoño. Se sugirió además que se adoptará un planteamiento precautorio para el aleta amarilla en el OPO. A pesar de que el caso base, con una inclinación de 1.0, indica que la pesca puede ser incrementada, las recomendaciones del personal para el aleta amarilla son siempre precautorias, impulsadas por los resultados más precautorios obtenidos del análisis de sensibilidad con una inclinación más baja de 0.75, y además las recomendaciones para el atún patudo.

Se expresó preocupación acerca de la alta estimación de la mortalidad natural (M) usada por el personal de la CIAT para el atún aleta amarilla. El supuesto de una mortalidad natural mayor para las hembras adultas basado en información de proporción de sexos por talla podría ser incorrecto, y las proporciones de sexos podrían ser debidas a diferencias en las tasas de crecimiento de machos y hembras, tal como se ha observado en el Océano Índico de las recuperaciones de adultos de sexo conocido. El Dr. Maunder aclaró que la curva de M se basa en varias fuentes de datos y supuestos, y representa la mejor información científica disponible. Se estimó M mediante un ajuste de estimaciones de M basadas en datos de marcado del Pacífico occidental y datos de proporciones de sexos del OPO, suponiendo la misma tasa de crecimiento para machos y hembras sin selectividad o estructura espacial. Las capturas de cerco y de palangre muestran proporciones de sexos similares. El personal de la CIAT intentó estimar la M de patudo usando datos de marcado, pero las estimaciones son altamente imprecisas. Se recomendó que se investigara M , y el personal coincidió en que es un tema importante y que el marcado es la única forma de estimar M adecuadamente. El Dr. Deriso sugirió que se discutiera al tema en el taller de la CIAT en el otoño.

6. Actualización de la evaluación del atún patudo en 2010 (SAC-03-06)

El Dr. Alexandre Aires-da-Silva presentó la evaluación más actual de la población de atún patudo (*Thunnus obesus*) en el Océano Pacífico oriental (OPO). Se usó un modelo de evaluación por edad estadístico integrado (*Stock Synthesis* versión 3.23b) en la evaluación. El modelo es el mismo que se usó en la evaluación completa previa ([Informe de Evaluación de Stocks 12](#)).

Después de la presentación del Dr. Aires-da-Silva, un participante comentó que parecía haber disminuido ligeramente el cociente de biomasa reproductora del patudo desde 2010, y sugirió que un objetivo de la ordenación debería ser la recuperación de la tendencia de un cociente creciente. Otro participante preguntó si se podría realizar un análisis más completo que usara una serie de datos más temprana que alcanzara hasta al menos 1955. El Dr. Aires-da-Silva explicó que se había realizado un análisis de sensibilidad para la primera reunión del Comité que incluyó datos de hasta 1950, y que dicho análisis no había impactado las recomendaciones del personal. Considerando el cambio brusco de la mezcla de selectividades que ocurrió en la pesquería a mediados de los años 1990 con la expansión de la pesquería sobre objetos flotantes, el personal cree que un énfasis en períodos de tiempo más recientes mejora las estimaciones de la evaluación de la población de patudo.

Un participante comentó que el reclutamiento del patudo parece aumentar a partir de 1995, cuando comenzó la pesca sobre plantados, y manifestó que el patrón de reclutamiento parece ser positivo y real, y preguntó si esto representaba un verdadero cambio de régimen. El Dr. Aires-da-Silva explicó que el personal cree que este resultado es el efecto de un artefacto del modelo causado por la aparición repentina de patudo pequeño en los datos con la expansión de las pesquerías sobre objetos flotantes. Los patrones de este tipo son un defecto importante inherente en las evaluaciones de períodos de tiempo largos que incluyen cambios importantes de la selectividad de la pesca, difíciles de eliminar. De hecho, el patrón está también presente en otras evaluaciones de atunes (por ejemplo, patudo en el Pacífico central y occidental). De nuevo, el personal recomienda que un análisis de períodos más recientes es más fiable, y estima mejor las cantidades de ordenación. Un participante señaló que el análisis entero del patudo fue realizado bajo el supuesto que el límite de la población es 150°O, y preguntó si existían datos de marcado para apoyar esto. El Dr. Maunder indicó que un análisis de las evaluaciones de patudo en el Pacífico central y occidental incluyó datos de marcado que indicaron que podría ocurrir desplazamientos sustanciales entre las poblaciones y que había una recomendación de realizar una evaluación del patudo del pacífico entero. El personal colaborará con la Comisión del Pacífico Sur (SPC) en una evaluación de este tipo en un futuro cercano.

Se desarrolló una discusión de las recomendaciones del personal para el patudo. Un participante sugirió el uso de medidas de ordenación alternativas además de las medidas actuales de vedas de tiempo o vedas espaciales selectivas como la zona de alta mar («corralito»). Se sugirió que tal vez se pudieran considerar otras medidas, tales como límites de patudo pequeño para ciertos buques que parecían dominar la captura de patudo pequeño. El Dr. Compeán explicó que hace varios años el personal propuso a la Comisión una recomendación de límites de tamaño para el patudo, pero no fue aceptada debido a problemas con la identificación de patudos pequeños e incertidumbres con respecto al destino de los peces liberados. Por lo tanto, esto era ahora una cuestión de negociación. El Dr. Compeán indicó también que ya estaba en vigor una resolución de la Comisión sobre el patudo para 2012. El Dr. Deriso señaló además que las recomendaciones actuales para la pesca de cerco se radicaban en la preocupación acerca del patudo, pero que ejercen efectos positivos complementarios para el aleta amarilla y otras especies como el tiburón sedoso. No obstante, coincidió también en que se deberían hacer esfuerzos para evitar que se alargaran las vedas de tiempo actuales.

6a. Integración de los datos de marcado y de otolitos en la estimación del crecimiento del patudo

El Dr. Aires-da-Silva presentó los resultados preliminares de una investigación en curso para reducir la incertidumbre con respecto al tamaño medio de los peces de mayor edad (L_2), un parámetro de mucha influencia en los resultados de la evaluación del patudo. El crecimiento es uno de los procesos biológicos más importantes que se consideran en los modelos de evaluación. Tradicionalmente, se ajusta una forma funcional que describe (a) el tamaño como función de la edad o (b) el crecimiento como función de la talla, a uno de tres tipos de datos (datos de talla por edad obtenidos de lecturas de edad en partes esqueléticas, datos de incremento de talla de experimentos de marcado, o datos de frecuencia de talla). No obstante, estos dos métodos se divergen al considerar la estructura de errores de las observaciones, y por lo tanto los resultados no pueden ser combinados fácilmente. Además, usar uno de los dos tipos de datos por si solo tiene desventajas. Un ejemplo es el atún patudo en el OPO, para el que los datos directos de edad provenientes de lecturas de otolitos son dominados por el segmento juvenil de la población. Ajustar un modelo de crecimiento a estos datos sin observaciones de talla por edad de peces mayores resulta en estimaciones altas y poco realistas de la talla asintótica. A fin de superar este obstáculo, se estimó el crecimiento del patudo con un ajuste simultáneo a datos de talla por edad de juveniles y datos de incrementos de talla de peces adultos, usando el marco de Everson *et al.* 2004. Se ilustran tres métodos estadísticos alternativos: efectos aleatorios, verosimilitud penalizada, y análisis bayesiano. Se discutieron las ventajas y desventajas de los distintos métodos.

Un participante preguntó si el patudo en el OPO muestra un intervalo de crecimiento lento entre 40 y 70 cm, similar a aquel mostrado por el patudo juvenil en el Océano Índico. El Dr. Aires-da-Silva indicó que

el patudo juvenil en el OPO muestra un crecimiento casi lineal durante la fase juvenil y no muestra crecimiento lento entre 40 y 70 cm. El participante preguntó también si existían diferencias en el crecimiento de machos y hembras, y el Dr. Aires-da-Silva señaló que los Sres. Kurt Schaefer y Dan Fuller, del personal de la CIAT, analizaron el crecimiento del patudo juvenil, por sexo, y no se indicó ninguna diferencia (Boletín de la CIAT 23).

Se desarrolló una discusión sobre la influencia de las nuevas estimaciones de la talla asintótica (L_2) en los resultados de la evaluación actual del patudo. El Dr. Aires-da-Silva recordó que la evaluación completa temprana del patudo señaló que cambios pequeños de L_2 resultaban en cambios significativos del multiplicador de F . Se obtuvieron estimaciones más bajas del multiplicador de F con valores supuestos de L_2 más altos. El personal esperaba opiniones del Comité con respecto a este nuevo análisis antes de incorporarlo en la evaluación del patudo. Varios participantes sugirieron que el análisis de datos directos de edad y e de marcado y recaptura parecía producir una mejor estimación de L_2 que aquél supuesto en evaluaciones previas. El Dr. Aires-da-Silva indicó que el personal tiene planeado formalizar este trabajo tras recibir más opiniones del taller y de la revisión por pares mediante la publicación del análisis.

6b. Modelado espacial de la distribución de las capturas de patudo con factores ambientales

El Dr. Aires-da-Silva presentó los resultados preliminares de una investigación del uso potencial de análisis espaciotemporal para la ordenación espacial en tiempo casi real de los depredadores pelágicos grandes en el OPO. El estudio en curso usa el patudo como especie de estudio de caso y apunta a predecir (pronosticar) áreas de alta densidad de patudo («hotspots») con base en series de tiempo de la distribución espacial de las capturas de patudo y datos oceanográficos del OPO. Se analizaron los datos de captura por lance de datos de bitácora y de observadores agrupados por mes y cuadrángulo de $1^\circ \times 1^\circ$. El modelo de regresión tipo kriging (estimador lineal insesgado) geoestadístico híbrido consiste en dos partes: un componente de regresión que explora la correlación con las variables oceanográficas exploratorias, y un componente kriging ordinario que trata la autocorrelación espaciotemporal localizada. Se usan modelos aditivos generalizados (GAM) para investigar la relación entre la distribución de las capturas de patudo y las variables ambientales siguientes: temperatura superficial del mar (TSM), altura de la superficie del mar (ASM), clorofila a (Chla), profundidad del fondo y distancia de tierra. Se realizan análisis de variograma en espacio y tiempo para modelar las dependencias espaciotemporales a pequeña escala. Por último, se construyen mapas de la distribución de las capturas de patudo a partir de estimaciones derivadas de un modelo de vallas que combinan los resultados de modelos GAM binomiales y logarítmicos normales sobre la presencia/ausencia y captura de patudo por lance, respectivamente. El modelo de regresión tipo kriging tiene potencial como herramienta para el modelado espaciotemporal de pelágicos grandes en el OPO, pero son necesarias mejoras. En particular, la proporción del desvío explicada por las variables oceanográficas es baja. Esto sugiere que la escala de agregación seleccionada usada para las variables oceanográficas podría no ser óptima y que podría ser necesaria una escala espaciotemporal más fina. El trabajo futuro incluirá la mejora de la selección de variables oceanográficas, el cuestionamiento de los supuestos estacionarios acerca de la estructura de la covarianza espaciotemporal a pequeña escala, validación cruzada y la aplicación del modelo a las especies de captura incidental.

Un participante preguntó si se tomó en consideración para el análisis una distinción entre los buques que tienen patudo pequeño como blanco y aquellos que pescan barrilete. El Dr. Aires-da-Silva indicó que la intención principal de la investigación en curso es minimizar la captura de patudo pequeño sin afectar las capturas de barrilete. Además, el barrilete es el blanco principal de los lances sobre objetos flotantes. Por esta razón, se analizó el conjunto completo de datos de observadores de las pesquerías sobre objetos flotantes. Varios participantes comentaron que este análisis es prometedor. Se propusieron dos factores adicionales para inclusión en el análisis: tomar en cuenta las estimaciones probables de la captura de patudo por los observadores, y la inclusión de la densidad de los objetos flotantes. El Dr. Aires-da-Silva coincidió en que la inclusión de la densidad de los objetos flotantes podría ser útil en el análisis.

7. Evaluación del atún barrilete (SAC-02-07a-d)

El Dr. Maunder presentó información sobre la evaluación del atún barrilete. Se usaron cuatro métodos diferentes para evaluar el estatus del atún barrilete en el OPO: 1) análisis de datos de marcado; 2) un modelo de evaluación de poblaciones por edad; 3) un modelo dinámico espacial de poblaciones y ecosistemas (SEAPODYM); y 4) el método de indicadores usado en las evaluaciones recientes. Se divide el OPO en seis poblaciones, y se analiza cada población por separado en algunos casos. La CPUE sobre objetos flotantes ha aumentado en algunas áreas, y la talla media ha disminuido en las áreas de alta mar.

Marcado

Se analizaron datos de liberación y recaptura de marcas de ocho viajes por buques cañeros entre 1973 y 1981 y de varios viajes por buques cañeros entre 2000 y 2006 en el OPO para estimar las tasas de mortalidad por pesca. Cada viaje de marcado o mes de liberación fue modelado como población separada, pero con parámetros comunes. El modelo incluye la mortalidad inicial relacionada con el marcado y pérdida de marcas como parámetro combinado, la pérdida de marcas crónica (a largo plazo) y mortalidad por marcado como parámetro combinado, falta de notificación, y falta inicial de mezcla. Se modeló la mortalidad de pesca por mes como efecto aleatorio alrededor de una mortalidad por pesca promedio general. Se ajustó el modelo a las recapturas usando una función de verosimilitud negativa basada en binomios.

El modelo se ajusta a las recapturas razonablemente bien. Las estimaciones de la mortalidad por pesca basadas en los datos de marcado contienen una gran cantidad de variabilidad temporal e incertidumbre. Añadir datos de esfuerzo no mejoró el análisis de forma sustancial. Este análisis sugiere que es poco probable que los datos de marcado históricos brinden una cantidad sustancial de información sobre la mortalidad por pesca para mejorar la evaluación del barrilete. Bajo el supuesto que la pérdida de marcas, la mortalidad por marcado, y las tasas de notificación sean iguales en los datos históricos y recientes, el análisis indica que las tasas de mortalidad por pesca recientes son más bajas que las tasas de mortalidad por pesca históricas en las áreas de marcado histórico. No obstante, es probable que la tasa de notificación sea diferente, y las otras cantidades también.

Modelo con estructura por talla

Se desarrolló un modelo con estructura por talla para evaluar el atún barrilete en el OPO. Este modelo diverge del método estándar de modelo con estructura por edad usado para evaluar los atunes aleta amarilla y patudo, implementado mediante el uso de *Stock Synthesis*. Los datos de edad del atún barrilete son poco confiables, y la información sobre el crecimiento se basa en datos de marcado de incremento de talla. El crecimiento basado en datos de incrementos de talla se adecúa idealmente a los modelos con estructura de talla, y es problemático para los modelos con estructura de edad. Se divide el OPO en seis poblaciones, se analiza cada población por separado. Se ajusta el modelo a índices de abundancia relativa basados en CPUE y datos de composición por talla.

Los datos de CPUE y composición por talla no contienen suficiente información para producir estimaciones fiables del tamaño de la población de barrilete. En todas las regiones menos una (Región B frente a la costa de Ecuador) las estimaciones de abundancia y tasas de explotación fueron poco realistas. La selectividad o tasas de crecimiento son suficientemente diferentes entre las poblaciones que compartir la información de selectividad de la región B con las otras regiones también produce estimaciones poco realistas. Por lo tanto, se presentan los resultados del modelo de evaluación con estructura por talla sólo para la región B.

El modelo con estructura por talla para la región B estima un reclutamiento mensual altamente variable, con un reclutamiento muy grande en 1999. Las estimaciones de la biomasa son asimismo altamente variables, con una biomasa muy grande en 1999 y una biomasa generalmente creciente desde 1980. Las estimaciones de las tasas de explotación son altamente variables. Se estima que las tasas de explotación fueron altas a fines de los años 1970 y a principios de los 1980, pero considerablemente más bajas en los

últimos años.

SEAPODYM

Se ha aplicado al [atún barrilete en el Océano Pacífico](#) un modelo dinámico espacial de poblaciones y ecosistemas (*Spatial Ecosystem and Population Dynamic Model*, SEAPODYM; ver detalles en Lehodey *et al.* 2011), que se ajusta a una variedad de fuentes de datos (Senina *et al.* 2008). El análisis es diferente de aquel de Lehodey *et al.* (2011) en el sentido que: 1) usa las variables SODA 2.1.6 más recientes disponibles; 2) cambio a estimaciones de la talla por edad MFCL-2010; 3) escala la población del Océano Pacífico central y occidental (WCPO) a las estimaciones de MFCL mediante un valor fijo de los coeficientes de reclutamiento y mortalidad; y 4) usa funciones gaussianas asimétricas para las selectividades cerqueras en lugar de selectividades sigmoides. En este análisis se usan estimaciones de biomasa correspondientes al OPO solamente.

El modelo SEAPODYM es un modelo de interacciones físico-biológicos acoplado bidimensional a escala de cuenca oceánica, y contiene componentes ambientales y espaciales usados para constreñir los desplazamientos y el reclutamiento del atún. El modelo combina un modelo de producción de presas con un modelo poblacional con estructura por edad de las especies objetivo de la pesca (atunes depredadores). Se describe toda la dinámica espacial con una ecuación de advección-difusión. Los conjuntos de datos oceanográficos de insumo para el modelo son la temperatura superficial del mar (TSM), las corrientes oceánicas y la producción primaria que puede ser predicha, datos de modelos físico-biogeoquímicos acoplados, así como distribuciones de datos derivados de satélites. Las mejoras recientes incluyen una optimización rigurosa de los parámetros usando datos de la pesca (composición por talla de índices de abundancia), que se basa en métodos usados para modelos contemporáneos de evaluación de poblaciones (Senina *et al.*, 2008).

Las estimaciones de la biomasa son menos variables que los otros métodos. Se estima la tasa anual de explotación como captura dividida por biomasa en el OPO, y es moderadamente baja.

Indicadores

Se usan ocho indicadores basados en datos y en modelos para evaluar el estatus de la población con base en cantidades relativas. En lugar de usar puntos de referencia basados en RMS, se compararon los valores actuales de los indicadores con la distribución de los indicadores observados históricamente. Se actualizaron los resultados para incluir datos de hasta 2011. Para evaluar los valores actuales de los indicadores comparados con los valores históricos, se usaron niveles de referencia basados en los percentiles de 5 y 95%, ya que las distribuciones de los indicadores son algo asimétricas.

La captura cerquera viene aumentando desde 1985, y ha fluctuado alrededor del nivel de referencia superior desde 2003. Con la excepción de un pico grande en 1999, la CPUE sobre objetos flotantes ha fluctuado generalmente alrededor de un nivel promedio desde 1990, pero estuvo en su nivel de referencia superior en 2011. La CPUE sobre atunes no asociados ha estado por encima del promedio desde aproximadamente 2003, y estuvo en su nivel más alto en 2008; disminuyó en 2010, y luego aumentó a alrededor del nivel de referencia superior en 2011. El indicador de esfuerzo estandarizado de la tasa de explotación aumentó a partir de aproximadamente 1991, y estuvo por encima del nivel de referencia superior a mediados de los años 2000, pero disminuyó por debajo del mismo en 2009 y viene disminuyendo desde entonces. El peso medio del barrilete viene disminuyendo desde 2000, y en 2009 estuvo por debajo del nivel de referencia inferior, pero aumentó ligeramente en 2000 y 2011. La biomasa, el reclutamiento, y la tasa de explotación han aumentado en el transcurso de los 20 últimos años, y han fluctuado en niveles altos desde 2003. La biomasa y el reclutamiento estuvieron por encima del nivel de referencia en 2011.

La preocupación principal con respecto a la población de barrilete es el aumento constante de la tasa de explotación, pero parece haberse estabilizado en los últimos años, y el esfuerzo ha disminuido. Los indicadores basados en datos y en modelos todavía no han detectado ninguna consecuencia adversa de

este aumento. El peso medio estuvo por debajo de su nivel de referencia inferior en 2009, lo cual puede ser consecuencia de sobrexplotación, pero puede también resultar de que los reclutamientos recientes hayan sido mayores que los anteriores o de la expansión de la pesquería a zonas ocupadas por barriletes más pequeños. Cualquier disminución continuada de la talla media es motivo de preocupación y, combinada con la estabilización de la captura y la CPUE, podría indicar que la tasa de explotación se esté acercando al nivel asociado con el RMS, o que se encuentre por encima del mismo.

Resumen

Existe incertidumbre acerca del estatus del atún barrilete en el OPO, que podría diferir entre regiones. No existen indicios que indiquen un riesgo creíble a la población (o poblaciones) de barrilete.

Después de la presentación del Dr. Maunder, un participante preguntó acerca de los estudios de marcado y el nivel de las tasas de notificación por los pescadores. El Dr. Maunder indicó que se usaron tasas viejas de los años 1970. Otro participante sugirió que la conclusión del análisis, que los datos de marcado no mejorarán la evaluación del barrilete, es demasiado pesimista, y que se necesita más tiempo para evaluar la utilidad de los datos de marcado. El Dr. Maunder contestó que esta conclusión se basaba en los datos de marcado actualmente disponibles, y un programa de marcado más extenso mejoraría la evaluación.

Con respecto a los indicadores para el barrilete, un participante señaló que la tendencia de reclutamiento creciente de la especie podría estar relacionada con un aumento de la captura. Otro participante sugirió que la preocupación del personal con respecto a la disminución de la talla promedio del barrilete debería ser revisada para indicar que cualquier disminución futura de la talla media es motivo de preocupación. El Dr. Maunder se expresó de acuerdo con esta sugerencia.

Tuvo lugar una discusión del análisis futuro del barrilete. Un participante quiso saber cuándo se realizaría el próximo análisis después de 2012. El Dr. Maunder señaló que una actualización de la evaluación de la especie podría coincidir con la inclusión de datos de marcado adicionales en el análisis. Otro participante expresó preocupación acerca de la disminución de la talla media de captura de barrilete relacionada con la pesquería sobre plantados, y propuso un enfoque precautorio en la ordenación de la especie. Se recomendó además que se estableciese como objetivo una CPUE de barrilete más alta, a través de investigaciones de los plantados o estudios de marcado y recaptura. El Dr. Maunder explicó que el personal había solicitado más información sobre los plantados. Señaló también que existen incertidumbres en la ordenación del barrilete, pero que las resoluciones dirigidas al patudo tienen también el efecto adicional de proteger el barrilete.

Otro participante preguntó si las capturas palangreras de barrilete fueron incorporadas en el análisis. El Dr. Maunder dijo que no, pero advirtió que dichas capturas son muy bajas y los datos podrían no ser fiables. Un participante informó que, en el Océano Índico, un análisis para estandarizar los datos de palangre del barrilete resultó en datos dispersos y tendencias poco claras.

8. Evaluaciones de otras especies

8a. Albacora del Pacífico norte

El Dr. J. Holmes, Presidente del grupo de trabajo sobre albacora del ISC, presentó la evaluación de 2011 de la población de atún albacora (*Thunnus alalunga*) del Pacífico norte, basado en datos de la pesca hasta 2009 inclusive. Esta evaluación fue realizada con un modelo poblacional con simulación proyectada y estructura por edad, basado en talla y estacional, desarrollado con la plataforma de modelado *Stock Synthesis* (Versión 3.11b), y se basa en el supuesto que existe una sola población bien mezclada de albacora en el Océano Pacífico norte. El modelo usa datos trimestrales de talla de captura, 16 pesquerías comunidades agrupadas, definidas por arte, ubicación, temporada, y unidades de captura (peso o número), una nueva curva de crecimiento estimada dentro del modelo, y el uso de datos condicionales de captura por edad, no disponibles anteriormente.

Se realizaron un análisis para evaluar la sensibilidad de los resultados a los supuestos, incluyendo ponderación de datos (tanto entre tipos de datos como entre ponderaciones relativas de distintas fuentes dentro de un tipo de datos), biología (relación población-reclutamiento, mortalidad natural, crecimiento), y patrones de selectividad de las pesquerías. Se usaron proyecciones estocásticas a futuro de la dinámica poblacional del albacora para evaluar el impacto de la mortalidad por pesca y ordenación actuales sobre las capturas futuras y el estatus de la población. El escenario de caso base para las proyecciones supone un reclutamiento medio y una F constante (al nivel actual de F , $F_{2006-2008}$), pero se investigó la sensibilidad de los resultados de escenarios alternativos de captura (captura constante y $F_{2002-2004}$ constante), dos escenarios de reclutamiento (niveles alto y bajo), y supuestos estructurales alternativos acerca de la estructura (ponderación reducida de los datos de composición por talla, en relación población-reclutamiento, crecimiento). Se realizó también un análisis retrospectivo para evaluar el nivel de sesgo e incertidumbre en las estimaciones del último año de la biomasa, el reclutamiento, y la mortalidad por pesca. Se realizó una ejecución de referencia del modelo de análisis de poblaciones virtuales (APV), configurado igual que en la evaluación de 2006, pero con índices actualizados de edad y captura y CPUE, para comparar las estimaciones de cantidades importantes con cambios relacionados con el modelo.

El modelo de caso base estima que la biomasa de la población reproductora (BPR) ha fluctuado probablemente entre 300.000 y 500.000 t entre 1966 y 2009, y que el reclutamiento anual medio fue de 48 millones de peces durante este periodo. El patrón de F por edad indica que la mortalidad por pesca aumenta a su nivel máximo en peces de tres años, y luego disminuye a un nivel mucho más bajo y estable en los peces maduros. La F actual (promedio geométrico de 2006 a 2008, $F_{2006-2008}$) es más bajo que $F_{2002-2004}$ (F actual en la evaluación de 2006). Se espera que la BPR futura fluctúe alrededor de la BPR mediana histórica (~405,000 t) suponiendo que F permanezca constante en $F_{2006-2008}$ y persistan los niveles de reclutamiento medios históricos. $F_{2006-2008}$ está muy por debajo de varios puntos de referencia sustitutos del RMS (F_{MAX} , $F_{0.1}$, F_{MED}) y es equivalente a una razón de reproductor potencial de aproximadamente $F55\%$.

Los análisis de sensibilidad y retrospectivos evaluaron el impacto de supuestos alternativos sobre los resultados de la evaluación. Estos análisis descubrieron diferencias de escala en la biomasa estimada (total y BPR) y, en menor grado, el reclutamiento, pero pocas diferencias en las tendencias generales.

Tanto el modelo de caso base de *Stock Synthesis 3* como la ejecución de referencia de APV estimaron tendencias históricas similares en el BPR y el reclutamiento, pero con una escala diferente para la biomasa. Esta diferencia es atribuible principalmente a las distintas curvas de crecimiento usadas en el modelo de caso base (estimadas dentro del modelo) y la ejecución de referencia de APV (crecimiento fijo en parámetros estimados externamente).

El grupo de trabajo concluyó que no es probable que esté ocurriendo sobrepesca ni que la población se encuentre sobrepescada (por ejemplo, $F_{20-50\%} < 1.0$), aunque no se han establecido puntos de referencia basados en biomasa para esta población. Los resultados de la evaluación actual confirman que F ha disminuido desde la evaluación de 2006, y que esta conclusión es robusta a los diferentes supuestos plausibles probados por el grupo de trabajo. La F más baja descubierta por esta evaluación es consistente con la intención de la recomendación previa (2006) del grupo de trabajo.

Se considera que la población del albacora del Pacífico norte se encuentra sana al nivel actual de reclutamientos históricos medios y mortalidad por pesca ($F_{2006-2008}$). Sin embargo, el reclutamiento es un impulsor clave en la dinámica de esta población, y un escenario de reclutamiento más pesimista (25% por debajo del reclutamiento histórico medio, dentro de la variabilidad destinada) incrementará la probabilidad de que el impacto de la F actual ($F_{2006-2008}$) sobre la población no es sostenible.

Después de la presentación del Dr. Holmes, un participante expresó interés en un informe escrito de la evaluación del albacora, y el Dr. Holmes explicó que en la agenda de la presente reunión del Comité hay un enlace al documento. Además, la presentación estará en el sitio web de la CIAT. Se preguntó por qué

no se presentaron puntos de referencia, que serán una alta prioridad para la próxima evaluación. Se pidió al Dr. Ray Conser, antiguo presidente del grupo de trabajo sobre albacora del ISC, tratar este tema. Puntos de referencia apropiados son desde hace tiempo un problema con el albacora del Pacífico norte, y el grupo de trabajo no se siente cómodo con el uso de los puntos de referencia de RMS nominal. F_{\max} no es muy razonable, y se han solicitado otros. En el análisis del grupo de trabajo, la razón $F_{\max}/F_{\text{current}}$ estimada es aproximadamente 8, que es muy grande.

8b. Informe de la reunión técnica sobre el tiburón sedoso, diciembre de 2011

El Dr. Aires-da-Silva presentó un resumen de los avances logrados en la evaluación de la población del tiburón sedoso en el OPO (ver [informe](#) de la 3ª Reunión Técnica sobre tiburones).

Después de la presentación del Dr. Aires-da-Silva, se desarrolló una discusión sobre las limitaciones de la disponibilidad de datos existentes del tiburón sedoso. El Dr. Aires-da-Silva indicó que, a pesar de dichas limitaciones, se han de hacer supuestos con respecto a los huecos en los datos, y que se debería contar con una evaluación completa preliminar de la especie para 2013, de la cual el personal podría depender para mejorar sus recomendaciones a la Comisión.

Otro participante sugirió que el análisis incluyera datos de las pesquerías dirigidas a los tiburones, tales como algunos componentes de la pesquería palangrera industrial. Señaló también que el tiburón sedoso predominó en la captura de tiburones en Ecuador y Columbia a fines de los años 1990, pero que ahora la especie predominante es el tiburón zorro, y no se sabe seguro qué causó este cambio de predominación en la captura. Se animó al personal presentar recomendaciones precautorias a la Comisión a corto plazo en lugar de esperar hasta la evaluación completa en 2013. El Dr. Aires-da-Silva explicó que el personal ha preparado recomendaciones con respecto al tiburón sedoso para la presente reunión y que serían discutidas en un punto posterior de la agenda.

Un participante informó que, en Venezuela, se están evaluando medidas o resoluciones sobre la práctica de cortar las aletas de los tiburones. Una de las propuestas es que se traiga los animales a puerto enteros permitiendo solamente cortes parciales para simplificar la congelación. El propósito es poder contar con una forma de estimar la composición por talla a partir de registros históricos del número de tiburones procesados. Se usarán los parámetros de la CICAA para calcular las dimensiones del cuerpo a partir de la talla del animal entero. Otra actividad que se realizará en Venezuela es familiarizar a los miembros de las comunidades pesqueras y a los técnicos con la identificación correcta en puerto de tiburones y otras especies. El Dr. Aires-da-Silva expresó interés en este trabajo, y propuso una mayor discusión de estas iniciativas.

Otro participante felicitó los esfuerzos desarrollados, y comentó que es necesario que los países que aún no han cooperado con información para este necesario ejercicio se sumen, y que con ello se pueda terminar la evaluación de esta especie en el OPO. Igualmente sugirió que al término de esta evaluación se tendrán las bases necesarias para hacer recomendaciones de conservación y mitigación más adecuadas.

9. a. Opciones para los puntos de referencia y reglas de control de tasas de extracción (SAC-03-09)

El Dr. Maunder presentó información sobre este tema. La Convención de Antigua compromete a la CIAT a aplicar el enfoque precautorio, de conformidad con el anexo II del Acuerdo de las Naciones Unidas sobre las poblaciones de peces (ANUPP). Dicho acuerdo dispone que se deben usar puntos de referencia y reglas de decisión. Define además cómo se deben usar los puntos de referencia en las reglas de decisión. Específicamente, las estrategias de ordenación de la pesca deben asegurar que el riesgo de rebasar los puntos de referencia límite sea muy bajo. El acuerdo define estándares mínimos para algunos puntos de referencia y reglas de decisión. Específicamente, la tasa de mortalidad por pesca que genere el rendimiento máximo sostenible debería ser considerada el estándar mínimo para los puntos de referencia límite. Por analogía, cualquier punto de referencia límite basado en biomasa debería ser al menos B_{RMS} , y el punto de referencia objetivo debería ser considerablemente más alto que B_{RMS} . Tanto el ANUPP como la Convención de Antigua disponen explícitamente que la cantidad de incertidumbre debería ser tomada

en cuenta al tomar acciones de ordenación, y debería por lo tanto formar parte de la regla de decisión.

Históricamente, la CIAT ha usado una regla de decisión informal que se basa en F_{RMS} como punto de referencia objetivo. Esto es inconsistente con el enfoque precautorio, prescrito en el anexo II del Acuerdo de la ONU sobre poblaciones transzonales, que dispone que F_{RMS} es un punto de referencia límite, y que estos puntos tendrían que tener una baja probabilidad de ser rebasados. El cálculo del RMS y los puntos de referencia asociados exige conocimientos de varias cantidades relacionadas con la biología (por ejemplo, crecimiento, mortalidad natural, relación población-reclutamiento) y la pesca (por ejemplo, selectividad). En particular, la relación población-reclutamiento es difícil de estimar. Se han desarrollado puntos de referencia basados en reproductor por recluta (RPR). Un método alternativo es estimar las cantidades basadas en el RMS, suponiendo un valor precautorio para la inclinación de la relación población-reclutamiento y reconociendo la curva plana de rendimiento con altos niveles de inclinación. En el caso de algunas poblaciones, el nivel absoluto del tamaño de la población y la mortalidad por pesca es difícil de estimar, y los puntos de referencia estándar no son apropiados. Los puntos de referencia basados en los niveles históricos de biomasa o mortalidad por pesca posiblemente produzcan puntos de referencia límite, con base en el supuesto que dichos niveles ocurrieron en el pasado y que la población permaneció sostenible, pero se ignora el resultado si fuesen rebasados.

Una regla de decisión común es la mortalidad por pesca como función de la biomasa, usando puntos de referencia basados en biomasa para controlar cambios en la mortalidad por pesca. Los estándares mínimos descritos en el enfoque precautorio, prescritos en el anexo II del ANUPP, pueden ser usados para definir una regla de decisión con base en las directrices siguientes: B_{RMS} debería ser considerado como límite; el riesgo de rebasar el punto de referencia límite debería ser muy bajo; la mortalidad por pesca no debería exceder F_{RMS} . Una regla sencilla podría ser fijar la tasa de mortalidad por pesca en un nivel precautorio (por ejemplo, $F_{RMS} \times x\%$ o $F_{RMS} h=x$) independiente del nivel de la biomasa.

Después de la presentación del Dr. Maunder, se señaló que la ciencia es buena para determinar los puntos de referencia límite pero podrían entrar en juego factores socioeconómicos en el caso de los puntos de referencia objetivo. Por ejemplo, en Canadá el rendimiento económico máximo es importante, y los puntos de referencia basados en factores económicos son generalmente más bajos que aquellos basados en F_{RMS} . Tuvo lugar una discusión de si B_{RMS} debería ser considerado un punto de referencia límite. Se señaló que el requisito de usar F_{RMS} como punto de referencia límite no exige el uso de B_{RMS} como límite. El Dr. Maunder explicó que, ya que F_{RMS} implica B_{RMS} en equilibrio, estos dos puntos de referencia están inherentemente vinculados. Las medidas de conservación adoptadas por la CTOI contemplan puntos de referencia objetivo y límite. Aunque la meta es seguir el enfoque precautorio de la ONU prescrito en el ANUPP, recomendaron se recomendó un punto de referencia límite de 140% de F_{RMS} , lo cual es inconsistente con el enfoque precautorio. En el Pacífico occidental y el Atlántico no se adoptaron puntos de referencia objetivo y límite. Se señaló que, en la CTOI, los puntos de referencia son una recomendación y el enfoque precautorio prescrito en el anexo II del Acuerdo de la ONU sobre poblaciones transzonales es oficial. Estos son puntos de referencia interinos específicos. Las recomendaciones del personal de la CIAT se basan en F_{RMS} , y se recomiendan vedas debido al estatus del atún patudo. En la práctica, se ha tratado F_{RMS} como punto de referencia tanto límite como objetivo.

Aunque se trata de otro punto de la agenda, se preguntó al Director qué es lo que el personal recomendará a la Comisión. La Convención de Antigua requiere que se mantenga a las poblaciones cerca del RMS. Siempre se expresa el fundamento de las recomendaciones; este año la población de aleta amarilla esta en mejores condiciones que el año pasado, y se sigue viendo una tendencia decreciente en el caso del patudo. La recomendación será similar a aquella de años previos, con una advertencia sobre el patudo. Ya que se trata de una pesquería multiespecífica, las medidas aplicarán a todos los buques que pesquen atunes tropicales. El personal hará también recomendaciones con respecto a medidas de mitigación para especies incidentales tales como los tiburones. Se debe incluir también, por ejemplo, las pesquerías dirigidas a los tiburones. Por supuesto, las recomendaciones del personal podrían no ser adoptadas por la Comisión.

Tuvo lugar una discusión adicional de la naturaleza complicada de la ordenación de las pesquerías multiespecíficas y la necesidad de reglas de decisión apropiadas. Se subrayó la necesidad de un enfoque ecosistémico, para tomar en cuenta que las especies pelágicas son susceptibles a cambios en el ecosistema y el medio ambiente.

9b. La gráfica y matriz de Kobe y su aplicación al patudo (SAC-03-06c)

El Dr. Maunder presentó información sobre la gráfica y matriz de Kobe. Siguiendo las recomendaciones de la primera reunión conjunta de las organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP), celebrada en Kobe (Japón) en enero de 2007, continúan los esfuerzos por estandarizar la presentación de los resultados de las evaluaciones de las poblaciones en el asesoramiento de ordenación entre las OROP del mundo. Una de las recomendaciones principales fue que se presentaran dichos resultados en el formato de "cuatro cuadrantes, rojo-amarillo-verde", la llamada « gráfica de Kobe » (Informe de la primera reunión conjunta de las OROP atuneras). Esta tarea ya ha sido efectuada, con algunas variantes, por todas las OROP atuneras. El próximo paso es presentar una « matriz de estrategias » para los encargados de la ordenación, que presenta opciones alternativas para alcanzar las metas de la ordenación (Informe de la segunda reunión conjunta de las OROP atuneras). Se evaluó críticamente una serie de métodos alternativos que se podrían usar para implementar la matriz de estrategias de Kobe (*bootstrap*, métodos Monte Carlo, análisis MCMC bayesiano y el método de aproximación normal). Se ilustra una aplicación de este último con el modelo de evaluación de caso base para el atún patudo en el OPO. Este análisis es solamente una ilustración la construcción de la matriz de estrategias de Kobe, y no se deberían usar los resultados como asesoramiento de ordenación.

La matriz de estrategias de Kobe es diferente de las tablas de decisión tradicionales. Presenta la habilidad de alcanzar un punto de referencia objetivo, que requiere por lo tanto estimaciones de la incertidumbre. Existen varias fuentes diferentes de incertidumbre, pero las principales son: a) incertidumbre en la estimación de los parámetros, b) incertidumbre en la estructura del modelo, y c) variación en los procesos futuros. La incertidumbre en la estimación de los parámetros y la fuente principal de variación en los procesos futuros (variación del reclutamiento) están generalmente bien determinadas en los modelos de evaluación de poblaciones. No obstante, la incertidumbre en la estructura del modelo es a menudo mal representada y se deberían realizar análisis de sensibilidad a los supuestos en la estructura del modelo. Se podría construir una matriz de estrategias de Kobe para cada supuesto en la estructura del modelo. Alternativamente, si es posible asignar declaraciones de probabilidad, la incertidumbre en la estructura del modelo podría ser integrada en una sola matriz de estrategias de Kobe.

Stock Synthesis tiene la capacidad de estimar la incertidumbre en los parámetros usando análisis MCMC bayesiano, *bootstrap*, y aproximación normal. La evaluación del patudo está condicionada en la mortalidad natural, la talla media de los peces más viejos, y la inclinación de la relación población-reclutamiento de Beverton-Holt. Estos necesitan ser considerados en las estimaciones de la incertidumbre usadas en la creación de la matriz de estrategias de Kobe. Las ejecuciones bayesianas iniciales, sin la incertidumbre en la estructura del modelo, tardaron 10 días en convergir y no son por tanto factibles. Una sola ejecución para estimar los parámetros del modelo tarda 3,5 días, por lo que no es factible ejecutar los 200 o más *bootstrap* necesarios para el caso base y el modelo con la incertidumbre en la estructura del modelo. Podría también haber problemas con la convergencia. Por lo tanto, se aplicó el método de aproximación normal.

Se seleccionaron las tasas de mortalidad por pesca relativas a la mortalidad por pesca actual como acción de ordenación, ya que se relacionan con las vedas temporales usadas en el OPO. Creamos matrices de estrategias de Kobe correspondientes a una probabilidad de 80%, 90%, y 95% que la biomasa reproductora (S_y) esté por encima de la biomasa reproductora correspondiente al RMS (S_{RMS}) en 5, 10, y 15 años. Calculamos también la matriz de estrategias de Kobe correspondiente a una probabilidad de 80%, 90%, y 95% que la mortalidad por pesca (F_y) esté por debajo de aquella correspondiente al RMS (F_{RMS}). Los cálculos de la mortalidad por pesca son independientes del tiempo.

Para asegurar que haya una probabilidad de 95% de la biomasa reproductora en cinco años sea mayor que la biomasa reproductora correspondiente al RMS, se ha de reducir la mortalidad por pesca un 15% bajo el modelo de caso base. La reducción es menor si el período es más largo o si la probabilidad deseada es menor. Las proyecciones convergen en un estado estable rápidamente, por lo que los resultados son similares para 10 y 15 años. Para asegurar que haya una probabilidad de 95% de la mortalidad por pesca sea menor que la mortalidad por pesca correspondiente al RMS (F_{RMS}), la mortalidad por pesca ha de ser reducida un 17%. Las cantidades de ordenación son altamente sensibles a la incertidumbre en la estructura del modelo en el caso de mortalidad natural, talla media de los patudos de mayor edad, y la inclinación de la relación población-reclutamiento. Esta incertidumbre del modelo reduce mucho la mortalidad por pesca que produce la probabilidad deseada de estar por debajo de F_{RMS} . La asignación de una ponderación igual a todas las sensibilidades pone más énfasis en los supuestos extremos, lo cual incrementa la incertidumbre y reduce aún más la mortalidad por pesca que produce la probabilidad deseada de estar por debajo de F_{RMS} . Las acciones de ordenación son más sensibles a la incertidumbre en la estructura del modelo que a la selección entre las probabilidades de rebasar los puntos de referencia.

La construcción de la matriz de estrategias de Kobe para los modelos ricos en parámetros y datos tales como aquellos usados para evaluar los atunes en el OPO requiere recursos informáticos intensivos, particularmente si se toma en consideración la incertidumbre en la estructura del modelo. El uso del método de aproximación normal es una alternativa práctica, tal como demostramos, pero se ignora la exactitud de la aproximación. Nuestros resultados demuestran claramente que hacer caso omiso a la incertidumbre en la estructura del modelo, o incluir de forma simplista todas las estructuras del modelo sin ponderarlas adecuadamente, puede sesgar sustancialmente las acciones de ordenación presentadas en una matriz de estrategias de Kobe. Las acciones de ordenación son más sensibles a la incertidumbre en la estructura del modelo que elegir entre las probabilidades de rebasar los puntos de referencia.

Después de la presentación del Dr. Maunder, el Dr. Deriso comentó que las curvas de riesgo en varias escalas de F formaban parte regular de las evaluaciones, y preguntó al Comité si se deberían presentar las mismas de forma gráfica, tabular, o ambos. Se señaló que una presentación gráfica es probablemente mejor, y que el Comité debería apoyar esta idea. Se expresó un mayor acuerdo sobre el uso de un método gráfico, señalando que, ahora que la matriz de Kobe se está convirtiendo en una herramienta de decisión, el fundamento técnico debe ser claro para que los que tomen las decisiones comprendan cómo funciona. El Director subrayó que el personal está usando la gráfica de Kobe, y que en algún momento en el futuro tal vez comience a usar la matriz de Kobe. La presentación del demuestra claramente lo difícil que es desarrollar la matriz.

10. Informe de avances en los estimadores posestratificados de la captura total para los datos de muestreo en puerto (SAC-03-10)

La Dra. Cleridy Lennert-Cody presentó los avances en la evaluación de las áreas usadas en las evaluaciones de las poblaciones y en la posestratificación de los datos de muestreo en puerto para estimar las capturas totales por especie. Hasta la fecha el trabajo se ha enfocado en los lances cerqueros sobre atunes asociados a delfines, con énfasis en el atún aleta amarilla. Se usó un método de árbol de regresión multivariable para analizar simultáneamente los patrones espaciotemporales de las distribuciones de frecuencia de talla del aleta amarilla (de datos en muestreo en puerto de 2000-2011) y las tendencias anuales de la captura por unidad de esfuerzo (la captura por día de pesca computado a partir de datos de observadores y bitácora de 1975-2011). La estratificación de 4 áreas que se obtuvo de este análisis muestra similitudes con las cuatro áreas usadas actualmente para el aleta amarilla en lances sobre delfines. La evaluación preliminar de los métodos de posestratificación para la estimación de la captura total se basó en el uso de modelos lineales para estudiar la variabilidad espacial y temporal del peso promedio del atún aleta amarilla, y el uso de modelos lineales generalizados para estudiar la variabilidad espacial de los datos de conteo de especies de atunes aleta amarilla y barrilete (no hubo atún patudo presente en los datos de muestreo en puerto de lances sobre delfines). Los dos análisis usaron datos de muestreo en puerto de 2000-2011. Los resultados de estos análisis sugieren que la variabilidad espacial predominó sobre la

variabilidad temporal, y que un estimador de la captura total con menos estratos que aquel actualmente en uso podría ser razonable. El trabajo futuro, en preparación para la revisión externa en octubre de 2012, incluirá un análisis de sensibilidad de la estratificación espacial para la evaluación de las poblaciones, el análisis adicional de las definiciones de posestratificación para la estimación de la captura (incluyendo análisis adicionales del barrilete), y la estimación de la captura total por especies y la varianza de la captura total para varias definiciones de posestratificación.

Después de la presentación de la Dra. Lennert-Cody, se solicitó aclaración acerca de si el análisis considerará también el barrilete y patudo además del aleta amarilla. Se ha enfocado en los lances sobre delfines solamente, por lo que no se incluye el patudo en el análisis. Un participante comentó que la pesquería sobre delfines es relativamente sencilla, debido a la captura de peces de tamaño bastante uniforme, pero las pesquerías sobre objetos flotantes y atunes no asociados son más complejas, en el sentido que las capturas incluyen también aleta amarilla pequeño, y deberían por lo tanto ser incluidas. La Dra. Lennert-Cody señaló que el comité de revisión externa de la evaluación de la población de aleta amarilla recomendó que se concentrase en los lances sobre delfines, porque la mayor parte de la captura de aleta amarilla proviene de dichos lances, y se puede añadir los lances sobre objetos flotantes posteriormente.

Se señaló además que son también importantes los factores temporales y espaciales en la composición por especies y frecuencia de tallas. La Dra. Lennert-Cody comentó que se consideraron patrones espaciales y temporales de las distribuciones de frecuencia de talla en el análisis actual de grandes áreas para la evaluación de las poblaciones. En este caso particular, no se consideraron los datos de frecuencia de tallas de las otras especies porque en las capturas en los lances sobre delfines predomina el aleta amarilla. No obstante, dentro de las áreas grandes de evaluación, un análisis de la variabilidad espacial de los conteos de especies en los datos de muestreo, usando una regresión logística, y se explorara la variabilidad espacio temporal en estos datos con otros tipos de análisis en el trabajo para la revisión externa. Se presentará también un análisis del patrón espacio temporal en los datos de peso medio del aleta amarilla dentro de las áreas grandes evaluación. Para la revisión externa se aplicará este tipo de análisis también a los datos de peso medio del barrilete.

Se preguntó si se consideran las condiciones ambientales y oceanográficas para el proceso de posestratificación. No se incluyeron predictores ambientales en el análisis, pero la Dra. Lennert-Cody señaló que la latitud y longitud son sustitutos de diferencias de hábitat. Un participante comentó además que los montes y crestas submarinos ejercen efectos importantes sobre las pesquerías pelágicas, y que el medio ambiente en el área del norte es relativamente estable debido a influencias reducidas de ENOS. La Dra. Lennert-Cody comentó que, mientras que en la actualidad se usa en el análisis una resolución espacial a nivel de área de 5°, esto es algo que se podría considerar en análisis futuros.

11. Consideraciones ecosistémicas (SAC-03-11)

11a. Uso del Análisis de Productividad y Susceptibilidad (APS)

El Dr. Robert Olson presentó información sobre una evaluación preliminar de productividad y susceptibilidad de la pesquería de cerco en el OPO. Se ignora la vulnerabilidad a la sobrepesca de muchas de las poblaciones capturadas incidentalmente en las pesquerías atuneras del OPO, y los datos biológicos y de pesca de la mayoría de estas especies son severamente limitados. Muchos gerentes y científicos pesqueros están comenzando a usar las evaluaciones de riesgos para evaluar la vulnerabilidad a la pesca. El personal de la CIAT esta evaluando métodos establecidos para determinar la vulnerabilidad de especies no objetivo para los que se cuenta con pocos datos. Una versión del análisis de productividad y susceptibilidad (APS), usada para evaluar otras pesquerías en los últimos años, considera la vulnerabilidad de una población como una combinación de su productividad y su susceptibilidad a la pesca.

Los índices de productividad y susceptibilidad de una población son determinados por derivar una

puntuación de entre 1 (baja) y 3 (alta) relativa a un conjunto estandarizado de atributos para cada índice. Las puntuaciones de los atributos individuales son entonces promediadas para cada factor e ilustradas en una gráfica de dispersión x-y. Al puntuar los atributos, se evaluó la calidad de los datos asociados con de cada atributo, y se ponderaron los atributos por la puntuación de calidad de datos. Se consideró que las poblaciones con una puntuación de productividad (p) baja y una puntuación de susceptibilidad (s) alta corren un riesgo de ser mermadas, mientras que el riesgo es bajo para aquellas con una puntuación de productividad alta y una puntuación de susceptibilidad baja. Se calcularon puntuaciones de vulnerabilidad (v) a partir de las puntuaciones de p y s como la distancia euclidiana entre el origen de la gráfica de dispersión x-y y el punto del datos.

Los atunes y algunos de los « peces grandes » tuvieron las puntuaciones más altas de productividad y los elasmobranchios las más bajas. La tortuga golfina, el medregal rabo amarillo, y el tiburón zorro ojón tuvieron las puntuaciones de susceptibilidad más bajas, mientras que el marlín negro y el jurel voraz tuvieron las más altas. En términos de vulnerabilidad total a la sobrepesca, los tiburones marrajo dientuso, cornuda gigante, y zorro ojón, y la mantarraya gigante tuvieron las puntuaciones más altas.

En general, el APS parece prometedor como herramienta para clasificar a las especies con mayor necesidad de atención. No obstante, el APS no da ninguna indicación de si la especie con las mayores puntuaciones de vulnerabilidad son en realidad insostenibles. El personal planea enfocar un grupo de trabajo para seguir los avances en un para el Océano Pacífico oriental pelágico.

Después de la presentación del Dr. Olson, se desarrollo una discusión de la vulnerabilidad de especies tales como los delfines y atunes que son bien estudiadas pero todavía parecen vulnerables en el análisis. El Dr. Olson explicó que estas especies pueden ser útiles en el análisis para comparación con especies de datos escasos, para validar el análisis.

Otro participante informó que una reunión reciente sobre la evaluación de riesgos en Canadá identificó puntuaciones de incertidumbre como componente importante de este tipo de análisis. Si el análisis indica que una especie es altamente susceptible, el nivel de incertidumbre alrededor de esa estimación es importante. El Dr. Olson coincidió en que esto es un aspecto importante del análisis e indicó que discutiría la incorporación de la incertidumbre con el grupo de evaluación de poblaciones.

Un participante comentó que el análisis está dirigido a analizar el riesgo para cada especie, y que el comportamiento por especie es importante. Otro participante recomendó cautela con respecto a los supuestos de vulnerabilidad para especies tales como los delfines, que se supone son bien estudiadas y tienen un riesgo bajo de vulnerabilidad. El Dr. Olson se expresó de acuerdo con ambos puntos e indicó que, a medida que se refine el análisis, las especies bien estudiadas como los atunes y delfines serán usadas como puntos de referencia en el análisis. El Dr. Martín Hall señaló también que designaciones tales como en peligro y amenazado (según las designaciones de la IUCN) no son uniformes entre especies deberían ser tratadas con cautela. El Dr. Deriso señaló también que la definición de susceptibilidad, tal como se usan el análisis, podría necesitar ser reconsiderada. La definición, según la documentación de los procedimientos de NOAA, no encaja bien con los delfines y atunes.

11b. Capturas incidentales en las pesquerías de cerco (SAC-03-11b-iii y SAC-02-13)

El Dr. Hall presentó un resumen de los temas de captura incidental en la pesquería de cerco y mitigación en el OPO. Su presentación cubrió investigaciones de los plantados, diseños experimentales para las rejillas clasificadoras, el uso potencial de bombas en las pesquerías de cerco, y un estudio de la FAO en prensa: *Bycatches and non-tuna catches in purse-seine fisheries of the world*. Introdujo información sobre un estudio reciente de factibilidad en Noruega sobre el uso de bombas para atraer a los atunes y otras especies vivos al buque, para permitir una mejor selección de la captura. Del proyecto fue financiado por la ISSF, y contó con la participación de técnicos en artes de pesca, un capitán atunero de mucha experiencia, e investigadores del Instituto de Investigación Marina en Bergen (Noruega). Noruega cuenta con una tecnología muy avanzada desarrollada para manejar peces vivos en operaciones de

acuicultura. La posibilidad de adaptar algunos de los modelos de bomba a los cerqueros es atractiva, ya que la bomba podría tener varios usos aparte del uso principal de permitir la liberación de individuos no deseados vivos.

Después de la presentación del Dr. Hall, un participante pidió aclaración con respecto a los tipos de rejillas clasificadoras que se están probando en experimentos en el mar. El Dr. Hall explicó que hay dos tipos de rejillas, con ligeras diferencias en cuanto a materiales y construcción, así como un control sin rejilla. La captura retenida en la red de control puede ser comparada con aquella retenida en las redes con cada tipo de rejilla para evaluar su efectividad. Es importante desarrollar uniformidad entre los tipos de rejilla y su posición en la red para estandarizar las pruebas.

Se desarrolló una discusión de la armonización de datos entre las OROP. Un participante indicó que la ISSF apoyó la reunión celebrada en Sukarrieta (España), en el centro de investigación de AZTI, lo cual es acorde al proceso de Kobe, y alentó a la Comisión, posiblemente a través del Director, a disseminar el informe a todas las OROP. La reunión contó con la participación de encargados de programas de observadores, bases de datos, y usuarios de datos de todos los programas de observadores de pesquerías atuneras de cerco en el mundo. Los objetivos, listas de asistentes, y descripciones adicionales de la reunión están incluidas en la presentación del Dr. Hall. El Dr. Hall respondió que el proceso de Kobe tiene formalidad pero que la reunión mencionada era técnica e incluyó por casualidad algunos coordinadores de varias organizaciones. Añadió que la reunión contribuye a los objetivos de Kobe además de los de las OROP atuneras.

11c. Actualización sobre las medidas de mitigación para aves marinas

El Dr. Marco Favero presentó un trabajo por ACAP y BirdLife International que resume una iniciativa de investigación sobre la mitigación de aves marinas. Un análisis integral de nuevas investigaciones y evidencias sobre la mitigación de la captura incidental de aves marinas en las pesquerías palangreras pelágicas fue realizado en 2011 durante la reunión anual del Comité Asesor de ACAP y su grupo de trabajo sobre captura incidental de aves marinas. El análisis fue condensado en un documento redactado por ACAP y BirdLife International para el Comité Científico Asesor de la CIAT. El documento indica que una combinación de brazoladas con pesos, líneas espantapájaros, y lances nocturnos es la mejor práctica para la mitigación en las pesquerías palangreras pelágicas. En el documento se presentan opciones para regímenes de pesos en líneas y el uso de líneas espantapájaros para buques de distintos tamaños. Estas medidas deberían ser usadas en las áreas de aplicación definidas por resoluciones diseñadas para reducir la mortalidad incidental de aves marinas al nivel más bajo posible. Actualmente ninguna medida de mitigación por sí sola puede prevenir de forma confiable la mortalidad incidental de aves marinas en la mayoría de las pesquerías palangreras pelágicas. El método más eficaz es usar estas medidas en combinación. Otras OROP, como la CICAA y la CTOI, revisaron recientemente sus medidas de conservación de aves marinas tras el asesoramiento de ACAP/BirdLife International sobre las mejores prácticas, abandonando el sistema de dos columnas y adoptando este nuevo concepto, que se basa en el uso de dos de las tres medidas antes mencionadas.

Después de la presentación del Dr. Favero, un participante señaló que todas estas medidas de mitigación propuestas estaban incluidas en la resolución sobre mitigación de 2011. El Dr. Favero indicó que no existen pruebas de la eficacia de estas recomendaciones en la resolución de 2011. El Dr. Compeán comentó que, con base en las conclusiones de ACAP, el informe del Comité debería indicar que es mejor usar dos de las tres medidas de mitigación probadas, y que esta información debería ser tomada en cuenta para consideración de una posible enmienda de la resolución de 2011. El Dr. Favero indicó que la información más reciente sobre las medidas de mitigación para aves marinas no estuvo disponible hasta después de la reunión anual de la CIAT en 2011, y que la mayoría de las OROP han aceptado ahora la propuesta de ACAP de usar dos de las tres medidas de mitigación. El Dr. Compeán sugirió que el Comité recomendará que se analizaran, no revisaran, las medidas de mitigación, con base en la nueva información proporcionada en la presente reunión por ACAP y BirdLife International. No obstante, la decisión de si

enmendar la resolución de 2011 es competencia de la Comisión.

11d. Viaje de investigación ISSF-CIAT en el OPO ecuatorial en 2011

El Sr. Schaefer presentó información sobre un crucero de investigación patrocinado por la ISSF y la CIAT. El crucero, de 73 días de duración, fue realizado por científicos de la CIAT durante el periodo del 11 de mayo al 23 julio de 2011 en el Océano Pacífico oriental ecuatorial a bordo del buque cerquero ecuatoriano *Yolanda L.*, Bajo un acuerdo de fletamento entre el armador del buque y la ISSF. Los objetivos del crucero incluyeron descubrir soluciones prácticas para reducir la mortalidad por pesca de atunes patudo y aleta amarilla de tamaños no deseados, tiburones, y otras especies de interés capturadas comúnmente durante las faenas de pesca de buques de cerco que realizan lances sobre agregaciones de especies mixtas asociadas a dispositivos agregadores de peces (plantados) que flotan a la deriva. Un enfoque de los experimentos científicos realizados, y el objetivo general de la investigación, fue elucidar si existe el potencial de modificar los métodos de pesca con red de cerco para minimizar la captura de esas especies, y al mismo tiempo optimizar las capturas de atún barrilete asociado a plantados a la deriva.

Hubo cinco actividades específicas de investigación, que el comité científico del programa de captura incidental de la ISSF acordó encajaban con los objetivos del proyecto en general, y que fueron realizadas durante el crucero:

- 1) Probar distintos diseños de plantados que posiblemente no enreden tortugas o tiburones, potencialmente usando materiales biodegradables.
- 2) Evaluar la exactitud de las predicciones de captura del capitán de pesca en lances sobre agregaciones de atunes asociados con plantados a la deriva, y el potencial de mejorar estas estimaciones mediante el uso de equipo y métodos complementarios adicionales.
- 3) Elucidar las diferencias espaciales y temporales en el comportamiento de los atunes barrilete, patudo, y aleta amarilla en agregaciones multiespecíficas asociadas a plantados, a fin de descubrir oportunidades potenciales para evitar la captura en los lances cerqueros de patudo, aleta amarilla, y tiburones, y al mismo tiempo optimizar la captura de barrilete.
- 4) Investigar el comportamiento de los atunes y tiburones capturados en los lances cerqueros, y determinar si ocurren segregaciones por especie y, de ser así, las características espaciales y temporales de las mismas.
- 5) Determinar la mortalidad en el buque, la supervivencia después de la liberación, y las reacciones fisiológicas, bioquímicas, y moleculares de los tiburones capturados incidentalmente por los buques de cerco.

Los resultados de cada uno de estas cinco actividades fueron presentados, y discutidos en varios grados de detalle.

Después de la presentación del Sr. Schaefer, un participante quiso saber la fuente de peces recapturados durante los experimentos de marcado realizados durante el crucero. El Sr. Schaefer indicó que las tasas de recaptura se basaron en peces a bordo del buque (pocos) y en las descargas en Manta (Ecuador), y que las recapturas ocurrieron en el mismo plantado. Otro participante mencionó la dificultad de separar especies asociadas con plantados y de separar la bodega de muestreo, y solicitó información sobre el destino de los 40 tiburones sedosos capturados durante el muestreo. El Sr. Schaefer señaló que, de los 40, ocho fueron marcados (dos oportunistamente tras enmallarse), y 32 estuvieron muertos a bordo y muestreados para un análisis biológico y fisiológico.

Un participante comentó la alta mortalidad de tiburones una vez que estén sujetos a captura y encerrados en las redes. Se sugirió que la situación óptima es no realizar lances sobre tiburones, y la segunda opción es sacarlos de la red lo más rápido posible, mientras que la situación menos deseada es subirlos a bordo en el salabardo, especialmente en lances grandes, lo cual resultará casi seguramente en mortalidad. El Dr. Hall señaló el gran tamaño (promedio de 102 t) de los lances durante el crucero, comparado con la

estimación de la CIAT del tamaño medio a largo plazo de los lances sobre plantados de 42 t. Sugirió que para extrapolar a todos los lances sobre plantados, sería necesaria una serie de experimentos que abarcara una gama de capturas para estimar plenamente los efectos del tamaño del lance.

Otro participante comentó que todos los tiburones sedosos capturados en los experimentos eran juveniles, y sugirió que sería informativo estudiar la importancia de la etapa de vida en relación con la supervivencia de los tiburones en las redes. El Sr. Schaefer confirmó que todos los tiburones sedosos capturados eran juveniles, y señaló también que no fue capturada durante el trabajo experimental ninguna otra especie de tiburón.

Se desarrolló una discusión acerca de la calidad del asesoramiento brindado con respecto a los tiburones en las resoluciones recientes de la Comisión. Un participante señaló que, a partir de las pruebas experimentales de este estudio y los conocimientos acumulados de la supervivencia extremadamente baja de los tiburones una vez capturados en la red, la recomendación de liberar todos los tiburones podría no ser el consejo óptimo. Se señaló que queda mucho por aprender en esta área de investigación.

Un participante preguntó acerca de la capacidad de determinar la composición de los peces agregados bajo los plantados con base en este estudio. El Sr. Schaefer indicó que en el estudio no se compararon las ecosondas con las boyas satelitales, pero añadió que varios miembros del comité de captura incidental de la ISSF eran expertos en la separación de atunes y otras especies mediante imágenes de ecosonda y realizaban investigaciones de la identificación y separación de peces asociados a plantados. Otro participante preguntó acerca de la capacidad de identificar cardúmenes puros de barrilete a partir de la fuerza del objetivo. El Sr. Schaefer confirmó que es posible, ya que el barrilete no posee una vejiga natatoria, mientras que la distribución de profundidad del patudo y aleta amarilla es diferente del barrilete y también puede ser usada para distinguir las especies.

11e. Estatus de conservación de las tortugas marinas en el OPO

El Dr. Jeffrey Seminoff, de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (IAC), presentó un [resumen del estatus de conservación](#) y el uso de hábitat de las tortugas marinas en el OPO. En la quinta Conferencia de las Partes de la IAC en junio de 2011, se firmó un memorándum de entendimiento entre la IAC y la CIAT. Bajo este acuerdo, la IAC cree que un primer paso para fortalecer las colaboraciones potenciales es proporcionar a la CIAT información sobre el estatus de conservación, uso de hábitat, y desplazamientos de las tortugas marinas en el OPO. El Dr. Seminoff reportó sobre la situación actual de los conocimientos de las cinco especies de tortuga marina presentes en la región: laúd (*Dermochelys coriacea*), verde o prieta (*Chelonia mydas*), caguama (*Caretta caretta*), golfina (*Lepidochelys olivacea*) y carey (*Eretmochelys imbricata*). Se presentó para cada especie información sobre la abundancia y las tendencias de la anidación, más una serie de recomendaciones para promover la conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas en el Océano Pacífico. Ya que la IAC reconoce los tremendos esfuerzos por parte de la CIAT para reducir las interacciones entre tortugas marinas y las pesquerías, las recomendaciones presentadas por la IAC fueron de forma general, y abarcaron las necesidades generales para la conservación de las tortugas marinas en el OPO, y no estaban dirigidas a la CIAT como si la IAC estuviese instando a acción por esta OROP. Se espera que los dos grupos puedan construir sobre este documento para crear acciones positivas de conservación de tortugas marinas de valor duradero.

Después de la presentación del Dr. Seminoff, el Dr. Hall reconoció la IAC y la excelente colaboración de muchos grupos de investigación que estudian las tortugas en el OPO. Señaló que la situación crítica de algunas especies de tortuga exige acción específica a corto plazo y no simplemente seguimiento. Existe una falta de información sobre las rutas de regreso a los sitios de anidación en el OPO. Los datos de observadores de la CIAT indican que las rutas de regreso podrían ser más costeras, lo cual pone a las tortugas en riesgo porque pasan por muchas pesquerías costeras. El Dr. Hall alentó a los miembros del Comité comunicar un sentido de urgencia a sus países con respecto a varias especies de tortugas, incluyendo la carey y la laúd.

El Dr. Seminoff comentó que la prensa popular caracteriza a las poblaciones de tortugas marinas como en mal estado, pero especies individuales como la golfinia y la verde han aumentado en número, mientras otras están mostrando disminuciones graves. Indicó que una necesidad de investigación es marcas y tiempos de retención mejores, para incrementar la duración temporal de la información de marcado.

Un participante señaló que bajo la Convención de Antigua, es deseable contar con más información de mejor calidad sobre las poblaciones de tortugas. Se preguntó acerca de la disminución de tortugas caguama tanto en México como en Costa Rica, y si esto se debía a un cambio de la población o un cambio de hábitat. El Dr. Seminoff señaló que parecen existir múltiples causas de merma de poblaciones en el Pacífico occidental y oriental, tales como captura incidental, pérdida de hábitat de anidación en Japón debido a la construcción de rompeolas, depredación por perros en playas en Australia, y bajo éxito de eclosión. Por este motivo, se recomienda un enfoque holístico a las medidas de conservación.

Un participante preguntó como la IAC e IUCN tratarían la reclasificación de especies que parecen estar mejorando, como por ejemplo la tortuga verde. El Dr. Seminoff indicó que la tortuga verde se está recuperando en México gracias a la protección de playas. Recomendó un diálogo entre la IAC y la IUCN para promulgar evaluaciones regionales y reclasificación en las categorías.

Otro participante señaló que muchos problemas asociados con las tortugas podrían no originar en las pesquerías bajo el amparo de la CIAT, sino en las áreas de anidación y en pesquerías que no están bajo la jurisdicción de la CIAT. El Dr. Compeán indicó que la CIAT está ahora mirando las pesquerías costeras de tiburones, y que se cuenta con pocos conocimientos del efecto de las pesquerías tiburonerías, pero los temas podrían ser aplicables a las tortugas. Expresó la opinión que el documento de la IAC es un buen primer paso para caracterizar el estatus de las tortugas marinas, y el próximo paso consiste en la identificación de acciones que podrían reflejar los problemas identificados en el documento mencionado y tratar problemas específicos en la conservación de las tortugas.

12. Actividades del personal y planes de investigación (SAC-03-12)

El Dr. Deriso presentó un resumen general del documento y aclaró el programa de evaluación de poblaciones. La evaluación completa del patudo será movida de 2014 a 2013, ya que esto corresponde al último año de la medida de conservación de la CIAT y le gustaría al personal proporcionar la información más reciente a los Comisionados. La evaluación completa del aleta amarilla será movido a 2014. Se realizará una evaluación del marlín azul en 2013 en lugar de 2014, y se emprenderá el marlín negro en 2013 o 2014. Se ha aplazado la evaluación del pez vela hasta 2013. No se incluyó una evaluación del patudo en el Pacífico entero, pero podría ser emprendido en 2013 en colaboración con la SPC. La información de los datos de marcado indica desplazamientos sustanciales de patudo a través del límite de 150°O, en el caso de peces marcados cerca del mismo, lo cual podría dar lugar a una evaluación muy diferente. Existen también diferencias en el crecimiento del patudo en los extremos occidental y oriental del Pacífico, que han causado problemas con la evaluación del Pacífico entero.

Otro participante expresó incertidumbre con respecto a las diferencias reportadas del crecimiento del patudo entre el Pacífico oriental y occidental, y sugirió que las diferencias podrían estar relacionadas con el método de análisis y no con diferencias reales del crecimiento. El Dr. Maunder indicó que existen indicios fuertes de los análisis de otolitos y de las tendencias del tamaño máximo de los peces de la pesquería palangrera que indican que las diferencias de crecimiento son reales.

El Dr. Hall alentó a la IAC y al ACAP a seguir compartiendo información con el personal sobre las tortugas y aves marinas. El Dr. Compeán sugirió que, con base en discusiones previas, el Comité debería recomendar que el personal de la Comisión emprendiera una evaluación del dorado. Los participantes expresaron de acuerdo con esta recomendación.

13. Discusión de la reunión en otoño de 2011: « Integración de la oceanografía pesquera en la evaluación y ordenación de las poblaciones »

El Dr. Maunder hizo un resumen de la reunión, celebrada en octubre de 2011. Los científicos pesqueros están conscientes del papel que desempeñan los procesos oceanográficos en el control de las poblaciones de peces. La evaluación y ordenación de las poblaciones ha sido a veces criticada por no tomar dichos procesos en cuenta. La reunión analizó el uso de datos oceanográficos en la evaluación y ordenación de la pesca. Los resultados de la reunión han sido elaborados en un borrador de manuscrito preparado por el personal de la CIAT para remitir a la revista *Fisheries Oceanography*.

No se discutió en esa reunión, pero el Dr. Maunder indicó que el borrador del manuscrito estaría disponible en la presente reunión para análisis y comentarios.

14. Otros asuntos

Evaluación del dorado

Un participante propuso que el personal de la CIAT realizara una evaluación del dorado (*Coryphaena hippurus*) en el OPO. El Director dijo que yace en el ámbito de la CIAT realizar una evaluación de la población de esta especie. Ocupa el mismo ecosistema que los atunes, y es una especie importante en toda la región. Existen datos fiables de la pesquería de cerco y algunos datos artesanales. Un miembro del personal expresó preocupación por no contar con información sobre la estructura de la población. Un participante informó a la reunión que Ecuador está contribuyendo investigaciones pertinentes sobre el dorado, incluyendo estudios genéticos con México. Otro participante manifestó que, para poder decidir, la Comisión necesitaría saber cuánta actividad pesquera es competencia de la CIAT y cuál porción de la captura total puede ser tomada en cuenta por esta organización. Varios individuos apoyaron una evaluación del dorado en el OPO. El Director señaló que algunos miembros de la Comisión han solicitado una evaluación del dorado.

Ordenación de los plantados

Uno de los participantes mencionó que un simposio internacional celebrado el año pasado en Tahití presentó información sobre los plantados en todo el mundo. Mencionó que las recomendaciones de dicho simposio hicieron hincapié en muchas actividades que pueden ser realizadas en el OPO, incluyendo reglamentos en el marco de un Plan de ordenación de los plantados. Varios participantes subrayaron la necesidad de poder identificar plantados individuales para los fines de seguimiento e investigación. El Comité ha recomendado esto a la Comisión en el pasado, pero no ha sido aprobado por que no ha recibido el apoyo necesario. La ISSF apoya la recomendación y está solicitando a los industriales participantes proporcionar registros de plantados a las OROP.

Disponibilidad de datos

Los participantes siguieron expresando preocupación que los científicos no pueden obtener datos de pesca adecuados para fines de investigación. Los datos de palangre en especial, y los datos de cerco en menor grado, no están disponibles a ningún científico del mundo. Las comparaciones entre océanos son imposibles. Los datos del OPO deberían estar disponibles en el dominio público, al igual que en otros océanos. Un participante estuvo de acuerdo con la necesidad de un acceso mejor, pero en primer lugar es necesario determinar cuáles datos deberían ser públicos y cuales no y derivar reglas para el uso de datos no públicos para fines científicos. Se acordó generalmente que el Comité debería manifestar que la situación actual no es satisfactoria y que las cuestiones de datos necesitan ser resueltas por la Comisión.

Informes de la CIAT

Un participante reiteró su preocupación que el personal presenta inadecuadamente información pertinente de las pesquerías y las poblaciones de atunes en sus documentos. El Dr. Deriso puntualizó algunos de los muchos tipos de datos presentados por el personal, y las mejoras de las figuras en los últimos años, aunque se podría mejorar. La recomendación del Comité reflejará esta preocupación.

Otros asuntos misceláneos

Un participante mencionó el fallo reciente de la Organización Mundial del Comercio (OMC) a favor de México en un pleito entablado por ese país contra Estados Unidos, por motivos comerciales relacionados con el atún etiquetado como *dolphin safe* y particularmente el atún APICD *dolphin safe*. Mencionó además que al cabo de más de 20 de una disputa comercial, la OMC reconoció con esta acción y de manera contundente que se ha dado un tratamiento diferencial injusto que ha limitado el comercio del único atún del mundo que está totalmente certificado y garantizado como *dolphin safe* y que es además un ejemplo contemporáneo de sustentabilidad, reconociéndolo además como un estándar internacional relevante.

La decisión de ese organismo mundial es además un reconocimiento del alto nivel científico existente en el programa CIAT-APICD, que ha permitido resolver un problema de captura incidental y al mismo tiempo mantener niveles apropiados de captura. Con la decisión de la OMC gana el medio ambiente, ya que respalda los métodos de pesca usados por la flota mexicana y por lo tanto el resultado es asimismo un reconocimiento de la sustentabilidad de la pesquería atunera sobre delfines en el OPO.

15. Discusión de las recomendaciones del personal

Atunes

El Dr. Deriso hizo un breve repaso de las recomendaciones del personal para la conservación de los atunes en el OPO durante 2012-2013, presentadas en el anexo B.

Los participantes expresaron su preocupación de que continúe la sobrepesca de la población de atún patudo, tal como indican los resultados de la evaluación de la población y las proyecciones. A fin de eliminar la sobrepesca de la población, la Comisión podría en el futuro considerar una extensión de la veda de la pesquería de cerco establecida en la resolución C-11-01. Alternativamente, debido en parte al estatus del atún aleta amarilla, que no necesita esas medidas, la Comisión podría considerar otras opciones, tales como mantener la veda actual y adoptar medidas adicionales dirigidas específicamente a la reducción de la captura de patudo, particularmente de los individuos pequeños asociados a objetos flotantes. Dichas medidas podrían incluir, por ejemplo, límites anuales de patudo por buque. Si se implementaran de forma efectiva, dichos límites podrían también resultar en una mayor productividad, es decir, un RMS mayor. El Director dijo que el personal puede preparar los datos para explorar estas alternativas. Además, un sistema de cuotas por buque es difícil de manejar, y para manejarlo mejor podría ser necesario seguir la regla de retención completa.

Otros participantes mencionaron una extensión geográfica o temporal de la veda de la pesca en el área de alta mar como otra opción para manejar la población de patudo.

Un participante comentó que la necesidad de una veda más larga para la pesquería de cerco es resultado del incremento de la capacidad cerquera, de 208.100 m³ en mayo de 2011 a 214.422 m³ en mayo de 2012, y por lo tanto la medida para reducir las capturas palangreras en el párrafo 7 de la propuesta de recomendación del personal, si se extendiera la veda existente de 62 días, no puede ser considerada un tratamiento equitativo.

Otro participante manifestó que las medidas adoptadas por la Comisión para dar fin a la sobrepesca del atún patudo son insuficientes, y la veda necesita ser más larga. Por lo tanto, opinaba que las recomendaciones del personal deberían ser más estrictas.

Un participante mencionó que una veda extendida de 74 días en 2012-2013 representa un aumento de 21%, y no es matemáticamente consistente con el incremento de la capacidad cerquera durante los últimos años, que es solamente 3% (de 208.100 a 214.222 m³). Un incremento de la veda de 3% representa 63 días. Además, si el multiplicador de F sugerido para el atún patudo es 0,95, entonces se podría recomendar un incremento adicional de la veda de 5%. Un incremento de 5% de la veda de 63 días sumaría 66 días, y no 74 como se había sugerido.

Se discutieron las recomendaciones del personal para el atún aleta azul del Pacífico. Un participante no estuvo de acuerdo con el método usado por el personal, o sea, fijar las capturas anuales en el nivel anual medio de las capturas durante 1994-2007. Explicó que, durante ese periodo, el impacto sobre el aleta azul fue bajo, y fijar una cuota en ese promedio limitaría las capturas en el OPO mucho menos que lo deseado. Pidió que el personal de la CIAT analizara otras opciones de ordenación, tales como límites de captura, que conducirían al promedio calculado para el período de impacto bajo. Otro participante comentó que la recomendación del personal para el aleta azul del Pacífico es apropiada, el mínimo necesario, y consistente con las comisiones hermanas de la CIAT. El Director dijo que esto es una acción precautoria por tomar mientras se espera una nueva evaluación del ISC, antes del fin del presente mes.

Tiburones

El Dr. Compeán hizo un breve repaso de las recomendaciones de conservación del personal para el tiburón sedoso en el OPO durante 2012-2013, presentadas en el anexo C.

Tuvo lugar una discusión animada en pro y en contra de esta recomendación del personal. Algunos participantes se expresaron en contra de adoptar estas medidas en este momento, debido a que:

- Todavía se ignora el estatus del tiburón sedoso; se tiene planeado realizar una evaluación de la población este año, y se debería esperar hasta contar con la misma. Esta situación es diferente de la del tiburón oceánico punta blanca, para un cual el Comité recomendó acción inmediata porque quedaba claro que la especie se encuentra gravemente impactada. La tendencia decreciente del tiburón sedoso no es considerada extraordinaria por algunos participantes.
- Los experimentos ISSF-CIAT en el mar demostraron que los tiburones sacados de la bolsa en el salabardo y liberados tienen una probabilidad mucho menor de sobrevivir de lo que se esperaría bajo esas condiciones. Por otro lado, las medidas de ordenación para la pesquería palangrera dirigida a los tiburones, en la que la mortalidad de tiburones es mayor, no son suficientemente fuertes.

Otros participantes abogaron por adoptar estas medidas en ese momento, debido a que:

- Los datos de la CIAT obtenidos desde 1993 son de alta calidad y claramente justifican acción. Esto es una medida precautoria, en vista de las bajas tasas de fecundidad y crecimiento de los tiburones carcharínidos. Es un buen primer paso en la conservación de una especie de tiburón altamente explotada, y se deberían proponer medidas similares para los tiburones martillo.
- Las evaluaciones del tiburón sedoso serán siempre consideradas preliminares si el personal de la CIAT no cuenta con suficientes datos, por lo que existe la urgente necesidad de obtener más datos de mejor calidad.
- Los datos demuestran que la reducción de la captura de tiburones sedosos es significativa, y muy similar al caso del tiburón oceánico punta blanca, para el cual se adoptó una resolución sin una evaluación completa.
- Las recomendaciones del personal son medidas de mitigación que pueden ser revisadas una vez se termine la evaluación completa.

En resumen, los participantes en la reunión no estuvieron de acuerdo sobre esta recomendación en ese momento, pero apoyarían estas medidas una vez terminada la evaluación de la población, suponiendo que los resultados indiquen la necesidad de las mismas. Por otro lado, todos los participantes apoyaron las recomendaciones 5 y 6 del personal en este momento, y también hubo apoyo para las recomendaciones en su totalidad.

Aves marinas

Los resultados de las investigaciones recientes presentados por ACAP sugieren el abandono del formato de dos columnas para las acciones de mitigación a favor de un solo conjunto de medidas, que serán

provistas a los miembros de la Comisión. Algunos participantes no apoyaron las medidas sugeridas por ACAP, mientras que otros estuvieron a favor de que se remitieran las recomendaciones a la Comisión. El personal proporcionará a la Comisión acceso a la información más reciente sobre las medidas de mitigación presentada a esta reunión.

Tortugas marinas

El Dr. Compeán hizo un repaso de las recomendaciones 6 a 10 porque podrían ser consideradas aplicables a las pesquerías en el marco de la CIAT. El Dr. Compeán preguntó si alguna de las recomendaciones en el documento de la Convención interamericana para la protección y conservación de las tortugas marinas debería ser incluida en el informe del Comité. No hubo suficiente apoyo para incluirlas debido a preocupaciones que este mandato podría no estar dentro del ámbito de la CIAT y no estaban preparadas para los fines de la CIAT. Además, algunas de estas recomendaciones ya estaban incluidas en la resolución de la CIAT sobre tortugas marinas. En resumen, el Comité tomó nota de las recomendaciones de la IAC.

16. Recomendaciones y aprobaciones

A continuación se presentan las recomendaciones y aprobaciones de los participantes en la reunión, en ningún orden específico:

1. Que el personal de la CIAT realice una evaluación del dorado (*Coryphaena hippurus*) en el OPO.
2. Que el personal de la CIAT considere usar un método diferente de aquel en sus recomendaciones para la ordenación del atún aleta azul del Pacífico, y que se base en una cuota mayor que las capturas anuales medias durante 1994-2007.
3. Que se realice la identificación de plantados individuales en el OPO para fines de investigación y seguimiento, incluyendo la evaluación del esfuerzo de pesca.
4. Que la Comisión adopte reglas para la disponibilidad de datos de la pesca de un estándar similar a las otras OROP. La situación actual con respecto a la disponibilidad de datos para fines de investigación no es satisfactoria (esta recomendación fue hecha en 2011 también).
5. Que el personal de la CIAT establezca reglas claras para los documentos científicos, incluyendo la presentación de datos (esta recomendación fue hecha en 2010 también).
6. Que la Comisión considere el trabajo del personal sobre los puntos de referencia y reglas de control de la tasa de explotación al adoptar objetivos y límites por población.
7. Que los valores de la inclinación usadas en las evaluaciones del aleta amarilla sean discutidas en la revisión externa de las mismas en el otoño de 2012.
8. Que el personal de la CIAT realice más investigaciones de la tasa de mortalidad natural del aleta amarilla, el mejor método para explorarla siendo más estudios de marcado.
9. Que se implemente una cobertura de 5% por observadores a bordo de buques palangreros, medida en días efectivos de pesca (es decir, excluyendo días de tránsito).
10. Que se realicen experimentos de investigación de la reducción de la mortalidad incidental de tiburones, y de la estimación de la supervivencia de tiburones capturados por partes de todo tipo, dando prioridad a las artes con capturas significativas. Los experimentos sobre la supervivencia deberían incluir estudios de los efectos sobre la supervivencia de lances más cortos y del uso de anzuelos circulares.
11. Que se establezca un fondo para apoyar la investigación de la mitigación de capturas de tiburones y proyectos de recolección de datos.
12. Que la Comisión considere cambiar la posición del área de veda de alta mar, como medida de

conservación adecuada para el patudo juvenil.

17. Informe de la reunión

El informe de la reunión fue adoptado.

18. Clausura

La reunión fue clausurada a las 13:15 del 18 de mayo de 2012.

Anexo A.

ATTENDEES – ASISTENTES

MEMBERS – MIEMBROS

CANADA

JOHN HOLMES

Fisheries and Oceans Canada, and
International Scientific Committee for Tuna and Tuna-like Species in the North Pacific Ocean
holmesj@pac.dfo-mpo.gc.ca

CHINA

JIANGFENG ZHU

Shanghai Ocean University
jfzhu@shou.edu.cn

COLOMBIA

ENRIQUE DE LA VEGA

Programa Nacional de Observadores
edelavega@pescalimpia.org

COSTA RICA

JOSÉ CARVAJAL

INCOPECA/Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
carva77@gmail.com, jcarvajal@incopesca.go.cr

ECUADOR

RAMON MONTAÑO

Subsecretaria de Recursos Pesqueros
rmontano@pesca.gob.ec

EUROPEAN UNION-UNIÓN EUROPEA

JAVIER ARÍZ

Instituto Español de Oceanografía
javier.ariz@ca.ieo.es

ALAIN FONTENEAU

IRD
fonteneau@ird.fr

JUAN MONTEAGUDO

OPAGAC
opagac@arrakis.es

JAPAN-JAPÓN

SHUYA NAKATSUKA

Fisheries Agency of Japan
shuya_nakatsuka@nm.maff.go.jp

HIROAKI OKAMOTO

National Research Institute of Far Seas Fisheries
okamoto@affrc.go.jp

KOJI UOSAKI

National Fisheries Research and Development Institute
uosaki@affrc.go.jp

KOREA-COREA

SUNG II LEE

National Fisheries Research and Development Institute
sjlee@nfrdi.go.kr

KIM, ZANG GEUN

National Fisheries Research and Development Institute
zgkim@nfrdi.go.kr

MÉXICO

LUÍS FLEISCHER

Instituto Nacional de la Pesca
lfleischer21@yahoo.com

MICHEL DREYFUS

Instituto Nacional de la Pesca
dreyfus@cicese.mx

CHINESE TAIPEI-TAIPEI CHINO

SHENG PING WANG
National Taiwan Ocean University
wsp@mail.ntou.edu.tw

UNITED STATES OF AMERICA-ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

RAY CONSER
NOAA/National Marine Fisheries Service
ray.conser@noaa.gov

CRAIG HEBERER
NOAA/National Marine Fisheries Service
craig.heberer@noaa.gov

MICHAEL HENDRICK
NOAA/National Marine Fisheries Service
Michael.hendrick@noaa.gov

JEREMY RUSIN
NOAA/National Marine Fisheries Service
Jeremy.rusin@noaa.gov

SARAH SHOFFLER
NOAA/National Marine Fisheries Service
sarah.shoffler@noaa.gov

DALE SQUIRES
NOAA/National Marine Fisheries Service
dsquires@ucsd.edu

VENEZUELA

MANUEL CORREIA
PNOV, Fauna Marina-FUNDATUN
fundatunpnov@gmail.com

INTERNATIONAL ORGANIZATIONS-ORGANIZACIONES INTERNACIONALES

MARCO FAVERO
ACAP/Agreement on Conservation of Albatrosses and Petrels
marco.favero@acap.aq

NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS-ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES

SVEIN FOUGNER
Hawaii Longline Association
sveinfougner@cox.net

WILLIAM FOX
ISSF/International Seafood Sustainability Foundation
bill.fox@wwfus.org

ESTEBAN FRERE
BirdLife International
estebanfrere@yahoo.com.ar

KERRI LYNN MILLER
Pew Environment Group
klmiller@pewtrusts.org

VLADIMIR PUENTES
Pew Environment Group
vpuentes-consultant@pewtrust.org

VICTOR RESTREPO
ISSF/International Seafood Sustainability Foundation
vrestrepo@iss-foundation.org

OBSERVERS-OBSERVADORES

DANIEL GOETHEL
dgoethel@umassd.edu

GASTON ROSSON
Gaston.rosson@hotmail.com

IATTC STAFF-PERSONAL DE LA CIAT

GUILLERMO COMPEAN Director
gcompean@iattc.org

ALEXANDRE DA SILVA
alexdasilva@iattc.org

RICK DERISO
rderiso@iattc.org

PAOLA GAETA
pgaeta@iattc.org

MÓNICA GALVÁN
mgalvan@iattc.org

MARTIN HALL
mhall@iattc.org

MICHAEL HINTON
mhinton@iattc.org

CLERIDY LENNERT
clennert@iattc.org

MARK MAUNDER
mmaunder@iattc.org

DAN MARGULIES
dmargulies@iattc.org

JEAN FRANCOIS PULVENIS
jpulvenis@iattc.org

KURT SCHAEFER
kschaefer@iattc.org

ROBERT OLSON
rolson@iattc.org

NICHOLAS WEBB
nwebb@iattc.org

Appendix B.

RECOMENDACIONES DEL PERSONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS ATUNES EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL DURANTE 2012-2013

ANTECEDENTES: ATÚN PATUDO

La resolución [C-11-01](#) de la CIAT sobre la conservación, en su párrafo 13, requiere del personal científico de la CIAT « [proponer], en caso necesario, medidas apropiadas para aplicar en años posteriores. » Para 2012, la evaluación del personal del atún patudo (Documento [SAC-03-06](#)) es una actualización de la evaluación de 2011; se tiene planeada para 2013 una evaluación completa del patudo. La conclusión del personal de la evaluación del presente año es que la mortalidad por pesca del patudo es excesiva, tal como indica la estimación de punto del caso base del multiplicador de F^1 de 0.95 ([SAC-03-06](#), Tabla 1), y que las medidas establecidas en la resolución [C-11-01](#) no han logrado el efecto deseado de reducir la mortalidad por pesca del patudo al nivel de rendimiento máximo sostenible (RMS). La gráfica de Kobe para 2012 ([SAC-03-06](#), Figura 6) también es muy similar a aquella de la evaluación de 2011, y por tanto sigue respaldando las conclusiones del personal con respecto a la población del patudo. No obstante, existe una superposición considerable del multiplicador de F objetivo de 1.0 y los intervalos de confianza de 95% del multiplicador de F de 0.95, lo cual señala que la evidencia que apoya esta conclusión no es definitiva. Sin embargo, el personal considera que, como medida precautoria, la duración de las vedas establecidas en dicha resolución (61 días, en promedio, durante 2009-2011) debería ser incrementada. Otro factor que apoya esto es la capacidad creciente de la flota de cerco: al 8 mayo 2012 se cifraba en 214,422 metros cúbicos (m^3) de volumen de bodega, el nivel más alto desde 2009. En mayo de 2011, al cabo de un año de una aparente tendencia decreciente, fue 208,100 m^3 ; para junio había aumentado a 211,231 m^3 , y al fin de 2011 había alcanzado 213,008 m^3 . Por consiguiente, la duración de las vedas de la pesquería no puede ser reducida a causa de una reducción de la capacidad de la flota. Tomando en cuenta el multiplicador de F de 0.95 y el aumento de la capacidad de la flota, el personal considera aconsejable que se incremente la veda de la pesquería a 74 días en 2012 y 2013, a fin de reducir la mortalidad por pesca de patudo al nivel de RMS.

A. ATUNES ALETA AMARILLA, BARRILETE, Y PATUDO

El personal recomienda que se apliquen las siguientes medidas de conservación y ordenación para los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo en el Océano Pacífico oriental² (OPO) durante 2012 y 2013:

1. Aplicar estas medidas en los años 2012-2013 a todos los buques de cerco de las CPC de clase de capacidad de la CIAT 4 a 6 (más de 182 toneladas métricas de capacidad de acarreo), y a todos sus buques de palangre de más de 24 metros de eslora total, que pesquen atunes aleta amarilla, patudo y barrilete en el OPO.
2. Exentar de estas medidas a los buques cañeros, curricaneros, y de pesca deportiva, y los buques de cerco de clases de capacidad de la CIAT 1 a 3 (menos de 182 toneladas métricas de capacidad de acarreo).
3. Todos los buques de cerco abarcados por estas medidas deberán cesar de pescar en el OPO durante un período de 62 a 74 días en cada uno de los dos años 2012-2013. Estas vedas deberían ser realizadas en uno de los dos períodos en cada año de la forma siguiente:

¹ La relación entre la mortalidad por pesca actual (F_{actual} , definida como la mortalidad por pesca media de los tres años más recientes (2009-2011)) y la mortalidad por pesca que produciría el rendimiento máximo sostenible (F_{RMS}). Un multiplicador de F de 1.0 significa que $F_{\text{actual}} = F_{\text{RMS}}$; si es menos que 1.0, la mortalidad por pesca es excesiva ($F_{\text{actual}} > F_{\text{RMS}}$)

² Definido como el Área de la Convención de la CIAT, establecida en el Artículo III de la Convención de Antigua

2012 – [17][29] de julio hasta el 28 de septiembre, o del [6][18] de noviembre hasta el 18 de enero de 2013.

2013 – [17][29] de julio hasta el 28 de septiembre, o del [6][18] de noviembre hasta el 18 de enero de 2014.

4. No obstante el párrafo 3, los buques de cerco de clase de capacidad de la CIAT 4 (entre 182 y 272 toneladas métricas de capacidad de acarreo) podrán realizar solamente un solo viaje de pesca de hasta 30 días de duración durante los períodos de veda especificados, siempre que lleven un observador del Programa de Observadores a Bordo del Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Protección de los Delfines (APICD) a bordo.
5. Vedar la pesquería de los atunes aleta amarilla, patudo y barrilete por buques cerqueros dentro de la zona de alta mar definida en la resolución [C-11-01](#) desde las 0000 horas del 29 de septiembre hasta las 2400 horas del 29 de octubre.
6. China, Japón, Corea y Taipei Chino deberían comprometerse a asegurar que las capturas anuales totales de atún patudo por sus buques de palangre en el OPO durante 2012-2013 no superen los niveles siguientes:

Toneladas métricas	2012-2013
China	2,507
Japón	32,372
Corea	11,947
Taipei Chino	7,555

7. Para 2012 y 2013, ajustar las capturas palangreras anuales totales de atún patudo en el OPO de forma apropiada en el caso que se alargue la veda existente de la pesquería de cerco de 62 días en esos años.
8. Todas las demás CPC se deberían comprometer a asegurar que la captura anual total de atún patudo por sus buques de palangre en el OPO durante 2012-2013 no supere 500 toneladas métricas o sus capturas respectivas de 2001, la que sea mayor. Las CPC cuyas capturas anuales superen 500 toneladas métricas deberían proveer informes mensuales de captura al Director. Para 2013, los límites en el presente párrafo se deberían seguir en vigor si se mantienen las medidas de conservación para los buques de cerco, ratificadas o ajustadas de conformidad con el párrafo 11.
9. A fin de evaluar los avances hacia los objetivos de estas medidas, en 2013, el personal científico de la CIAT debería analizar los efectos sobre las poblaciones de la aplicación de estas medidas, y de las medidas de conservación y ordenación previas, y proponer, en caso necesario, medidas apropiadas para aplicar en años futuros.
10. La CIAT debería continuar los esfuerzos por promover la compatibilidad entre las metas y efectividad de las medidas de conservación y ordenación adoptadas por la CIAT y la WCPFC.
11. En 2013 se deberían evaluar los resultados de estas medidas, en el contexto de los resultados de la evaluación de poblaciones, así como de los cambios en el nivel de la capacidad activa de la flota cerquera y, dependiendo de las conclusiones a que llegue el personal científico de la CIAT, ratificar o ajustar la duración de la veda en 2013.

B. ATÚN ALETA AZUL DEL PACÍFICO:

Las recomendaciones del personal científico con respecto al atún aleta azul del Pacífico son las siguientes:

Como medida precautoria, cada CPC con buques de su pabellón que capturen atún aleta azul del Pacífico debería tomar las medidas necesarias para:

1. Controlar la mortalidad por pesca del atún aleta azul del Pacífico por buques atuneros comerciales

que pesquen bajo su jurisdicción durante cada uno de los años 2012-2013, a fin de asegurar que las capturas anuales en el OPO por los buques comerciales bajo su jurisdicción no superen el nivel anual promedio de esas capturas durante 1994-2007.

Cada CPC debería tomar las medidas necesarias para controlar la mortalidad por pesca de atún aleta azul del Pacífico, e informar al Director de cualquier medida tomada.

2. Asegurar que el esfuerzo de pesca anual total en el OPO para el atún aleta azul del Pacífico por los buques de pesca deportiva bajo su jurisdicción no supere el nivel anual máximo de dicho esfuerzo durante 2006-2010.

Todas las CPC deberían proporcionar al Director informes mensuales de las capturas y el esfuerzo de pesca de la pesca deportiva.

Todas estas recomendaciones quedan sujetas a revisión, de acuerdo a los resultados de la reunión del grupo de trabajo del ISC en mayo de 2012.

C. ATÚN ALBACORA DEL NORTE:

El grupo de trabajo del ISC de 2011 para la evaluación del atún albacora del norte concluyó que « se considera que la población del albacora del Pacífico norte se encuentra saludable en los niveles actuales de reclutamiento medio histórico y mortalidad por pesca, $F_{2006-2008}$. » El grupo recomendó por lo tanto « ... mantener la medida de ordenación actual (ningún aumento del esfuerzo más allá de los niveles « actuales » (2002-2004)). » El grupo concluyó que « además, $F_{2006-2008}$ es consistentemente inferior a $F_{2002-2004}$ (mortalidad por pesca actual en la evaluación de 2006) hasta la edad de 6 años, tras lo cual ambas medidas de F son similares. »

Por consiguiente, las recomendaciones del personal científico con respecto al atún albacora del norte son las siguientes:

1. Conforme a la discusión durante la 80ª reunión de la CIAT, establecer un grupo de trabajo *ad hoc* para desarrollar una definición operacional de los « niveles actuales » de esfuerzo especificados en el párrafo 1 de la resolución [C-05-02](#);
2. Enmendar la resolución [C-05-02](#) para requerir que los informes semestrales obligatorios incluyan información sobre el esfuerzo así como la captura, y aclarar que los datos provistos deberían corresponder al OPO solamente.

Appendix C.

RECOMENDACIONES DEL PERSONAL PARA LA CONSERVACIÓN DEL TIBURÓN SEDOSO EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL DURANTE 2012-2013

Información reciente recibida acerca de las tendencias en las tasas de captura y distribución de las capturas del tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*) señala que las tasas de captura han disminuido sustancialmente en el Océano Pacífico oriental³ (OPO), particularmente al sur de la línea ecuatorial (Figura 1). No se ha concluido una evaluación formal de la especie, pero se cuenta con suficiente

³ Definido como el Área de la Convención de la CIAT, establecida en el Artículo III de la Convención de Antigua

información para justificar la recomendación de algunas medidas precautorias.

El personal recomienda las medidas de conservación y ordenación del tiburón sedoso expuestas a continuación;

1. Se debería ampliar la resolución [C-11-10](#) para incluir el tiburón sedoso pero debería aplicarse únicamente a los buques de cerco.
2. En el caso de los buques que no sean cerqueros, todo tiburón sedoso capturado en pesquerías no dirigidas hacia esta especie debería ser liberado en cuanto sea observado en la red, en el anzuelo, o en la cubierta, para mejorar su probabilidad de sobrevivir.
3. Los buques palangreros que dirigen su esfuerzo hacia los tiburones en el OPO, definidos como aquellos cuyas capturas de tiburones en un viaje dado forman más del 50% de su captura total, no deberían incrementar el esfuerzo de pesca de su flota, definido como número de días de pesca, más allá del nivel ejercido en 2011.
4. Se debería modificar el párrafo 11 de la resolución [C-05-03](#) para que sea obligatorio para todos los buques notificar sus capturas de tiburones por especie y su esfuerzo de pesca.
5. Se deberían realizar experimentos de investigación de la mitigación de las capturas de tiburones, especialmente en las pesquerías de palangre, y de la estimación de la supervivencia de los tiburones capturados con todos tipos de arte de pesca, asignando prioridad a aquellas artes con capturas significativas. Los experimentos de supervivencia deberían incluir estudios de los efectos sobre la supervivencia de lances más cortos y sobre el uso de anzuelos circulares.
6. Establecer un fondo para apoyar la investigación en materia de mitigación de capturas de tiburones y los proyectos de recolección de datos.

FIGURA 1. Capturas incidentales medias de tiburón sedoso por lance (CIL), en número de tiburones, por área de 1°, en lances sobre objetos flotantes por buques de cerco de clase de capacidad 6 de la CIAT en 1996 y 2009. Azul: CIL = 0; verde: $0 < CIL \leq 1$; amarillo: $1 < CIL \leq 2$; rojo: $CIL > 2$.

